



**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”**

***REVISIONE DEL 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 2018 ÷ Ottobre 2019**

<b>PROGETTO N°:</b>	B3006695
<b>DATA:</b>	aprile 2021
<b>RAPPORTO N°:</b>	B3-6601/19.12

## 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>5</b>
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
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 2018 ÷ OTTOBRE 2019 .....</b>	<b>10</b>
4.1	MONITORAGGIO DELLA FALDA SUPERFICIALE .....	16
4.1.1	<i>Risultati monitoraggio falda superficiale .....</i>	<i>18</i>
4.1.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della falda superficiale.....</i>	<i>18</i>
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>	<i>21</i>
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>	<i>21</i>
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>	<i>23</i>
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>	<i>27</i>
4.4	EMISSIONE ODORIGENE .....	27
4.4.1	<i>Risultati monitoraggio emissioni odorigene.....</i>	<i>28</i>
4.4.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio emissioni odorigene.....</i>	<i>31</i>
4.5	IMMISSIONI SONORE .....	33
4.5.1	<i>Risultati monitoraggio immissioni sonore .....</i>	<i>33</i>
4.5.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio immissioni sonore .....</i>	<i>34</i>
4.6	VIBRAZIONI .....	46
4.6.1	<i>Risultati campagne di rilievo delle vibrazioni .....</i>	<i>46</i>
4.6.2	<i>Sintesi ed analisi risultati delle campagne di rilievo delle vibrazioni .....</i>	<i>47</i>
4.7	CRONOPROGRAMMA PMA ON-SHORE IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	51
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO OFF-SHORE ESEGUITE NEL PERIODO NOVEMBRE 2018 ÷ OTTOBRE 2019 .....</b>	<b>54</b>
5.1	MONITORAGGIO DELLA COLONNA D'ACQUA.....	57
5.1.1	<i>Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici .....</i>	<i>60</i>
5.1.2	<i>Risultati analisi chimico fisiche e microbiologiche delle acque.....</i>	<i>61</i>
5.1.3	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della colonna d'acqua.....</i>	<i>63</i>
5.2	MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI MARINI .....	65
5.2.1	<i>Risultati analisi chimico fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sui sedimenti.....</i>	<i>67</i>
5.2.2	<i>Caratterizzazione della comunità macrozoobentonitica .....</i>	<i>73</i>
5.2.3	<i>Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio della qualità dei sedimenti.....</i>	<i>74</i>
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	<b>CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DEI MONITORAGGI DELLA COLONNA D'ACQUA, DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI MARINI E DEL BIOACCUMULO NEI MITILI (MUSSEL WATCH)</b> .....	<b>80</b>
5.5	<b>VIBRAZIONI</b> .....	<b>82</b>
5.5.1	<i>Risultati campagne di rilievo delle vibrazioni</i> .....	82
5.5.2	<i>Sintesi ed analisi dei risultati delle campagne di rilievo delle vibrazioni</i> .....	82
5.6	<b>CRONOPROGRAMMA PMA OFF-SHORE IN RELAZIONE ALLE ATTIVITÀ ANTE OPERAM E DI CANTIERE</b> .....	<b>84</b>
6	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>86</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 2018 ÷ ottobre 2019	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 (dic.2018 – ott.2019)	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 odorogene	28
Tabella 8 – Dettaglio attività di monitoraggio emissioni odorogene	29
Tabella 9 – Confronto dei livelli sonori misurati (dicembre 2018) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	34
Tabella 10 – Confronto dei livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali (dicembre 2018) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004 n. 142	35
Tabella 11 – Confronto dei livelli sonori misurati (marzo 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	35
Tabella 12 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018) e CO1 (marzo 2019) – tempo di riferimento diurno	36
Tabella 13 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018) e CO1 (marzo 2019) – tempo di riferimento notturno	37
Tabella 14 – Confronto dei livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali (marzo 2019) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004n.142	38
Tabella 15 – Confronto tra livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali misurati in CO4 (dicembre 2018) e CO1 (marzo 2019)	38
Tabella 16 – Confronto dei livelli sonori misurati (giugno 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	39
Tabella 17 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1 e CO2 (marzo 2019 - giugno 2019) – tempo di riferimento diurno	40
Tabella 18 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1 e CO2 (marzo 2019 - giugno 2019) – tempo di riferimento notturno	41
Tabella 19 – Confronto dei livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali (giugno 2019) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004 n. 142	42
Tabella 20 – Confronto tra livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1 e CO2 (marzo 2019 - giugno 2019)	42
Tabella 21 – Confronto dei livelli sonori misurati (settembre 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991	43
Tabella 22 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2019 - giugno 2019-settembre 2019) – tempo di riferimento diurno	44
Tabella 23 – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2019 - giugno 2019-settembre 2019) – tempo di riferimento notturno	44
Tabella 24 – Confronto dei livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali (misure di settembre 2019) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004 n. 142	45
Tabella 25 – Confronto tra livelli medi di $L_{Aeq}$ settimanali misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2019 - giugno 2019-settembre 2019)	46
Tabella 26 – Livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno (maggio 2019)	47
Tabella 27 – Confronto tra i livelli di accelerazione misurati nelle campagne di novembre 2016 e maggio 2019	48
Tabella 28 – Confronto con i limiti UNI 9916:2014 – periodo diurno (maggio 2019)	48
Tabella 29 – Confronto tra le velocità di vibrazione misurate nelle campagne novembre 2016 e maggio 2019	49
Tabella 30 – Livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno (giugno 2019)	49
Tabella 31 – Confronto tra i livelli di accelerazione misurati nelle campagne di novembre 2016, maggio 2019 e giugno 2019	50

Sito: Raffineria ENI di Taranto iii

Comm.: ENI S.p.A.

Oggetto: **REVISIONE DEL REPORT ANNUALE DESCRITTIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ON-SHORE E OFF-SHORE**  
 Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 – RT n. B3-6601/19.12

Tabella 32 – Confronto con i limiti UNI 9916:2014 – periodo diurno (giugno 2019)	50
Tabella 33 – Confronto tra le velocità di vibrazione misurate nelle campagne novembre 2016, maggio 2019 e giugno 2019	51
Tabella 34 – Status cronoprogramma PMA on-shore fase di cantiere	52
Tabella 35 – Quadro sinottico del PMA off-shore	55
Tabella 36 – Riepilogo attività di monitoraggio off-shore eseguite nel periodo di riferimento: novembre 2018 ÷ ottobre 2019	57
Tabella 37 – Coordinate delle stazioni di monitoraggio della colonna d’acqua	59
Tabella 38 – Profondità di campionamento della colonna d’acqua (campioni superficiali e profondi)	60
Tabella 39 – Rilievi colonna d’acqua	61
Tabella 40 – Parametri analizzati: acque marine – <i>fase ante operam (prosecuzione) e fase di cantiere</i>	62
Tabella 41 – Metodiche per l’analisi delle acque marine	62
Tabella 42 – Coordinate punti di campionamento sedimenti marini	67
Tabella 43 – Tipologie di analisi eseguite sui sedimenti superficiali	67
Tabella 44 – Pacchetti analitici: sedimenti marini – <i>fase ante operame fase di cantiere</i>	68
Tabella 45 – Riepilogo del protocollo analitico applicato ai sedimenti	69
Tabella 46 – Frazioni dimensionali analisi granulometrica	70
Tabella 47 – Metodiche di analisi per i sedimenti marini	70
Tabella 48 – Determinazioni di laboratorio per il monitoraggio del bioaccumulo nei mitili	77
Tabella 49 – Metodiche di analisi per bioaccumulo nei mitili	77
Tabella 50 – Confronto con i limiti UNI 9614-2017 – livelli residui (ante operam)	83
Tabella 51 – Confronto con i limiti UNI 9916:2014 – livelli residui (ante operam)	83
Tabella 52 – Confronto con i limiti UNI 9614-2017	83
Tabella 53 – Confronto con i limiti UNI 9916:2014	84
Tabella 54 – Status cronoprogramma PMA off-shore ante operam e di cantiere	85

## 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	66
Figura 9 – Stazioni di posa e prelievo di mitili	76

## GRAFICI

Grafico 1 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)	31
Grafico 2 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)	32
Grafico 3 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)	32
Grafico 4 - Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)	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* - Comunicazione del MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali prot. DVA-2014-0024295 del 23 LUG 2014 [ID\_VIP: 2707]
- 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* - Comunicazione Eni S.p.a. prot. RAFTA/DIR/MV/102 del 15 APR 2019
- Allegato E* - Comunicazione Eni S.p.a. prot. RAFTA/DIR/MV/94 del 10 APR 2019
- Allegato F* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio acque falda superficiale – per campagna di monitoraggio (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato G* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio acque falda superficiale – per piezometro (dicembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato H* - Tabelle riepilogative dei parametri rilevati dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)
- Allegato I* - Grafici dell'andamento dei parametri rilevati dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)
- Allegato J* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio COV e Polveri presso le postazioni mobili di monitoraggio della qualità dell'aria (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato K* - 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 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato L* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio emissioni odorigene (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato M* - Report rilievi acustici
- Allegato N* - Report monitoraggi vibrazioni on-shore
- Allegato O* - Metodi di analisi statistica dei dati di monitoraggio off-shore e assunti
- Allegato P* - Scheda tecnica sonda multiparametrica
- Allegato Q* - Scheda tecnica correntometro
- Allegato R* - Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato S* - Rilievi con sonda multiparametrica e rilievi correntometrici (novembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato T* - Esito analisi statistica applicata ai rilievi con sonda multiparametrica (novembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato U* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio colonna d'acqua (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato V* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio colonna d'acqua (novembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato W* - Esito analisi statistica applicata ai risultati analisi monitoraggio colonna d'acqua (novembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato X* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio sedimenti (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato Y* - Riepilogo risultati analisi monitoraggio sedimenti (novembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato Z* - Esito analisi statistica applicata ai risultati analisi monitoraggio sedimenti (novembre 2015 ÷ ottobre 2019)
- Allegato AA* - Report caratterizzazione comunità macrozoobentonitica sedimenti (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato BB* - Documentazione riepilogativa monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch) (novembre 2018 ÷ ottobre 2019)
- Allegato CC* - Riepilogo esiti monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch) (novembre 2016 ÷ ottobre 2019)
- Allegato DD* - Esito analisi statistica applicata al monitoraggio del bioaccumulo nei mitili (Mussel Watch) (novembre 2016 ÷ ottobre 2019)
- Allegato EE* - Report monitoraggi vibrazioni off-shore

---

Sito: Raffineria ENI di Taranto

v

Comm.: ENI S.p.A.

Oggetto: **REVISIONE DEL REPORT ANNUALE DESCRITTIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ON-SHORE E OFF-SHORE**

Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 – RT n. B3-6601/19.12

## 1 PREMESSA

La scrivente Petroltecnica S.p.a. ha redatto, su incarico di ENI S.p.a. (nel seguito per brevità Eni), la presente **Revisione del Report descrittivo delle attività di Monitoraggio**, in cui con riferimento alle 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) sono illustrati i risultati delle attività di monitoraggio svolte nel periodo novembre 2018 ÷ ottobre 2019 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”).

La presente revisione altresì annulla e sostituisce il *Report annuale descrittivo delle attività di Monitoraggio on-shore e off-shore - Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019* per il quale il MATTM con il sopracitato Provvedimento Direttoriale (Allegato A) 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.”.

