



**ENI S.p.A.**

**RAFFINERIA DI TARANTO**

**PROGETTO**

**“ADEGUAMENTO DELLE STRUTTURE DELLA RAFFINERIA DI TARANTO PER LO STOCCAGGIO E LA MOVIMENTAZIONE DEL GREGGIO PROVENIENTE DAL GIACIMENTO DENOMINATO TEMPÀ ROSSA”**

## **REPORT ANNUALE DESCRITTIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ON-SHORE E OFF-SHORE**

*ELABORATO CON RIFERIMENTO AL:*

*“PROVVEDIMENTO DIRETTORIALE DEL MINISTERO DELL’AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE PROT. MATTM\_DEC\_2021-0000044 DEL 15 FEB 2021 [ID\_VIP: 5259]”*

*E IN CONFORMITÀ AI DOCUMENTI:*

*“PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - PRESCRIZIONE A1 DEL DECRETO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE N. 000573 DEL 27/10/2011”*

*“INTEGRAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELATIVO AL PROGETTO TEMPÀ ROSSA – REVISIONE 1 - ADEMPIMENTO ALLA PRESCRIZIONE DEL DVA-2014-0019907 DEL 20/06/2014 ED AL PARERE ARPA PUGLIA PROT. 8579 DEL 16/02/2015”*

**Periodo di riferimento: Novembre 2019 ÷ Ottobre 2020**

<b>PROGETTO N°:</b>	B3006695 (CM1900750)
<b>DATA:</b>	maggio 2021
<b>RAPPORTO N°:</b>	B3-6601/19.13

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO E ITER AUTORIZZATIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA SOTTOPOSTA A MONITORAGGIO .....</b>	<b>6</b>
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
3.2	UBICAZIONE AREE DI INTERESSE DEI MONITORAGGI ON-SHORE .....	7
3.3	UBICAZIONE AREE DI INTERESSE DEI MONITORAGGI OFF-SHORE .....	8
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ON-SHORE ESEGUITE NEL PERIODO NOVEMBRE 2019 ÷ OTTOBRE 2020 .....</b>	<b>10</b>
4.1	MONITORAGGIO DELLA FALDA SUPERFICIALE.....	16
4.1.1	<i>Risultati monitoraggio falda superficiale .....</i>	18
4.1.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della falda superficiale .....</i>	18
4.2	MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA IN CORRISPONDENZA DELLE AREE LIMITROFE AI CANTIERI DI SCAVO .....	20
4.2.1	<i>Risultati monitoraggio aria aree limitrofe.....</i>	21
4.2.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo .....</i>	21
4.3	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE IN CORRISPONDENZA DELLE AREE DI SCAVO E DEPOSITO INTERMEDIO.....	21
4.3.1	<i>Risultati del monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo .....</i>	23
4.3.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo e deposito intermedio.....</i>	26
4.4	EMISSIONE ODORIGENE.....	27
4.4.1	<i>Risultati monitoraggio emissioni odorigene.....</i>	28
4.4.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio emissioni odorigene.....</i>	31
4.5	IMMISSIONI SONORE .....	33
4.5.1	<i>Risultati monitoraggio immissioni sonore.....</i>	33
4.5.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio immissioni sonore.....</i>	33
4.6	CRONOPROGRAMMA PMA ON-SHORE IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	49
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO OFF-SHORE ESEGUITE NEL PERIODO NOVEMBRE 2019 ÷ OTTOBRE 2020 .....</b>	<b>54</b>
5.1	MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA .....	57
5.1.1	<i>Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici.....</i>	60
5.1.2	<i>Risultati analisi chimico fisiche e microbiologiche delle acque.....</i>	61
5.1.3	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della colonna d'acqua .....</i>	63
5.2	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI MARINI.....	64
5.2.1	<i>Risultati analisi chimico fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sui sedimenti.....</i>	66
5.2.2	<i>Caratterizzazione della comunità macrozoobentonica .....</i>	72
5.2.3	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dei sedimenti .....</i>	73
5.3	MONITORAGGIO DEL BIOACCUMULO NEI MITILI (MUSSEL WATCH) .....	75
5.3.1	<i>Risultati monitoraggio bioaccumulo nei mitili.....</i>	78
5.3.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio bioaccumulo nei mitili .....</i>	79
5.4	CRONOPROGRAMMA PMA OFF-SHORE IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ ANTE OPERAM E DI CANTIERE.....	80
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>82</b>

## TABELLE NEL TESTO

Tabella 1 – Quadro sinottico del PMA on-shore	12
Tabella 2 – Riepilogo attività di monitoraggio on-shore eseguite nel periodo di riferimento: novembre 2019 ÷ ottobre 2020	14
Tabella 3 – Pacchetto analitico monitoraggio acque falda superficiale	17
Tabella 4 – Riepilogo eccedenze ai limiti di riferimento registrate per le acque della falda superficiale (dicembre 2019 – ottobre 2020)	19
Tabella 5 – Parametri analitici monitoraggio qualità aria	23
Tabella 6 – Dettaglio attività di monitoraggio qualità dell’aria in corrispondenza delle aree di scavo	24
Tabella 7 – Punti di monitoraggio delle emissioni odorigene	27
Tabella 8 – Dettaglio attività di monitoraggio emissioni odorigene	29
Tabella 9 – Confronto dei livelli sonori misurati (dicembre 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	34
Tabella 10 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO3 (settembre 2019) e CO4 (dicembre 2019) – tempo di riferimento diurno	35
Tabella 11 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO3 (settembre 2019) e CO4 (dicembre 2019) – tempo di riferimento notturno	36
Tabella 12 – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (dicembre 2019) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	37
Tabella 13 – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO3 (settembre 2019), CO4 (dicembre 2019)	37
Tabella 14 – Confronto dei livelli sonori misurati (marzo 2020) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	38
Tabella 15 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019) e CO1 (marzo 2020) – tempo di riferimento diurno	39
Tabella 16 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019) e CO1 (marzo 2020) – tempo di riferimento notturno	39
Tabella 17 – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (marzo 2020) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n.142	40
Tabella 18 – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2019) e CO1 (marzo 2020)	41
Tabella 19 – Confronto dei livelli sonori misurati (giugno 2020) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	41
Tabella 20 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1 e CO2 (marzo 2020 - giugno 2020) – tempo di riferimento diurno	43
Tabella 21 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1 e CO2 (marzo 2020 - giugno 2020) – tempo di riferimento notturno	43
Tabella 22 – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (giugno 2020) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	44
Tabella 23 – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1 e CO2 (marzo 2020 - giugno 2020)	45
Tabella 24 – Confronto dei livelli sonori misurati (settembre 2020) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	45
Tabella 25 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2020 - giugno 2020 - settembre 2020) – tempo di riferimento diurno	47
Tabella 26 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2020 - giugno 2020 - settembre 2020) – tempo di riferimento notturno	47
Tabella 27 – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (misure di settembre 2020) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	48
Tabella 28 – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2020 - giugno 2020 - settembre 2020)	49
Tabella 29 – Status cronoprogramma PMA on-shore fase di cantiere	51
Tabella 30 – Quadro sinottico del PMA off-shore	55

Tabella 31 – Riepilogo attività di monitoraggio off-shore eseguite nel periodo di riferimento: novembre 2019 ÷ ottobre 2020	57
Tabella 32 – Coordinate delle stazioni di monitoraggio della colonna d’acqua	59
Tabella 33 – Profondità di campionamento della colonna d’acqua (campioni superficiali e profondi)	60
Tabella 34 – Rilievi colonna d’acqua	60
Tabella 35 – Parametri analizzati: acque marine – <i>fase ante operam e fase di cantiere</i>	61
Tabella 36 – Metodiche per l’analisi delle acque marine (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)	61
Tabella 37 – Coordinate punti di campionamento sedimenti marini	66
Tabella 38 – Tipologie di analisi eseguite sui sedimenti superficiali	66
Tabella 39 – Pacchetti analitici: sedimenti marini – <i>fase ante operam e fase di cantiere</i>	67
Tabella 40 – Riepilogo del protocollo analitico applicato ai sedimenti	68
Tabella 41 – Frazioni dimensionali analisi granulometrica	69
Tabella 42 – Metodiche di analisi per i sedimenti marini (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)	69
Tabella 43 – Determinazioni di laboratorio per il monitoraggio del bioaccumulo nei mitili	77
Tabella 44 – Metodiche di analisi per bioaccumulo nei mitili (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)	77
Tabella 45 – Status cronoprogramma PMA off-shore ante operam e di cantiere	81

## IMMAGINI NEL TESTO

Immagine 1 – Perimetrazione SIN	6
Immagine 2 – Inquadramento geografico del sito	7

## FIGURE NEL TESTO

Figura 1 – Ubicazione interventi <i>on-shore</i> , aree di scavo e deposito intermedio	8
Figura 2 – Ubicazione interventi <i>off-shore</i>	9
Figura 3 – Ubicazione piezometri di monitoraggio falda superficiale	16
Figura 4 – Ubicazione centraline fisse di monitoraggio della qualità dell’aria	20
Figura 5 – Ubicazione postazioni mobili di monitoraggio della qualità dell’aria	22
Figura 6 – Ubicazione postazioni di monitoraggio delle emissioni odorigene	28
Figura 7 – Stazioni di monitoraggio della colonna d’acqua	58
Figura 8 – Stazioni di monitoraggio dei sedimenti	65
Figura 9 – Stazioni di posa e prelievo di mitili	76

## GRAFICI

Grafico 1 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)	31
Grafico 2 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)	31
Grafico 3 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)	32
Grafico 4 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)	32

## ALLEGATI

- Allegato A* - Provvedimento Direttoriale del MATTM - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo prot. MATTM\_DEC\_2021-0000044 del 15 FEB 2021 [ID\_VIP: 5259] e allegato Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS- Sottocommissione VIA del 2 OTT 2020
- Allegato B* - Nota Eni prot. RAFTA/DIR/MT/517 del 14 APR 2021
- Allegato C* - Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 [ID\_VIP: 4470] e allegato parere n. 2948 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS del 22 OTT 2019
- Allegato D* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio acque falda superficiale – per campagna di monitoraggio (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato E* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio acque falda superficiale – per piezometro (dicembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato F* - Tabelle riepilogative dei parametri rilevati dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)
- Allegato G* - Grafici dell'andamento dei parametri rilevati dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)
- Allegato H* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio COV e Polveri presso le postazioni mobili di monitoraggio della qualità dell'aria (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato I* - Riepilogo delle eccedenze ai valori di bianco dei risultati delle analisi di monitoraggio COV e polveri presso le postazioni mobili di monitoraggio della qualità dell'aria (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato J* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio emissioni odorogene (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato K* - Report rilievi acustici
- Allegato L* - Metodi di analisi statistica dei dati di monitoraggio off-shore e assunti
- Allegato M* - Scheda tecnica sonda multiparametrica
- Allegato N* - Scheda tecnica correntometro
- Allegato O* - Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato P* - Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici (novembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato Q* - Esito analisi statistica applicata ai rilievi con sonda multiparametrica (novembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato R* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio colonna d'acqua (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato S* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio colonna d'acqua (novembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato T* - Esito analisi statistica applicata ai risultati analisi monitoraggio colonna d'acqua (novembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato U* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio sedimenti (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato V* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio sedimenti (novembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato W* - Esito analisi statistica applicata ai risultati analisi monitoraggio sedimenti (novembre 2015 ÷ ottobre 2020)
- Allegato X* - Report caratterizzazione comunità macrozoobentonitica sedimenti (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato Y* - Documentazione riepilogativa monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch) (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)
- Allegato Z* - Riepilogo esiti monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch) (novembre 2016 ÷ ottobre 2020)
- Allegato AA* - Esito analisi statistica applicata al monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch) (novembre 2016 ÷ ottobre 2020)

## 1 PREMESSA

La scrivente Petroltecnica S.p.a. ha redatto, su incarico di ENI S.p.a. (nel seguito per brevità Eni), il presente **Report descrittivo delle attività di Monitoraggio**, in cui sono illustrati i risultati delle attività di monitoraggio svolte nel **periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020** in aree off-shore e on-shore presso la Raffineria Eni di Taranto, secondo le modalità previste dal documento [1] *Adeguamento delle strutture per lo stoccaggio e la spedizione del greggio proveniente dal giacimento Tempa Rossa - Piano di Monitoraggio ambientale - Prescrizione A1 del Decreto di Compatibilità Ambientale n. 000573 del 27/10/201* (nel seguito per brevità definito "PMA") e dal successivo documento [2] *Integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al Progetto Tempa Rossa - Revisione1 - Adempimento alla prescrizione del DVA-2014-0019907 del 20/06/2014 ed al parere ARPA Puglia prot. 8579 del 16/02/2015* (nel seguito per brevità definito "PMA integrativo").

Le attività di monitoraggio ambientale esplicitate nel PMA e nel PMA integrativo, costituiscono lo strumento di controllo ambientale del progetto di "Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio proveniente dal giacimento denominato Tempa Rossa" (nel seguito definito "Progetto Tempa Rossa").

Il presente documento tiene conto delle osservazioni formulate nel Provvedimento Direttoriale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (nel seguito per brevità MATTM) prot. MATTM\_DEC\_2021-0000044 del 15 FEB 2021 [ID\_VIP: 5259] (Allegato A), con il quale il MATTM stesso, in riferimento al *Report annuale descrittivo delle attività di Monitoraggio on-shore e off-shore - Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019* ha espresso la non ottemperanza alla prescrizione n. 1 del Provvedimento Direttoriale MATTM prot. DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014 [ID\_VIP: 2707] di esclusione dalla Valutazione di Impatto Ambientale (nel seguito per brevità definito "VIA") del progetto "Variante Piano di Gestione terre e rocce da scavo. Raffineria di Taranto - Progetto Tempa Rossa.", con la seguente motivazione:

*"... (omissis)... la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS ha ritenuto non ottemperata la prescrizione n. 1, per la parte relativa al monitoraggio novembre 2018 - ottobre 2019, in quanto non risultano forniti dal proponente:*

- 1. dettaglio delle metodologie impiegate per il campionamento, il monitoraggio e le analisi relativi alla parte mare (acqua, mitili, sedimenti e benthos);*
- 2. pronunciamento da parte di ARPA Puglia sui dati di competenza relativi all'ambiente marino;*
- 3. valutazione e interpretazione delle anomalie e criticità rilevate...(omissis)";*

In riferimento ai punti precedenti e riprendendo le osservazioni già formulate all'interno del documento [10], si evidenzia quanto segue:

1. Con riferimento al periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020), al Capitolo 5 del presente documento sono riportate in maniera dettagliata tutte le metodologie impiegate per il campionamento e il monitoraggio/analisi per la parte mare (acqua, mitili, sedimenti e benthos).
2. Per quanto attiene l'osservazione n. 2, premesso che Eni si rende disponibile a fornire tutto il necessario supporto tecnico per agevolare il pronunciamento da parte dell'Ente di Controllo Territoriale sui dati di competenza relativi all'ambiente marino, si evidenzia altresì come il MATTM nella nota prot. DVA-2014-0024295 del 23 LUG 2014 si fosse già espresso in merito a tale argomento. A tal proposito, la pagina 2 della suddetta nota cita quanto segue:

*“... (omissis)... Per quel che concerne la verifica di ottemperanza a quanto pianificato, [...], si rappresenta che ARPA, designata “Ente Coinvolto”, non può assicurare l’attività di vigilanza, sia perché essa compete allo stesso MATTM, designato “Ente Vigilante”, sia perché presuppone una presenza continua in loco dalla fase di avvio lavori fino alla conclusione degli stessi... (omissis)...”.*

Inoltre, sempre con riferimento a quanto sopra riportato, nelle conclusioni della succitata nota MATTM è riportato quanto segue:

*“... (omissis)... Tutto ciò premesso si conferma che ARPA Puglia è individuato quale ente coinvolto nella verifica di ottemperanza solo nella fase di predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale, atteso che non si rinvergono nel corpo della prescrizione richieste di presenza in loco da parte dei tecnici di ARPA e che pertanto non è richiesta ad ARPA Puglia alcuna attività di vigilanza in corso d’opera... (omissis)...”.*

3. Ai paragrafi/sottoparagrafi 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 4.4.2, 4.5.2, 5.1.3, 5.2.3 e 5.3.2 del presente documento sono riportate le valutazioni/interpretazioni dei dati potenzialmente anomali.

Ad integrazione di quanto sopra esposto si specifica che nei successivi paragrafi del presente documento vengono forniti anche puntuali riscontri alle valutazioni della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS- Sottocommissione VIA contenute nel Parere n. 46 del 2 OTT 2020 (nel seguito per brevità definito “Parere n. 46”) allegato al Provvedimento Direttoriale in parola (Allegato A), ed in particolare alle n. 8 raccomandazioni di cui al Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 (Allegato C) di seguito riportate:

*“... (omissis)... Dovranno essere rispettate le seguenti raccomandazioni contenute nelle premesse del parere n. 2948 del 22 febbraio 2019 della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA e VAS:*

1. *in esito ai monitoraggi eseguiti sulla falda superficiale, durante le attività di cantiere dovranno essere messe in atto tutte le misure necessarie per l’adeguata protezione dei lavoratori;*
2. *nei futuri report annuali, dovranno essere riportati gli esiti dei monitoraggi della qualità dell’aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo anche in forma sintetica in modo che siano evidenziate eventuali situazioni di criticità;*
3. *in esito ai monitoraggi eseguiti sulla qualità dell’aria in prossimità delle aree di scavo e del deposito intermedio, i lavoratori del cantiere nonché tutti coloro che si trovano nelle vicinanze del cantiere, devono indossare adeguati dispositivi di protezione al fine di minimizzare l’esposizione ai contaminanti;*
4. *dovranno essere valutate con la Regione Puglia, con il supporto di ARPA Puglia, modalità tecnico-gestionali atte a ridurre le emissioni odorigene, come previsto dalla legge regionale 16 luglio 2018, n. 32 “Disciplina in materia di emissioni odorigene”;*
5. *nei futuri report annuali, dovranno essere riportati gli esiti dei monitoraggi della colonna d’acqua anche in forma sintetica in modo da poterli confrontare con gli esiti dei monitoraggi ante-operam;*
6. *dovrà essere effettuato un monitoraggio ante operam dei sedimenti marini e del bioaccumulo nei mitili, a lavori di dragaggio conclusi;*
7. *al fine di consentire una tempestiva valutazione degli esiti dei monitoraggi, gli stessi dovranno essere inviati alle autorità competenti tempestivamente e, almeno, con cadenza annuale;*
8. *nella stesura dei futuri report annuali nonché nella realizzazione delle future campagne di monitoraggio è necessario tenere in considerazione le valutazioni del citato parere n. 2948 del 22 febbraio 2019... (omissis)...”;*

per le quali si evidenzia quanto segue:

1. L'attività di cantiere del Progetto Tempa Rossa in oggetto ricade nell'ambito del Titolo IV D.Lgs. 81/08, pertanto tutte le attività sono monitorate dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) incaricato dalla scrivente.
2. La sintesi degli esiti dei monitoraggi della qualità dell'aria per il periodo in oggetto in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo è riportata al paragrafo 4.2 del presente documento.
3. L'attività di cantiere del Progetto Tempa Rossa in oggetto ricade nell'ambito del Titolo IV D.Lgs. 81/08, pertanto tutte le attività sono monitorate dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) incaricato dalla scrivente.
4. La Corte Costituzionale con sentenza 178/2019 pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 24 LUG 2019 ha dichiarato illegittima la legge della Regione Puglia n. 32 del 16 LUG 2018. Ad ogni modo la Raffineria di Taranto ha implementato le più moderne tecnologie atte alla minimizzazione le potenziali emissioni odorigene dello Stabilimento, e ciò in accordo alle BAT di settore e a quanto previsto dalla vigente Autorizzazione Integrata Ambientale di sito rilasciata dal MATTM. Le principali azioni di mitigazione sono state descritte, tra le altre cose, nella nota prot. RAFTA/DIR/MV/102 trasmessa al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e alla Soprintendenza Archeologia della Puglia in data 15 APR 2019 per ottemperare alla prescrizione C.5 del Decreto VIA/AIA del MATTM n.373 del 27 DIC 2017.
5. La sintesi degli esiti dei monitoraggi della colonna d'acqua per il periodo in oggetto, al fine di poterli confrontare con gli esiti dei monitoraggi ante operam è riportata al paragrafo 5.1. del presente documento.
6. Terminati i lavori di dragaggio da parte delle ditte incaricate dall'Autorità Portuale nel mese di ottobre 2018, sono stati eseguiti monitoraggi ante operam dei sedimenti marini e del bioaccumulo nei mitili sia nel periodo novembre-dicembre 2018 che nel periodo febbraio-marzo 2019, in quanto come comunicato con nota Eni RAFTA/DIR/MV/94 del 10 APR 2019 la fase "in corso d'opera" in ambito off-shore ha avuto inizio nel mese aprile 2019.
7. Ad oggi Eni trasmette annualmente i report annuali di monitoraggio on-shore e off-shore al MATTM così come stabilito alla prescrizione n. 1 del Provvedimento Direttoriale MATTM prot. DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014 [ID\_VIP: 2707].
8. Per quanto attiene a tale punto si evidenzia che la Raffineria di Taranto ha già recepito – nei report annuali di cui trattasi- quanto riportato nel parere n 2948 del 22 FEB 2019.

Sulla base di quanto sopra riportato il presente documento costituisce la relazione annuale prevista dal Provvedimento Direttoriale DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014; tale report è corredato dalla relativa verifica di ottemperanza ai sensi dell'art.28 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

## 2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO E ITER AUTORIZZATIVO

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio e la redazione del presente elaborato si è fatto riferimento a quanto riportato nella documentazione di seguito elencata:

- [1] *“Adeguamento delle strutture per lo stoccaggio e la spedizione del greggio proveniente dal giacimento Tempa Rossa - Piano di Monitoraggio ambientale - Prescrizione A1 del Decreto di Compatibilità Ambientale n. 000573 del 27/10/2011”*, del 21 OTT 2013 (trasmesso con nota Eni prot. LT/TR/OUT/0116/13 del 30 OTT 2013).

Tale documento è stato oggetto di positiva Verifica di Ottemperanza da parte ISPRA e ARPA Puglia (nota ISPRA prot. 025150 del 18 GIU 2014).

- [2] *“Integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al Progetto Tempa Rossa - Revisione1 - Adempimento alla prescrizione del DVA-2014-0019907 del 20/06/2014 ed al parere ARPA Puglia prot. 8579 del 16/02/2015”*, (trasmesso con nota Eni prot. RAFTA/DIR/LA/109 del 14 APR 2015).

Tale documento è stato approvato da ARPA Puglia con nota prot. n 0027376 - 174 - del 13 MAG 2015.

- [3] Nota prot. n. RAFTA/DIR/LA/288 del 29/10/2015, con cui ENI ha provveduto a comunicare l'avvio delle attività di monitoraggio ante operam del PMA off-shore.

- [4] *“Piano di scavo, modalità costruttive e stato di avanzamento delle aree di primo accumulo”* - Rev. 03, di luglio 2018 (trasmesso con nota prot. n. RAFTA/DIR/MV - 203 del 17 LUG 2018).

- [5] Nota prot. n. RAFTA/DIR/MV/94 del 10 APR 2019, con cui ENI S.p.A. ha provveduto a comunicare l'avvio delle attività di monitoraggio in corso d'opera del PMA off-shore.

Inoltre, il presente elaborato fa seguito ai seguenti report annuali (e relative verifiche di ottemperanza):

- [6] *“Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio proveniente dal giacimento denominato Tempa Rossa - Report descrittivo delle attività di monitoraggio on-shore e off-shore – Periodo: Novembre 2015 ÷ Ottobre 2016”*, del dicembre 2016.

- [7] *“Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio proveniente dal giacimento denominato Tempa Rossa - Report annuale descrittivo delle attività di monitoraggio on-shore e off-shore – Periodo: Novembre 2016 ÷ Ottobre 2017”*, del gennaio 2018.

Tali report sono stati ambedue trasmessi da Eni con nota RAFTA/DIR/MV/30 del 7 FEB 2018 e il MATTM con il Decreto Dirigenziale n. 233 del 10 MAG 2018 [ID\_VIP: 3906] ha determinato la loro l'ottemperanza alla prescrizione n. 1 del Provvedimento Direttoriale DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014.

- [8] *“Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio proveniente dal giacimento denominato Tempa Rossa - Report annuale descrittivo delle attività di monitoraggio on-shore e off-shore – Periodo: Novembre 2017 ÷ Ottobre 2018”*, del gennaio 2019.

Tale report è stato trasmesso da Eni con nota RAFTA/DIR/MV/011 del 18 GEN 2019 e il MATTM con il Decreto Direttoriale n. 0000108 del 28 MAR 2018 [ID\_VIP: 4770] (Allegato C) ha determinato la sua ottemperanza alla prescrizione n. 1 del Provvedimento Direttoriale DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014.