Le osservazioni che hanno determinato la mancata ottemperanza alla sopracitata prescrizione sono:

“... (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)”;*

per le quali si evidenzia quanto segue:

1. Nel *Report annuale descrittivo delle attività di Monitoraggio on-shore e off-shore - Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019* (PTT n. B3-6601/19.00 GEN 2020) trasmesso con istanza prot. RAFTA/DIR/MT/96 del 23 MAR 2020, ai paragrafi 5.1, 5.2 e 5.3, sono sinteticamente descritte le metodologie impiegate per i campionamenti/monitoraggi della parte mare, rimandando per i necessari dettagli ai paragrafi 2.2, 2.3 e 2.4 del PMA approvato. Ad ogni modo nel presente documento al Capitolo 5 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 (Allegato B) 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 (Allegato B) è riportato quanto segue:

*"... 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 rinvengono 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"*

3. Nel Report annuale descrittivo delle attività di Monitoraggio on-shore e off-shore - Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 (PTT n. B3-6601/19.00 GEN 2020), non sono state effettuate specifiche valutazioni/interpretazioni dei dati potenzialmente anomali, in quanto il periodo temporale – per le suddette analisi di dettaglio – era stato ritenuto relativamente limitato, in ogni caso nel presente documento ai paragrafi/sottoparagrafi 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 4.4.2, 4.5.2, 4.6.2, 5.1.3, 5.2.3, 5.3.2, 5.4, e 5.5.2 è riportato quanto osservato.

Ad integrazione di quanto sopra esposto si specifica che nei successivi paragrafi del presente documento vengono forniti i 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 (Allegato D) 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 (Allegato E) la fase "in corso d'opera" in ambito off-shore ha avuto inizio nel mese aprile 2019 (crf. paragrafo 5.5 di seguito riportato).
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, la presente revisione annulla e sostituisce il terzo report annuale [9] delle attività di monitoraggio previste dal PMA; i precedenti report annuali sono costituiti dai documenti e relative verifiche di ottemperanza di seguito elencati:

- [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.

### **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

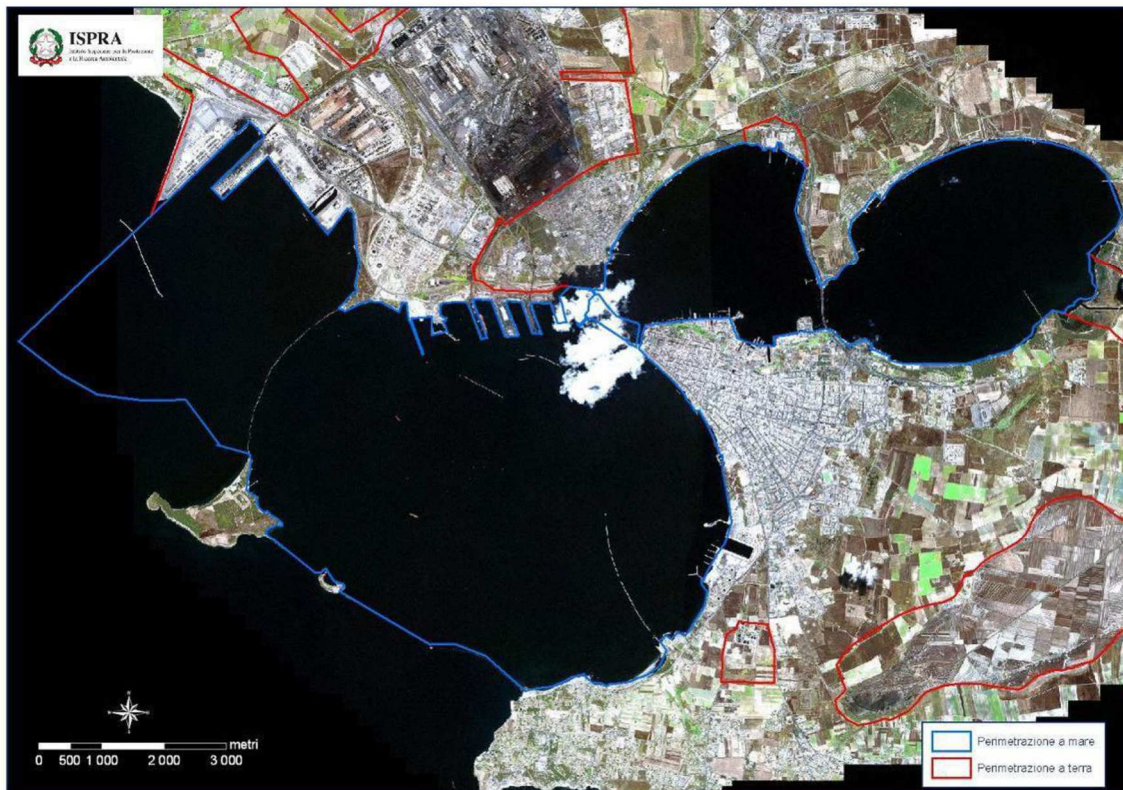


Immagine 2 – Inquadramento geografico del sito

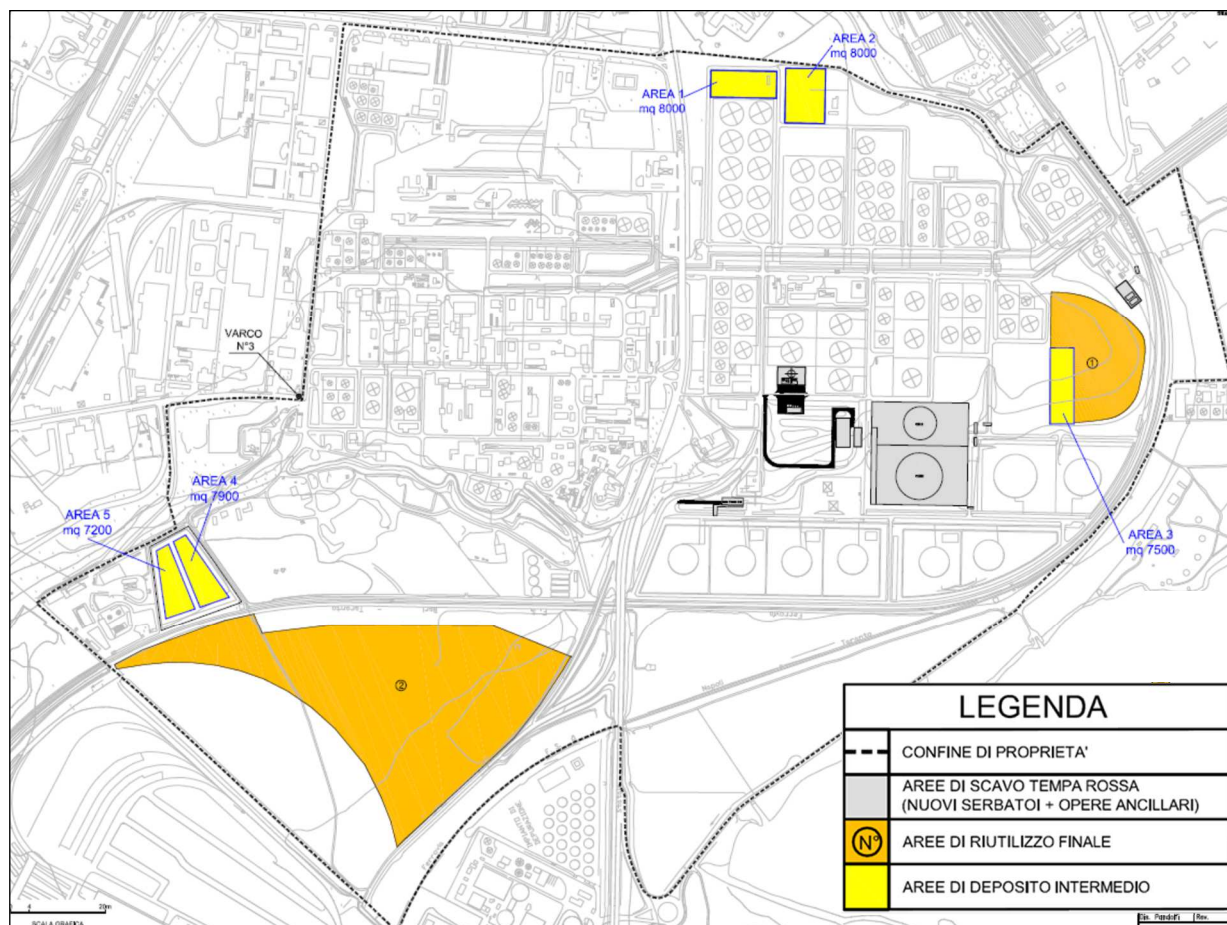


### 3.2 UBICAZIONE AREE DI INTERESSE DEI MONITORAGGI ON-SHORE

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 2018 ÷ ottobre 2019).

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



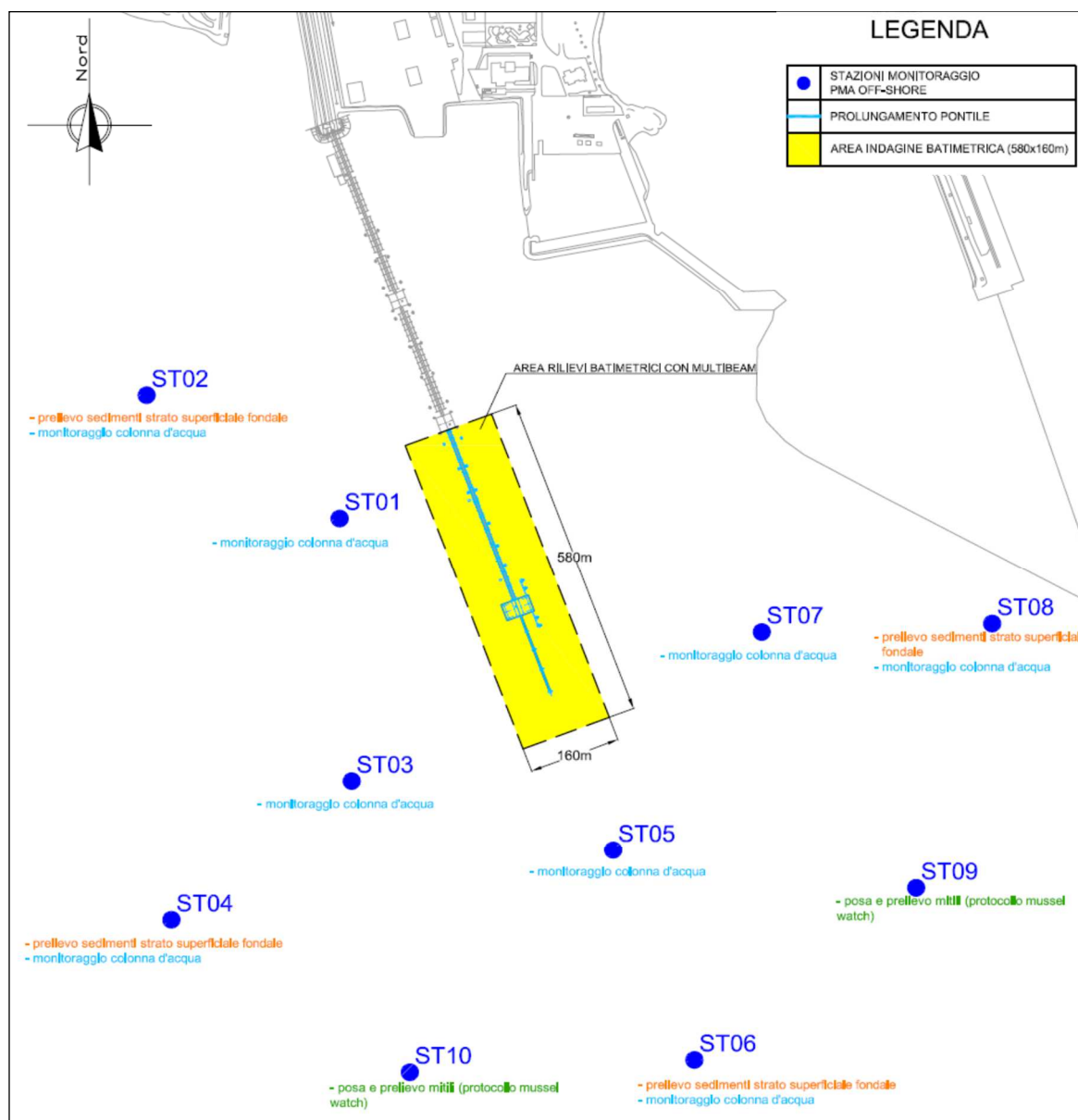
### 3.3 UBICAZIONE AREE DI INTERESSE DEI MONITORAGGI OFF-SHORE

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 2018 ÷ ottobre 2019).