- [9] *“Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio proveniente dal giacimento denominato Tempa Rossa - Report annuale descrittivo delle attività di monitoraggio on-shore e off-shore – Periodo: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019”*, del gennaio 2019.

Tale report è stato trasmesso da Eni con nota RAFTA/DIR/MT/96 del 23 MAR 2020 e successivamente il MATTM con il Provvedimento Direttoriale MATTM\_DEC\_2021-0000044 del 15 FEB 2021 [ID\_VIP: 5259] (Allegato A) ha determinato la sua non ottemperanza alla prescrizione n. 1 del Provvedimento Direttoriale DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014.

- [10] *“Adeguamento delle strutture della Raffineria di Taranto per lo stoccaggio e la movimentazione del greggio proveniente dal giacimento denominato Tempa Rossa – Revisione del Report annuale descrittivo delle attività di monitoraggio on-shore e off-shore – Periodo: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019”*, di aprile 2021.

Tale report è stato trasmesso da Eni con nota RAFTA/DIR/MT/518 del 14 APR 2021 (Allegato B) e al momento si è in attesa dell’avvio dei lavori di verifica di ottemperanza alla prescrizione n. 1 del Provvedimento Direttoriale DVA-2014-19907 del 20 GIU 2014.

### 3 INQUADRAMENTO DELL'AREA SOTTOPOSTA A MONITORAGGIO

Nel seguito si riporta un breve inquadramento territoriale dell'area interessata dalle attività di monitoraggio on-shore e off-shore.

#### 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area industriale di Taranto è stata individuata come Sito di Interesse Nazionale (SIN) con Legge 426/1998 (pubblicata su G.U. n. 291 del 14/12/98) e perimetrata con D.M. 10 gennaio 2000 (G.U. del 24/02/2000); la perimetrazione del SIN comprende le aree marine del Mar Piccolo, Mar Grande e l'area ad Ovest di Punta Rondinella (Immagine 1). Riferendosi all'area di pertinenza della Raffineria ENI di Taranto, questa occupa una superficie di circa 270 ettari (comprese aree esterne) ed è ubicata al centro dell'Area di Sviluppo Industriale di Taranto, in località Rondinella.

Per quanto concerne le aree marine, i bacini all'interno del Golfo di Taranto, denominati "Mar Piccolo" e "Mar Grande", lambiscono la città di Taranto e presentano aspetti diversi, poiché fortemente influenzati dalle caratteristiche della costa retrostante. In considerazione dell'ampia estensione del bacino, il Mar Grande presenta alcuni aspetti tipici di mare aperto; come riportato nel documento "Analisi delle condizioni meteo marine e definizione dello spettro direzionale dell'onda nel Mar Grande di Taranto" Snamprogetti, 1985, l'altezza d'onda risulta  $H_s=2,60$  m.

Immagine 1 – Perimetrazione SIN



Immagine 2 – Inquadramento geografico del sito

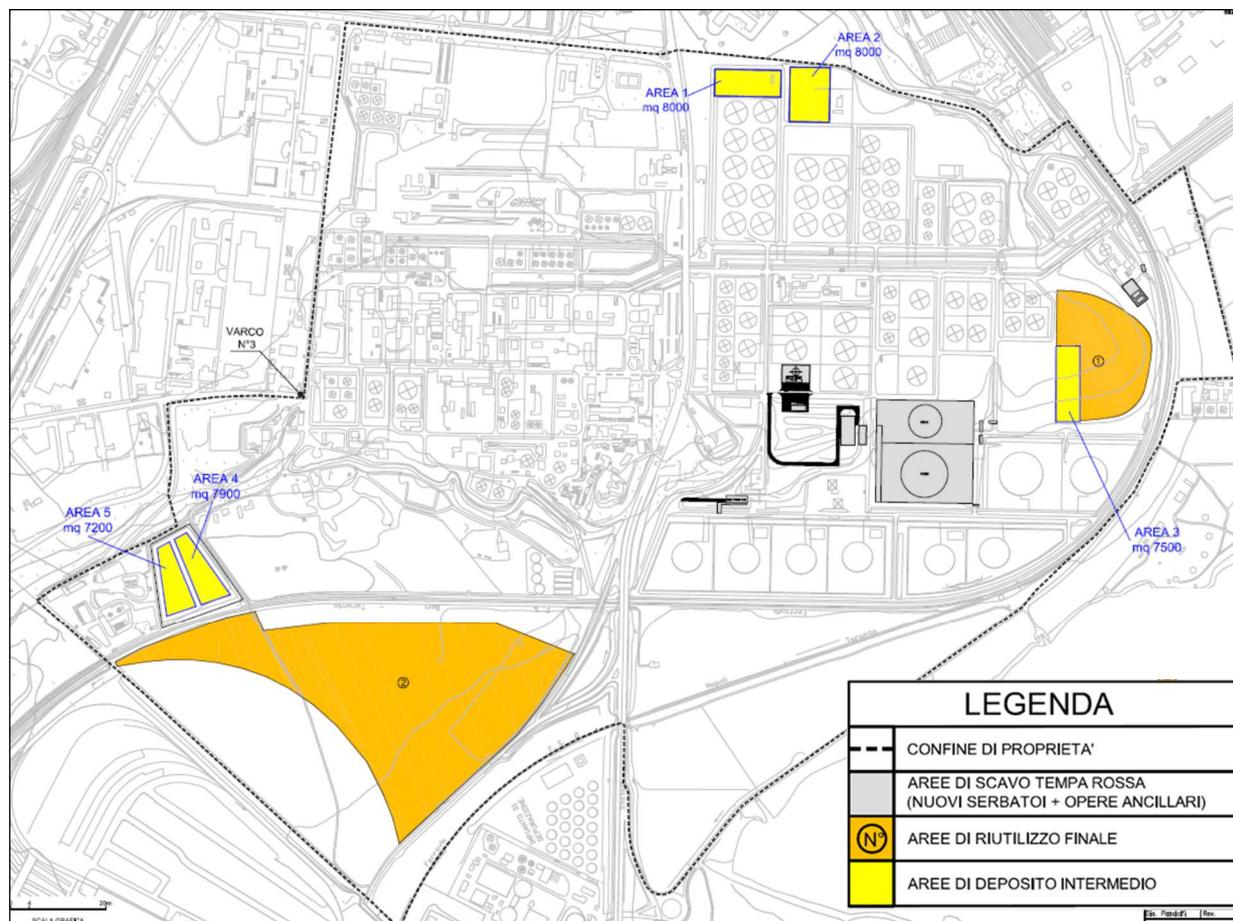


### 3.2 UBICAZIONE AREE DI INTERESSE DEI MONITORAGGI ON-SHORE

L'area di interesse dei monitoraggi on-shore è individuabile, fatto salvo per alcune limitate aree esterne, all'interno del perimetro della Raffineria e comprende sia le zone di ampliamento strutturale che accoglieranno i due nuovi serbatoi di stoccaggio del greggio, denominati T3009 e T3012, che le aree limitrofe ad esse connesse. La seguente Figura 1 mostra l'ubicazione degli interventi on-shore previsti dal progetto.

Nel seguente Capitolo 4 vengono descritte le attività previste in corrispondenza delle aree di interesse illustrate, nonché i relativi risultati dei monitoraggi eseguiti nel periodo di riferimento (novembre 2019 ÷ ottobre 2020).

Figura 1 – Ubicazione interventi *on-shore*, aree di scavo e deposito intermedio



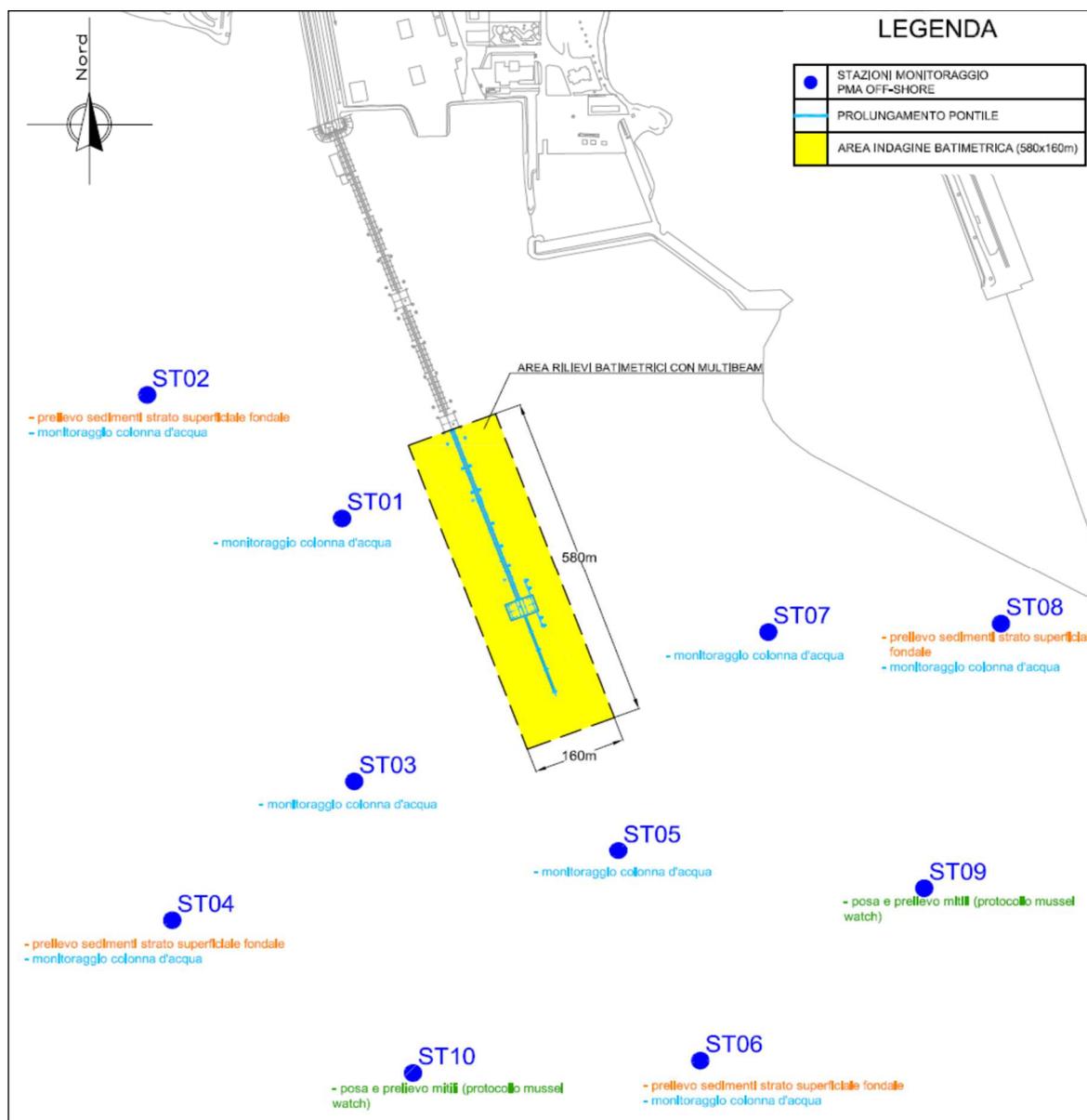
### 3.3 UBICAZIONE AREE DI INTERESSE DEI MONITORAGGI OFF-SHORE

Nel caso specifico, l'area di interesse dei monitoraggi off-shore è individuabile all'interno del Mar Grande, un ampio bacino che occupa la parte nord-orientale del Golfo di Taranto e si estende da Punta Rondinella a Capo S. Vito. Ad Ovest ed a Sud è delimitato dalle Isole Cheradi, dall'Isola di San Pietro e dall'Isola di San Paolo, raccordate tra loro e con Punta Rondinella tramite sbarramenti artificiali. Le comunicazioni con il Golfo sono garantite da un varco navigabile presente tra l'Isola di San Paolo e Capo San Vito.

L'attuale terminale di servizio *off-shore* della Raffineria (Pontile Petroli) è ubicato nel Mar Grande, a Sud degli impianti di raffinazione, circa 1000 m ad Est di Punta Rondinella (Immagine 2). Si tratta di un pontile lungo circa 700 m e largo 22 m.

Il Progetto Tempa Rossa prevede il prolungamento dell'attuale terminale di servizio *off-shore* della Raffineria (Pontile Petroli) ed il PMA off-shore associato prevede l'esecuzione di differenti monitoraggi in corrispondenza di aree e stazioni disposte nelle adiacenze dello stesso (Figura 2).

Figura 2 – Ubicazione interventi off-shore



Nel Capitolo 5 del presente documento vengono descritte le attività previste in corrispondenza di ciascuna delle stazioni ed aree illustrate, nonché i relativi risultati dei monitoraggi eseguiti nel periodo di riferimento (novembre 2019 ÷ ottobre 2020).

#### 4 DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ON-SHORE ESEGUITE NEL PERIODO NOVEMBRE 2019 ÷ OTTOBRE 2020

Sulla base di quanto descritto nella documentazione di riferimento (Capitolo 2), 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 e deposito intermedio e dell'area di riutilizzo n. 2.
4. Monitoraggio delle emissioni odorogene.
5. Monitoraggio delle immissioni sonore.

Si specifica che per la definizione e descrizione delle attività di cui ai punti 1, 2 e 5 il documento di riferimento è il PMA [1], mentre per l'espletamento delle restanti attività (punti 3 e 4) il riferimento è costituito dal PMA integrativo [2].

In generale, le attività di monitoraggio descritte nel PMA e PMA integrativo si sviluppano in tre fasi temporalmente distinte, come di seguito descritte con riferimento alle attività on-shore:

- **ante operam:** fase di monitoraggio antecedente l'avvio della prima attività di cantiere. Per quanto riguarda il PMA, tale fase, della durata di 6 mesi, è stata espletata nel periodo luglio ÷ dicembre 2014, come risulta dal documento [2] ed è pertanto conclusa. Per quanto riguarda le attività di monitoraggio previste nel PMA integrativo, preliminarmente all'avvio delle attività di scavo, sono state eseguite le previste campagne di "bianco", in corrispondenza di tutte le stazioni/postazioni indicate nella Tabella 1;
- **cantiere:** fase concomitante ai lavori di realizzazione delle opere previste nel Progetto Tempa Rossa (per l'ambito on-shore: realizzazione di due nuovi serbatoi, delle relative opere ancillari e delle necessarie opere di sicurezza ed accessorie). Per quanto riguarda in particolare le attività previste nel PMA integrativo, i monitoraggi descritti per la fase di cantiere sono iniziati contestualmente alle attività di scavo e gestione dei terreni e saranno eseguiti esclusivamente durante le attività di scavo, così come previsto;
- **post operam:** comprenderà i monitoraggi ambientali previsti nel primo anno dalla conclusione delle attività di progetto, atti a verificare il recupero delle condizioni ambientali ante operam.

In particolare, nei paragrafi successivi vengono descritte le attività di monitoraggio on-shore effettuate nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020, nell'ambito della **fase di cantiere on-shore** del Progetto Tempa Rossa, che risulta avviata dal 30 novembre 2015 (rif. comunicazione prot. RAFTA/DIR/LA/286 del 27/10/2015).

Si evidenzia che, al fine di recepire le valutazioni della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS - contenute nel Parere n. 46 allegato al Provvedimento Direttoriale prot. MATTM\_DEC\_2021-0000044 del 15 FEB 2021 [ID\_VIP: 5259] (Allegato A), nonché le raccomandazioni di cui al Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 (Allegato C), per ciascuna tipologia di monitoraggio on-shore condotto nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020), è stato inserito un sottoparagrafo di sintesi ed analisi dei risultati nel quale viene inoltre fornito riscontro, ove previsto, alle valutazioni/ raccomandazioni di pertinenza.

La seguente Tabella 1 indica il quadro sinottico del PMA on-shore (PMA e PMA integrativo) suddiviso nelle fasi *ante operam*, *di cantiere* e *post-operam*, mentre, nella successiva Tabella 2, sono riepilogate le attività eseguite nel periodo di riferimento, con l'indicazione, per ogni tipologia di monitoraggio effettuato, delle relative date di esecuzione ed i riferimenti dei paragrafi contenenti la descrizione delle attività ed i risultati conseguiti.

**Tabella 1 – Quadro sinottico del PMA on-shore**

Tipologia monitoraggio	Descrizione				Frequenze per ciascuna fase		
	Attività	Area di indagine	Stazioni di monitoraggio	Parametri monitorati	Ante operam	Cantiere	Post-operam
<b>1) Falda superficiale</b>	Analisi idrochimiche ed idrogeologiche	Area cantiere on-shore	n. 10 piezometri della rete di monitoraggio di Raffineria: P226, P566, P177, P565, P228, P567, P253, P252, P220, PZ001	Si veda la successiva Tabella 3	attività completata (rif. Documento [2])	Bimestrale	Semestrale
<b>2) Qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo</b>	Monitoraggio qualità dell'aria tramite postazioni fisse	Aree limitrofe cantieri di scavo	n. 4 stazioni perimetrali esistenti: ENI1, ENI2, ENI3, ENI4	Stazioni ENI1, ENI2, ENI3, ENI4: H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTEX, NMHC, Mercaptani, IPA totali, dati meteo* Stazione ENI4: Ozono	attività completata (rif. Documento [2])	Continuo	Continuo
<b>3) Qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo, deposito intermedio e riutilizzo</b>	Monitoraggio qualità dell'aria tramite campionatori temporanei dedicati	Area di scavo nuovi serbatoi	Postazioni: A1, A2, A3, A4	COV: prelievo tramite radielli e analisi Polveri: prelievo PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> ed analisi quantitativa e chimica	-	n. 1 campagna di "bianco" una tantum presso ciascuna postazione (n. 14 postazioni)  successivamente settimanale** (campagna di prelievo di 8h su singola postazione)	-
		Aree di scavo opere ancillari (Utilities)	Postazioni: A5, A6, A7, A8 (n. 1 per ciascuna area di scavo)				
		Aree di deposito intermedio	Postazioni: D1, D2, D3, D4, D5 (n. 1 per ciascuna area di deposito intermedio)				
		Area riutilizzo n. 2	Postazione: R1				
<b>4) Emissioni odorigene</b>	Monitoraggio delle emissioni odorigene	Area di scavo nuovi serbatoi e Aree di deposito intermedio	Postazioni: EO1, EO2, EO3, EO4 (in corrispondenza delle potenziali sorgenti odorigene)	Emissioni odorigene secondo le metodiche previste dalla norma UNI EN 13725/2004 (olfattometria dinamica)	-	n. 1 campagna di bianco una tantum presso ciascun punto di monitoraggio  successivamente settimanale**	-

*continua nella pagina seguente*

Tipologia monitoraggio	Descrizione				Frequenze per ciascuna fase		
	Attività	Area di indagine	Stazioni di monitoraggio	Parametri monitorati	Ante operam	Cantiere	Post-operam
5) Immissioni sonore	Monitoraggio con fonometro delle immissioni sonore	Area cantiere on-shore	n. 26 postazioni all'interno del perimetro della Raffineria	LAeq nel periodo di riferimento (TR) (determinato secondo le metodiche dettagliate nel PMA [1])	attività completata (rif. Documento [2])	trimestrale	una campagna
		Principali infrastrutture stradali nei pressi della Raffineria	n. 3 postazioni ubicate in corrispondenza di recettori sensibili lungo le principali infrastrutture stradali interessate dai mezzi di cantiere				

\*: i dati meteo monitorati dalle centraline fisse sono i seguenti: direzione e velocità del vento (m/s), pioggia (mm), umidità (%), pressione (mbar), temperatura (°C).

\*\*\*: le campagne in corso d'opera sono eseguite solo in corrispondenza delle postazioni relative alle singole aree di volta in volta interessate dai lavori. Le postazioni inerenti aree non oggetto di lavori o aree in cui i lavori risultino terminati, verranno singolarmente escluse dai monitoraggi temporanei in quanto non significative per gli scopi del monitoraggio.

**Tabella 2 – Riepilogo attività di monitoraggio on-shore eseguite nel periodo di riferimento: novembre 2019 ÷ ottobre 2020**

<i>Attività di monitoraggio</i>	<i>Area monitorata</i>	<i>Stazioni di monitoraggio utilizzate</i>	<i>Periodo di esecuzione</i>	<i>Paragrafo e allegati di riferimento</i>
1) Falda superficiale	Area cantiere on-shore	n. 10 piezometri: P226, P566, P177, P565, P228, P567, P253, P252, P220, PZ001	Dicembre 2019 Febbraio 2020 Aprile 2020 Giugno 2020 Agosto 2020 Ottobre 2020	Paragrafo 4.1 – Allegati D ed E
2) Qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo	Aree limitrofe cantieri di scavo	n. 4 centraline fisse di stabilimento: ENI1, ENI2, ENI3, ENI4	Novembre 2019 ÷ Ottobre 2020	Paragrafo 4.2 – Allegati F e G
3) Qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo, deposito intermedio e riutilizzo	Area di scavo nuovi serbatoi	n. 4 Postazioni: A1, A2, A3, A4	Novembre 2019 ÷ Marzo 2020 e Maggio ÷ Settembre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	Paragrafo 4.3 – Allegati H e I
	Area di scavo opere ancillari (Utilities)	n. 4 Postazioni: A5, A6, A7, A8	Dicembre 2019 ÷ Marzo 2020 e Maggio ÷ Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 4 e Area 5)	n. 2 Postazioni: D4, D5	Novembre 2019 ÷ Maggio 2020 e Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 3)	n. 1 Postazione: D3	Novembre 2019 ÷ Maggio 2020 e Settembre ÷ Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 2)	n. 2 Postazioni: D1, D2	Novembre 2019 ÷ Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	

*continua nella pagina seguente*

<b>Attività di monitoraggio</b>	<b>Area monitorata</b>	<b>Stazioni di monitoraggio utilizzate</b>	<b>Periodo di esecuzione</b>	<b>Paragrafo e allegati di riferimento</b>
3) Qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo, deposito intermedio e riutilizzo	Area di utilizzo n. 2	n. 1 Postazione: R1	Novembre 2019 ÷ Gennaio 2020 e Marzo 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	Paragrafo 4.3 – Allegati H e I
4) Emissioni odorigene	Area di scavo nuovi serbatoi	n. 1 Postazione: EO1	Novembre 2019 ÷ Marzo 2020 e Maggio ÷ Settembre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	Paragrafo 4.4 - Allegato J
	Area di deposito intermedio (Area 4 e Area 5)	n. 1 Postazione: EO2	Novembre 2019 ÷ Maggio 2020 e Settembre ÷ Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 3)	n. 1 Postazione: EO3	Novembre 2019 ÷ Maggio 2020 e Settembre ÷ Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 2)	n. 1 Postazione: EO4	Novembre 2019 ÷ Ottobre 2020 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
5) Immissioni sonore	Area cantiere on-shore e principali infrastrutture stradali nei pressi della Raffineria	n. 26 postazioni sul perimetro della Raffineria n. 3 postazioni in corrispondenza di recettori posizionati lungo le principali infrastrutture stradali interessate dai mezzi di cantiere	Dicembre 2019 Marzo 2020 Giugno 2020 Settembre 2020	Paragrafo 4.5 - Allegato K

#### 4.1 MONITORAGGIO DELLA FALDA SUPERFICIALE

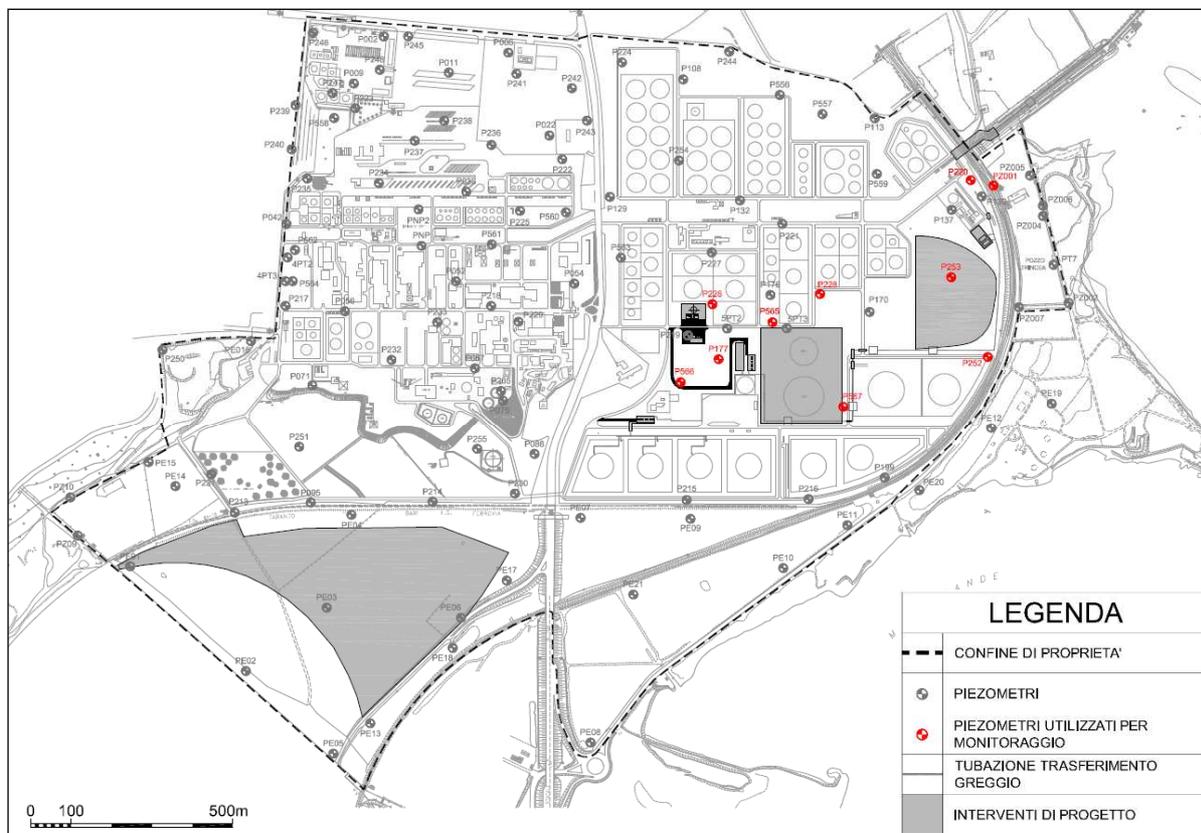
Il monitoraggio della falda superficiale nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale per la fase di cantiere del Progetto Tempa Rossa prevede il prelievo e l'analisi, a cadenza bimestrale, di campioni di acqua da n. 10 dei 118 piezometri già operativi e ad oggi presenti presso la Raffineria, selezionati sulla base dell'ubicazione rispetto alle aree di intervento.