#### 4 DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ON-SHORE ESEGUITE NEL PERIODO NOVEMBRE 2018 ÷ OTTOBRE 2019

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 2018 ÷ ottobre 2019, 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).

Nel periodo di riferimento del presente report, oltre alle attività periodiche sopra indicate, sono state condotte n. 2 campagne di misura delle vibrazioni (13-14 maggio e 6-7 giugno 2019) in corrispondenza dell'area destinata all'ampliamento del parco serbatoi all'interno della Raffineria Eni di Taranto, nell'ambito dei lavori inerenti il Progetto Tempa Rossa. I monitoraggi sono stati condotti con la finalità di valutare rispettivamente le vibrazioni generate dalle attività di perforazione e getto dei pali per la realizzazione della paratia di sostegno del fronte di sbancamento e dalle attività di realizzazione delle opere di sostegno (tipo palancole) della spinta delle terre in corrispondenza degli scavi dei Thiessen



contaminati. I rilievi delle vibrazioni generate dalle suddette attività sono stati condotti al fine di valutarne l'accettabilità in corrispondenza del recettore più critico individuato.

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 2018 ÷ ottobre 2019), 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> , BTX, 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 2018 ÷ ottobre 2019**

<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>
1) Falda superficiale	Area cantiere on-shore	n. 10 piezometri: P226, P566, P177, P565, P228, P567, P253, P252, P220, PZ001	Dicembre 2018 Febbraio 2019 Aprile 2019 Giugno 2019 Agosto 2019 Ottobre 2019	Paragrafo 4.1 – Allegati F e G
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 2018 ÷ Ottobre 2019*	Paragrafo 4.2 – Allegati H e I
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 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	Paragrafo 4.3 – Allegati J e K
	Area di scavo opere ancillari (Utilities)	n. 2 Postazioni: A5, A6	Marzo 2019 ÷ Ottobre 2019 <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 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 3)	n. 1 Postazione: D3	Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 2)	n. 2 Postazioni: D1, D2	Giugno 2019 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di utilizzo n. 2	n. 1 Postazione: R1	Dicembre 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	

*Continua nella pagina seguente*

<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>
4) Emissioni odorigene	Area di scavo nuovi serbatoi	n. 1 Postazione: EO1	Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	Paragrafo 4.4 - Allegato L
	Area di deposito intermedio (Area 4 e Area 5)	n. 1 Postazione: EO2	Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 3)	n. 1 Postazione: EO3	Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019 <i>In differenti campagne settimanali condotte in tale periodo</i>	
	Area di deposito intermedio (Area 2)	n. 1 Postazione: EO4	Giugno 2019 ÷ Ottobre 2019 <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 2018 Marzo 2019 Giugno 2019 Settembre 2019	Paragrafo 4.5 - Allegato M

\*: La centralina ENI4 non ha registrato dati nei giorni 5-6 gennaio e 9 luglio 2019.

#### 4.1 MONITORAGGIO DELLA FALDA SUPERFICIALE

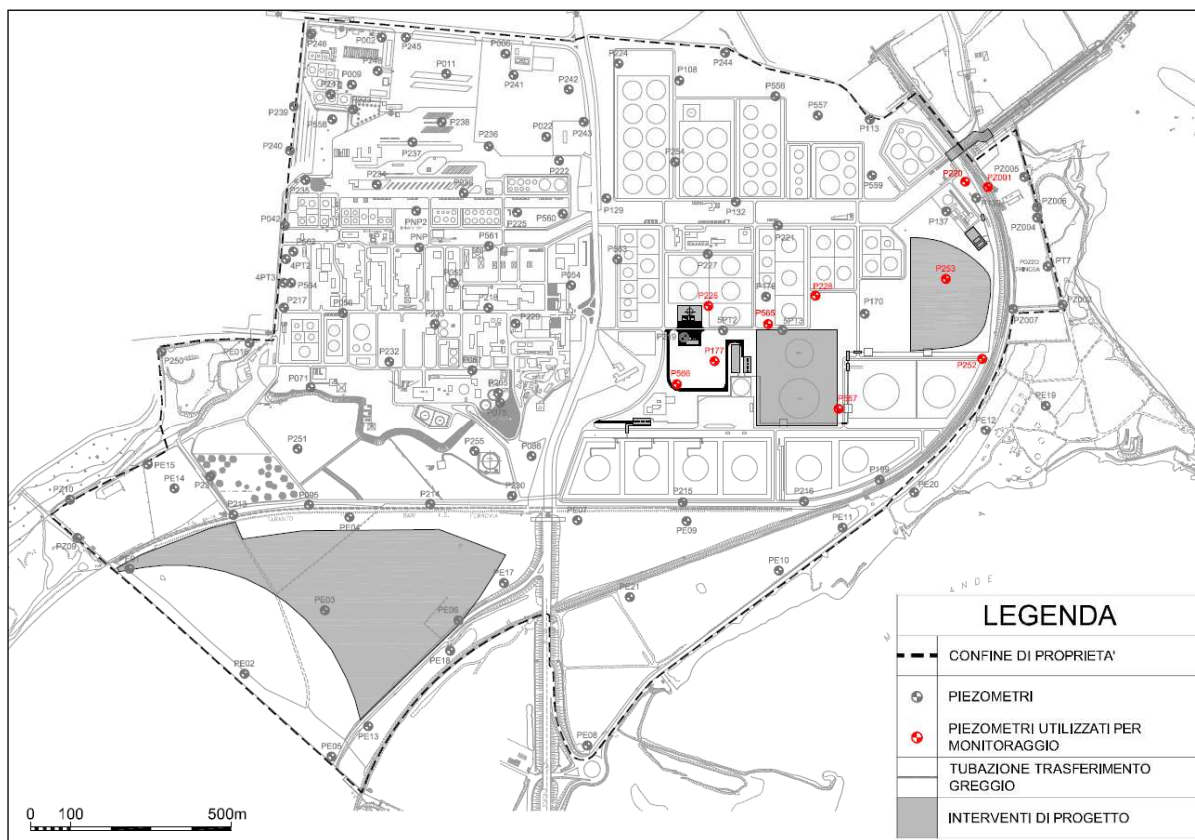
Il monitoraggio della falda superficiale nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale per la fase di cantiere del Progetto Tempa Rossa prevede il prelievo e l'analisi, a cadenza bimestrale, di campioni di acqua da n. 10 dei 118 piezometri già operativi e ad oggi presenti presso la Raffineria, selezionati 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	-
Zinco	µg/l	3.000	
Composti idrocarburici	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 2018 ÷ ottobre 2019), sono state condotte n. 6 campagne di monitoraggio bimestrali della falda superficiale, nei mesi di:

- dicembre 2018 (1<sup>a</sup> campagna);
- febbraio 2019 (2<sup>a</sup> campagna);
- aprile 2019 (3<sup>a</sup> campagna);
- giugno 2019 (4<sup>a</sup> campagna);
- agosto 2019 (5<sup>a</sup> campagna);
- ottobre 2019 (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 F.

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 G i risultati del periodo novembre 2018 ÷ ottobre 2019 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 F e G, 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 2018 ÷ ottobre 2019, così come già rilevato in occasione dei campionamenti pregressi;
- completa conformità ai limiti di riferimento per ciascuna delle n. 6 campagne di monitoraggio condotte nel periodo novembre 2018 ÷ ottobre 2019, per il piezometro P252;
- per quanto concerne i restanti piezometri, concentrazioni nel periodo novembre 2018 ÷ ottobre 2019 in linea con i valori rilevati in occasione dei monitoraggi precedenti o, in alcuni casi, tendenti alla diminuzione.

Le eccedenze ai limiti di riferimento complessivamente registrate in occasione delle n. 6 campagne di monitoraggio condotte nel periodo novembre 2018 ÷ ottobre 2019 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 (dic.2018 – ott.2019)

ID punto	N. campagna di monitoraggio con eccedenze dei limiti di riferimento	Idrocarburi totali come n-esano	Benzene	p-Xilene	Toluene	Metilterbutilene	Benzo[a]antracene	Benzo[a]pirene	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	µg/L	µg/L	µg/L
P220	1 <sup>a</sup> – DIC 18	13000	-	-	-	-	0,23	0,11	0,17	0,031	0,22	-	-	-	-
	2 <sup>a</sup> - FEB 19	920	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 <sup>a</sup> - APR 19	9500	8,6	-	-	-	-	0,062	0,068	0,013	0,11	24	1500	220	-
P226	1 <sup>a</sup> – DIC 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	-
	3 <sup>a</sup> - APR 19	1300	-	-	-	320	-	-	-	-	-	-	520	210	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-
P228	1 <sup>a</sup> – DIC 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	340	-
	2 <sup>a</sup> - FEB 19	-	-	-	-	-	-	-	0,021	-	-	-	2200	-	50
	3 <sup>a</sup> - APR 19	750	68	75	40	190	-	-	-	-	-	-	690	240	-
P565	3 <sup>a</sup> - APR 19	1500	-	-	-	440	-	-	-	-	-	-	510	190	-
P566	3 <sup>a</sup> - APR 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	390	19000	550	-
	5 <sup>a</sup> - AGO 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-
P567	3 <sup>a</sup> - APR 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	-
PZ001	3 <sup>a</sup> - APR 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-
<b>CSC D.Lgs. 152/06 - acque sotterranee</b>		<b>350</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>40<sup>(*)</sup></b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</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>

(\*) : limite ISS.

Dall'analisi della precedente Tabella 4 emerge che, per il periodo dicembre 2018 ÷ ottobre 2019, tutte le eccedenze ai limiti di riferimento registrate nelle acque della falda superficiale in corrispondenza dei piezometri P220, P226, P228, P565, P566, P567 e PZ001, sono risultate limitate alla 1<sup>a</sup> (dicembre 2018), 2<sup>a</sup> (febbraio 2019) e 3<sup>a</sup> (aprile 2019) campagna di monitoraggio, mentre in occasione della 4<sup>a</sup> (giugno 2019), 5<sup>a</sup> (agosto 2019) e 6<sup>a</sup> (ottobre 2019) campagna di monitoraggio non sono state registrate eccedenze ai limiti di riferimento per nessun parametro analizzato, ad eccezione del solo Manganese che ha mostrato due eccedenze ad agosto 2019.