I piezometri interessati dal monitoraggio delle acque sotterranee, previsti dal PMA, sono i seguenti:

- P177;
- P220;
- P226;
- P228;
- P252;
- P253;
- P565;
- P566;
- P567;
- PZ001.

I suddetti 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.

**Figura 3 – Ubicazione piezometri di monitoraggio falda superficiale**



Per quanto riguarda il monitoraggio idrochimico, il pacchetto analitico di riferimento, riepilogato in Tabella 3, è quello approvato nel Progetto definitivo di bonifica della Falda approvato dall'autorità competente nel settembre 2004.

**Tabella 3** – Pacchetto analitico monitoraggio acque falda superficiale

<i>Famiglia</i>	<i>Analita</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Limite di riferimento</i>
Chimico-fisici	pH	-	-
	Conducibilità	μS/cm	-
	C organico totale	μg/l	-
Anioni	Cloruri	μg/l	-
Metalli	Cromo VI	μg/l	5
	Arsenico	μg/l	10
	Cadmio	μg/l	5
	Cromo totale	μg/l	50
	Ferro	μg/l	200
	Manganese	μg/l	50
	Mercurio	μg/l	1
	Nichel	μg/l	20
	Piombo	μg/l	10
	Rame	μg/l	1.000
	Selenio	μg/l	10
	Vanadio	μg/l	-
Composti idrocarburici	Zinco	μg/l	3.000
	Idrocarburi tot come n-esano	μg/l	350
	Idrocarburi pesanti C12-C25	μg/l	-
	Idrocarburi pesanti > C25	μg/l	-
	Idrocarburi leggeri < C12	μg/l	-
	Idrocarburi C < 10	μg/l	-
Composti aromatici volatili	Idrocarburi C > 10	μg/l	-
	Benzene	μg/l	1
	Etilbenzene	μg/l	50
	p-Xilene	μg/l	10
	Stirene	μg/l	25
Composti fenolici	Toluene	μg/l	15
	Fenoli totali	μg/l	-
	2,4,6-triclorofenolo	μg/l	5
	2,4-diclorofenolo	μg/l	110
	2-clorofenolo	μg/l	180
Eteri volatili	Pentaclorofenolo	μg/l	0,5
	MTBE	μg/l	40*
IPA	Sommatoria IPA	μg/l	0,1
	Benzo(a)antracene	μg/l	0,1
	Benzo(a)pirene	μg/l	0,01
	Benzo(b)fluorantene	μg/l	0,1
	Benzo(k)fluorantene	μg/l	0,05
	Benzo(g,h,i)perilene	μg/l	0,01
	Crisene	μg/l	5
	Dibenzo(a,h)antracene	μg/l	0,01
	Indeno(1,2,3-cd)pirene	μg/l	0,1
	Pirene	μg/l	50

\*: il valore di riferimento del parametro MTBE è quello proposto dall'ISS per le acque sotterranee così come recepito dal D.M. 31 del 12/02/2015 (rif. comunicazione ARPA Puglia DAP Taranto prot. 2016.0060351 trasmessa ad Eni a mezzo PEC in data 13 OTT 2016).

#### **4.1.1 Risultati monitoraggio falda superficiale**

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020), sono state condotte n. 6 campagne di monitoraggio bimestrali della falda superficiale, nei mesi di:

- dicembre 2019 (1<sup>a</sup> campagna);
- febbraio 2020 (2<sup>a</sup> campagna);
- aprile 2020 (3<sup>a</sup> campagna);
- giugno 2020 (4<sup>a</sup> campagna);
- agosto 2020 (5<sup>a</sup> campagna);
- ottobre 2020 (6<sup>a</sup> campagna).

I risultati delle analisi di laboratorio condotte sui campioni di acqua prelevati in occasione dei monitoraggi eseguiti sono riepilogati unitamente alle metodiche analitiche nelle tabelle costituenti l'Allegato D.

Inoltre, al fine di facilitare la lettura e la successiva interpretazione dei dati (rif. successivo paragrafo 4.1.2) così come richiesto dal Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (Allegato A), in Allegato E i risultati del periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020 sono stati suddivisi per piezometro e preceduti dallo storico dei dati a disposizione a partire dal dicembre 2015 (primo monitoraggio della fase di cantiere on-shore).

I relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

#### **4.1.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della falda superficiale**

Con riferimento alle tabelle riportate negli Allegati D ed E, si evidenzia quanto segue:

- l'impossibilità di effettuare il campionamento dei piezometri P177 e P253, risultati asciutti in corrispondenza di ciascuna delle n. 6 campagne di monitoraggio condotte nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020, così come già rilevato in occasione dei campionamenti pregressi;
- per quanto concerne i restanti piezometri, concentrazioni nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020 in linea con i valori rilevati in occasione dei monitoraggi precedenti.

Le eccedenze ai limiti di riferimento complessivamente registrate in occasione delle n. 6 campagne di monitoraggio condotte nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020 sono riepilogate nella seguente Tabella 4.

Per quanto sopra si evidenzia altresì come presso la Raffineria di Taranto sia in corso la bonifica delle acque di falda in accordo con quanto previsto nel Progetto Definitivo di Bonifica della Falda (PDBF) Decreto dal 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).

**Tabella 4** – Riepilogo eccedenze ai limiti di riferimento registrate per le acque della falda superficiale (dicembre 2019 – ottobre 2020)

ID punto	N. campagna di monitoraggio con eccedenze dei limiti di riferimento	Idrocarburi totali come n-esano	Benzo[a]antracene	Benzo[a]pirene	Benzo[b]fluorantene	Benzo[g,h,i]perilene	Dibenzo[a,h]antracene	Sommatoria policiclici aromatici	Arsenico	Ferro	Manganese	Nichel
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
P220	3 <sup>a</sup> - APR 2020	-	-	-	-	-	-	-	43,0	240	180	-
	4 <sup>a</sup> - GIU 2020	1.200	-	0,0361	-	0,328	0,0142	0,4069	-	-	-	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	-	-	-	-	0,0128	-	-	-	-	-	-
P226	1 <sup>a</sup> - DIC 2019	-	-	-	-	-	-	-	12,0	-	240	-
	3 <sup>a</sup> - APR 2020	-	-	-	-	-	-	-	12,0	1.500	460	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	-	-	-	-	-	-	-	15,4	-	-	-
P228	1 <sup>a</sup> - DIC 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-
	3 <sup>a</sup> - APR 2020	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	1.080	0,280	0,186	0,201	0,41	0,0228	0,6875	-	-	71	-
P252	3 <sup>a</sup> - APR 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-
P565	3 <sup>a</sup> - APR 2020	-	-	-	-	-	-	-	13	1.600	410	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	-
	6 <sup>a</sup> - OTT 2020	1.850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P566	1 <sup>a</sup> - DIC 2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	-
	3 <sup>a</sup> - APR 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	-	-	-	-	-	-	-	31,6	820	109	-
P567	3 <sup>a</sup> - APR 2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340	-
PZ001	5 <sup>a</sup> - AGO 2020	-	-	-	-	-	-	-	29,2	-	85	21,5
<b>CSC D.Lgs. 152/06 - acque sotterranee</b>		<b>350</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>20</b>

Dall'analisi della precedente Tabella 4, emerge che i parametri che hanno mostrato eccedenze ai limiti di riferimento nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020 sono riconducibili alle famiglie degli Idrocarburi totali, degli IPA e dei Metalli.

Di seguito si riporta un'analisi della distribuzione di tali parametri:

- Idrocarburi totali (n-Esano): concentrazioni superiori ai limiti di riferimento sono state registrate in corrispondenza dei piezometri P220 (a giugno 2020), P228 (ad aprile e agosto 2020) e P565 (ad ottobre 2020);
- IPA: concentrazioni superiori ai limiti di riferimento sono state registrate in corrispondenza dei piezometri P220 (a giugno e agosto 2020) e P228 (ad agosto 2020);
- Metalli: concentrazioni superiori ai limiti di riferimento per il Manganese sono state registrate, almeno in un'occasione, in corrispondenza di tutti i piezometri campionati. Saltuarie eccedenze dei limiti di riferimento sono state registrate inoltre per l'Arsenico (P220, P226, P565, P566 e PZ001) e per il Ferro (P220, P226, P565 e P566). Si registra un'unica eccedenza per il Nichel ad agosto 2020, nel piezometro PZ001.

In considerazione delle concentrazioni registrate nelle acque della falda superficiale, si precisa infine

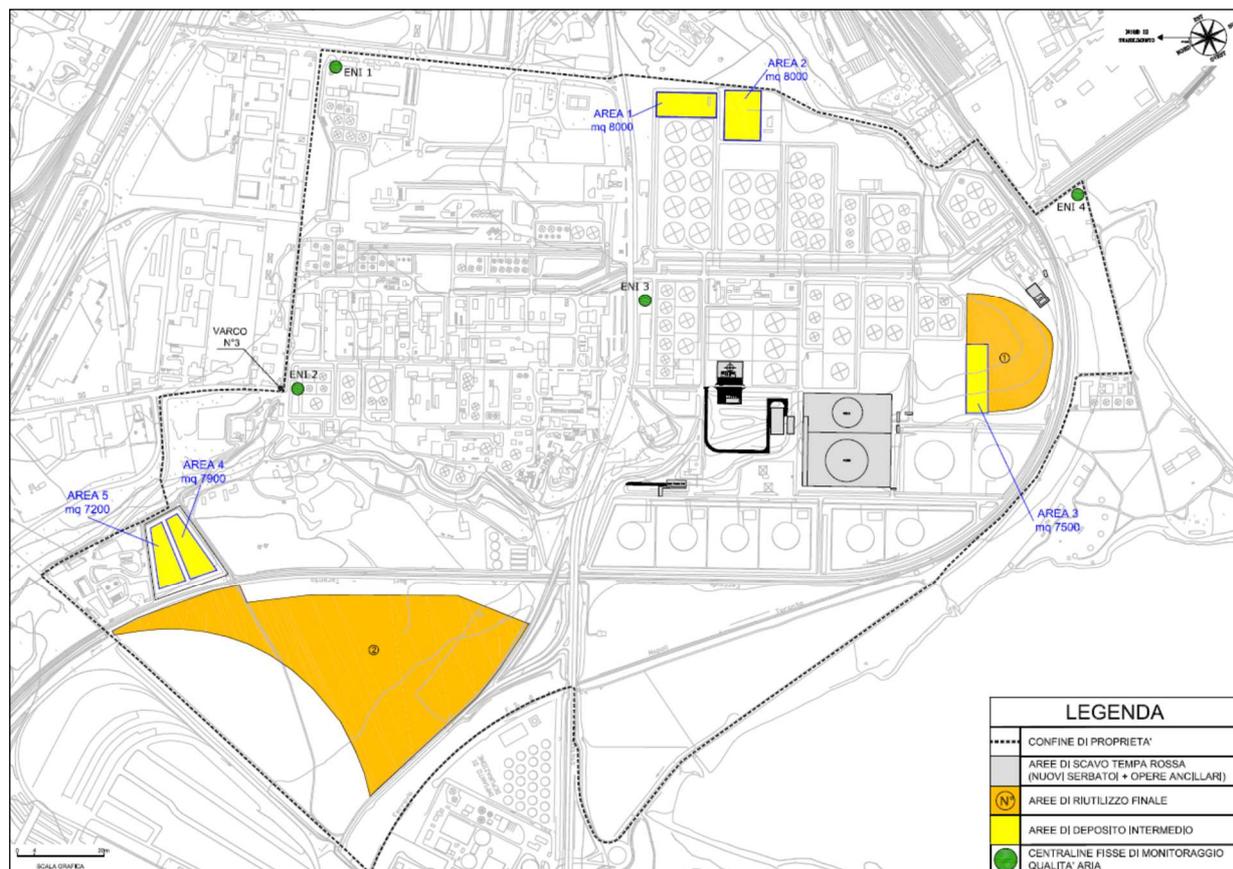
che, in riferimento alla raccomandazione n. 4 del Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 (Allegato C), ripresa all'interno del Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (Allegato A), l'attività di cantiere del Progetto Tempa Rossa in oggetto ricade nell'ambito del Titolo IV D.Lgs. 81/08, pertanto tutte le attività sono monitorate dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) incaricato dalla scrivente.

#### 4.2 MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA IN CORRISPONDENZA DELLE AREE LIMITROFE AI CANTIERI DI SCAVO

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo prevedono il monitoraggio in modalità continua dell'aria attraverso n. 4 centraline fisse, denominate ENI 1, ENI 2, ENI 3, ENI 4 di proprietà dell'Eni, che rilevano i dati meteorologici ed i parametri atmosferici esplicitati nei documenti [1] e [2].

L'ubicazione di tali centraline è riportata nella seguente Figura 4.

Figura 4 – Ubicazione centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria



Vengono di seguito elencati i parametri rilevati da ciascuna centralina:

- **ENI1:** SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI;
- **ENI2:** SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI;
- **ENI3:** SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI;
- **ENI4:** SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, CO, BTEX, NMHC, MERCAPTANI, IPA TOTALI, O<sub>3</sub>.

#### **4.2.1 Risultati monitoraggio aria aree limitrofe**

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020), è stato eseguito il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente nelle aree limitrofe ai cantieri di scavo mediante il rilievo in continuo, in corrispondenza delle n. 4 centraline fisse presenti in sito, dei parametri elencati nel precedente paragrafo.

Le tabelle riepilogative dei risultati registrati sono riportate in Allegato F. In particolare, al fine di facilitare la lettura e la successiva interpretazione dei dati (rif. successivo paragrafo 4.2.2) così come richiesto dal Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (Allegato A), i dati registrati nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020, contenuti in Allegato F, sono stati tabulati in maniera consecutiva in riferimento ai singoli parametri rilevati.

#### **4.2.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo**

Al fine di meglio comprenderne la distribuzione nel tempo e nello spazio, sono stati predisposti i grafici contenuti in Allegato G che riportano, per ciascuna sostanza chimica rilevata, l'andamento su base oraria delle concentrazioni registrate sull'intero periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020), in corrispondenza di ciascuna delle quattro centraline ENI1, ENI2, ENI3, ENI4 presenti all'interno della Raffineria Eni di Taranto.

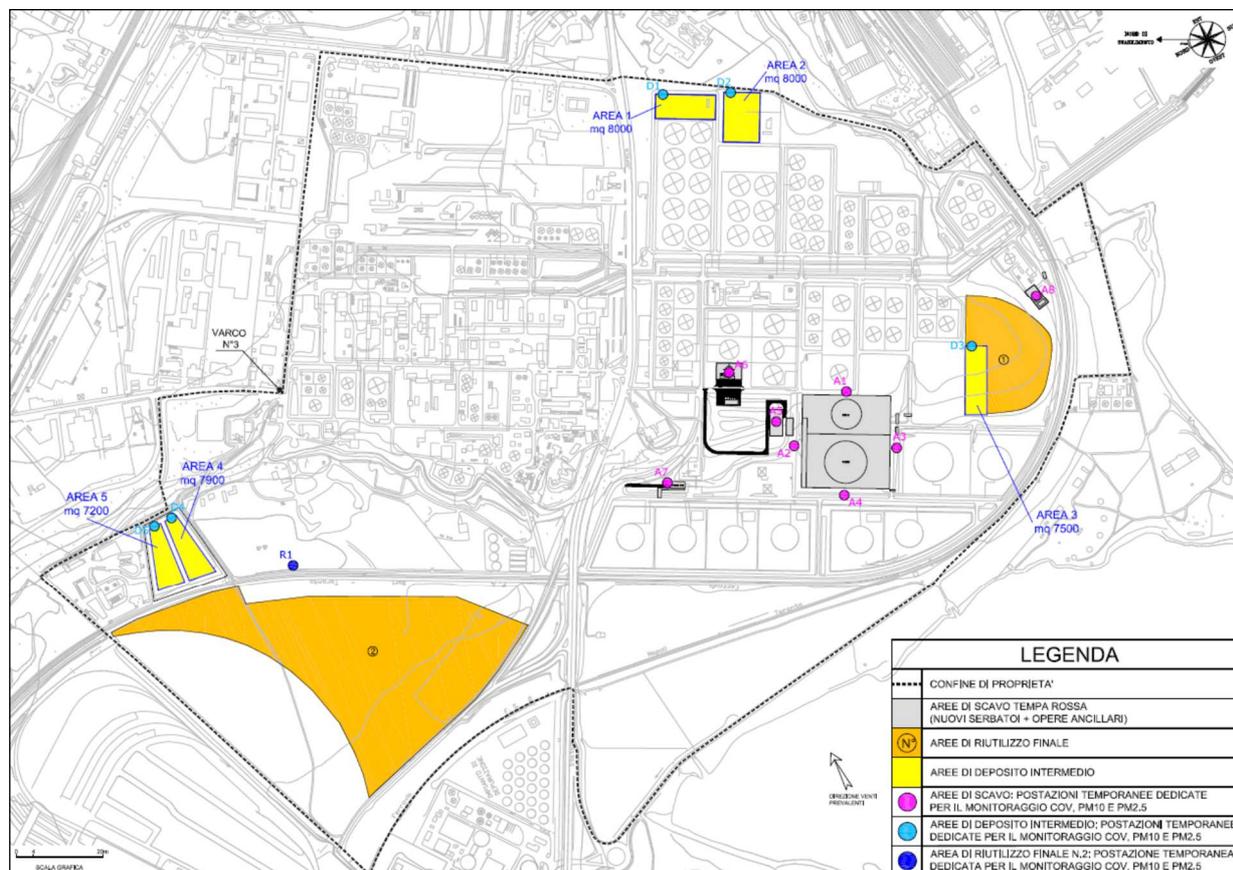
Dai grafici riportati in Allegato G è possibile osservare un generale allineamento degli andamenti delle concentrazioni dei diversi parametri misurati in corrispondenza dei quattro punti di rilievo, con limitati scostamenti rispetto ai trend stazionari.

A tal proposito, con riferimento alla precedente Figura 4, si evidenzia che essendo tutte le centraline (ENI1, ENI2, ENI3 e ENI4) ubicate in prossimità dei confini di Raffineria, per le concentrazioni rilevate in corrispondenza di tali punti non risulta possibile discriminare puntualmente i contributi dovuti alle attività di Raffineria rispetto a quelli derivanti dalle attività esterne.

### **4.3 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE IN CORRISPONDENZA DELLE AREE DI SCAVO E DEPOSITO INTERMEDIO**

Il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo e deposito intermedio prevede la misura dei parametri COV e Polveri in corrispondenza di postazioni mobili dedicate (n. 14 postazioni in totale), installate in prossimità delle aree di interesse secondo la distribuzione riportata nella seguente Figura 5.

**Figura 5 – Ubicazione postazioni mobili di monitoraggio della qualità dell'aria**



Le postazioni per il monitoraggio dell'aria vengono allestite utilizzando 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 PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

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

I campioni prelevati sono sottoposti ad analisi di laboratorio per la determinazione dei parametri analitici specificati nella seguente tabella.

**Tabella 5 – Parametri analitici monitoraggio qualità aria**

<i>Parametro da monitorare</i>	<i>Strumento di campionamento</i>	<i>Parametri analitici da determinare in laboratorio</i>
COV	Campionatore passivo	Benzene, Etilbenzene, Propilbenzene, Isopropilbenzene, Stirene, Toluene, m-Xileni, o-Xileni, p-Xileni, 1,2,4 –Trimetilbenzene
		n-Pentano, n-Esano, n-Eptano, n-Ottano, n-Nonano, n-Decano, n-Undecano, n-Dodecano, Cicloesano, Metilcicloesano, Metilciclopentano
		Isottano
		Naftalene
		ETBE, MTBE
PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	Pompe di campionamento	As, Cd, Pb, Ni
		Frazione ionica inorganica: Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>++</sup> , Mg <sup>++</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>++</sup> (*), F <sup>-</sup> (*), Cl <sup>-</sup> (*), NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (*), SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (*)
		IPA, Benzo(a)pirene

\*: La determinazione di tali parametri viene effettuata tramite analisi di laboratorio su apposite fiale adsorbenti – i rimanenti parametri ricercati nelle frazioni PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> vengono analizzati sulle polveri captate dagli specifici filtri.

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 solo in corrispondenza delle postazioni relative alle aree 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 sugli stessi sono state eseguite da un laboratorio esterno accreditato (Laser Lab S.r.l. di Chieti).

#### **4.3.1 Risultati del monitoraggio della qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo**

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) sono state eseguite periodiche campagne di monitoraggio settimanali, sulle postazioni di volta in volta attive, nei periodi in cui erano in corso attività di scavo e movimentazione dei terreni legate al Progetto Tempa Rossa.

Per il dettaglio delle date di esecuzione dei monitoraggi si veda la Tabella 6, nella quale sono riportati il dettaglio delle postazioni di volta in volta monitorate ed i relativi periodi di monitoraggio, associate alle attività di cantiere in corso di svolgimento.

Nel periodo di riferimento del presente report, tutte le postazioni di monitoraggio previste (A1÷A8, D1÷D5 e R1) sono state oggetto di monitoraggi, in riferimento ai periodi di esecuzione delle lavorazioni previste nelle relative aree di interesse.

**Tabella 6 – Dettaglio attività di monitoraggio qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo**

<i>Attività di cantiere</i>	<i>Periodo esecuzione attività di cantiere</i>	<i>Postazione monitorata</i>	<i>Data esecuzione monitoraggio</i>
Attività di scavo e rimozione terreno in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 23 dicembre 2019 Dal 2 al 31 gennaio 2020 Dal 3 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 9 marzo 2020 Dal 11 al 14 maggio 2020 Dal 18 al 30 giugno 2020 Dal 1 al 31 luglio 2020 Dal 3 al 7 e dal 17 al 31 agosto 2020 Dal 1 al 2 settembre 2020	A1, A2, A3, A4	5, 6, 12, 14, 18, 19, 27, 28 novembre 2019 3, 4, 10, 12, 16, 17 dicembre 2019 2, 3, 8, 13, 15, 21, 22, 30, 31 gennaio 2020 5, 6, 12, 18, 19, 27, 28 febbraio 2020 2, 6, 9, 11 marzo 2020 13, 14 maggio 2020 17, 18, 23, 25 giugno 2020 1, 3, 7, 10, 14, 15, 20, 23, 27, 28 luglio 2020 4, 5, 17, 18, 24, 28 agosto 2020 1, 2 settembre 2020
Scavo per la realizzazione del cordolo della paratia 2 di sostegno del fronte di sbancamento in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 7 al 29 novembre 2019 Dal 3 al 6 dicembre 2019		
Esecuzione del montaggio dei tiranti della paratia in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 18 al 27 novembre 2019 Dal 16 al 19 dicembre 2019 Dal 2 al 16 gennaio 2020		
Attività in Area di scavo opere ancillari (Utilities)	Dal 9 al 11 dicembre 2019 Dal 9 al 31 gennaio 2020 Dal 3 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 24 marzo 2020 Dal 11 al 29 maggio 2020 Dal 3 al 11 giugno 2020	A5, A6	13, 21 dicembre 2019 9, 15, 23, 29 gennaio 2020 4, 11, 20, 25 febbraio 2020 12, 18, 24 marzo 2020 6, 11, 19, 28 maggio 2020 5, 10 giugno 2020
Attività in Area di scavo opere ancillari (Utilities)	Dal 3 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 24 marzo 2020 Dal 11 al 29 maggio 2020 Dal 3 al 11 giugno 2020	A7	29 gennaio 2020 4, 11, 18, 25 febbraio 2020 12, 18, 24 marzo 2020 7, 14, 19, 29 maggio 2020 10 giugno 2020
Attività in Area di scavo opere ancillari (Utilities)	Dal 27 al 31 luglio 2020 Dal 3 al 5 agosto 2020 Dal 14 al 30 settembre 2020 Dal 1 al 30 ottobre 2020	A8	30 luglio 2020 5 agosto 2020 9, 18, 22, 28 settembre 2020 8, 14, 20, 27 ottobre 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 23 dicembre 2019 Dal 2 al 31 gennaio 2020 Dal 4 al 14 e dal 26 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 24 marzo 2020 Dal 11 al 14 maggio 2020	D4, D5	4, 13, 20, 26 novembre 2019 2, 9, 20 dicembre 2019 10, 16, 24, 28 gennaio 2020 7, 13, 21, 26 febbraio 2020 6, 13, 19, 23, 31 marzo 2020 7, 15, 21, 30 aprile 2020 5, 12, 18, 25 maggio 2020

	Dal 28 al 30 settembre 2020 Dal 1 al 30 ottobre 2020		2, 5, 15, 19, 26 ottobre 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati e/o aree di utilizzo	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 12 dicembre 2019 Dal 2 al 31 gennaio 2020 Dal 2 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 31 marzo 2020 Dal 1 al 21 e dal 27 al 30 aprile 2020 Dal 4 al 20 maggio 2020		
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 18 al 27 novembre 2019 Dal 3 al 6 e dal 16 al 21 dicembre 2019 Dal 2 al 16 gennaio 2020 Dal 3 al 5 e dal 20 al 24 febbraio 2020 Dal 6 al 24 marzo 2020 Dal 14 al 24 settembre 2020		7, 21 novembre 2019 19 dicembre 2019 9, 14, 20, 27 gennaio 2020 3, 10, 20, 24 febbraio 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 12 al 28 novembre 2019 Dal 7 al 28 gennaio 2020 12, 27 e 28 febbraio 2020 Dal 2 al 20 marzo 2020 Dal 6 al 10 e dal 22 al 29 aprile 2020 Dal 4 all'8 maggio 2020 Dal 21 al 25 settembre 2020 Dal 12 al 16 ottobre 2020	D3	4, 10, 16 marzo 2020 9, 22, 29 aprile 2020 7, 15 maggio 2020 10, 18, 22, 28 settembre 2020 8, 14, 20 ottobre 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 2): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 17 gennaio 2020 Dal 17 al 25 febbraio 2020 Dal 6 al 27 maggio 2020 Dal 3 al 11 e dal 18 al 30 giugno 2020 Dal 1 al 31 luglio 2020 Dal 3 al 7 e dal 17 al 31 agosto 2020 Dal 1 al 2 settembre 2020	D1, D2	8, 15, 22, 29 novembre 2019 6, 14, 18 dicembre 2019 7, 14, 20, 27 gennaio 2020 3, 10, 17, 24 febbraio 2020 16, 27 marzo 2020 2, 17, 24 aprile 2020 15, 22, 27 maggio 2020 3, 11, 19, 24, 30 giugno 2020 10, 16, 21, 31 luglio 2020 7, 21, 25 agosto 2020 4, 10, 16, 25, 29 settembre 2020 7, 12, 22, 28 ottobre 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio Area 2): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 5 al 7 e dal 22 al 28 novembre 2019 Dal 2 al 30 dicembre 2019 Dal 8 al 9 e dal 21 al 31 gennaio 2020 Dal 3 al 17 febbraio 2020		

	Dal 18 al 31 marzo 2020 Dal 1 al 3 e dal 14 al 24 aprile 2020 Dal 4 al 30 giugno 2020 Dal 1 al 30 luglio 2020 Dal 3 al 6 e dal 18 al 27 agosto 2020 Dal 1 al 17 e dal 28 al 30 settembre 2020 Dal 1 al 7 ottobre 2020		
Movimentazione terreno presso area di utilizzo n.2 (esterna al sito)	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 16 al 23 dicembre 2019 Dal 2 al 27 gennaio 2020 Dal 5 al 6 marzo 2020	R1	8, 21 novembre 2019 14, 19, 23 dicembre 2019 10, 16, 24, 28 gennaio 2020 5, 13 marzo 2020

I risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati in occasione dei monitoraggi condotti nell'intervallo temporale in esame sono riepilogati nelle tabelle in Allegato H unitamente alle metodiche analitiche.

I relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

#### **4.3.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree di scavo e deposito intermedio**

Al fine di facilitare la lettura e l'interpretazione dei dati, così come richiesto dal Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (Allegato A), i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020 in corrispondenza delle postazioni mobili di volta in volta interessate dai monitoraggi (Allegato H), sono stati filtrati, per ciascuna postazione, in relazioni ai valori registrati durante la campagna di "bianco" (ante Progetto Tempa Rossa), allo scopo di mettere in evidenza gli scostamenti rispetto alle misurazioni eseguite nel periodo antecedente le attività di cui al Progetto Tempa Rossa.

Le tabelle risultanti da tale selezione, per ciascuna postazione mobile attivata almeno una volta nel periodo di riferimento, sono contenute in Allegato I.

Dall'analisi delle tabelle contenute in Allegato I è possibile osservare che, rispetto al rilievo di bianco iniziale, i principali scostamenti si registrano per i metalli Calcio, Nichel e Piombo, e in minor misura per Arsenico, Sodio e Magnesio.

Una certa variabilità dei dati è inoltre riscontrabile per quanto riguarda la presenza quantitativa di PM10 e PM2,5, generalizzata su tutte le postazioni di rilievo impiegate (A1÷A8, D1÷D5 e R1).

Infine, per quanto riguarda i parametri di natura organica, sul periodo di riferimento si osservano scostamenti esclusivamente di tipo puntuale e rilevati unicamente in corrispondenza delle postazioni A1÷A5, D4 e D5.

Relativamente ai parametri ricercati, come riportato in precedenza, si evidenzia che sono riferiti alle 8 ore lavorative giornaliere, come previsto da PMA integrativo, e non alle 24 ore del D.Lgs. 155/10.

Si precisa in ogni caso 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.

Infine, in riferimento alla raccomandazione n. 4 del Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 (Allegato C), ripresa all'interno del Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (Allegato A), si precisa che l'attività di cantiere del Progetto Tempa Rossa in oggetto ricade nell'ambito del Titolo IV D.Lgs. 81/08, pertanto tutte le attività sono monitorate dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) incaricato dalla scrivente.

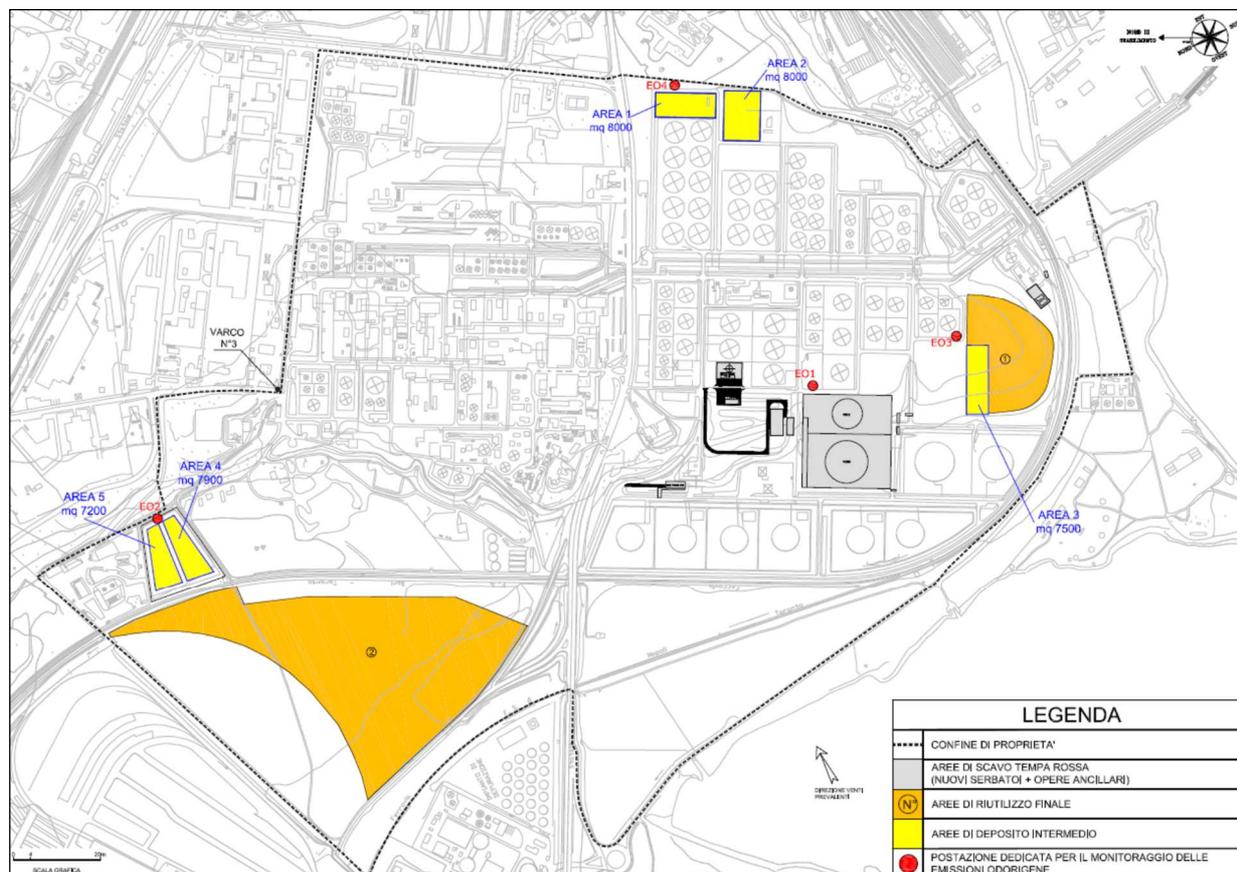
#### 4.4 EMISSIONE ODORIGENE

Il PMA integrativo approvato prevede l'esecuzione di campagne di misura delle emissioni odorigene, con cadenza settimanale. Lo stesso PMA integrativo ha individuato le 4 postazioni di campionamento elencate in Tabella 7, la cui ubicazione è riportata in Figura 6.

**Tabella 7** – Punti di monitoraggio delle emissioni odorigene

<i>Punto di monitoraggio</i>	<i>Aree di riferimento</i>
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 6 – Ubicazione postazioni di monitoraggio delle emissioni odorigene



Come previsto nel PMA integrativo, le campagne di monitoraggio in corso d'opera delle emissioni odorigene vengono eseguite solo in corrispondenza delle postazioni relative alle aree di volta in volta interessate dai lavori di scavo/movimentazione del terreno, per tutto il periodo della loro effettiva esecuzione (non eseguendo pertanto alcun monitoraggio nei periodi di inattività).

I prelievi dei campioni e le successive analisi olfattometrica sono stati eseguiti da un laboratorio esterno accreditato (Lab Analysis S.r.l.), utilizzando il metodo dell'olfattometria dinamica ai sensi della UNI EN 13725:2004.

#### 4.4.1 Risultati monitoraggio emissioni odorigene

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) sono state eseguite periodiche campagne di monitoraggio settimanali, sulle postazioni di volta in volta attive nei periodi in cui erano in corso attività di scavo e movimentazione dei terreni legate al Progetto Tempa Rossa.

Nella seguente Tabella 8 sono riportati il dettaglio delle postazioni monitorate ed i relativi periodi di monitoraggio, associati alle attività di cantiere in corso di svolgimento.

**Tabella 8 – Dettaglio attività di monitoraggio emissioni odorigene**

<i>Attività di cantiere</i>	<i>Periodo esecuzione attività di cantiere</i>	<i>Postazione monitorata</i>	<i>Data esecuzione monitoraggio</i>
Attività di scavo e rimozione terreno in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 23 dicembre 2019 Dal 2 al 31 gennaio 2020 Dal 3 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 9 marzo 2020 Dal 11 al 14 maggio 2020 Dal 18 al 30 giugno 2020 Dal 1 al 31 luglio 2020 Dal 3 al 7 e dal 17 al 31 agosto 2020 Dal 1 al 2 settembre 2020	EO1	7, 13, 21, 27 novembre 2019 5, 11, 18, 23, 30 dicembre 2019 8, 15, 22, 27 gennaio 2020 5, 12, 19, 26 febbraio 2020 4, 11 marzo 2020 13 maggio 2020 17, 24, 29 giugno 2020 8, 13, 22, 27 luglio 2020 5, 10, 19, 24 agosto 2020 2, 7, 16, 21, 30 settembre 2020
	Scavo per la realizzazione del cordolo della paratia 2 di sostegno del fronte di sbancamento in Area di scavo nuovi serbatoi		Dal 7 al 29 novembre 2019 Dal 3 al 6 dicembre 2019
	Esecuzione del montaggio dei tiranti della paratia in Area di scavo nuovi serbatoi		Dal 18 al 27 novembre 2019 Dal 16 al 19 dicembre 2019 Dal 2 al 16 gennaio 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 23 dicembre 2019 Dal 2 al 31 gennaio 2020 Dal 4 al 14 e dal 26 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 24 marzo 2020 Dal 11 al 14 maggio 2020 Dal 28 al 30 settembre 2020 Dal 1 al 30 ottobre 2020	EO2	7, 13, 21, 27 novembre 2019 5, 11, 18, 23, 30 dicembre 2019 8, 15, 22, 27 gennaio 2020 5, 12, 19, 26 febbraio 2020 4, 11, 18, 25, 30 marzo 2020 8, 15, 22, 29 aprile 2020 6, 13, 20 maggio 2020 30 settembre 2020 5, 14, 19, 28 ottobre 2020
	Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati e/o aree di utilizzo		Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 12 dicembre 2019 Dal 2 al 31 gennaio 2020 Dal 2 al 28 febbraio 2020 Dal 2 al 31 marzo 2020 Dal 1 al 21 e dal 27 al 30 aprile 2020 Dal 4 al 20 maggio 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 18 al 27 novembre 2019 Dal 3 al 6 e dal 16 al 21 dicembre 2019 Dal 2 al 16 gennaio 2020 Dal 3 al 5 e dal 20 al 24 febbraio 2020 Dal 6 al 24 marzo 2020	EO3	13, 21, 27 novembre 2019 5, 11, 18, 23, 30 dicembre 2019 8, 15, 22, 27 gennaio 2020 5, 12, 19, 26 febbraio 2020 4, 11, 18, 25, 30 marzo 2020 8, 15, 22, 29 aprile 2020

<i>Attività di cantiere</i>	<i>Periodo esecuzione attività di cantiere</i>	<i>Postazione monitorata</i>	<i>Data esecuzione monitoraggio</i>
	Dal 14 al 24 settembre 2020		6, 13 maggio 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 12 al 28 novembre 2019 Dal 7 al 28 gennaio 2020 12, 27 e 28 febbraio 2020 Dal 2 al 20 marzo 2020 Dal 6 al 10 e dal 22 al 29 aprile 2020 Dal 4 all'8 maggio 2020 Dal 21 al 25 settembre 2020 Dal 12 al 16 ottobre 2020		16, 21, 30 settembre 2020 14, 19, 28 ottobre 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 2): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 4 al 29 novembre 2019 Dal 2 al 17 gennaio 2020 Dal 17 al 25 febbraio 2020 Dal 6 al 27 maggio 2020 Dal 3 al 11 e dal 18 al 30 giugno 2020 Dal 1 al 31 luglio 2020 Dal 3 al 7 e dal 17 al 31 agosto 2020 Dal 1 al 2 settembre 2020		7, 13, 21, 27 novembre 2019 5, 11, 18, 23, 30 dicembre 2019 8, 15, 22, 27 gennaio 2020 5, 12, 19, 26 febbraio 2020 18, 25, 30 marzo 2020 8, 15, 22, 29 aprile 2020 6, 13, 20, 27 maggio 2020 3, 10, 17, 24, 29 giugno 2020 8, 13, 22, 27 luglio 2020 5, 10, 19, 24 agosto 2020 2, 7, 16, 21, 30 settembre 2020 5 ottobre 2020
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio Area 2): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 5 al 7 e dal 22 al 28 novembre 2019 Dal 2 al 30 dicembre 2019 Dal 8 al 9 e dal 21 al 31 gennaio 2020 Dal 3 al 17 febbraio 2020 Dal 18 al 31 marzo 2020 Dal 1 al 3 e dal 14 al 24 aprile 2020 Dal 4 al 30 giugno 2020 Dal 1 al 30 luglio 2020 Dal 3 al 6 e dal 18 al 27 agosto 2020 Dal 1 al 17 e dal 28 al 30 settembre 2020 Dal 1 al 7 ottobre 2020	EO4	

I risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati in occasione dei monitoraggi condotti nel periodo in esame sono riepilogati nella tabella in Allegato J.

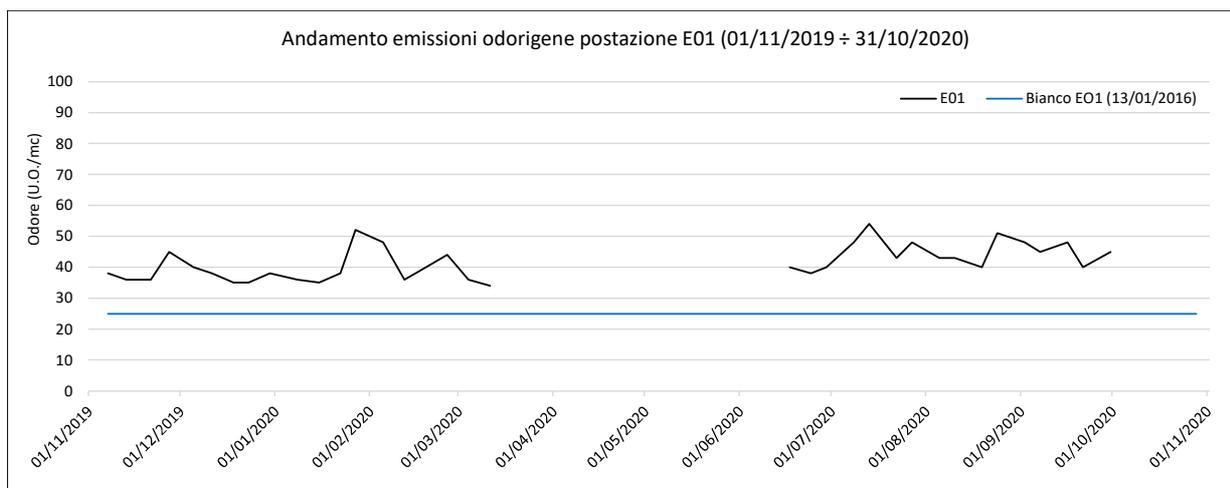
I relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

Nel periodo di riferimento del presente report, tutte le postazioni di monitoraggio previste (E01÷E04) sono state oggetto di monitoraggi, in riferimento ai periodi di esecuzione delle lavorazioni previste nelle relative aree di interesse.

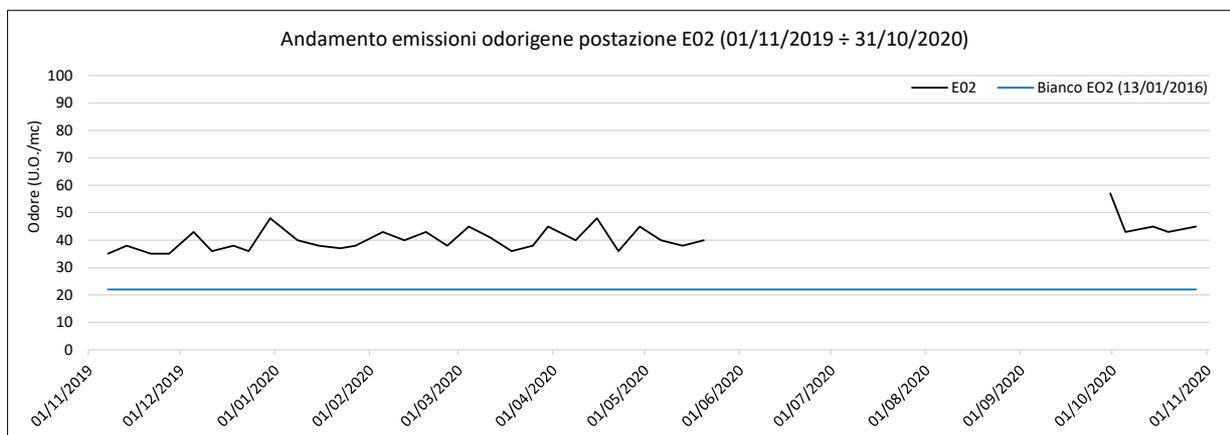
#### 4.4.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio emissioni odorigene

Per una migliore valutazione dei dati, nei seguenti Grafici 1÷4 sono riportati gli andamenti delle concentrazioni misurate in corrispondenza delle postazioni E01÷E04 in occasione dei monitoraggi eseguiti nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020), in relazione ai corrispondenti valori di “bianco” registrati durante la campagna del 13 gennaio 2016.

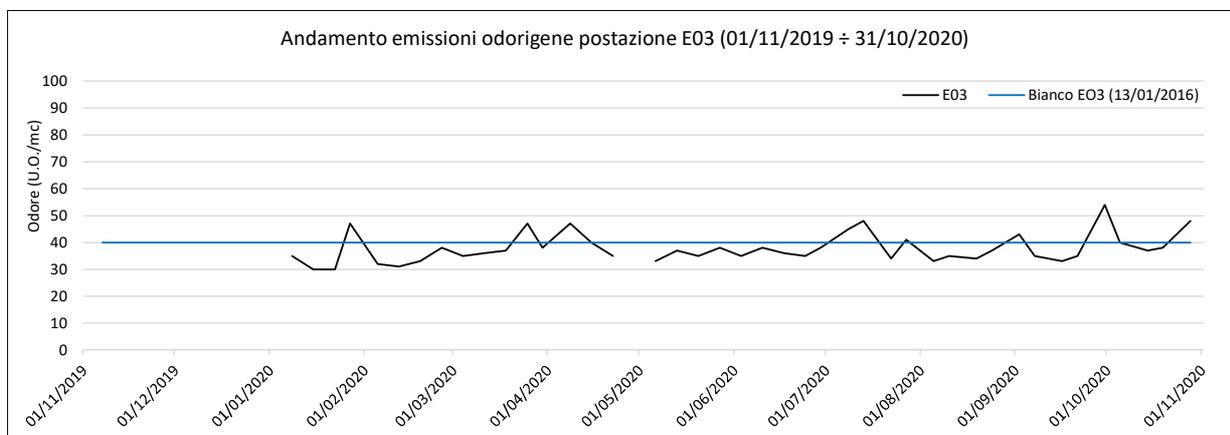
**Grafico 1** – Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)



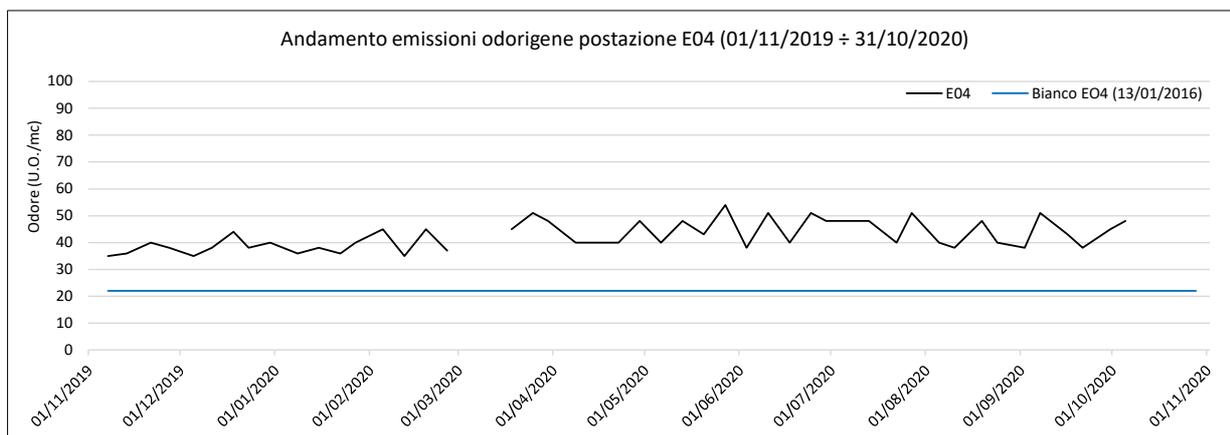
**Grafico 2** – Andamento emissioni odorigene postazione E02 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)



**Grafico 3 – Andamento emissioni odorigene postazione E03 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)**



**Grafico 4 – Andamento emissioni odorigene postazione E04 (01/11/2019 ÷ 31/10/2020)**



Dai grafici è possibile osservare, per il periodo di riferimento, valori tendenzialmente confrontabili con il bianco per tutte le postazioni (E01, E02, E03 ed E04).