Di seguito si riporta un'analisi della distribuzione dei parametri che hanno mostrato eccedenze:

- Idrocarburi totali (n-Esano): concentrazioni superiori ai limiti di riferimento sono state registrate in corrispondenza dei piezometri P220, a dicembre 2018, febbraio e aprile 2019, P226, P228 e P565, ad aprile 2019;
- Composti aromatici: sono state registrate eccedenze ai limiti di riferimento per i parametri Benzene, in corrispondenza dei piezometri P220 e P228 (aprile 2019) e p-Xilene e Toluene, in corrispondenza del piezometro P228 (aprile 2019);
- MTBE: concentrazioni superiori al limite di riferimento sono state registrate in corrispondenza dei piezometri P226, P228 e P565, esclusivamente ad aprile 2019;
- IPA: tutte le eccedenze registrate (dicembre 2018 e aprile 2019) sono state rilevate in corrispondenza del piezometro P220, a meno di un'unica eccedenza per il parametro Benzo(g,h,i)perilene registrata nel piezometro P228 ad aprile 2019;

- Metalli: saltuarie eccedenze dei limiti di riferimento sono state registrate per il Manganese (piezometri P220, P226, P228, P565, P566, P567 e PZ001), Ferro (piezometri P220, P226, P228, P565 e P566), Arsenico (piezometri P220, P228 e P566) e Nichel (piezometro P228).

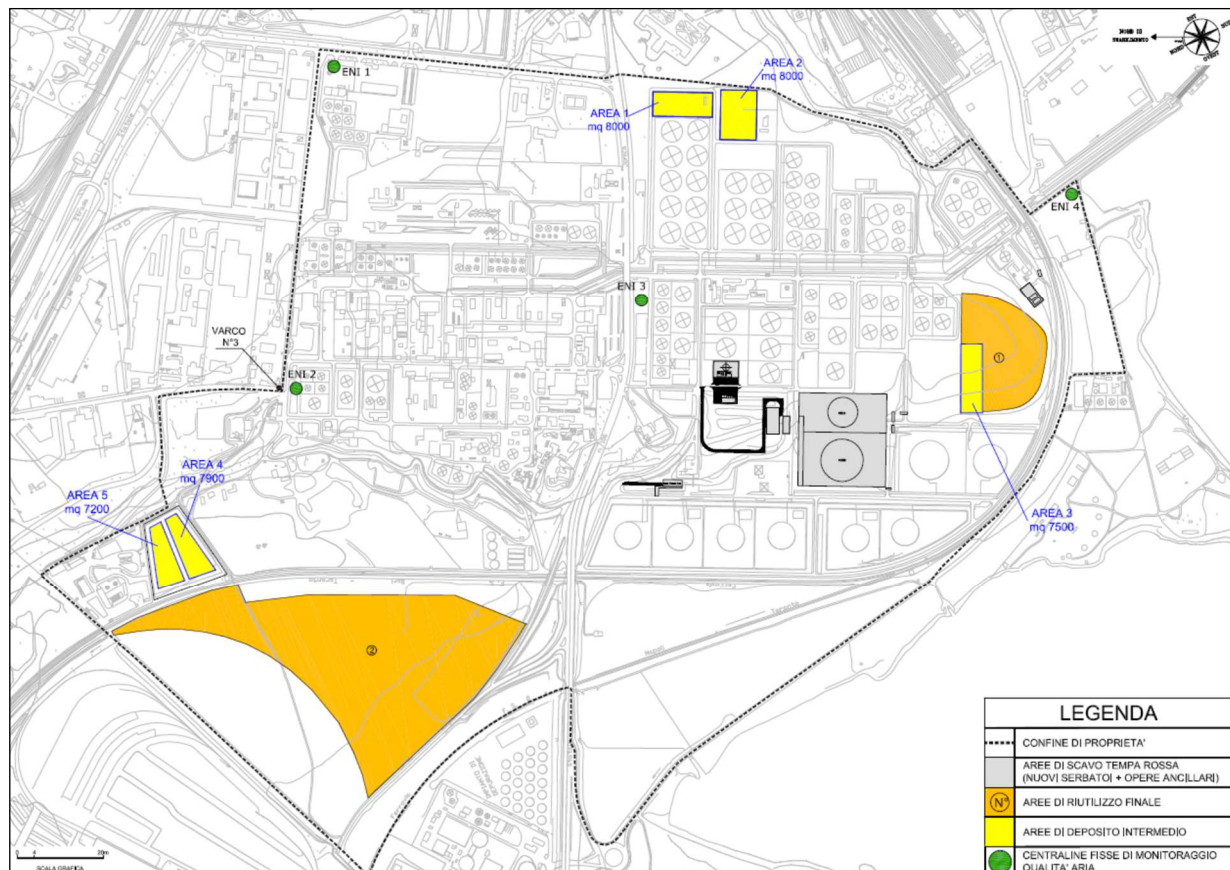
In considerazione delle concentrazioni registrate nelle acque della falda superficiale, si precisa infine che, in riferimento alla raccomandazione n. 4 del Decreto Direttoriale del MATTM prot. n. 0000108 del 28 MAR 2019 (Allegato C), ripresa all'interno del Parere n. 46 della Commissione Tecnica di Verifica 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 2018 ÷ ottobre 2019), 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 H. 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 2018 ÷ ottobre 2019, contenuti in Allegato H, 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 I che riportano, per ciascun parametro rilevato, l'andamento su base oraria delle concentrazioni registrate sull'intero periodo di riferimento del presente report (novembre 2018 ÷ ottobre 2019), in corrispondenza di ciascuna delle quattro centraline ENI1, ENI2, ENI3, ENI4 presenti all'interno della Raffineria Eni di Taranto.

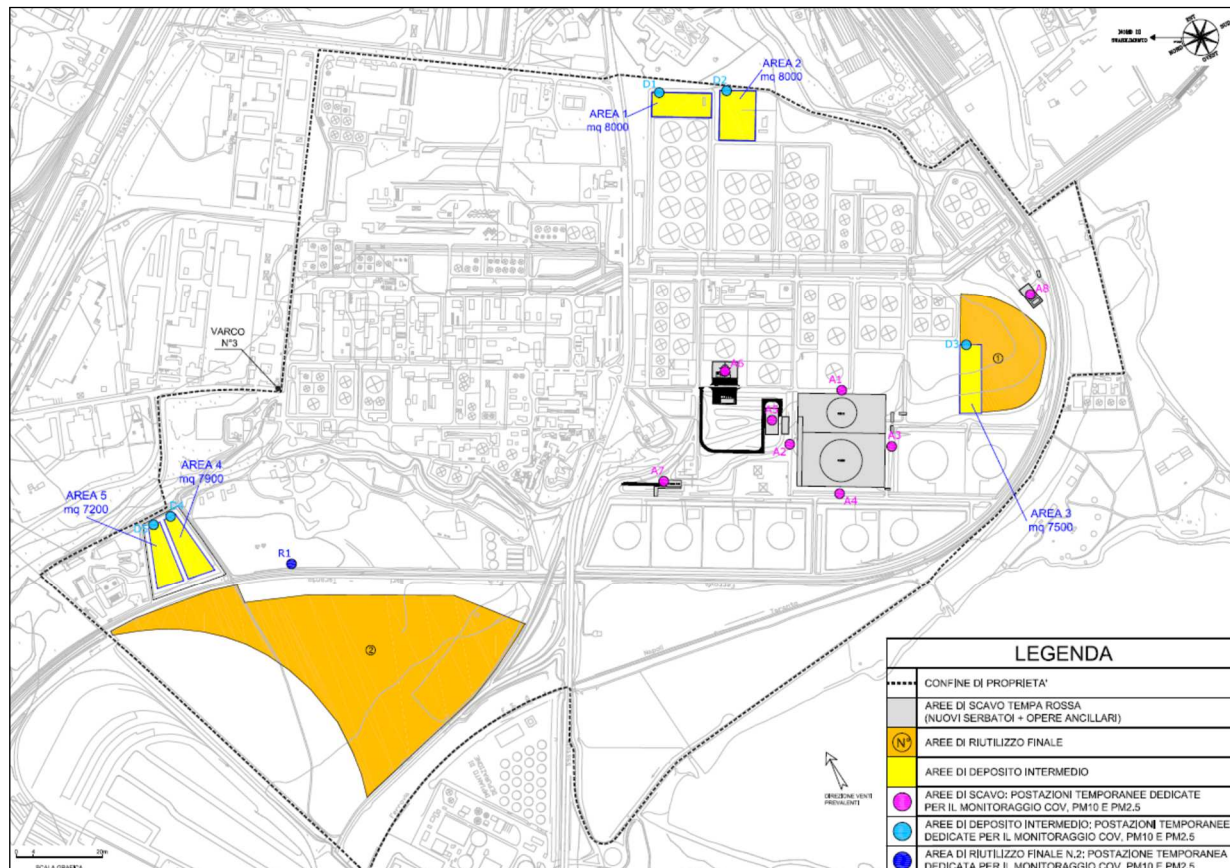
Dai grafici riportati in Allegato I è possibile osservare un generale allineamento degli andamenti delle concentrazioni dei diversi parametri misurati in corrispondenza dei quattro punti di rilievo, con limitati scostamenti rispetto ai trend stazionari.

A tal proposito, con riferimento alla precedente Figura 4, si evidenzia che essendo le 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
		Isopropanolo
PM10, PM2,5	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 2018 ÷ ottobre 2019) 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.

**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 26 al 30 novembre 2018 Dal 03 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018 Dal 02 al 31 gennaio 2019 Dal 01 al 28 febbraio 2019 Dal 01 al 29 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019 Dal 02 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 30 agosto 2019 Dal 02 al 30 settembre 2019 Dal 01 al 30 ottobre 2019	A1, A2, A3, A4	8, 9, 13, 15, 22, 23, 26, 27 novembre 2018 5, 6, 11, 13, 18, 19, 27, 28 dicembre 2018 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 29, 30 gennaio 2019 4, 5, 11, 13, 18, 20, 25, 26 febbraio 2019 4, 5, 11, 13, 18, 19, 25, 26 marzo 2019 3, 4, 8, 9, 15, 16, 23, 24, 29, 30 aprile 2019 6, 7, 13, 14, 20, 21, 28, 29 maggio 2019
Pulizia tra i pali della paratia di sostegno del fronte di sbancamento in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 11 al 17 gennaio 2019 Dal 01 al 28 febbraio 2019 Dal 01 al 20 marzo 2019 Dal 29 al 30 aprile 2019		3, 4, 11, 13, 17, 18, 25, 27 giugno 2019 1, 2, 9, 11, 15, 17, 22, 23, 29, 30 luglio 2019
Esecuzione del montaggio dei tiranti della paratia in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 05 al 30 novembre 2018 Dal 03 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018 Dal 02 al 31 gennaio 2019 Dal 29 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019		5, 6, 19, 20, 28, 29 agosto 2019 3, 4, 10, 12, 17, 23, 24, 30 settembre 2019 2, 8, 9, 14, 15, 21, 22, 28, 29 ottobre 2019
Attività in Area di scavo opere ancillari (Utilities)	Dal 18 al 29 marzo 2019 Dal 02 al 19 aprile 2019 Dal 08 al 24 maggio 2019 Dal 17 al 21 giugno 2019 Dal 03 al 12 e dal 29 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 30 agosto 2019 Dal 03 al 27 settembre 2019 Dal 01 al 28 ottobre 2019	A5, A6	20, 29 marzo 2019 2, 10, 18 aprile 2019 8, 15, 23 maggio 2019 21 giugno 2019 3, 12, 31 luglio 2019 7, 22, 26 agosto 2019 5, 11, 25 settembre 2019 3, 10, 16, 23, 30 ottobre 2019
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 26 al 30 novembre 2018 Dal 03 al 21 dicembre 2018 Dal 02 al 31 gennaio 2019 Dal 01 al 28 febbraio 2019 Dal 01 al 29 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019	D4, D5	28, 29 novembre 2018 4, 10, 17 dicembre 2018 2, 8, 17, 23, 31 gennaio 2019 6, 12, 19, 27 febbraio 2019 6, 12, 22, 27 marzo 2019 1, 11, 17, 26 aprile 2019