Relativamente a quanto sopra esposto si precisa che attualmente in Italia non esiste una normativa nazionale che prevede norme specifiche e valori limite in materia di emissioni odorigene. È utile precisare che sebbene si possa attribuire un valore numerico ad una sensazione soggettiva, la misura olfattometrica non distingue la tipologia di odore analizzato; pertanto, per campioni prelevati in aria ambiente l'attribuzione della concentrazione di odore non può essere univoca poiché essa è necessariamente la somma di molteplici contributi che insistono sul territorio. Tali contributi possono essere per entità e qualità variabili e possono provenire da fonti industriali ma anche ugualmente dal traffico urbano e da condizioni locali temporanee (odore di erba, ristorazione, ecc.). Inoltre, la soglia di molestia olfattiva dipende da numerosi fattori quali principalmente: la soggettività, la cumulabilità, le condizioni meteorologiche e climatiche, etc.

In ogni caso si evidenzia che la Raffineria di Taranto nel corso degli ultimi anni ha implementato una serie di misure correttive atte alla minimizzazione delle potenziali emissioni odorigene rivenienti dallo stabilimento e ciò, in accordo alle BAT di settore e a quanto previsto dalla vigente Autorizzazione Integrata Ambientale di sito rilasciata dal MATTM.

Le principali azioni di mitigazione sono state descritte tra le altre cose nella nota prot. RAFTA/DIR/MV/102 trasmessa al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e alla Soprintendenza Archeologia della Puglia in data 15 APR 2019 per ottemperare alla prescrizione C.5 del Decreto VIA/AIA del MATTM n.373 del 27 DIC 2017.

#### **4.5 IMMISSIONI SONORE**

Allo scopo di valutare l'impatto sul clima acustico dell'area 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 n. 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 ed il dettaglio delle metodologie di monitoraggio utilizzate si vedano le relazioni del Laboratorio LabAnalysis S.r.l., riportate in Allegato K.

##### **4.5.1 Risultati monitoraggio immissioni sonore**

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) sono state eseguite n. 4 campagne di rilievo delle immissioni sonore svolte con cadenza trimestrale nei mesi di dicembre 2019, marzo, giugno e settembre 2020 ad opera del laboratorio LabAnalysis S.r.l.

I report contenenti i risultati e le considerazioni relative alle quattro campagne di monitoraggio eseguite sono riportati in Allegato K, mentre nel successivo sottoparagrafo sono riportate le relative sintesi ed analisi dei risultati dei monitoraggi delle immissioni sonore.

##### **4.5.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio immissioni sonore**

Nel presente sottoparagrafo sono riportate le sintesi ed analisi dei risultati delle n. 4 campagne di rilievo delle immissioni sonore svolte con cadenza trimestrale nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) nei mesi di dicembre 2019, marzo, giugno e settembre 2020.

Nello specifico:

##### **Sintesi monitoraggio immissioni sonore - dicembre 2019**

Valori limite di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01 MAR 1991.

**Tabella 9** – Confronto dei livelli sonori misurati (dicembre 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

Punto di misura	Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01/03/1991	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
P01	59,0	54,0	70	NO
P03	62,0	57,0	70	NO
P04	62,5	56,0	70	NO
P06	68,0	53,0	70	NO
P07	67,5	55,0	70	NO
P08	67,5	56,0	70	NO
P09	67,0	62,5	70	NO
P10 Varco 3	73,0	61,5	70	SI *
P11	61,0	49,5	70	NO
P12	62,5	61,5	70	NO
P13	69,5	58,5	70	NO
P14	54,0	46,0	70	NO
P15	56,0	51,5	70	NO
P16	65,0	60,5	70	NO
P17	46,0	44,5	70	NO
P18	47,0	49,0	70	NO
P19	60,0	55,5	70	NO
P20	62,0	55,5	70	NO
P21	67,0	56,0	70	NO
P22	63,5	61,5	70	NO
P23	68,5	69,5	70	NO
P25	61,0	53,0	70	NO
P26	56,0	51,5	70	NO
P27	66,5	48,5	70	NO
P28	64,0	47,5	70	NO
P29	56,0	50,0	70	NO

\*: si è riscontrato un superamento del limite solo in periodo diurno. Poiché la postazione di misura è ubicata internamente alla raffineria (1 metro dal confine), si può a ragione ipotizzare che, al di là del muro di recinzione, i livelli sonori siano inferiori al limite stabilito dalla normativa vigente, in quanto i livelli di rumore diminuiscono con l'aumentare della distanza dalle fonti sonore rumorose.

Le risultanze del monitoraggio svolto evidenziano livelli sonori inferiori ai valori limite di accettabilità previsti dall'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991. Dal momento che non sono stati evidenziati superamenti indotti dalle sorgenti specifiche della raffineria, non sono da prevedere interventi di mitigazione.

Si precisa che nel punto P10 varco 3 si è riscontrato il superamento del limite solo in periodo diurno: poiché la postazione di misura è ubicata internamente alla raffineria (1 metro dal confine), si può a ragione ipotizzare che, al di là del muro di recinzione, i livelli sonori siano inferiori al limite stabilito dalla normativa vigente, in quanto i livelli di rumore diminuiscono con l'aumentare della distanza dalle fonti sonore rumorose.

**Tabella 10** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO3 (settembre 2019) e CO4 (dicembre 2019) – tempo di riferimento diurno

Punto di misura	CO 3 (settembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno
	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	54,5	59,0
P03	61,0	62,0
P04	60,0	62,5
P06	68,0	68,0
P07	66,5	67,5
P08	64,5	67,5
P09	64,0	67,0
P10 Varco 3	71,0	73,0
P11	55,0	61,0
P12	58,5	62,5
P13	66,0	69,5
P14	51,5	54,0
P15	64,5	56,0
P16	64,5	65,0
P17	49,0	46,0
P18	42,0	47,0
P19	58,0	60,0
P20	67,5	62,0
P21	61,5	67,0
P22	66,0	63,5
P23	69,5	68,5
P25	59,0	61,0
P26	50,5	56,0
P27	52,5	66,5
P28	59,0	64,0
P29	60,5	56,0

**Tabella 11** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO3 (settembre 2019) e CO4 (dicembre 2019) – tempo di riferimento notturno

Punto di misura	CO 3 (settembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno
	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	50,5	54,0
P03	59,5	57,0
P04	58,0	56,0
P06	54,5	53,0
P07	53,0	55,0
P08	55,0	56,0
P09	64,0	62,5
P10 Varco 3	71,5	61,5
P11	50,0	49,5
P12	61,0	61,5
P13	57,5	58,5
P14	48,0	46,0
P15	62,5	51,5
P16	62,2	60,5
P17	45,0	44,5
P18	49,0	49,0
P19	55,5	55,5
P20	57,5	55,5
P21	57,0	56,0
P22	65,0	61,5
P23	68,0	69,5
P25	52,0	53,0
P26	53,3	51,5
P27	50,5	48,5
P28	57,5	47,5
P29	50,0	50,0

Per il punto P10 il superamento del limite riscontrato in CO4 (solo in periodo diurno) era stato rilevato anche nelle precedenti campagne di misura; in periodo notturno si sono riscontrati valori molto inferiori, pertanto conformi al limite stabilito dalla normativa vigente. In tutti gli altri punti di misura i valori misurati in CO4 risultano confrontabili con i livelli di rumore misurati nelle precedenti campagne.

Valori limite del rumore stradale ai sensi del D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142

**Tabella 12** – Confronto dei livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali (dicembre 2019) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142

Punto di misura	$L_{Aeq,TR}$	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>			
Ricettore 1	62,5	70	NO
Ricettore 2	71,5	70	SI
Ricettore 3	69,5	70	NO
<b>TR NOTTURNO</b>			
Ricettore 1	59,5	60	NO
Ricettore 2	66,5	60	SI
Ricettore 3	62,0	60	SI

La situazione attuale evidenzia un superamento dei valori limite del rumore stradale presso il Ricettore 2 sia in periodo diurno sia in periodo notturno e per il Ricettore 3 solo in periodo notturno. Tale superamento deriva esclusivamente dal traffico esistente sulla S.S. Jonica n° 106 per il Ricettore 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.

Per quanto riguarda il Ricettore 1, in data 11-12-13/12/2019, solo in periodo notturno, si sono riscontrati valori superiori al limite stabilito dalla normativa vigente, sebbene tali valori possano considerarsi non critici considerando l'incertezza di misura. Inoltre la media dei valori misurati nei 10 gg risulta conforme al limite suddetto.

**Tabella 13** – Confronto tra livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali misurati in CO3 (settembre 2019), CO4 (dicembre 2019)

Punto di misura	CO 3 (settembre 2019)	Superamento valore limite	CO 4 (dicembre 2019)	Superamento valore limite
	[dB(A)]		[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>				
Ricettore 1	60,5	NO	62,5	NO
Ricettore 2	74,0	SI	71,5	SI
Ricettore 3	68,0	NO	69,5	NO
<b>TR NOTTURNO</b>				
Ricettore 1	59,0	NO	59,5	NO
Ricettore 2	69,0	SI	66,5	SI
Ricettore 3	63,5	SI	62,0	SI

I superamenti del limite riscontrati nella presente campagna di misurazioni fonometriche erano stati rilevati anche nelle precedenti campagne di misure.

## Sintesi monitoraggio immissioni sonore - marzo 2020

Valori limite di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01 MAR 1991.

**Tabella 14** – Confronto dei livelli sonori misurati (marzo 2020) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

Punto di misura	Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
P01	56,0	48,0	70	NO
P03	62,0	64,5	70	NO
P04	61,0	65,5	70	NO
P06	63,0	57,0	70	NO
P07	65,0	57,0	70	NO
P08	64,5	57,0	70	NO
P09	61,0	58,0	70	NO
P10 Varco 3	69,5	55,5	70	NO
P11	53,5	51,0	70	NO
P12	60,0	58,5	70	NO
P13	66,5	57,5	70	NO
P14	54,0	42,5	70	NO
P15	67,0	66,5	70	NO
P16	75,0	75,0	70	SI *
P17	52,0	42,5	70	NO
P18	48,0	47,5	70	NO
P19	60,5	51,5	70	NO
P20	58,5	55,0	70	NO
P21	67,0	59,0	70	NO
P22	57,5	56,5	70	NO
P23	65,5	63,5	70	NO
P25	57,5	50,0	70	NO
P26	50,0	53,5	70	NO
P27	54,0	44,0	70	NO
P28	65,0	46,5	70	NO
P29	59,5	49,5	70	NO

\*: Durante la misura fonometrica erano in funzione le pompe P3010 A, B e C (con funzionamento alternato) poste nelle vicinanze

Le risultanze del monitoraggio svolto evidenziano livelli sonori inferiori ai valori limite di accettabilità previsti dall'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991. Dal momento che non sono stati evidenziati superamenti indotti dalle sorgenti specifiche della raffineria, non sono da prevedere interventi di mitigazione.

Si precisa che nel punto P16 si è riscontrato il superamento del limite di immissione sia in periodo diurno che in periodo notturno poiché durante la misura fonometrica erano attive le pompe P3010 A, B e C (con funzionamento alternato): tale impianto è stato sempre attivo durante il tempo di misura. Nelle precedenti campagne di rilevazione fonometrica tale impianto non era attivo, pertanto si erano misurati livelli di rumore inferiori. Si suppone pertanto che il rumore rilevato nella presente campagna di misure

non sia rappresentativo della situazione di lavoro a regime della raffineria.

**Tabella 15** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019) e CO1 (marzo 2020) – tempo di riferimento diurno

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	CO 1 (marzo 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno
	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	59,0	56,0
P03	62,0	62,0
P04	62,5	61,0
P06	68,0	63,0
P07	67,5	65,0
P08	67,5	64,5
P09	67,0	61,0
P10 Varco 3	73,0	69,5
P11	61,0	53,5
P12	62,5	60,0
P13	69,5	66,5
P14	54,0	54,0
P15	56,0	67,0
P16	65,0	75,0
P17	46,0	52,0
P18	47,0	48,0
P19	60,0	60,5
P20	62,0	58,5
P21	67,0	67,0
P22	63,5	57,5
P23	68,5	65,5
P25	61,0	57,5
P26	56,0	50,0
P27	66,5	54,0
P28	64,0	65,0
P29	56,0	59,5

**Tabella 16** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019) e CO1 (marzo 2020) – tempo di riferimento notturno

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 1 (marzo 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno
	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	54,0	48,0
P03	57,0	64,5
P04	56,0	65,5
P06	53,0	57,0
P07	55,0	57,0

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 1 (marzo 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno
	[dB(A)]	[dB(A)]
P08	56,0	57,0
P09	62,5	58,0
P10 Varco 3	61,5	55,5
P11	49,5	51,0
P12	61,5	58,5
P13	58,5	57,5
P14	46,0	42,5
P15	51,5	66,5
P16	60,5	75,0
P17	44,5	42,5
P18	49,0	47,5
P19	55,5	51,5
P20	55,5	55,0
P21	56,0	59,0
P22	61,5	56,5
P23	69,5	63,5
P25	53,0	50,0
P26	51,5	53,5
P27	48,5	44,0
P28	47,5	46,5
P29	50,0	49,5

Nella presente campagna di misure per il punto P10 non si sono riscontrati superamenti dei limiti, né in periodo diurno né in periodo notturno. Nella presente campagna di misura si sono rilevati superamenti dei limiti diurni e notturni nel punto 16 dovuti all'attivazione delle pompe P3010 A, B e C), le quali non erano attive durante le precedenti campagne di misure.

In tutti gli altri punti di misura i valori misurati in CO4 risultano confrontabili con i livelli di rumore misurati nelle precedenti campagne.

Valori limite del rumore stradale ai sensi del D.P.R. 30 MAR 2004 n.142.

**Tabella 17** – Confronto dei livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali (marzo 2020) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n.142

Punto di misura	$L_{Aeq, TR}$	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>			
Ricettore 1	60,0	70	NO
Ricettore 2	69,5	70	NO
Ricettore 3	66,0	70	NO
<b>TR NOTTURNO</b>			

Punto di misura	$L_{Aeq, TR}$	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	
Ricettore 1	59,0	60	NO
Ricettore 2	65,5	60	SI
Ricettore 3	62,0	60	SI

La situazione attuale evidenzia solo il superamento dei valori limite del rumore stradale presso il Ricettore 2 e il Ricettore solo in periodo notturno. Tale superamento deriva esclusivamente dal traffico esistente sulla S.S. Jonica n° 106 per il Ricettore 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.

**Tabella 18** – Confronto tra livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali misurati in CO4 (dicembre 2019) e CO1 (marzo 2020)

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019)	Superamento valore limite	CO 1 (marzo 2020)	Superamento valore limite
	[dB(A)]		[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>				
Ricettore 1	62,5	NO	60,0	NO
Ricettore 2	71,5	SI	69,5	NO
Ricettore 3	69,5	NO	66,0	NO
<b>TR NOTTURNO</b>				
Ricettore 1	59,5	NO	59,0	NO
Ricettore 2	66,5	SI	65,5	SI
Ricettore 3	62,0	SI	62,0	SI

I superamenti del limite riscontrati in CO1 2020 in periodo notturno erano stati rilevati anche nelle precedenti campagne di misure. Al ricettore 2 nella presente campagna, a differenza delle precedenti, non si sono misurati livelli di rumore in periodo diurno tali da portare ad un superamento del limite stabilito dalla normativa vigente.

### **Sintesi monitoraggio immissioni sonore - giugno 2020**

Valori limite di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01 MAR 1991.

**Tabella 19** – Confronto dei livelli sonori misurati (giugno 2020) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

Punto di misura	Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991 (diurni e notturni)	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
P01	56,5	50,0	70	NO
P03	57,5	56,0	70	NO
P04	59,0	58,5	70	NO
P06	67,5	50,5	70	NO
P07	66,5	53,0	70	NO

Punto di misura	Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991 (diurni e notturni)	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
P08	64,0	52,0	70	NO
P09	62,5	59,0	70	NO
P10 Varco 3	66,5	66,0	70	NO
P11	55,0	51,5	70	NO
P12	61,5	59,0	70	NO
P13	65,5	55,0	70	NO
P14	48,5	46,5	70	NO
P15	50,5	51,0	70	NO
P16	56,0	49,5	70	NO
P17	53,5	38,0	70	NO
P18	44,5	51,5	70	NO
P19	56,0	56,0	70	NO
P20	53,5	48,0	70	NO
P21	61,5	56,0	70	NO
P22	71,5	67,5	70	SI *
P23	67,0	69,0	70	NO
P25	58,0	51,5	70	NO
P26	58,5	49,5	70	NO
P27	57,5	49,0	70	NO
P28	64,5	47,0	70	NO
P29	49,5	47,0	70	NO

\*: nel punto P22 si è riscontrato il superamento del limite di immissione solo in periodo diurno a causa della presenza di una componente tonale a 250 Hz. Tuttavia tale componente tonale non è stata rilevata né in periodo notturno, né nelle precedenti campagne di misurazioni fonometriche (sia in periodo diurno che in periodo notturno), pertanto si può ipotizzare che il tono puro riscontrato sia attribuibile a una sorgente sonora atipica per il punto di misura suddetto. Inoltre considerando il livello di rumore misurato senza la maggiorazione dovuta alla componente tonale, il limite di immissione diurno risulta rispettato.

Le risultanze del monitoraggio svolto evidenziano livelli sonori inferiori ai valori limite di accettabilità previsti dall'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991. Dal momento che non sono stati evidenziati superamenti indotti dalle sorgenti specifiche della raffineria, non sono da prevedere interventi di mitigazione.

Si precisa che nel punto P22 si è riscontrato il superamento del limite di immissione solo in periodo diurno a causa della presenza di una componente tonale a 250 Hz. Tuttavia tale componente tonale non è stata rilevata né in periodo notturno, né nelle precedenti campagne di misurazioni fonometriche (sia in periodo diurno che in periodo notturno), pertanto si può ipotizzare che il tono puro riscontrato sia attribuibile a una sorgente sonora atipica per il punto di misura suddetto. Inoltre considerando il livello di rumore misurato senza la maggiorazione dovuta alla componente tonale, il limite di immissione diurno risulta rispettato.

**Tabella 20** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1 e CO2 (marzo 2020 - giugno 2020) – tempo di riferimento diurno

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019)	CO 1	CO 2
	Livelli sonori in TR diurno	(marzo 2020)	(giugno 2020)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	59,0	56,0	56,5
P03	62,0	62,0	57,5
P04	62,5	61,0	59,0
P06	68,0	63,0	67,5
P07	67,5	65,0	66,5
P08	67,5	64,5	64,0
P09	67,0	61,0	62,5
P10 Varco 3	73,0	69,5	66,5
P11	61,0	53,5	55,0
P12	62,5	60,0	61,5
P13	69,5	66,5	65,5
P14	54,0	54,0	48,5
P15	56,0	67,0	50,5
P16	65,0	75,0	56,0
P17	46,0	52,0	53,5
P18	47,0	48,0	44,5
P19	60,0	60,5	56,0
P20	62,0	58,5	53,5
P21	67,0	67,0	61,5
P22	63,5	57,5	71,5
P23	68,5	65,5	67,0
P25	61,0	57,5	58,0
P26	56,0	50,0	58,5
P27	66,5	54,0	57,5
P28	64,0	65,0	64,5
P29	56,0	59,5	49,5

**Tabella 21** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1 e CO2 (marzo 2020 - giugno 2020) – tempo di riferimento notturno

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019)	CO 1	CO 2
	Livelli sonori in TR notturno	(marzo 2020)	(giugno 2020)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	54,0	48,0	50,0
P03	57,0	64,5	56,0
P04	56,0	65,5	58,5
P06	53,0	57,0	50,5
P07	55,0	57,0	53,0
P08	56,0	57,0	52,0
P09	62,5	58,0	59,0
P10 Varco 3	61,5	55,5	66,0
P11	49,5	51,0	51,5

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019)	CO 1	CO 2
	Livelli sonori in TR notturno	(marzo 2020)	(giugno 2020)
	[dB(A)]	Livelli sonori in TR notturno	Livelli sonori in TR notturno
		[dB(A)]	[dB(A)]
P12	61,5	58,5	59,0
P13	58,5	57,5	55,0
P14	46,0	42,5	46,5
P15	51,5	66,5	51,0
P16	60,5	75,0	49,5
P17	44,5	42,5	38,0
P18	49,0	47,5	51,5
P19	55,5	51,5	56,0
P20	55,5	55,0	48,0
P21	56,0	59,0	56,0
P22	61,5	56,5	67,5
P23	69,5	63,5	69,0
P25	53,0	50,0	51,5
P26	51,5	53,5	49,5
P27	48,5	44,0	49,0
P28	47,5	46,5	47,0
P29	50,0	49,5	47,0

Nella presente campagna di misura si è rilevato il superamento del limite diurno al punto 22 a causa della presenza di una componente tonale a 250 Hz. Tuttavia tale componente tonale non è stata rilevata né in periodo notturno, né nelle precedenti campagne di misurazioni fonometriche, pertanto si può ipotizzare che il tono puro riscontrato sia attribuibile a una sorgente sonora atipica per il punto di misura suddetto.

In tutti gli altri punti di misura i valori misurati in CO4 risultano confrontabili con i livelli di rumore misurati nelle precedenti campagne.

Valori limite del rumore stradale ai sensi del D.P.R. 30 MAR 2004 n.142.

**Tabella 22** – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (giugno 2020) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142

Punto di misura	L <sub>Aeq,TR</sub>	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>			
Ricettore 1	60,5	70	NO
Ricettore 2	70,5	70	SI
Ricettore 3	68,0	70	NO
<b>TR NOTTURNO</b>			
Ricettore 1	59,0	60	NO
Ricettore 2	65,5	60	SI
Ricettore 3	63,0	60	SI

La situazione attuale evidenzia solo il superamento dei valori limite del rumore stradale presso il

Ricettore 2 e il Ricettore solo in periodo notturno. Tale superamento deriva esclusivamente dal traffico esistente sulla S.S. Jonica n° 106 per il Ricettore 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.

**Tabella 23** – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1 e CO2 (marzo 2020 - giugno 2020)

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019)	Superamento valore limite	CO 1 (marzo 2020)	Superamento valore limite	CO 2 (giugno 2020)	Superamento valore limite
	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>						
Ricettore 1	62,5	NO	60,0	NO	60,5	NO
Ricettore 2	71,5	SI	69,5	NO	70,5	SI
Ricettore 3	69,5	NO	66,0	NO	68,0	NO
<b>TR NOTTURNO</b>						
Ricettore 1	59,5	NO	59,0	NO	59,0	NO
Ricettore 2	66,5	SI	65,5	SI	65,5	SI
Ricettore 3	62,0	SI	62,0	SI	63,0	SI

La situazione acustica monitorata nella presente campagna di misurazioni fonometriche evidenzia i medesimi superamenti dei limiti già riscontrati nelle precedenti campagne fonometriche.

### **Monitoraggio immissioni sonore - settembre 2020**

Valori limite di accettabilità ai sensi del D.P.C.M. 01 MAR 1991.

**Tabella 24** – Confronto dei livelli sonori misurati (settembre 2020) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

Punto di misura	Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
P01	55,0	50,0	70	NO
P03	58,5	54,0	70	NO
P04	60,0	56,5	70	NO
P06	65,0	55,0	70	NO
P07	70,5	52,0	70	SI *
P08	64,0	55,5	70	NO
P09	59,5	57,5	70	NO
P10 Varco 3	66,5	65,5	70	NO
P11	54,0	53,0	70	NO
P12	58,0	56,0	70	NO
P13	58,5	58,5	70	NO
P14	56,0	45,5	70	NO
P15	54,0	50,5	70	NO
P16	66,5 (pompe spente) 73,5 ** (pompe accese)	65,0 (pompe spente) 73,0 ** (pompe accese)	70	NO

Punto di misura	Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
	71,0 ** (valore medio)	70,0 ** (valore medio)		
P17	44,5	43,0	70	NO
P18	45,5	43,5	70	NO
P19	44,0	53,5	70	NO
P20	59,5	58,0	70	NO
P21	62,0	55,0	70	NO
P22	63,0	66,5	70	NO
P23	68,5	64,5	70	NO
P25	67,0	45,5	70	NO
P26	59,0	42,0	70	NO
P27	48,5	49,0	70	NO
P28	57,5	48,0	70	NO
P29	63,0	48,5	70	NO

\*: Il lieve superamento del limite (comunque all'interno dell'incertezza associata alle misure) non risulta significativo poiché il livello sonoro misurato nel pomeriggio risulta pari a LAeq = 64.2 dB(A) e i livelli percentili L90 del mattino e del pomeriggio risultano pari rispettivamente a L90 = 51.9 dB(A) e L90 = 52.0 dB(A), pertanto tutti i livelli misurati sono notevolmente inferiori al limite stabilito dalla normativa vigente. La sorgente sonora preponderante risulta il transito dei veicoli (autobotti) sulla strada consortile limitrofa al punto di misura.

\*\* : Durante le misurazioni da 24 ore eseguite nel punto P16 dalle ore 01.10 del giorno 02/10/2020 fino a fine misura si sono registrati livelli sonori molto più alti dovuti all'accensione delle pompe P3010 A, B e C (pompe caricazione via mare con funzionamento alternato) poste nelle vicinanze del punto di misura; il funzionamento di tale impianto porta a un superamento dei limiti di immissione, mentre quando tale impianto è fermo i limiti di immissione sono rispettati. Si precisa che l'impianto suddetto non è relativo al progetto Tempa Rossa oggetto del presente studio.

Le risultanze del monitoraggio svolto evidenziano livelli sonori inferiori ai valori limite di accettabilità previsti dall'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991. 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 punto 7, il lieve superamento del limite riscontrato solo in periodo diurno (comunque all'interno dell'incertezza associata alle misure) non risulta significativo poiché il livello sonoro misurato nel pomeriggio risulta pari a LAeq = 64,2 dB(A) e i livelli percentili L90 del mattino e del pomeriggio risultano pari rispettivamente a L90 = 51,9 dB(A) e L90 = 52,0 dB(A), pertanto tutti i livelli misurati sono notevolmente inferiori al limite stabilito dalla normativa vigente. La sorgente sonora preponderante risulta il transito dei veicoli (autobotti) sulla strada consortile limitrofa al punto di misura.

Durante le misurazioni da 24 ore eseguite nel punto P16 dalle ore 01.10 del giorno 02/10/2020 fino a fine misura si sono registrati livelli sonori molto più alti dovuti all'accensione delle pompe P3010 A, B e C (pompe caricazione via mare con funzionamento alternato) poste nelle vicinanze del punto di misura; il funzionamento di tale impianto porta a un superamento dei limiti di immissione sia in periodo diurno che in periodo notturno, mentre quando tale impianto è fermo i limiti di immissione sono rispettati. Si precisa che l'impianto suddetto non è relativo al progetto Tempa Rossa oggetto del presente studio.

**Tabella 25** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2020 - giugno 2020 - settembre 2020) – tempo di riferimento diurno

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	CO 1 (marzo 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	CO 2 (giugno 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno	CO 3 (settembre 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	59,0	56,0	56,5	55,0
P03	62,0	62,0	57,5	58,5
P04	62,5	61,0	59,0	60,0
P06	68,0	63,0	67,5	65,0
P07	67,5	65,0	66,5	70,5
P08	67,5	64,5	64,0	64,0
P09	67,0	61,0	62,5	59,5
P10 Varco 3	73,0	69,5	66,5	66,5
P11	61,0	53,5	55,0	54,0
P12	62,5	60,0	61,5	58,0
P13	69,5	66,5	65,5	58,5
P14	54,0	54,0	48,5	56,0
P15	56,0	67,0	50,5	54,0
P16	65,0	75,0	56,0	66,5 (pompe spente) 73,5 * (pompe accese) 71,0 * (valore medio)
P17	46,0	52,0	53,5	44,5
P18	47,0	48,0	44,5	45,5
P19	60,0	60,5	56,0	44,0
P20	62,0	58,5	53,5	59,5
P21	67,0	67,0	61,5	62,0
P22	63,5	57,5	71,5	63,0
P23	68,5	65,5	67,0	68,5
P25	61,0	57,5	58,0	67,0
P26	56,0	50,0	58,5	59,0
P27	66,5	54,0	57,5	48,5
P28	64,0	65,0	64,5	57,5
P29	56,0	59,5	49,5	63,0

\*: Durante le misurazioni da 24 ore eseguite nel punto P16 dalle ore 01.10 del giorno 02/10/2020 fino a fine misura si sono registrati livelli sonori molto più alti dovuti all'accensione delle pompe P3010 A, B e C (pompe cariche via mare con funzionamento alternato) poste nelle vicinanze del punto di misura; il funzionamento di tale impianto porta a un superamento dei limiti di immissione, mentre quando tale impianto è fermo i limiti di immissione sono rispettati. Si precisa che l'impianto suddetto non è relativo al progetto Tempa Rossa oggetto del presente studio.

**Tabella 26** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2020 - giugno 2020 - settembre 2020) – tempo di riferimento notturno

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 1 (marzo 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 2 (giugno 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 3 (settembre 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P01	54,0	48,0	50,0	50,0
P03	57,0	64,5	56,0	54,0
P04	56,0	65,5	58,5	56,5

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 1 (marzo 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 2 (giugno 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno	CO 3 (settembre 2020) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
P06	53,0	57,0	50,5	55,0
P07	55,0	57,0	53,0	52,0
P08	56,0	57,0	52,0	55,5
P09	62,5	58,0	59,0	57,5
P10 Varco 3	61,5	55,5	66,0	65,5
P11	49,5	51,0	51,5	53,0
P12	61,5	58,5	59,0	56,0
P13	58,5	57,5	55,0	58,5
P14	46,0	42,5	46,5	45,5
P15	51,5	66,5	51,0	50,5
P16	60,5	75,0	49,5	65,0 (pompe spente) 73,0 * (pompe accese) 70,0 (valore medio)
P17	44,5	42,5	38,0	43,0
P18	49,0	47,5	51,5	43,5
P19	55,5	51,5	56,0	53,5
P20	55,5	55,0	48,0	58,0
P21	56,0	59,0	56,0	55,0
P22	61,5	56,5	67,5	66,5
P23	69,5	63,5	69,0	64,5
P25	53,0	50,0	51,5	45,5
P26	51,5	53,5	49,5	42,0
P27	48,5	44,0	49,0	49,0
P28	47,5	46,5	47,0	48,0
P29	50,0	49,5	47,0	48,5

\*: Durante le misurazioni da 24 ore eseguite nel punto P16 dalle ore 01.10 del giorno 02/10/2020 fino a fine misura si sono registrati livelli sonori molto più alti dovuti all'accensione delle pompe P3010 A, B e C (pompe carica via mare con funzionamento alternato) poste nelle vicinanze del punto di misura; il funzionamento di tale impianto porta a un superamento dei limiti di immissione, mentre quando tale impianto è fermo i limiti di immissione sono rispettati. Si precisa che l'impianto suddetto non è relativo al progetto Tempa Rossa oggetto del presente studio.

Valori limite del rumore stradale ai sensi del D.P.R. 30 MAR 2004 n.142.

**Tabella 27** – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (misure di settembre 2020) con i valori limite ex D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142

Punto di misura	$L_{Aeq, TR}$	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	
<b>TR DIURNO</b>			
Ricettore 1	61,5	70	NO
Ricettore 2	73,0	70	SI
Ricettore 3	67,5	70	NO
<b>TR NOTTURNO</b>			

Punto di misura	$L_{Aeq, TR}$	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142	Superamento valore limite
	[dB(A)]	[dB(A)]	
Ricettore 1	59,0	60	NO
Ricettore 2	66,5	60	SI
Ricettore 3	63,5	60	SI

La situazione attuale evidenzia il superamento dei valori limite del rumore stradale presso il Ricettore 2, sia in periodo diurno che in periodo notturno, e presso il Ricettore solo in periodo notturno. Tale superamento deriva esclusivamente dal traffico esistente sulla S.S. Jonica n° 106 per il Ricettore 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.

**Tabella 28** – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2019), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2020 - giugno 2020 - settembre 2020)

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2018)	CO 1 (marzo 2019)	CO 2 (giugno 2019)	CO 3 (settembre 2019)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
<b>TR DIURNO</b>				
Ricettore 1	62,5	60,0	60,5	61,5
Sup. Val. Lim.	NO	NO	NO	NO
Ricettore 2	71,5	69,5	70,5	73,0
Sup. Val. Lim.	SI	NO	SI	SI
Ricettore 3	69,5	66,0	68,0	67,5
Sup. Val. Lim.	NO	NO	NO	NO
<b>TR NOTTURNO</b>				
Ricettore 1	59,5	59,0	59,0	59,0
Sup. Val. Lim.	NO	NO	NO	NO
Ricettore 2	66,5	65,5	65,5	66,5
Sup. Val. Lim.	SI	SI	SI	SI
Ricettore 3	62,0	62,0	63,0	63,5
Sup. Val. Lim.	SI	SI	SI	SI

La situazione acustica monitorata nella presente campagna di misurazioni fonometriche evidenzia i medesimi superamenti dei limiti già riscontrati nelle precedenti campagne fonometriche.

#### 4.6 CRONOPROGRAMMA PMA ON-SHORE IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel presente Capitolo 4 sono state descritte le attività svolte nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020 relativamente al PMA on-shore, che prevede il cronoprogramma illustrato nella seguente Tabella 29.

Al fine di correlare le tipologie di monitoraggio eseguite con le attività di cantiere effettivamente svolte nel periodo di riferimento del presente report, nel cronoprogramma sono brevemente riportate anche le tipologie di lavorazioni svolte. Inoltre nell'immagine in calce al cronoprogramma sono illustrate, evidenziate con contorno verde, le aree oggetto delle lavorazioni di cantiere; le aree non evidenziate

---

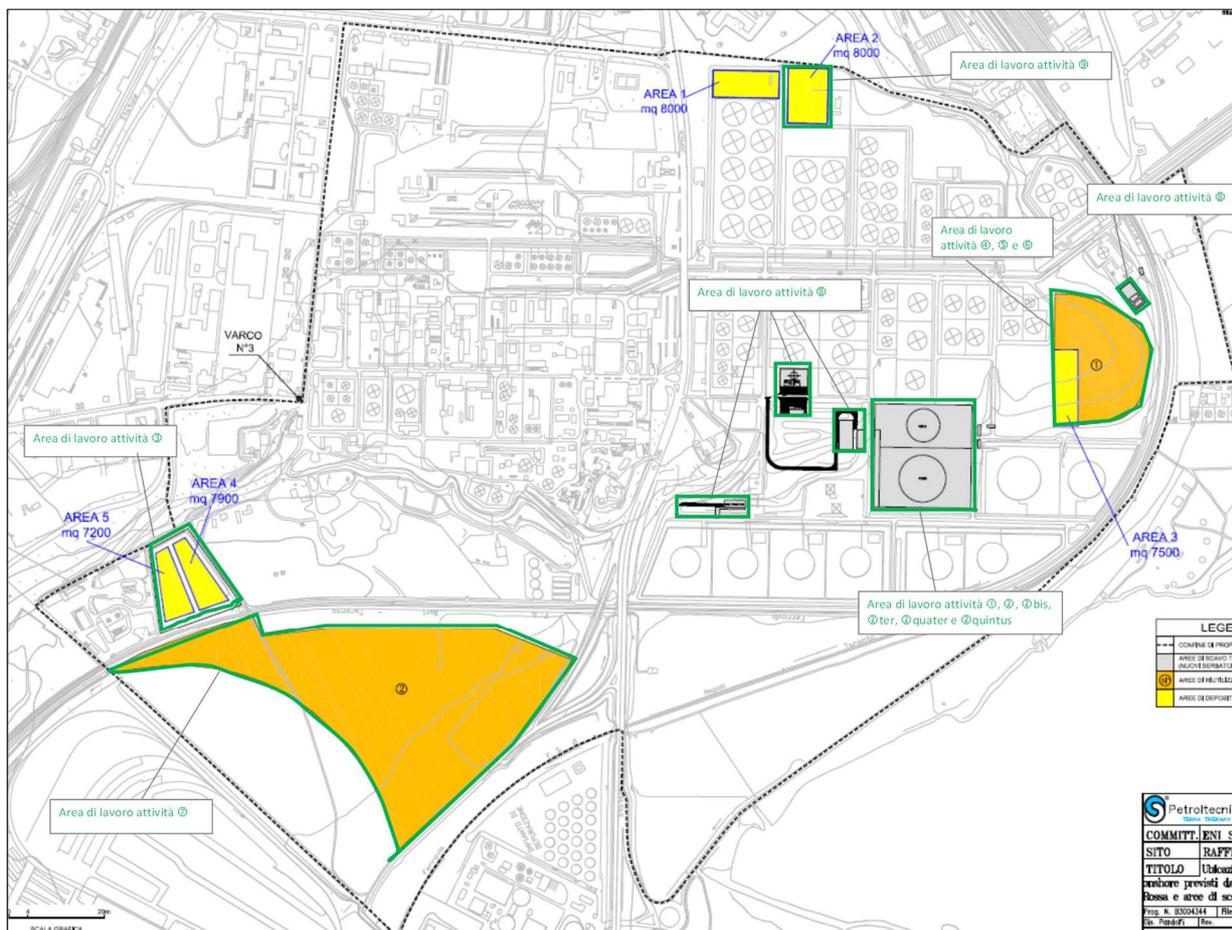
non sono state oggetto di lavorazioni specifiche legate al Progetto Tempa Rossa nel periodo di riferimento del presente report.

Nella seguente tabella, costituente il cronoprogramma del PMA, sono colorate con sfondo grigio le attività già svolte ed oggetto di descrizione nei precedenti report annuali (rif. documenti [6], [7], [8] e [10]), con sfondo verde le colonne relative al periodo di riferimento del presente report.

Le attività di monitoraggio proseguono secondo le modalità e le cadenze previste dal PMA on-shore ed i risultati ottenuti verranno illustrati nei successivi report periodici.



Anno	Durata temporale																																														
	2018			2019													2020																														
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set
Numero progressiva (mese)	Attività di cantiere																																														
Mese di esecuzione	Attività di cantiere																																														
① Scotico Area di scavo nuovi serbatoi	Attività conclusa																																														
② Attività di scavo e rimozione terreno in Area di scavo nuovi serbatoi	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
② bis - Esecuzione perforazioni per realizzazione paratia di sostegno del fronte di sbancamento in area scavo nuovi serbatoi	Attività conclusa																																														
② ter - Pulizia tra i pali della paratia di sostegno del fronte di sbancamento in area scavo nuovi serbatoi	Attività conclusa																																														
② quater - Esecuzione delle prove di montaggio dei tiranti della paratia in area scavo nuovi serbatoi	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
② quintus - Scavo per la realizzazione della cordolo della paratia 2 di sostegno del fronte di sbancamento in Area di scavo nuovi serbatoi	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
③ Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
④ Realizzazione viabilità e accantieramento area utilizzo n.1/ scotico area utilizzo 1	Attività conclusa																																														
⑤ Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
⑥ Movimentazione terreno presso area di utilizzo n.1 (interna al sito)	Attività conclusa																																														
⑦ Movimentazione terreno presso area di utilizzo n.2 (esterna al sito)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
⑧ Attività di scavo e rimozione terreno in Area di scavo opere ancillari (Utilities)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
⑨ Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 2)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
Monitoraggi																																															
PMA																																															
Falda superficiale	[Monitoring data: diamonds in Dec 2018, Feb 2019, Apr 2019, Jun 2019, Aug 2019, Oct 2019, Dec 2019, Feb 2020, Apr 2020, Jun 2020, Aug 2020, Oct 2020]																																														
Qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo	[Monitoring data: blue bars from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
Immissioni sonore	[Monitoring data: diamonds in Dec 2018, Feb 2019, Apr 2019, Jun 2019, Aug 2019, Oct 2019, Dec 2019, Feb 2020, Apr 2020, Jun 2020, Aug 2020, Oct 2020]																																														
Rilievo vibrazioni (una tantum)	[Monitoring data: diamonds in Apr 2019, Jun 2019, Aug 2019, Oct 2019, Dec 2019, Feb 2020, Apr 2020, Jun 2020, Aug 2020, Oct 2020]																																														
PMA integrativo																																															
Qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo, deposito intermedio e riutilizzo	[Monitoring data: diamonds from Dec 2018 to Oct 2020]																																														
Emissioni odorigene	[Monitoring data: diamonds from Dec 2018 to Oct 2020]																																														



**Planimetria con indicazione aree oggetto di attività di cantiere on-shore nel periodo di riferimento del presente report**

## 5 DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO OFF-SHORE ESEGUITE NEL PERIODO NOVEMBRE 2019 ÷ OTTOBRE 2020

Sulla base di quanto descritto nel PMA approvato, 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*.

Analogamente a quanto previsto in ambito on-shore, le attività di monitoraggio descritte nel PMA si sviluppano in tre fasi temporalmente distinte e come di seguito descritte:

- **ante operam** (nel seguito per brevità definito “AO”): si considera ante operam il periodo di 12 mesi previsto dal PMA preliminare all'avvio delle attività di cantiere relative al prolungamento del Pontile Petroli. I monitoraggi previsti nel corso dei 12 mesi indicati nel PMA sono stati eseguiti nel periodo novembre 2015 ÷ ottobre 2016 e sono poi proseguiti con le medesime modalità, nei mesi successivi, in attesa di ricevere le necessarie autorizzazioni per la realizzazione delle opere previste. La fase ante operam si considera terminata l'11 aprile 2019, giorno antecedente all'avvio della fase di cantiere. Con riferimento alla potenziale influenza delle attività di dragaggio (realizzate dall'Autorità Portuale nell'area compresa tra il IV Sporgente ed il molo San Nicolicchio) sui risultati dei monitoraggi di acqua, sedimenti marini e mitili (periodo DIC 2016 – OTT 2018), si è ritenuto opportuno suddividere il periodo ante operam in tre (3) ulteriori fasi temporalmente distinte:
  - ante operam periodo novembre 2015 – novembre 2016 - nel seguito per brevità definito “AO1”;
  - ante operam periodo dicembre 2016 – ottobre 2018 - nel seguito per brevità definito “AO2”;
  - ante operam periodo novembre 2018 – marzo 2019 - nel seguito per brevità definito “AO3”;
- **cantiere**: tale fase coincide con l'avvio dei lavori di realizzazione delle opere previste nel Progetto Tempa Rossa (per l'ambito off-shore: il prolungamento del pontile) che risultano avviate il giorno 12 aprile 2019. Con riferimento ai periodi temporali considerati all'interno di ciascun report annuale con i quali vengono trasmessi i risultati delle attività di monitoraggio, a partire dall'avvio della fase di cantiere (12 aprile 2019), nel seguito del documento si è ritenuto opportuno definire il periodo cantiere come di seguito rappresentato:
  - cantiere periodo 12 APR 2019 – 30 OTT 2019 (oggetto del documento [10]) – “Cantiere 1”;
  - cantiere periodo 01 NOV 2019 – 30 OTT 2020 (oggetto del presente documento) – “Cantiere 2”.
- **post operam**: coincide con l'avvio dell'esercizio del pontile di Raffineria nella nuova configurazione. In tale fase i monitoraggi ambientali, previsti dal PMA per il primo anno, sono atti a verificare le condizioni ambientali a conclusione dei lavori della fase cantiere.

La seguente Tabella 30 indica il quadro sinottico del PMA off- shore suddiviso in fasi.

**Tabella 30 – Quadro sinottico del PMA off-shore**

Tipologia monitoraggio	Descrizione		Frequenze per ciascuna fase		
	Stazioni di monitoraggio	Attività da svolgere	Ante operam	Cantiere	Post operam (Anno 1)
<b>1) Indagini batimetriche</b>	Area futura impronta pontile	Batimetria tramite multibeam	una campagna (prima dell'avvio dei lavori di costruzione)	Non prevista	una campagna (dopo oltre 1 anno dal termine dei lavori)
<b>2) Monitoraggio chimico fisico della colonna d'acqua</b>	n. 8 stazioni	Rilievi sonda multiparametrica	Mensile	Quindicinale per i primi 3 mesi e poi mensile	Mensile
		Analisi chimiche		Mensile	Trimestrale
<b>3) Monitoraggio dei sedimenti</b>	n. 4 stazioni	Analisi chimiche ed ecotossicologiche	Trimestrale	Trimestrale	Trimestrale
		caratterizzazione comunità macrozoobentos			
<b>4) Protocollo Mussel Watch su <i>M. galloprovincialis</i></b>	n. 2 stazioni	Parametri morfometrici e bioaccumulo su <i>M.galloprovincialis</i>	Trimestrale	Trimestrale	Trimestrale

Nel presente capitolo sono descritte le attività di monitoraggio off-shore effettuate nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020, condotte in riferimento alla **fase di cantiere** del progetto off-shore avviato il 12 aprile 2019.

Inoltre, con riferimento al Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 (Allegato C) in cui al punto 5 viene raccomandato che: “... (omissis)...nei futuri report annuali, dovranno essere riportati gli esiti dei monitoraggi della colonna d'acqua anche in forma sintetica in modo da poterli confrontare con gli esiti dei monitoraggi ante-operam”; ... (omissis)...” e al **Parere n. 46** (Allegato A) in cui si evidenzia quanto segue:

- “...(omissis)... relativamente ai risultati del monitoraggio, dalla documentazione presentata risulta impossibile valutare la qualità dei dati presentati, mancando completamente la descrizione di dettaglio delle metodologie di campionamento e di studio utilizzate. ...(omissis)...”;
- “...(omissis)... la documentazione presentata risulta frammentaria e di non facile lettura, priva di una Relazione Sintetica che possa consentire un'immediata disponibilità delle informazioni sulle varie questioni da valutare e sulle modalità con cui vengono affrontate, che indichi con chiarezza, per ogni singolo aspetto prescrizione, la documentazione prodotta e le procedure tecnico/amministrative messe in atto dal Proponente, al fine di consentire a questa Commissione di procedere ad una compiuta valutazione. ...(omissis)...”;
- “... (omissis)... 1) dettaglio delle metodologie impiegate per il campionamento, il monitoraggio e le analisi relativi alla parte mare (acqua, mitili, sedimenti e benthos). ...(omissis)...”;
- “... (omissis)... 3) valutazione e interpretazione delle anomalie e criticità rilevate. ...(omissis)...”;

nei successivi paragrafi del presente capitolo viene riportato un riepilogo sintetico delle metodologie di campionamento, monitoraggio ed analisi relativi alla parte mare (acqua, mitili, sedimenti e benthos), unitamente ad una elaborazione sintetica condotta sui dati rilevati in campo per permettere una più semplice e immediata lettura dei risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio e quindi, consentire una eventuale valutazione e interpretazione delle anomalie e criticità osservate.

L'elaborazione sintetica è stata effettuata con l'approccio statistico sia univariato che multivariato, questo ha permesso di evidenziare le tendenze di ogni variabile considerata nelle matrici oggetto di indagini riferite alla fase di monitoraggio (ante operam versus fase cantiere) e la significatività statistica degli scostamenti rilevati. Una breve introduzione metodologica relativa all'approccio statistico adottato nella valutazione dei dati del monitoraggio ad oggi disponibili è fornita in Allegato L.

Sempre in questo capitolo, sono riportati, divisi per matrice considerata, una brevissima sintesi dei risultati principali relativi al solo monitoraggio nel periodo oggetto del presente documento (Cantiere 2) e l'analisi statistica condotta per evidenziare le anomalie delle variabili monitorate in corso d'opera (Cantiere 2) rispetto all'andamento delle stesse nei periodi precedenti [fase ante operam (AO1, AO2 e AO3) e fase di cantiere pregressa (Cantiere 1)] evidenziando, anche, i risultati dei test statistici condotti sui dati aggregati presentati (Allegati Q, T, W e AA).

Tale approccio consente una migliore leggibilità complessiva dei dati e favorisce una più chiara interpretazione degli andamenti permettendo anche una corretta contestualizzazione delle anomalie osservate e consentendo di definire se attribuire quanto osservato ad eventi hot-spot occasionali oppure a derive di tipo sistemico e cronico delle anomalie.

Durante il periodo oggetto del presente documento sono state eseguite le attività riepilogate nella seguente Tabella 31, in cui si riportano le date di esecuzione delle attività ed i riferimenti dei paragrafi in cui queste vengono descritte. Si specifica che le attività si sono svolte in condizioni meteo-marine compatibili con l'utilizzo dei natanti e delle attrezzature necessarie, pertanto alcuni periodi di esecuzione non risultano consecutivi in quanto le condizioni meteo non permettevano le lavorazioni.

Le specifiche di campionamento ed analisi per le attività legate alla parte mare (acqua, mitili, sedimenti, benthos), sono riportate nei paragrafi successivi relativi alla singola matrice ambientale considerata.