<i>Attività di cantiere</i>	<i>Periodo esecuzione attività di cantiere</i>	<i>Postazione monitorata</i>	<i>Data esecuzione monitoraggio</i>
	Dal 02 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 30 agosto 2019 Dal 02 al 30 settembre 2019 Dal 01 al 30 ottobre 2019		3, 9, 17, 24, 30 maggio 2019 5, 10, 19, 26 giugno 2019 10, 19, 26 luglio 2019 1, 8, 21, 30 agosto 2019 2, 9, 16, 26 settembre 2019 1, 7, 17, 24 ottobre 2019
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 19 al 20 dicembre 2018 Dal 04 al 31 gennaio 2019 Dal 01 al 28 febbraio 2019 Dal 01 al 29 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019 Dal 02 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 29 agosto 2019 Dal 05 al 25 settembre 2019 Dal 02 al 16 ottobre 2019		
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 26 al 30 novembre 2018 Dal 14 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018 Dal 03 al 29 gennaio 2019 Dal 07 al 21 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019 Dal 02 al 22 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 23 agosto 2019 Dal 02 al 27 settembre 2019 Dal 01 al 11 ottobre 2019	D3	29 novembre 2018 14, 20, 28 dicembre 2018 11, 18, 24 gennaio 2019 1, 7, 21, 28 febbraio 2019 7, 21 marzo 2019 5, 12, 19 aprile 2019 2, 10, 22, 31 maggio 2019 7, 14, 20, 28 giugno 2019 8, 25 luglio 2019 9, 23 agosto 2019 6, 20 settembre 2019 4, 18 ottobre 2019
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Il 12 novembre 2018 Dal 03 al 29 gennaio 2019 Dal 04 al 19 febbraio 2019 Dal 05 al 29 marzo 2019 Dal 02 al 24 aprile 2019 Dal 06 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 08 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 23 agosto 2019		

<b>Attività di cantiere</b>	<b>Periodo esecuzione attività di cantiere</b>	<b>Postazione monitorata</b>	<b>Data esecuzione monitoraggio</b>
	Dal 02 al 30 settembre 2019 Dal 01 al 30 ottobre 2019		
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 2): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 22 agosto 2019 Dal 12 al 25 settembre 2019 Dal 01 al 31 ottobre 2019	D1, D2	6, 12, 24 giugno 2019 18, 24 luglio 2019 2, 9, 27 agosto 2019 13, 19, 27 settembre 2019 11, 25, 31 ottobre 2019
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio Area 2): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 08 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 29 agosto 2019 Dal 02 al 30 settembre 2019 Dal 01 al 31 ottobre 2019		
Movimentazione terreno presso area di utilizzo n.2 (esterna al sito)	Dal 20 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018 Dal 02 al 31 gennaio 2019 Dal 01 al 28 febbraio 2019 Dal 01 al 29 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019 Dal 02 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 28 agosto 2019 Dal 05 al 25 settembre 2019 Dal 02 al 18 ottobre 2019	R1	20 dicembre 2018 11, 18, 24, gennaio 2019 1, 7, 14, 21, 28 febbraio 2019 7, 21 marzo 2019 5, 12, 19 aprile 2019 2, 10, 22, 31 maggio 2019 7, 14, 20, 28 giugno 2019 8, 25 luglio 2019 23, 27 agosto 2019 6, 13, 20 settembre 2019 4, 18 ottobre 2019

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 J unitamente alle metodiche analitiche.

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

Si precisa che nel periodo di riferimento del presente report annuale, le n.2 postazioni di monitoraggio denominate A7 e A8, non sono state oggetto di monitoraggi in quanto le lavorazioni previste nelle relative aree di interesse (Opere Ancillari) non sono state avviate.

Le postazioni verranno utilizzate nel momento dell'esecuzione effettiva dei lavori in corrispondenza dell'area di interesse, come previsto nel documento [2]:

*“...[omissis]... le campagne di monitoraggio in corso d'opera (COV, PM10 e PM2.5) verranno eseguite solo in corrispondenza delle postazioni temporanee relative alle singole aree di volta in volta interessate dai lavori, per tutto il periodo della loro esecuzione e fino alla conclusione degli stessi. Le postazioni*



*temporanee funzionali al controllo di aree non oggetto di lavori in uno specifico momento o aree in cui i lavori risultino terminati, verranno singolarmente escluse dai monitoraggi temporanei in quanto non significative per gli scopi del monitoraggio. Ad esempio, qualora per un determinato periodo dei lavori, l'area di deposito intermedio denominata Area 1 non venisse utilizzata, il relativo monitoraggio presso il punto identificato come D1 verrebbe sospeso durante tale periodo. ...[omissis]...".*

#### **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 2018 ÷ ottobre 2019 in corrispondenza delle postazioni mobili di volta in volta interessate dai monitoraggi (Allegato K), 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 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 K.

Dall'analisi delle tabelle contenute in Allegato K è possibile osservare che, rispetto al rilievo di bianco iniziale, i principali scostamenti si registrano per i metalli Calcio, Sodio, Nichel e Piombo, e in minor misura Arsenico 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÷A6, D1÷D5 e R1).

Infine, per quanto riguarda i parametri di natura organica, si osservano variazioni delle concentrazioni dei suddetti parametri rispetto al bianco solo in corrispondenza delle aree di scavo (postazioni A1÷A4 e in misura minore A5 e A6), mentre si registra un generale allineamento degli andamenti in corrispondenza delle aree di deposito intermedio (postazioni D1÷D5 e R1).

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**

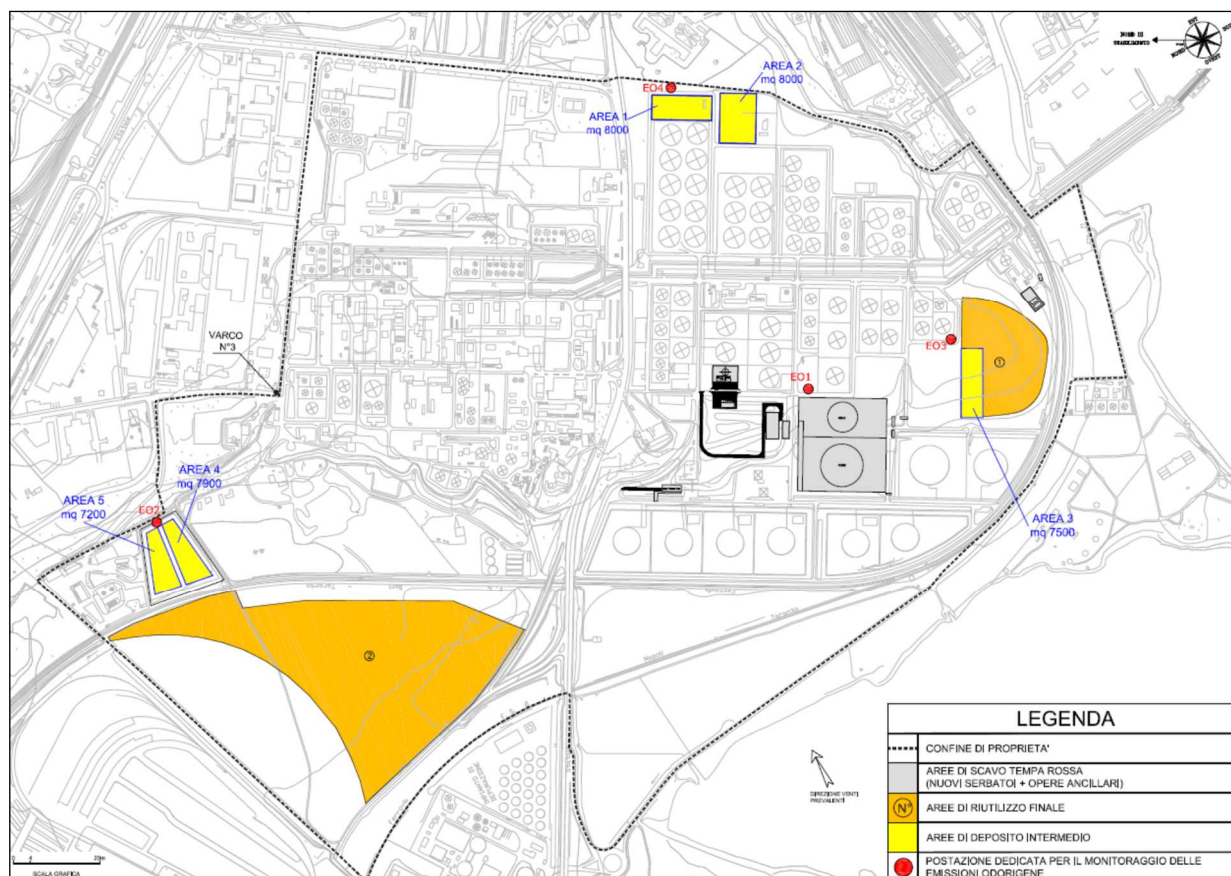
Il PMA integrativo approvato prevede l'esecuzione di campagne di misura delle emissioni odorigene, con cadenza settimanale. Lo stesso PMA integrativo ha individuato le 4 postazioni di campionamento

elencate in Tabella 7, la cui ubicazione è riportata in Figura 6.

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

<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 odorogene**



Come previsto nel PMA integrativo, le campagne di monitoraggio in corso d'opera delle emissioni odorogene 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 odorogene

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2018 ÷ ottobre 2019) 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 26 al 30 novembre 2018	EO1	8, 15, 21, 29 novembre 2018 5, 13, 19, 27 dicembre 2018 3, 9, 17, 24, 30 gennaio 2019 7, 13, 21, 27 febbraio 2019 7, 13, 21, 28 marzo 2019 4, 10, 19, 23 aprile 2019 2, 8, 15, 23, 29 maggio 2019 6, 12, 19, 25 giugno 2019 3, 9, 18, 24 luglio 2019 1, 7, 19, 29 agosto 2019 4, 12, 18, 26 settembre 2019 2, 9, 15, 24, 30 ottobre 2019
	Dal 03 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018		
	Dal 02 al 31 gennaio 2019		
	Dal 01 al 28 febbraio 2019		
	Dal 01 al 29 marzo 2019		
	Dal 01 al 30 aprile 2019		
	Dal 02 al 31 maggio 2019		
	Dal 03 al 28 giugno 2019		
	Dal 01 al 31 luglio 2019		
	Dal 01 al 9 e dal 19 al 30 agosto 2019		
Dal 02 al 30 settembre 2019			
Dal 01 al 30 ottobre 2019			
Pulizia tra i pali della paratia di sostegno del fronte di sbancamento in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 11 al 17 gennaio 2019	EO1	6, 12, 19, 25 giugno 2019 3, 9, 18, 24 luglio 2019 1, 7, 19, 29 agosto 2019 4, 12, 18, 26 settembre 2019 2, 9, 15, 24, 30 ottobre 2019
	Dal 01 al 28 febbraio 2019		
	Dal 01 al 20 marzo 2019		
	Dal 29 al 30 aprile 2019		
Esecuzione del montaggio dei tiranti della paratia in Area di scavo nuovi serbatoi	Dal 05 al 30 novembre 2018	EO1	6, 12, 19, 25 giugno 2019 3, 9, 18, 24 luglio 2019 1, 7, 19, 29 agosto 2019 4, 12, 18, 26 settembre 2019 2, 9, 15, 24, 30 ottobre 2019
	Dal 03 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018		
	Dal 02 al 31 gennaio 2019		
	Dal 29 al 31 maggio 2019		
	Dal 03 al 28 giugno 2019		
Dal 01 al 31 luglio 2019			
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): ricezione del terreno derivante dalle perforazioni e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 26 al 30 novembre 2018	EO2	8, 15, 21, 29 novembre 2018 5, 13, 19 dicembre 2018 3, 9, 17, 24, 30 gennaio 2019 7, 13, 21, 27 febbraio 2019 7, 13, 21, 28 marzo 2019 4, 10, 19, 23 aprile 2019 2, 8, 15, 23, 29 maggio 2019 6, 12, 19, 25 giugno 2019 3, 9, 18, 24 luglio 2019 1, 7, 19, 29 agosto 2019 4, 12, 18, 26 settembre 2019 2, 9, 15, 24, 30 ottobre 2019
	Dal 03 al 21 dicembre 2018		
	Dal 02 al 31 gennaio 2019		
	Dal 01 al 28 febbraio 2019		
	Dal 01 al 29 marzo 2019		
	Dal 01 al 30 aprile 2019		
	Dal 02 al 31 maggio 2019		
	Dal 03 al 28 giugno 2019		
	Dal 01 al 31 luglio 2019		
	Dal 01 al 9 e dal 19 al 30 agosto 2019		
	Dal 02 al 30 settembre 2019		