**Tabella 31** – Riepilogo attività di monitoraggio off-shore eseguite nel periodo di riferimento: novembre 2019 ÷ ottobre 2020

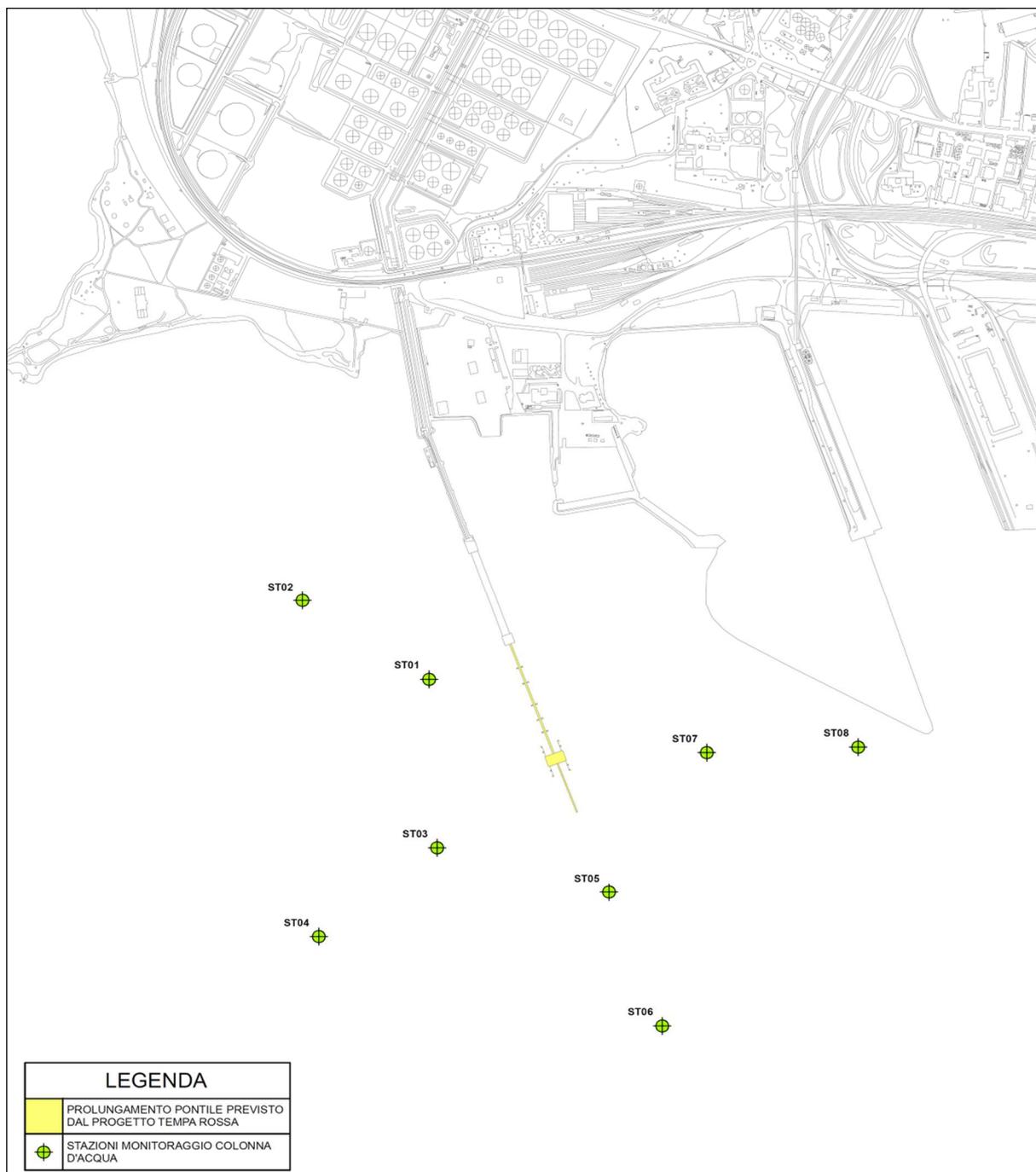
<b>Attività</b>	<b>Date di esecuzione</b>	<b>Paragrafo e allegati di riferimento</b>
1) Indagini batimetriche*	Attività non previste nel periodo di riferimento; eseguita ad Ottobre 2016	Allegato k del documento [6]
2) Monitoraggio della colonna d'acqua	27 novembre e 3 dicembre 2019 12 e 30 dicembre 2019 14-15 gennaio 2020 17-18 febbraio 2020 17-18 marzo 2020 21-22 aprile 2020 20-21 maggio 2020 23-24 giugno 2020 22-23 luglio 2020 19-20 agosto 2020 15-16 settembre 2020 20-21 ottobre 2020	Paragrafo 5.1 – Allegati M÷T
3) Monitoraggio dei sedimenti	21-22 novembre 2019 26 febbraio 2020 28 maggio 2020 18 agosto 2020	Paragrafo 5.2 – Allegati U, V, W e X
4) Protocollo <i>Mussel Watch</i> su <i>M. galloprovincialis</i>	5 novembre ÷ 20 dicembre 2019 20 febbraio ÷ 1 aprile 2020 7 luglio ÷ 10 agosto 2020 25 agosto ÷ 29 settembre 2020	Paragrafo 5.3 – Allegati Y, Z e AA

\*: l'indagine batimorfologica con Multibeam è stata eseguita nel mese di ottobre 2016, ultimo dei n. 12 mesi di monitoraggio previsti dalla fase ante operam del PMA. Per i risultati si faccia riferimento a quanto riportato nel report [6].

## 5.1 MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA

Il campo di monitoraggio della colonna d'acqua è costituito da n. 8 stazioni di misura disposte a raggera alla distanza di circa 400 e 800 metri dall'area del futuro cantiere, come indicato in Figura 7.

**Figura 7 – Stazioni di monitoraggio della colonna d'acqua**



I punti di monitoraggio della colonna d'acqua sono stati denominati ed ubicati geograficamente così come riportato nella Tabella 32 rappresentata di seguito.

**Tabella 32** – Coordinate delle stazioni di monitoraggio della colonna d'acqua

Nome stazione	UTM WGS84 F33N		Geografiche	
	E	N	E	N
ST01	685820,6	4482291,4	17° 11' 30,5702"	40° 28' 11,4091"
ST02	685488,1	4482509,1	17° 11' 16,6900"	40° 28' 18,7318"
ST03	685842,1	4481821,9	17° 11' 30,9876"	40° 27' 56,1763"
ST04	685529,5	4481572,4	17° 11' 17,4610"	40° 27' 48,3419"
ST05	686295,7	4481697,1	17° 11' 50,1025"	40° 27' 51,7662"
ST06	686438,4	4481320,5	17° 11' 55,7591"	40° 27' 39,4462"
ST07	686554,4	4482087,0	17° 12' 01,4917"	40° 28' 04,1931"
ST08	686954,1	4482102,6	17° 12' 18,4694"	40° 28' 04,3713"

Le attività prevedono campagne periodiche di indagine 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.

Come riportato nel Paragrafo 2.2.2 del documento [1], le attività di monitoraggio della colonna d'acqua della **fase ante operam** hanno previsto che *“ciascuna campagna si protrarrà per 3 giorni, con l'esecuzione dei rilievi e campionamenti descritti nelle stazioni ogni 3 ore nell'arco del periodo diurno”*.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, in riscontro all'osservazione riportata nel parere ISPRA prot. n. 025150 del 18 giugno 2014, che indicava *“di intensificare l'acquisizione dei profili con sonda multiparametrica almeno nella fase di avvio degli interventi, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste ed individuare eventuali eventi critici che possano essere condotti alle modalità operative utilizzate”*, nel documento [3] viene precisato che *“all'avvio degli interventi di allungamento del pontile, le misurazioni sulla colonna d'acqua tramite sonda multiparametrica verranno intensificate con cadenza quindicinale per un periodo di n. 3 mesi”*.

In riferimento all'avvio degli interventi di allungamento del pontile, avvenuto il 12 aprile 2019, il periodo di intensificazione delle misurazioni sulla colonna d'acqua tramite sonda multiparametrica è coinciso con i mesi da aprile a giugno 2019, i cui esiti sono stati riportati nel documento [10].

Terminato il periodo di intensificazione delle misurazioni sulla colonna d'acqua tramite sonda multiparametrica, le attività di monitoraggio della colonna d'acqua per il proseguo della fase di cantiere dal mese di luglio 2019 vengono realizzare a cadenza mensile così come previsto dal PMA.

Inoltre, come riportato nel Paragrafo 2.2.3 del documento [1], e ripreso al successivo paragrafo 5.1.2, sui campioni di acqua prelevati è stato applicato il protocollo di analisi chimico-fisiche e microbiologiche di laboratorio previste dal PMA (Tabella 35).

Le stazioni di monitoraggio vengono identificate tramite l'utilizzo di imbarcazione dotata di un sistema di localizzazione satellitare GPS. Per ogni stazione di monitoraggio ed in funzione della profondità del fondale, sono stati prelevati i campioni superficiali (-1m dalla superficie) e profondi (+1m dal fondale), secondo gli intervalli di profondità descritti nella Tabella 33 rappresentata di seguito.

**Tabella 33** – Profondità di campionamento della colonna d’acqua (campioni superficiali e profondi)

Nome stazione	Profondità del fondale registrata (m da superficie)	Profondità di campionamento colonna d’acqua (m da superficie)	
		Campione superficiale	Campione profondo
ST01	7,5 m	1,0 m	6,5 m
ST02	6,5 m	1,0 m	5,5 m
ST03	8,5 m	1,0 m	7,5 m
ST04	7,0 m	1,0 m	6,0 m
ST05	12,0 m	1,0 m	11,0 m
ST06	14,0 m	1,0 m	13,0 m
ST07	11,0 m	1,0 m	10,0 m
ST08	10,0 m	1,0 m	9,0 m

### 5.1.1 Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici

Nel periodo di riferimento del presente report sono state eseguite n. 12 campagne di monitoraggio della colonna d’acqua, le cui date di esecuzione sono riportate nella Tabella 31. In occasione di ciascuna campagna, presso tutte le stazioni di misura, si è provveduto all’esecuzione di profili verticali con sonda multiparametrica e correntometro, con rilievo dei parametri rappresentati nella Tabella 34.

**Tabella 34** – Rilievi colonna d’acqua

Attività	Parametri rilevati	Unità di misura
<b>Rilievi di campo con sonda multiparametrica</b>	Profondità	m
	Torbidità	NTU
	Temperatura	°C
	pH	Unità pH
	Salinità*	PSU
	Conducibilità	µS/cm
	Ossigeno disciolto	%sat; mg/L
	Potenziale red-ox,	mV
	Clorofilla -a	mg/m <sup>3</sup>
<b>Rilievi correntometrici</b>	Direzione e velocità della corrente in superficie e sul fondo	m/s
	Velocità della corrente in superficie e sul fondo	Orientamento cardinale

\*: parametro direttamente correlato alla conducibilità.

I rilievi con sonda multiparametrica sono stati condotti in campo mediante l’uso dello strumento “YSI 6600 V2 Sonde” (crf. scheda tecnica riportata in Allegato M), mentre i rilievi correntometrici con lo strumento “FL 530 SIM STRUMENTI SNC” (crf. scheda tecnica riportata in Allegato N) e i relativi valori registrati sono riportati in Allegato O alla presente relazione tecnica descrittiva.

### 5.1.2 Risultati analisi chimico fisiche e microbiologiche delle acque

Nel periodo di riferimento del presente report sono state eseguite n. 12 campagne (cadenza mensile) di monitoraggio chimico fisico e microbiologico della colonna d'acqua, le cui date di esecuzione sono riportate nella Tabella 31.

Si evidenzia che sia sui campioni prelevati in precedenza, nell'ambito della **fase ante operam** (termina l'11 aprile 2019) che sui campioni prelevati nell'ambito della **fase di cantiere** (avviata il 12 aprile 2019) è stato applicato il protocollo di analisi chimico-fisiche e microbiologiche di laboratorio previste dal PMA e riepilogato nella Tabella 35; tale protocollo ha previsto per la fase ante operam, l'esecuzione delle analisi integrative, in occasione di ciascuna campagna, su n. 10 campioni (rappresentanti almeno il 10% della totalità dei campioni prelevati), mentre in occasione della fase di cantiere, in cui rientra il periodo di riferimento del presente report, il set analitico completo è stato ricercato in corrispondenza di ciascun campione prelevato.

**Tabella 35** – Parametri analizzati: acque marine – fase ante operam e fase di cantiere

Parametri analizzati	Campioni	
	Fase ante operam (al 11/04/2019)	Fase di cantiere (dal 12/04/2019)
SST e HC tot	<i>Su tutti i campioni</i>	<i>Su tutti i campioni</i>
SST, HC tot, TOC, Ptot, Ortofosfati, Ntot, Nitriti, Nitrati, Ammoniaca, Metalli (As, Cd, Cr tot, Hg, Ni, Al, Pb, Fe, V, Cu, Zn) IPA, PCB, HC leggeri <12, HC pesanti >12, Esaclorobenzene, Enterococchi, Coliformi fecali, Coliformi totali, Clostridi, Salmonella, Stafilococchi	<i>Almeno sul 10% dei campioni</i>	<i>Su tutti i campioni</i>

In Tabella 36 si riportano per ogni parametro i metodi di determinazione utilizzati dal laboratorio che ha eseguito le analisi.

Per una più immediata lettura e comprensione dei dati di laboratorio, i risultati analitici sono riepilogati nella tabella costituente l'Allegato R, mentre i relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

**Tabella 36** – Metodiche per l'analisi delle acque marine (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)

Parametro	Metodica
Idrocarburi totali (come n-esano)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002
Idrocarburi pesanti (DRO) (come n-Esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002
Idrocarburi leggeri (GRO) (come n-Esano)	EPA 5021A 2014 EPA 8015D 2003 / EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007*
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
Azoto Ammoniacale	ICRAM Acqua – Scheda 7 2001/2003
Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Azoto nitroso	ICRAM Acqua – Scheda 5 2001/2003
Azoto totale	APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003
Ortofosfati	ICRAM Acqua – Scheda 4 2001/2003
Fosforo totale	ICRAM Acqua – Scheda 9 2001/2003
Alluminio	EPA 6020B 2014

<b>Parametro</b>	<b>Metodica</b>
Arsenico	
Cadmio	
Cromo totale	
Mercurio	
Nichel	
Rame	
Vanadio	
Zinco	
Ferro	
Piombo	
PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Esaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Naftalene	
Acenaftilene	
Acenaftene	
Fluorene	
Fenantrene	
Antracene	
Fluorantene	
Pirene	
Benzo (a) Antracene	
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Benzo (b) Fluorantene	
Benzo (K) Fluorantene	
Benzo (a) Pirene	
Indeno (1,2,3-c,d) Pirene	
Dibenzo (a,h) Antracene	
Benzo (g,h,i) Perilene	
Sommatoria policiclici aromatici (31,32,33,36)	
IPA Totali	
TOC	UNI EN 1484 1999
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 Man 29 2003
Conta di Enterococchi	APAT CNR IRSA 7040 Man 29 2003
Ricerca di Salmonella spp	M.U. 959:94
Conta stafilococchi coagulasi positivi	UNI 10678:1998
Conta spore di Clostridi solfito riduttori	M.U. 955:94

\*: metodica utilizzata per i monitoraggi di novembre e dicembre 2019.

### 5.1.3 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della colonna d'acqua

#### Rilievi con sonda multiparametrica

I risultati relativi ai rilievi condotti con sonda multiparametrica sulla colonna d'acqua elaborati statisticamente mediante tecniche del Box-Whiskers ed elaborati in modo raggruppato rispetto al fattore "fase" di monitoraggio [AO1 (novembre 2015 ÷ novembre 2016), AO2 (dicembre 2016 ÷ ottobre 2018), AO3 (novembre 2018 ÷ marzo 2019), Cantiere 1 (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) e Cantiere 2 (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) - Allegato P] sono riportati in Allegato Q al presente documento.

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.

I livelli di ossigeno disciolto per la fase cantiere (C1 e C2) 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 la fase C2 mostra 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.

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 di cantiere 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.

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-C2 che, al contrario, mostrano valori redox positivi.

I valori di torbidità medi e gli *outlayers* registrati in fase di Cantiere (C1 e C2) non sono significativamente diversi da quanto riscontrato in fase AO, anzi, si riscontrano valori di torbidità molto elevati in relazione alla fase AO2. Si registrano frequenti *outlayers* superiori a 100 NTU in tutte le fasi considerate.

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 e C2) 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<sup>3</sup> con *outlayers* frequenti in tutte le fasi considerate, superiori a 4

mg/m<sup>3</sup> con valori eccezionalmente prossimi a 22 mg/m<sup>3</sup> in un *record* della fase AO1.

### 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 [AO1 (novembre 2015 ÷ novembre 2016), AO2 (dicembre 2016 ÷ ottobre 2018), AO3 (novembre 2018 ÷ marzo 2019), Cantiere 1 (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) e Cantiere 2 (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) - Allegato S] sono riportati in Allegato T al presente documento.

Relativamente al parametro solidi sospesi totali (TSS) non si segnalano differenze statisticamente significative rispetto alla fase AO per la fase di cantiere C1. Al contrario, la fase di cantiere C2 mostra valori di TSS 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. Relativamente agli idrocarburi totali si rileva un incremento dei valori medi in fase di Cantiere rispetto alla fase AO (AO1, AO2 e AO3) che, tuttavia, mostra numerosi *outlayers* ampiamente superiori ai valori medi riscontrati in fase di Cantiere (C1 e C2) evidenziando la presenza di un contesto ad elevata variabilità per contenuto di idrocarburi totali.

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 e C2). L'azoto nitrico, invece, mostra una maggiore eterogeneità in fase di Cantiere con frequenti *outlayers* notevolmente superiori alla media (C2). L'azoto totale manifesta livelli maggiori in fase di Cantiere (C1 e C2) rispetto alla fase AO. 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); sono frequenti numerosissimi *outlayers* superiori alla media 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'As, presenta in fase AO2 anche *outlayers* di concentrazione elevata. Il Cd, al contrario presenta questo comportamento in fase Cantiere (C1 e C2). 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).

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. Molti IPA presentano in fase di Cantiere C2, 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. I clostridi solfito riduttori mostrano frequenti *outlayers* superiori alla media in fase di cantiere C2. Questa situazione determina la significativa differenza tra le fasi di monitoraggio riscontrate dal test multivariato condotto (ANOSIM, *one-way*).

## 5.2 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI MARINI

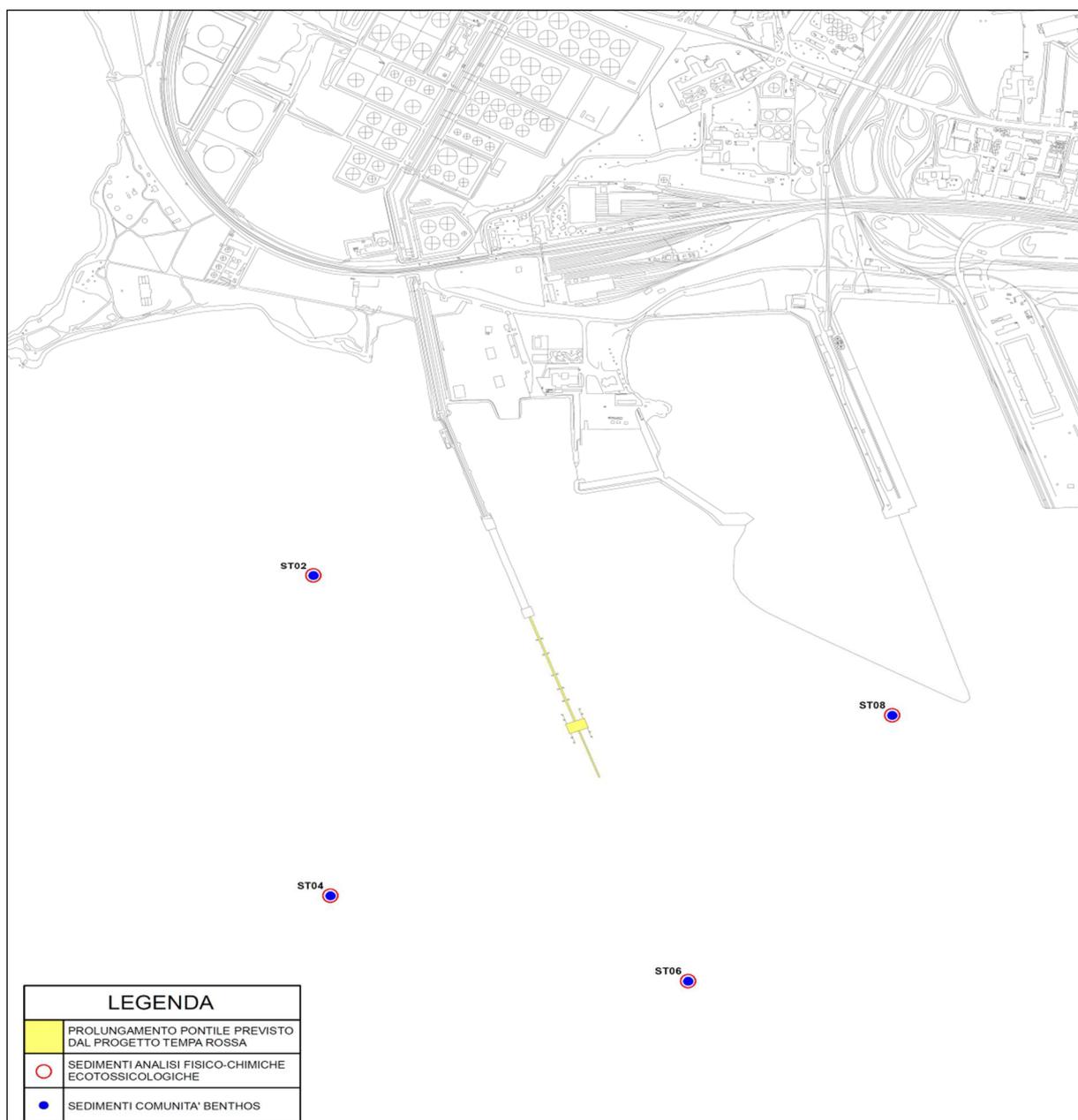
Come previsto dal PMA, durante la **fase ante operam** del progetto è stato valutato lo stato di qualità dei sedimenti marini preventivamente all'inizio della fase di cantiere, mediante campagne trimestrali di campionamento per l'esecuzione di analisi chimico-fisiche ed ecotossicologiche e caratterizzazione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

comunità macrozoobentonitica.

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 macrozoobentonitica).

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 8.

**Figura 8 – Stazioni di monitoraggio dei sedimenti**



Le stazioni di prelievo dei sedimenti marini hanno le coordinate indicate nella seguente Tabella 37.

**Tabella 37** – Coordinate punti di campionamento sedimenti marini

Nome stazione	UTM WGS84 F33N		Geografiche	
	E	N	E	N
ST02	685488,1	4482509,1	17° 11' 16,6900"	40° 28' 18,7318"
ST04	685529,5	4481572,4	17° 11' 17,4610"	40° 27' 48,3419"
ST06	686438,4	4481320,5	17° 11' 55,7591"	40° 27' 39,4462"
ST08	686954,1	4482102,6	17° 12' 18,4694"	40° 28' 04,3713"

Le operazioni di campionamento eseguite hanno previsto l'utilizzo del mezzo navale della ditta Ce.Sub. S.r.l. per raggiungere le postazioni di monitoraggio; una volta raggiunta la posizione di ciascuna stazione di monitoraggio e verificata la profondità del fondale mediante ecoscandaglio, si è proceduto al prelievo dei sedimenti dal fondale tramite l'utilizzo di una benna di tipo *Van Veen* manuale [(dimensioni di 22x22x20 cm corrispondente ad un volume di 9,680 litri - crf. metodica ICRAM (2003)] azionata da operatore subacqueo. In corrispondenza di tutte e 4 le stazioni di monitoraggio sono stati prelevati campioni di sedimento da sottoporre alle determinazioni di laboratorio schematizzate nella seguente Tabella 38.

**Tabella 38** – Tipologie di analisi eseguite sui sedimenti superficiali

Oggetto di indagine	Tipologie di analisi eseguite*
<i>Sedimenti superficiali</i>	Fisico-chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche
<i>Comunità macrozoobentonica</i>	Determinazione tassonomica e calcoli parametri strutturali della comunità

\*: secondo le quantità ed il protocollo analitico descritto nel documento [1] (rif. Paragrafi 2.3.1 e 2.3.2, Tabelle 7 ed 8) riepilogato nella successiva Tabella 39.

Il protocollo analitico applicato ai campioni di sedimento prelevati, in termini di parametri analizzati e numero di campioni sui quali sono stati determinati, rispetta quanto previsto nel PMA (rif. documento [1], Paragrafi 2.3.1 e 2.3.2, Tabelle 7 ed 8) come meglio dettagliato nei successivi paragrafi.

### 5.2.1 Risultati analisi chimico fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sui sedimenti

Nel periodo di riferimento del presente report sono state eseguite n. 4 campagne di monitoraggio dei sedimenti, le cui date di esecuzione sono riportate nella Tabella 31.

In ottemperanza a quanto richiesto dal PMA, durante ciascuna campagna di monitoraggio sono stati prelevati campioni di sedimenti in corrispondenza delle n. 4 postazioni identificate nel precedente paragrafo 5.2, secondo le modalità specificate nel medesimo.

Sui campioni prelevati sono stati determinati i parametri elencati nella seguente Tabella 39, secondo lo schema riportato nella successiva Tabella 40, dove è stato riepilogato, per ogni campione, il protocollo analitico adottato.

**Tabella 39** – Pacchetti analitici: sedimenti marini – *fase ante operam e fase di cantiere*

<b>Tipologia analisi</b>	<b>Campioni</b>	<b>Parametri determinati</b>
<b>Analisi fisiche</b>	Su tutti i campioni	Contenuto d'acqua e peso specifico (densità), analisi granulometrica tramite granulometro laser
<b>Analisi chimiche standard</b>	Su tutti i campioni	Metalli (Al, As, Cd, Cr totale, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn e V), PCB, IPA, Benzene, Idrocarburi leggeri C $\leq$ 12, Idrocarburi pesanti C $>$ 12 e TOC
<b>Analisi chimiche integrative</b>	Sul 10% dei campioni prelevati*	Azoto totale, Fosforo totale, Pesticidi organoclorurati, Esaclorobenzene, Composti organostannici, Composti monoaromatici (Etilbenzene, Toluene, Stirene e Xileni)
	Su n. 2 aliquote	Amianto, Diossine e Furani
<b>Analisi microbiologiche</b>	Su tutti i campioni	Enterococchi fecali, Coliformi totali, <i>Escherichia coli</i> , Clostridi (Spore di Clostridi solfito riduttori), <i>Salmonella</i> e Stafilococchi
<b>Analisi ecotossicologiche</b>	Sul 30% dei campioni prelevati*	Saggio di tossicità, su elutriato e sedimento, sulle seguenti specie Test: - <i>Vibrio Fisheri</i> ; - <i>Brachionus Plicatilis</i> .

\*: analizzati il 50% dei campioni prelevati, con maggiore cautela rispetto a quanto previsto dal PMA.

**Tabella 40** – Riepilogo del protocollo analitico applicato ai sedimenti

<i>Denominazione Stazione</i>	<i>Analisi fisiche</i>	<i>Analisi chimiche standard</i>	<i>Analisi Microbiologiche</i>	<i>Analisi chimiche integrative (sul 10% dei campioni)</i>	<i>Amianto, Diossine e Furani (su n. 2 campioni)</i>	<i>Analisi Ecotossicologiche (sul 30% dei campioni)</i>
<b><i>Campagna di monitoraggio del 21 novembre 2019</i></b>						
<b>ST02</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST04</b>	X	X	X	-	-	-
<b>ST06</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST08</b>	X	X	X	-	-	-
<b>Totale campioni</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b><i>Campagna di monitoraggio del 26 febbraio 2020</i></b>						
<b>ST02</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST04</b>	X	X	X	-	-	-
<b>ST06</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST08</b>	X	X	X	-	-	-
<b>Totale campioni</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b><i>Campagna di monitoraggio del 28 maggio 2020</i></b>						
<b>ST02</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST04</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST06</b>	X	X	X	-	-	-
<b>ST08</b>	X	X	X	-	-	-
<b>Totale campioni</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b><i>Campagna di monitoraggio del 18 agosto 2020</i></b>						
<b>ST02</b>	X	X	X	-	-	-
<b>ST04</b>	X	X	X	-	-	-
<b>ST06</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST08</b>	X	X	X	X	X	X
<b>Totale campioni</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Relativamente alle analisi fisiche nella seguente Tabella 41 si riepilogano le classi dimensionali individuate mediante analisi granulometrica, secondo le indicazioni fornite dalla Tabella A1, Allegato A del D.M. del 7 novembre 2008.

**Tabella 41 – Frazioni dimensionali analisi granulometrica**

<i>Frazioni dimensionali</i>		<i>Dimensioni</i>
<b>Ghiaia</b>		> 2 mm
<b>Sabbia</b>		2 mm > x > 0,063 mm
<b>Pelite</b>	<b>Silt</b>	0,063 mm > x > 0,004 mm
	<b>Argilla</b>	< 0,004 mm

La caratterizzazione della frazione pelitica nelle componenti silt ed argilla è stata effettuata su tutti i campioni aventi percentuale di frazione pelitica maggiore del 10%.

La determinazione dei parametri fisici, chimici, microbiologici ed ecotossicologici è stata eseguita presso il laboratorio LabAnalysis S.r.l.

Si specifica che per le metodiche analitiche è stato adottato il criterio indicato nel documento [1] nei paragrafi 2.3.1 e 2.3.2, “...omissis... I diversi metodi analitici per la determinazione dei parametri da ricercare saranno i più aggiornati tra quelli riportati nei protocolli nazionali e/o internazionali quali EPA, ISO, UNI EN, ARPAT/IRSA-CNR, ASTM, e/o disponibili nella letteratura scientifica di riferimento. ...omissis...” riepilogati nella seguente Tabella 42.

**Tabella 42 – Metodiche di analisi per i sedimenti marini (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)**

<i>Parametro</i>	<i>Metodica</i>
Colore	P-AM-64 Rev.1
Odore	P-AM-64 Rev.1
Residuo Secco a 105°C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Umidità	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Contenuto d'acqua	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Densità	UNI EN 13040:2002
<b>Analisi granulometriche</b>	
Ghiaia (>2mm)	ISO 13320:2009 / ISO 13320:2020*
Sabbia (0,063mm ÷ 2mm)	ISO 13320:2009 / ISO 13320:2020*
PELITE - Silt (0,004mm ÷ 0,063mm)	ISO 13320:2009 / ISO 13320:2020*
PELITE - Argilla (< 0,004mm)	ISO 13320:2009 / ISO 13320:2020*
Frazione pelitica	somma
<b>Analisi chimiche</b>	
Idrocarburi C≤12	EPA 5035A 2002 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004
TOC	ICRAM Acqua – Scheda 4 2001/2003
Alluminio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
Arsenico	
Cadmio	
Cromo	
Rame	
Ferro	
Mercurio	

*continua nella pagina seguente*

segue dalla pagina precedente

<b>Parametro</b>	<b>Metodica</b>
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
Piombo	
Zinco	
Vanadio	
Benzo(a)antracene	
Benzo(a)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(e)pirene	
Benzo(b)fluorantene	
Benzo(k)fluorantene	
Benzo(j)fluorantene	
Benzo(g,h,i)perilene	
Crisene	
Dibenzo(a,e)pirene	
Dibenzo(a,l)pirene	
Dibenzo(a,i)pirene	
Dibenzo(a,h)pirene	
Dibenzo(a,h)antracene	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	
Pirene	
Naftalene	
Acenaftilene	
Acenaftene	
Fluorene	
Fenantrene	
Antracene	
Fluorantene	
Sommatoria IPA	
Esaclorobenzene	
Alaclor	
Aldrin	
Atrazina	
Alfa-esacloroetano (alfa-HCH)	
Beta-esacloroetano (beta-HCH)	
Gamma-esacloroetano (gamma-HCH) (lindano)	
Cis-Clordano	
Trans-Clordano	
Clordano (Cis + Trans)	
o,p'-DDD	
p,p'-DDD	
o,p'-DDE	

continua nella pagina seguente

segue dalla pagina precedente

<b>Parametro</b>	<b>Metodica</b>
p,p'-DDE	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
o,p'-DDT	
p,p'-DDT	
DDD-DDT-DDE	
Dieldrin	
Endrin	
Eptacloro	
Eptacloro epossido	
Diossine e Furani	
PCB 28	EPA 1668C 2010
PCB 52	
PCB 77	
PCB 81	
PCB 101	
PCB 118	
PCB 126	
PCB 128	
PCB 138	
PCB 153	
PCB 156	
PCB 169	
PCB 180	
Sommatoria PCB	UNI EN ISO 23161:2011
Composti organo stannici (somma)	
Monobutilstagno	
Dibutilstagno	
Tributilstagno	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n°248 21/10/1999 Met VII. 1
Azoto totale	
Fosforo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
Benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	
Stirene	
Toluene	
m,p-Xilene	
o-Xilene	
Sommatoria Xileni	
Sommatoria aromatici (TEXS)	
Amianto	DM 06/09/1994 GU SO n°288 10/12/1994 All1 Met A e All3 + DGR 12/03/2008 n°8/6777 SO BURL n°73 08/04/2008 I° suppl. straordinario

continua nella pagina seguente

segue dalla pagina precedente

Parametro	Metodica
<b>Analisi microbiologiche</b>	
Coliformi fecali	Rapporti ISTISAN 2002/3 pag 37-38
Escherichia Coli	
Salmonella spp	APAT CNR IRSA Linee Guida 20/2003
Stafilococchi	P-AM-747
Streptococchi fecali	APAT CNR IRSA Linee Guida 20/2003 metodo 4
Spore di clostridi solfitoriduttori	ICRAM Sedimenti - Scheda 6 2001/2003
Coliformi totali	Rapporti ISTISAN 2002/3 pag 37-38
<b>Analisi ecotossicologiche</b>	
Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti <i>Vibro fischeri</i> - (sedimento)	UNI EN ISO 11348-3:2009
Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti <i>Vibro fischeri</i> - (elutriato) [EC50%]	APAT CNR IRSA 8030 Man 29 2003
Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti <i>Vibro fischeri</i> - (elutriato) [EC20%]	APAT CNR IRSA 8030 Man 29 2003
Saggio di tossicità acuta con <i>Brachionus plicatilis</i> (elutriato) [EC50%]	ASTM E1440-91(2004)
Saggio di tossicità acuta con <i>Brachionus plicatilis</i> (elutriato) [EC20%]	ASTM E1440-91(2004)

\* = metodica utilizzata da maggio 2020.

I risultati di tutte le determinazioni effettuate e i relativi metodi analitici sono riepilogati nella tabella costituente l'Allegato U, mentre i relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

### 5.2.2 Caratterizzazione della comunità macrozoobentonitica

Nel periodo di riferimento del presente report sono state eseguite n. 4 campagne di monitoraggio dei sedimenti per la caratterizzazione della comunità macrozoobentonitica, le cui date di esecuzione sono riportate in Tabella 31.

In occasione di ciascuna campagna, in corrispondenza delle n. 4 le stazioni di monitoraggio, si è proceduto al prelievo, tramite benna di tipo Van Veen manuale, azionata da un operatore subacqueo, di sedimenti in corrispondenza di n. 3 differenti aree di fondale afferente alla singola stazione. Il sedimento di risulta, una volta eseguiti i prelievi destinati alle analisi chimiche di cui ai punti precedenti, è stato setacciato (maglia 1 mm) con acqua marina e sono stati isolati i residui da destinare alla caratterizzazione macrozoobentonitica. La metodica seguita per la determinazione è quella ICRAM (2003). L'utilizzo del setaccio maglia 1 mm rispetto al setaccio con maglia di 0,5 mm previsto da metodologia ICRAM, è stato effettuato su indicazione ottenuta nel 2014 dal CNR in riferimento al documento ISPRA "Scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del macrozoobenthos di fondi mobili" e al fatto che nel documento [1] è riportato a pagina 26 "A bordo si provvederà a setacciare il sedimento prelevato con acqua di mare corrente, su vagli con luce netta idonea, e a fissare i campioni in una soluzione di formaldeide tamponata al 4% ed acqua di mare".

I campioni prelevati (per un totale di 12 aliquote per ciascuna campagna) sono stati recapitati entro lo stesso giorno presso l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche (nel

seguito “IAMC C.N.R.”) di Taranto, per le pertinenti valutazioni; gli esiti della caratterizzazione sono contenuti nelle relazioni redatte dall’istituto IAMC C.N.R., riportate in Allegato X.

### 5.2.3 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dei sedimenti

#### Analisi chimico-fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sui sedimenti

I risultati relativi al monitoraggio condotto sui parametri chimico-fisici standard dei sedimenti elaborati statisticamente mediante tecniche di statistica multivariata del Box-Whiskers ed elaborati in modo raggruppato rispetto al fattore “fase” di monitoraggio [AO1 (novembre 2015 ÷ novembre 2016), AO2 (dicembre 2016 ÷ ottobre 2018), AO3 (novembre 2018 ÷ marzo 2019), Cantiere 1 (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) e Cantiere 2 (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) – Allegato V] sono riportati in Allegato W al presente documento.

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 la *range* di variabilità di questa variabile è incluso in larga parte nel *range* di variabilità delle fasi AO. 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.

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 e C2).

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 idrocarburi 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 e C2. Anche il TN mostra lo stesso incremento nel corso del tempo dei valori medi registrati a partire dalla fase AO3.

Per quanto riguarda i livelli di Hg nel sedimento, si rileva in fase AO la presenza di valori medi molto bassi con *outlayers* frequenti anche prossimi a valori di 0,8 mg/kg. La fase AO3 mostra la maggiore variabilità del mercurio con un ampio *range* minimo-massimo. In fase di cantiere la variabilità attorno alla media è maggiore rispetto alle fasi AO1 e AO2, con misure puntuali che presentano valori <0,5 mg/kg. Da segnalare, che l’AO3 mostra livelli di mercurio con un *range* di variabilità maggiore della fase di Cantiere. Anche il V mostra una maggiore variabilità in fase di cantiere (C2) rispetto ai livelli riscontrati AO. 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.

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 di cantiere 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’epptacloro, l’epptacloro 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 di cantiere 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 di cantiere C2 che presenta valori medi minori rispetto alle due fasi AO3 e C1.

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”.

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 per la fase solida. 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’intera area del Mar Grande di Taranto mostra una caratterizzazione della comunità macrozoobentonica strutturata e diversificata nelle varie stagioni del periodo di osservazione (novembre 2019 – agosto 2020).

In generale, i phyla più rappresentativi sono risultati essere quello degli Anellida e dei Mollusca, con una dominanza variabile a seconda della stazione e della stagione considerata. In particolare, considerando la stagionalità è stato possibile constatare un trend di dominanza da parte del phylum Anellida nei mesi di novembre, febbraio ed agosto (a maggio invece la dominanza è attribuita al phylum Mollusca); invece, considerando le stazioni, si osserva una omogeneità nella rappresentatività da parte dei vari phyla in

ST02, ST04 ed ST06, diversamente dalla stazione ST08 (dove, ad esempio, a febbraio ed agosto è stata osservata una dominanza da parte del phylum Echinodermata).

All'interno del phylum Mollusca le specie più rappresentative della classe Bivalvia sono state *Donax trunculus* e *Corbula gibba* e della classe Gasteropoda, principalmente, la specie *Bittium reticulatum*. Nel phylum Crostacea la specie più rappresentativa è stata *Ampelisca diadema* mentre nel phylum Anellida le specie caratteristiche sono state *Eunice* sp., *Owenia fusiformis* ed *Arenicola marina*.

Per quanto riguarda il phylum Echinodermata e la classe Scafopoda del phylum Mollusca le uniche specie rinvenute sono, rispettivamente, *Amphiura chiajei* e *Dentalium* sp.

Le stazioni ST02, ST04 e ST04 sono quelle che in cui è stato rinvenuto il maggior numero di specie, diversamente da ST08 che ha mostrato sempre un ridotto numero di specie.

Il maggior grado di biodiversità è stato osservato nella stazione ST06 (valore 1,84) grazie all'indice di Shannon, la maggiore equiripartizione è stata osservata nella stazione ST02 (valore 0,92) mentre quella più bassa in ST08 (determinata anche dal rinvenimento di una sola specie durante alcune stagioni) grazie all'indice Eveness. Infine, l'indice Simpson riconferma la maggior diversità osservata con Shannon nella stazione ST06, ed inoltre attesta una maggiore dominanza di specie nella stazione ST08, quest'ultima in linea con l'equiripartizione definita con l'indice Eveness.

### 5.3 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 9.

Figura 9 – Stazioni di posa e prelievo di mitili



Le attività di monitoraggio prevedono l'acquisizione preliminare di mitili da vivai locali, presso cui vengono effettuati, al momento dell'acquisizione dei mitili da impiantare, rilievi della colonna d'acqua e prelievi di acqua superficiale e profonda da sottoporre alla stessa tipologia di analisi di cui al Paragrafo 5.1.

I mitili 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 e riportate nella seguente Tabella 43.

**Tabella 43** – Determinazioni di laboratorio per il monitoraggio del bioaccumulo nei mitili

<i>Tipologia analisi</i>	<i>Parametri determinati</i>
<b>Misura dei parametri morfometrici e calcolo indice di condizione</b>	Lunghezza e peso della conchiglia Peso delle parti molli
<b>Analisi chimiche di bioaccumulo</b>	As, Cd, Cr totale, Hg, Ni, Pb, Cu Zn, V PCB, IPA,

Si specifica che, al fine di limitare il rischio di perdita delle ceste dovuto al passaggio di imbarcazioni lungo la rotta in cui sono presenti le stazioni ST09 ed ST10, a seguito dell'ottenimento dell'autorizzazione della Capitaneria di Porto, nel mese di gennaio 2017 si è provveduto all'installazione di segnalamenti marittimi (dotati anche di fanali) in corrispondenza delle suddette stazioni.

In Tabella 44 si riportano per ogni parametro i metodi di determinazione utilizzati dal laboratorio che ha eseguito le analisi.

**Tabella 44** –Metodiche di analisi per bioaccumulo nei mitili (novembre 2019 ÷ ottobre 2020)

<i>Parametro</i>	<i>Metodiche</i>
PCB	EPA 1668C 2010
Arsenico	UNI EN 13804: 2013+UNI EN 13805: 2014+UNI EN ISO 17294-2: 2016
Cadmio	
Cromo totale	
Mercurio	
Nichel	
Piombo	
Rame	
Zinco	
Vanadio	
Acenaftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	
Naftalene	
Fluorene	
Fluorantene	

*continua nella pagina seguente*

segue dalla pagina precedente

<b>Parametro</b>	<b>Metodiche</b>
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	
Pirene	
Benzo(a)antracene	
Crisene	
Benzo(b)fluorantene	
Benzo(k)fluorantene	
Benzo(j)fluorantene	
Benzo(a)pirene	
Benzo(e)pirene	
Dibenzo(a,h)antracene	
Benzo(g,h,i)perilene	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	
Sommatoria IPA	

### 5.3.1 Risultati monitoraggio bioaccumulo nei mitili

Nel periodo oggetto del presente report, le attività svolte per il monitoraggio dei mitili sono state le seguenti:

- Il giorno 5/11/2019, si è proceduto alla posa delle ceste (contenenti i mitili prelevati da un vivaio locale) in corrispondenza delle stazioni individuate da PMA (ST09 ed ST10) e all'invio dell'aliquota di bianco ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- Il giorno 20/12/2019, dopo il periodo di maturazione previsto, si è proceduto alla raccolta dei mitili e al loro invio ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- Il giorno 20/02/2020, si è proceduto alla posa delle ceste (contenenti i mitili prelevati da un vivaio locale) in corrispondenza delle stazioni individuate da PMA (ST09 ed ST10) e all'invio dell'aliquota di bianco ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- Il giorno 01/04/2020, dopo il periodo di maturazione previsto, si è proceduto alla raccolta dei mitili e al loro invio ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- Il giorno 19/05/2020, si è proceduto alla posa delle ceste (contenenti i mitili prelevati da un vivaio locale) in corrispondenza delle stazioni individuate da PMA (ST09 ed ST10) e all'invio dell'aliquota di bianco ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- I campioni esposti di cui sopra a causa di una mareggiata, sono andati persi, pertanto il giorno 07/07/2020, si è proceduto alla posa di nuove ceste (contenenti i mitili prelevati da un vivaio locale) in corrispondenza delle stazioni individuate da PMA (ST09 ed ST10) e all'invio dell'aliquota

di bianco ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.

- Il giorno 10/08/2020, dopo il periodo di maturazione previsto, si è proceduto alla raccolta dei mitili e al loro invio ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- Il giorno 25/08/2020, si è proceduto alla posa delle ceste (contenenti i mitili prelevati da un vivaio locale) in corrispondenza delle stazioni individuate da PMA (ST09 ed ST10) e all'invio dell'aliquota di bianco ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.
- Il giorno 29/09/2020, dopo il periodo di maturazione previsto, si è proceduto alla raccolta dei mitili e al loro invio ai laboratori incaricati dell'esecuzione delle analisi chimiche del bioaccumulo e della determinazione dell'indice morfologico.

I risultati relativi alla campagna di monitoraggio del bioaccumulo eseguita nel periodo in esame sono riepilogati nella documentazione costituente l'Allegato Y, in cui si riassumono i risultati analitici ottenuti sui campioni di mitili prelevati nella postazione di bianco, contestualmente alla data di posa nelle postazioni di monitoraggio, e sui campioni prelevati nelle postazioni di monitoraggio ST09 ed ST10, dopo il periodo di maturazione. In Allegato Y sono inoltre riportati i profili della colonna d'acqua e le analisi chimiche condotte sui campioni di acqua marina prelevati in corrispondenza della postazione di bianco dei mitili, ad una profondità di -1 m dalla superficie e +1 m dal fondale (nel caso specifico, tale profondità equivale a -3 m dalla superficie).

### 5.3.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio bioaccumulo nei mitili

I risultati relativi alle attività di rilievo biometrico e al calcolo degli indici sono riportati in Allegato AA al presente documento. Inoltre nell'allegato AA sono riportate le statistiche univariate e multivariate effettuate sui dati acquisiti nel corso del monitoraggio elaborati in relazione al fattore "fase" [AO1 (novembre 2015 ÷ novembre 2016), AO2 (dicembre 2016 ÷ ottobre 2018), AO3 (novembre 2018 ÷ marzo 2019), Cantiere 1 (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) e Cantiere 2 (novembre 2019 ÷ ottobre 2020) – Allegato Z].

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 e C2) 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.

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.

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 TSS con valori medi maggiori spesso riscontrati nella fase AO3. Da segnalare l'incremento significativo dei TSS in fase AO3 rispetto a quanto riscontrato nelle fasi AO1 e AO2. 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.

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. 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.

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. I livelli di PCB in fase C2 mostrano valori medi e range ampiamente superiori alle fasi AO e C1.

Tra gli elementi in traccia, As, Cd, Ni, Pb e 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.

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.

#### 5.4 CRONOPROGRAMMA PMA OFF-SHORE IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ ANTE OPERAM E DI CANTIERE

Il PMA off-shore ante operam, come da cronoprogramma illustrato nella seguente Tabella 45, pur prevedendo l'esecuzione delle relative attività di monitoraggio per un periodo di 12 mesi (conclusi ad ottobre 2016), è stato proseguito con le medesime modalità e cadenze, al fine di recuperare ulteriori dati (come ad esempio informazioni relative al bioaccumulo nei mitili), fino all'ottenimento delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere di prolungamento del Pontile (12 aprile 2019).

A partire da tale data, con l'avvio dei lavori di realizzazione delle opere previste nel Progetto Tempa Rossa, hanno avuto inizio i monitoraggi previsti dal PMA off-shore di cantiere (rif. comunicazione prot. RAFTA/DIR/MV/94 del 10/04/2019 [5]).

Nel cronoprogramma sotto riportato sono colorate con sfondo grigio le colonne relative alle attività già eseguite e descritte nei precedenti report annuali (rif. documenti [6], [7], [8] e [10]), mentre con sfondo verde le colonne relative al periodo di riferimento del presente documento.



## 6 CONCLUSIONI

Nel presente report sono state descritte le attività di monitoraggio eseguite, ed i relativi risultati conseguiti, nell'ambito dello sviluppo del Progetto Tempa Rossa, nel periodo novembre 2019 ÷ ottobre 2020.

In particolare, in ambito on-shore, sono proseguite le attività, e i corrispondenti monitoraggi secondo le modalità previste dal PMA e PMA integrativo, in corrispondenza delle aree di scavo nuovi serbatoi e opere ancillari (Utilities) e delle aree di deposito intermedio (Aree A2÷A5) e di riutilizzo n. 2.

Per quanto concerne l'ambito off-shore, sono proseguite le attività di monitoraggio previste dal PMA per la fase di cantiere, iniziata il 12 aprile 2019 (comunicazione prot. RAFTA/DIR/MV/94 del 10/04/2019) con l'avvio dei lavori di realizzazione delle opere previste nel progetto Tempa Rossa.

Pertanto le attività di monitoraggio on-shore e off-shore proseguono secondo le modalità e le cadenze previste dal PMA e dal PMA integrativo e verranno illustrate, unitamente ai risultati conseguiti, nei successivi report.

**PETROLTECNICA Spa**