<i>Attività di cantiere</i>	<i>Periodo esecuzione attività di cantiere</i>	<i>Postazione monitorata</i>	<i>Data esecuzione monitoraggio</i>
	Dal 01 al 30 ottobre 2019		
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 4 ed Area 5): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 19 al 20 dicembre 2018 Dal 04 al 31 gennaio 2019 Dal 01 al 28 febbraio 2019 Dal 01 al 29 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019 Dal 02 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 29 agosto 2019 Dal 05 al 25 settembre 2019 Dal 02 al 16 ottobre 2019		
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 26 al 30 novembre 2018 Dal 14 al 21 e dal 27 al 28 dicembre 2018 Dal 03 al 29 gennaio 2019 Dal 07 al 21 marzo 2019 Dal 01 al 30 aprile 2019 Dal 02 al 22 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 23 agosto 2019 Dal 02 al 27 settembre 2019 Dal 01 al 11 ottobre 2019	EO3	8, 15, 21, 29 novembre 2018 5, 13, 19, 27 dicembre 2018 3, 9, 17, 24, 30 gennaio 2019 7, 13, 21 febbraio 2019 7, 13, 21, 28 marzo 2019 4, 10, 19, 23 aprile 2019 2, 8, 15, 23, 29 maggio 2019 6, 12, 19, 25 giugno 2019 3, 9, 18, 24 luglio 2019 1, 7, 19, 29 agosto 2019 4, 12, 18, 26 settembre 2019 2, 9, 15, 24, 30 ottobre 2019
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 3): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Il 12 novembre 2018 Dal 03 al 29 gennaio 2019 Dal 04 al 19 febbraio 2019 Dal 05 al 29 marzo 2019 Dal 02 al 24 aprile 2019 Dal 06 al 31 maggio 2019 Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 08 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 23 agosto 2019 Dal 02 al 30 settembre 2019 Dal 01 al 30 ottobre 2019		
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 2): ricezione del terreno scavato e formazione di cumuli per caratterizzazione	Dal 03 al 28 giugno 2019 Dal 01 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 22 agosto 2019 Dal 12 al 25 settembre 2019 Dal 01 al 31 ottobre 2019	EO4	6, 12, 19, 25 giugno 2019 3, 9, 18, 24 luglio 2019 1, 7, 19, 29 agosto 2019 4, 12, 18, 26 settembre 2019 2, 9, 15, 24, 30 ottobre 2019

Attività di cantiere	Periodo esecuzione attività di cantiere	Postazione monitorata	Data esecuzione monitoraggio
Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedio (Area 2): svuotamento piazzole, con trasporto del materiale presso impianti esterni autorizzati	Dal 08 al 31 luglio 2019 Dal 01 al 9 e dal 19 al 29 agosto 2019 Dal 02 al 30 settembre 2019 Dal 01 al 31 ottobre 2019		

I risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati in occasione dei monitoraggi condotti nel periodo in esame sono riepilogati nelle tabelle in Allegato L.

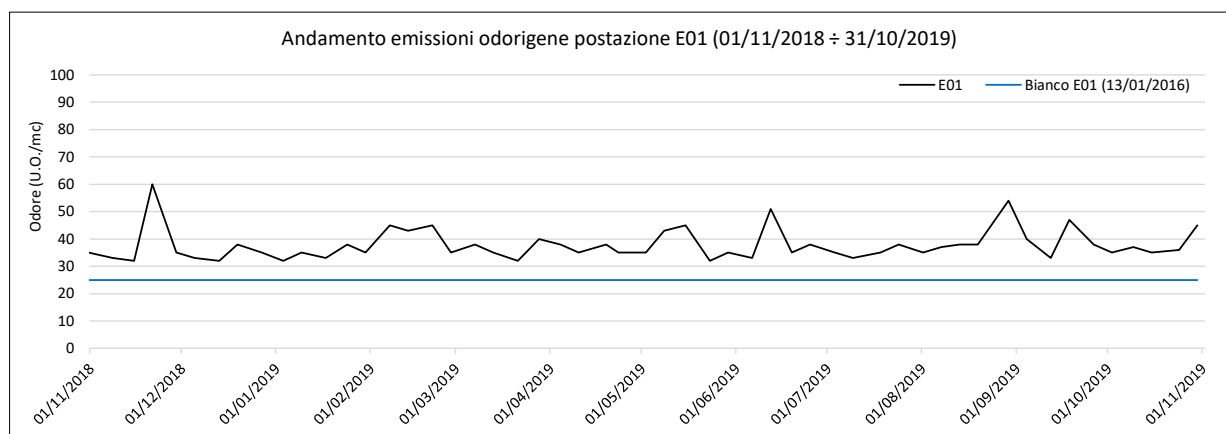
I relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

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.

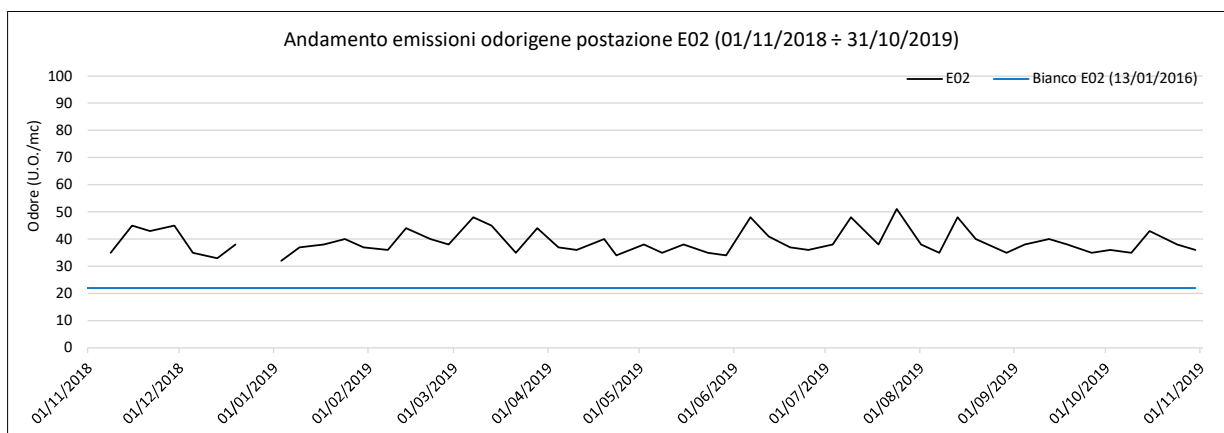
#### 4.4.2 Sintesi ed analisi dei risultati del monitoraggio emissioni odorigene

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 2018 ÷ ottobre 2019), in relazione ai corrispondenti valori di “bianco” registrati durante la campagna del 13 gennaio 2016.

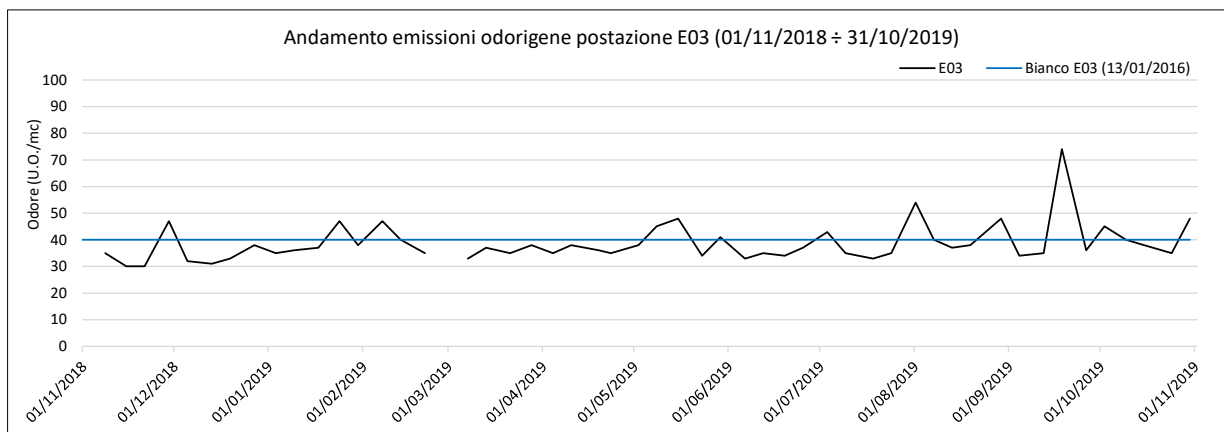
**Grafico 1 – Andamento emissioni odorigene postazione E01 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)**



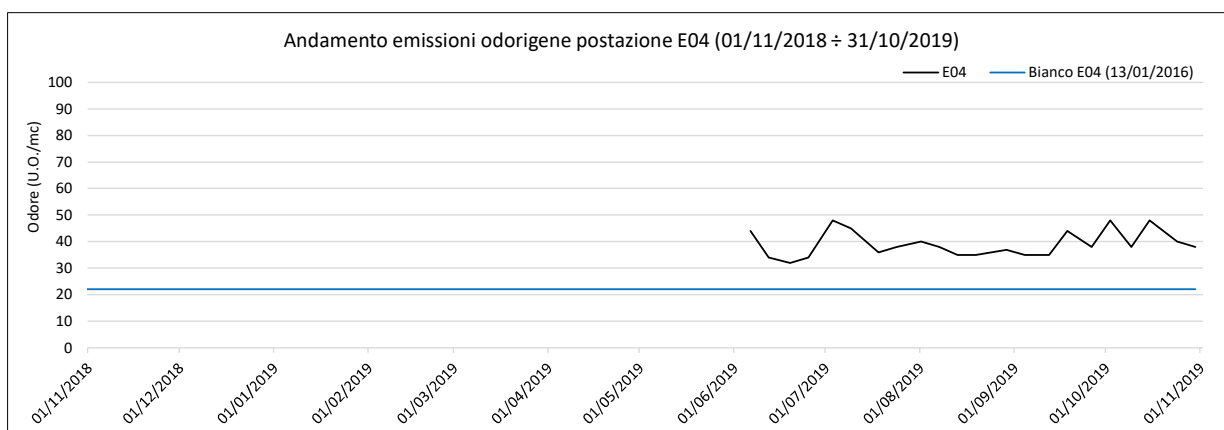
**Grafico 2 – Andamento emissioni odorigene postazione E02 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)**



**Grafico 3 – Andamento emissioni odorigene postazione E03 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)**



**Grafico 4 – Andamento emissioni odorigene postazione E04 (01/11/2018 ÷ 31/10/2019)**



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 (Allegato D) 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 dei Laboratorio LAV S.r.l. e LabAnalysis S.r.l., riportate in Allegato M.

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

Nel periodo di riferimento del presente report (novembre 2018 ÷ ottobre 2019) sono state eseguite n. 4 campagne di rilievo delle immissioni sonore svolte con cadenza trimestrale nei mesi di dicembre 2018 e marzo 2019 ad opera del laboratorio LAV S.r.l. e nei mesi di giugno 2019 e settembre 2019 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 M, 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 2018 ÷ ottobre 2019) nei mesi di dicembre 2018, marzo 2019, giugno 2019 e settembre 2019.

Nello specifico:

##### **Sintesi monitoraggio immissioni sonore - dicembre 2018**

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

**Tabella 9** – Confronto dei livelli sonori misurati (dicembre 2018) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

<b>Punto di misura</b>	<b>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</b>	<b>Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</b>	<b>valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01/03/1991 [dB(A)]</b>	<b>Superamento valore limite</b>
P1	65,5	56,5	70	NO
P3	58,0	60,5	70	NO
P4	58,0	57,0	70	NO
P6	65,5	54,0	70	NO
P7	67,0	54,5	70	NO
P8	63,0	58,5	70	NO
P9	66,0	66,0	70	NO
P10 Varco 3	70,0	69,0	70	NO
P11	65,0	58,5	70	NO
P12	62,5	57,0	70	NO
P13	64,0	61,0	70	NO
P14	67,0	55,0	70	NO
P15	58,0	50,0	70	NO
P16	65,0	55,0	70	NO
P17	56,0	43,5	70	NO
P18	51,0	46,5	70	NO
P19	61,0	56,0	70	NO
P20	64,0	55,5	70	NO
P21	64,0	58,5	70	NO
P22	61,0	62,0	70	NO
P23	70,0	69,5	70	NO
P25	57,0	53,5	70	NO
P26	48,0	53,0	70	NO
P27	60,0	51,5	70	NO
P28	45,5	49,5	70	NO
P29	49,5	52,0	70	NO

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



Si precisa che nelle postazioni P10 Varco 3 e P23, sono stati rilevati livelli sonori coincidenti con il valore limite di 70 dB(A). Le postazioni di misura sono ubicate internamente alla Raffineria (1 metro dal confine), pertanto, al di là del perimetro di stabilimento, i livelli sonori sono inferiori, in quanto diminuiscono con l'aumentare della distanza dalle fonti sonore. Nella postazione P10 Varco 3, in periodo diurno, sono state effettuate tre misurazioni [70,0 dB(A), 69,0 dB(A), 69,0 dB(A) in Tabella 8 della relazione acustica del Laboratorio LAV S.r.l. dicembre 2018 (Allegato M)] e la media dei risultati è inferiore a 70 dB(A); in Tabella 10 della relazione acustica del Laboratorio LAV S.r.l. dicembre 2018 (Allegato M) è stato riportato, cautelativamente, solo il livello sonoro massimo misurato. I livelli sonori immessi all'esterno della Raffineria sono quindi inferiori ai valori limite vigenti in entrambe le postazioni considerate.

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

**Tabella 10** – Confronto dei livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali (dicembre 2018) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004 n. 142

<i>Punto di misura</i>	<i>Tempo di riferimento</i>	$L_{Aeq, TR}$ [dB(A)]	<i>Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142</i> [dB(A)]	<i>Superamento valore limite</i>
Ricettore 1	diurno	61,2	70	NO
Ricettore 1	notturno	58,6	60	NO
Ricettore 2	diurno	74,1	70	SI
Ricettore 2	notturno	68,0	60	SI
Ricettore 3	diurno	69,8	70	NO
Ricettore 3	notturno	64,0	60	SI

La situazione attuale evidenzia superamenti dei valori limite correlabili al traffico veicolare delle principali arterie stradali ivi presenti. In particolare tali superamenti, così come già sopra descritto, sono attribuibili esclusivamente al traffico veicolare presso la S.S. Jonica 106 per il Ricettore 2 (sia in periodo diurno che notturno) e presso la S.S. Appia n. 7 per il Ricettore 3 (solo in periodo notturno). 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.

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

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

**Tabella 11** – Confronto dei livelli sonori misurati (marzo 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

<i>Punto di misura</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno</i> [dB(A)]	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno</i> [dB(A)]	<i>valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991</i> [dB(A)]	<i>Superamento valore limite</i>
P1	66,5	56,0	70	NO
P3	62,5	56,5	70	NO
P4	61,5	56,0	70	NO
P6	65,0	51,5	70	NO
P7	68,5	52,0	70	NO
P8	64,5	57,5	70	NO

<i>Punto di misura</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno</i> [dB(A)]	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno</i> [dB(A)]	<i>valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991</i> [dB(A)]	<i>Superamento valore limite</i>
P9	59,0	59,5	70	NO
P10 Varco 3	70,0	69,5	70	NO
P11	64,5	53,0	70	NO
P12	66,5	56,5	70	NO
P13	69,0	57,0	70	NO
P14	58,5	51,0	70	NO
P15	57,5	51,5	70	NO
P16	65,0	60,0	70	NO
P17	42,0	45,5	70	NO
P18	47,0	47,0	70	NO
P19	53,0	53,5	70	NO
P20	65,5	59,0	70	NO
P21	62,5	56,0	70	NO
P22	67,0	63,5	70	NO
P23	69,5	69,0	70	NO
P25	56,0	50,5	70	NO
P26	49,5	49,5	70	NO
P27	58,5	52,5	70	NO
P28	67,5	50,5	70	NO
P29	52,5	50,5	70	NO

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

Si evidenzia che nella postazione P10 Varco 3 sono stati rilevati livelli sonori coincidenti con il valore limite di 70 dB(A). La postazione di misura è ubicata internamente alla Raffineria (1 metro dal confine), pertanto, al di là del perimetro di stabilimento, i livelli sonori sono inferiori, in quanto diminuiscono con l'aumentare della distanza dalle fonti sonore. Nella postazione P10 Varco 3, in periodo diurno, sono state effettuate tre misurazioni [70,0 dB(A), 69,5 dB(A), 69,5 dB(A) in Tabella 8 della relazione acustica del Laboratorio LAV S.r.l. marzo 2019 (Allegato M)] e la media dei risultati è inferiore a 70 dB(A); in Tabella 10 della relazione acustica del Laboratorio LAV S.r.l. marzo 2019 (Allegato M) è stato riportato, cautelativamente, solo il livello sonoro massimo misurato. I livelli sonori immessi all'esterno della Raffineria in corrispondenza della postazione P10 Varco 3 sono quindi inferiori ai valori limite vigenti.

**Tabella 12** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018) e CO1 (marzo 2019) – tempo di riferimento diurno

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018)</i> <i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno</i> [dB(A)]	<i>CO 1 (marzo 2019)</i> <i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno</i> [dB(A)]
P1	65,5	66,5
P3	58,0	62,5
P4	58,0	61,5

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>
P6	65,5	65,0
P7	67,0	68,5
P8	63,0	64,5
P9	66,0	59,0
P10 Varco 3	70,0	70,0
P11	65,0	64,5
P12	62,5	66,5
P13	64,0	69,0
P14	67,0	58,5
P15	58,0	57,5
P16	65,0	65,0
P17	56,0	42,0
P18	51,0	47,0
P19	61,0	53,0
P20	64,0	65,5
P21	64,0	62,5
P22	61,0	67,0
P23	70,0	69,5
P25	57,0	56,0
P26	48,0	49,5
P27	60,0	58,5
P28	45,5	67,5
P29	49,5	52,5

**Tabella 13** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018) e CO1 (marzo 2019) – tempo di riferimento notturno

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>
P1	56,5	56,0
P3	60,5	56,5
P4	57,0	56,0
P6	54,0	51,5
P7	54,5	52,0
P8	58,5	57,5
P9	66,0	59,5
P10 Varco 3	69,0	69,5
P11	58,5	53,0
P12	57,0	56,5
P13	61,0	57,0

P14	55,0	51,0
P15	50,0	51,5
P16	55,0	60,0
P17	43,5	45,5
P18	46,5	47,0
P19	56,0	53,5
P20	55,5	59,0
P21	58,5	56,0
P22	62,0	63,5
P23	69,5	69,0
P25	53,5	50,5
P26	53,0	49,5
P27	51,5	52,5
P28	49,5	50,5
P29	52,0	50,5

In tutti i punti di misura i valori misurati nella precedente campagna di misura risultano confrontabili con i livelli sonori misurati nella presente campagna.

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

**Tabella 14** – Confronto dei livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali (marzo 2019) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004n.142

<i>Punto di misura</i>	<i>Tempo di riferimento</i>	$L_{Aeq, TR}$ [dB(A)]	<i>Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142</i> [dB(A)]	<i>Superamento valore limite</i>
<b>Ricettore 1</b>	diurno	60,2	70	NO
	notturno	57,5	60	NO
<b>Ricettore 2</b>	diurno	73,9	70	SI
	notturno	67,6	60	SI
<b>Ricettore 3</b>	diurno	70,2	70	SI
	notturno	64,8	60	SI

La situazione attuale evidenzia superamenti dei valori limite correlabili al traffico veicolare delle principali arterie stradali ivi presenti. In particolare tali superamenti, così come già sopra descritto, sono attribuibili esclusivamente al traffico veicolare presso la S.S. Jonica 106 per il Ricettore 2 e presso la S.S. Appia n. 7 per il Ricettore 3, sia in periodo diurno che notturno. 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 15** – Confronto tra livelli medi di  $L_{Aeq}$  settimanali misurati in CO4 (dicembre 2018) e CO1 (marzo 2019)

<i>Punto di misura</i>	<i>Tempo di riferimento</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018)</i> [dB(A)]	<i>Superamento valore limite</i>	<i>CO 1 (marzo 2019)</i> [dB(A)]	<i>Superamento valore limite</i>
<b>Ricettore 1</b>	diurno	61,2	NO	60,2	NO
	notturno	58,6	NO	57,5	NO

<i>Punto di misura</i>	<i>Tempo di riferimento</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) [dB(A)]</i>	<i>Superamento valore limite</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) [dB(A)]</i>	<i>Superamento valore limite</i>
<b>Ricettore 2</b>	diurno	74,1	SI	73,9	SI
	notturno	68,0	SI	67,6	SI
<b>Ricettore 3</b>	diurno	69,8	NO	70,2	SI
	notturno	64,0	SI	64,8	SI

I superamenti dei limiti riscontrati nella presente campagna di misurazioni fonometriche erano stati rilevati anche nella precedente campagna di misura, ad eccezione di quello rilevato nel tempo di riferimento diurno presso il Ricettore 2. Come già descritto, tale superamento deriva esclusivamente dal traffico esistente sulla S.S. Jonica n. 106. Si fa inoltre notare che in periodo diurno presso il Ricettore 2 i livelli sonori rilevati si discostano solo di 0,4 dB(A) da quelli rilevati nella precedente campagna fonometrica (CO4 - dicembre 2018).

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

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

**Tabella 16** – Confronto dei livelli sonori misurati (giugno 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

<i>Punto di misura</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991 (diurni e notturni) [dB(A)]</i>	<i>Superamento valore limite</i>
P01	57,5	50,0	70	NO
P03	60,5	54,0	70	NO
P04	60,0	54,0	70	NO
P06	67,5	56,5	70	NO
P07	68,5	48,5	70	NO
P08	65,0	52,5	70	NO
P09	65,0	59,0	70	NO
P10 Varco 3	73,5	73,0	70	SI <sup>(1)</sup>
P11	59,0	54,5	70	NO
P12	63,0	64,0	70	NO
P13	67,0	57,5	70	NO
P14	48,0	45,0	70	NO
P15	59,5	52,0	70	NO
P16	66,0	61,5	70	NO
P17	44,0	38,0	70	NO
P18	49,0	46,0	70	NO
P19	52,5	51,5	70	NO
P20	61,0	56,5	70	NO
P21	63,5	58,5	70	NO
P22	66,5	67,5	70	NO
P23	69,5	68,5	70	NO
P25	60,0	50,0	70	NO

<i>Punto di misura</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>valore limite di accettabilità D.P.C.M. 01 MAR 1991 (diurni e notturni) [dB(A)]</i>	<i>Superamento valore limite</i>
P26	51,0	47,0	70	NO
P27	55,0	54,5	70	NO
P28	59,5	52,0	70	NO
P29	57,0	49,5	70	NO

(1) Il punto di misura si trova accanto ad un motore di un impianto di condizionamento che durante le misure era in funzione, La registrazione è stata notevolmente influenzata dal rumore prodotto da tale impianto e pertanto non risulta particolarmente significativa per rappresentare il rumore ambientale presente in tale punto di misura.

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

Nel punto P10 sono stati riscontrati valori maggiori attribuibili al funzionamento di un motore di un impianto di condizionamento adiacente al punto di misura; pertanto la registrazione non risulta particolarmente significativa per rappresentare il rumore ambientale presente in tale punto.

**Tabella 17** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1 e CO2 (marzo 2019 - giugno 2019) – tempo di riferimento diurno

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 2 (giugno 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>
P01	65,5	66,5	57,5
P03	58,0	62,5	60,5
P04	58,0	61,5	60,0
P06	65,5	65,0	67,5
P07	67,0	68,5	68,5
P08	63,0	64,5	65,0
P09	66,0	59,0	65,0
P10 Varco 3	70,0	70,0	73,5
P11	65,0	64,5	59,0
P12	62,5	66,5	63,0
P13	64,0	69,0	67,0
P14	67,0	58,5	48,0
P15	58,0	57,5	59,5
P16	65,0	65,0	66,0
P17	56,0	42,0	44,0
P18	51,0	47,0	49,0
P19	61,0	53,0	52,5
P20	64,0	65,5	61,0
P21	64,0	62,5	63,5
P22	61,0	67,0	66,5
P23	70,0	69,5	69,5
P25	57,0	56,0	60,0
P26	48,0	49,5	51,0
P27	60,0	58,5	55,0

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 2 (giugno 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>
P28	45,5	67,5	59,5
P29	49,5	52,5	57,0

**Tabella 18** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1 e CO2 (marzo 2019 - giugno 2019) – tempo di riferimento notturno

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>CO 2 (giugno 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>
P01	56,5	56,0	50,0
P03	60,5	56,5	54,0
P04	57,0	56,0	54,0
P06	54,0	51,5	56,5
P07	54,5	52,0	48,5
P08	58,5	57,5	52,5
P09	66,0	59,5	59,0
P10 Varco 3	69,0	69,5	73,0
P11	58,5	53,0	54,5
P12	57,0	56,5	64,0
P13	61,0	57,0	57,5
P14	55,0	51,0	45,0
P15	50,0	51,5	52,0
P16	55,0	60,0	61,5
P17	43,5	45,5	38,0
P18	46,5	47,0	46,0
P19	56,0	53,5	51,5
P20	55,5	59,0	56,5
P21	58,5	56,0	58,5
P22	62,0	63,5	67,5
P23	69,5	69,0	68,5
P25	53,5	50,5	50,0
P26	53,0	49,5	47,0
P27	51,5	52,5	54,5
P28	49,5	50,5	52,0
P29	52,0	50,5	49,5

Per il punto P10 in periodo diurno e in periodo notturno sono stati riscontrati livelli di rumore superiori rispetto alle precedenti campagne di misure, tuttavia tali valori sono attribuibili al funzionamento di un motore di un impianto di condizionamento adiacente al punto di misura.

In tutti gli altri punti di misura, i valori misurati nelle precedenti campagne di misura risultano confrontabili con i livelli di rumore misurati nella presente campagna.

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

**Tabella 19** – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (giugno 2019) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004 n. 142

Punto di misura	$L_{Aeq,TR}$ [dB(A)]	Valore limite rumore stradale D.P.R. 30 MAR 2004 n. 142 [dB(A)]	Superamento valore limite
<b>TR DIURNO</b>			
Ricettore 1	61,0	70	NO
Ricettore 2	73,5	70	SI
Ricettore 3	70,0	70	NO
<b>TR NOTTURNO</b>			
Ricettore 1	59,0	60	NO
Ricettore 2	68,0	60	SI
Ricettore 3	65,0	60	SI

La situazione attuale evidenzia superamenti dei valori limite correlabili al traffico veicolare delle principali arterie stradali ivi presenti. In particolare tali superamenti, così come già sopra descritto, sono attribuibili esclusivamente al traffico veicolare presso la S.S. Jonica 106 per il Ricettore 2 (sia in periodo diurno che notturno) e presso la S.S. Appia n. 7 per il Ricettore 3 (solo in periodo notturno). 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 20** – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1 e CO2 (marzo 2019 - giugno 2019)

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2018) [dB(A)]	Sup, Val, limite	CO 1 (marzo 2019) [dB(A)]	Sup, Val, limite	CO 2 (giugno 2019) [dB(A)]	Sup, Val, limite
<b>TR DIURNO</b>						
Ricettore 1	61,2 *	NO	60,2 *	NO	61,0	NO
Ricettore 2	74,1 *	SI	73,9 *	SI	73,5	SI
Ricettore 3	69,8 *	NO	70,2 *	SI	70,0	NO
<b>TR NOTTURNO</b>						
Ricettore 1	58,6 *	NO	57,5 *	NO	59,0	NO
Ricettore 2	68,0 *	SI	67,6 *	SI	68,0	SI
Ricettore 3	64,0 *	SI	64,8 *	SI	65,0	SI

\* si riportano i valori dei livelli di rumore medi LAeq settimanali come riportati nelle precedenti relazioni redatte dal Laboratorio di Analisi e Consulenza LAV S.r.l. non arrotondati a 0,5 dB(A).

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

### **Monitoraggio immissioni sonore - settembre 2019**

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



**Tabella 21** – Confronto dei livelli sonori misurati (settembre 2019) con i valori limite di accettabilità ex D.P.C.M. 01 MAR 1991

<i>Punto di misura</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>valore limite di accettabilità D,P,C,M, 01 MAR 1991 [dB(A)]</i>	<i>Superamento valore limite</i>
P01	54,5	50,5	70	NO
P03	61,0	59,5	70	NO
P04	60,0	58,0	70	NO
P06	68,0	54,5	70	NO
P07	66,5	53,0	70	NO
P08	64,5	55,0	70	NO
P09	64,0	64,0	70	NO
P10 Varco 3	71,0	71,5	70	SI <sup>(1)</sup>
P11	55,0	50,0	70	NO
P12	58,5	61,0	70	NO
P13	66,0	57,5	70	NO
P14	51,5	48,0	70	NO
P15	64,5	62,5	70	NO
P16	64,5	62,2	70	NO
P17	49,0	45,0	70	NO
P18	42,0	49,0	70	NO
P19	58,0	55,5	70	NO
P20	67,5	57,5	70	NO
P21	61,5	57,0	70	NO
P22	66,0	65,0	70	NO
P23	69,5	68,0	70	NO
P25	59,0	52,0	70	NO
P26	50,5	53,3	70	NO
P27	52,5	50,5	70	NO
P28	59,0	57,5	70	NO
P29	60,5	50,0	70	NO

(1) 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.

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

Si precisa che nel punto P10 varco 3 si è riscontrato il superamento del limite sia in periodo diurno che in periodo notturno, tuttavia, poiché la postazione di misura è ubicata internamente alla Raffineria (1 metro dal confine), pertanto si può ragionevolmente ipotizzare che, al di là del perimetro di stabilimento, 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.

**Tabella 22** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2019 - giugno 2019-settembre 2019) – tempo di riferimento diurno

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 2 (giugno 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>	<i>CO 3 (settembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento diurno [dB(A)]</i>
P01	65,5	66,5	57,5	54,5
P03	58,0	62,5	60,5	61,0
P04	58,0	61,5	60,0	60,0
P06	65,5	65,0	67,5	68,0
P07	67,0	68,5	68,5	66,5
P08	63,0	64,5	65,0	64,5
P09	66,0	59,0	65,0	64,0
P10 Varco 3	70,0	70,0	73,5	71,0
P11	65,0	64,5	59,0	55,0
P12	62,5	66,5	63,0	58,5
P13	64,0	69,0	67,0	66,0
P14	67,0	58,5	48,0	51,5
P15	58,0	57,5	59,5	64,5
P16	65,0	65,0	66,0	64,5
P17	56,0	42,0	44,0	49,0
P18	51,0	47,0	49,0	42,0
P19	61,0	53,0	52,5	58,0
P20	64,0	65,5	61,0	67,5
P21	64,0	62,5	63,5	61,5
P22	61,0	67,0	66,5	66,0
P23	70,0	69,5	69,5	69,5
P25	57,0	56,0	60,0	59,0
P26	48,0	49,5	51,0	50,5
P27	60,0	58,5	55,0	52,5
P28	45,5	67,5	59,5	59,0
P29	49,5	52,5	57,0	60,5

**Tabella 23** – Confronto tra livelli sonori misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2019 - giugno 2019-settembre 2019) – tempo di riferimento notturno

<i>Punto di misura</i>	<i>CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>CO 2 (giugno 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>	<i>CO 3 (settembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]</i>
P01	56,5	56,0	50,0	50,5
P03	60,5	56,5	54,0	59,5
P04	57,0	56,0	54,0	58,0
P06	54,0	51,5	56,5	54,5
P07	54,5	52,0	48,5	53,0
P08	58,5	57,5	52,5	55,0
P09	66,0	59,5	59,0	64,0
P10 Varco 3	69,0	69,5	73,0	71,5
P11	58,5	53,0	54,5	50,0
P12	57,0	56,5	64,0	61,0

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2018) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]	CO 1 (marzo 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]	CO 2 (giugno 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]	CO 3 (settembre 2019) Livelli sonori nel tempo di riferimento notturno [dB(A)]
P13	61,0	57,0	57,5	57,5
P14	55,0	51,0	45,0	48,0
P15	50,0	51,5	52,0	62,5
P16	55,0	60,0	61,5	62,2
P17	43,5	45,5	38,0	45,0
P18	46,5	47,0	46,0	49,0
P19	56,0	53,5	51,5	55,5
P20	55,5	59,0	56,5	57,5
P21	58,5	56,0	58,5	57,0
P22	62,0	63,5	67,5	65,0
P23	69,5	69,0	68,5	68,0
P25	53,5	50,5	50,0	52,0
P26	53,0	49,5	47,0	53,3
P27	51,5	52,5	54,5	50,5
P28	49,5	50,5	52,0	57,5
P29	52,0	50,5	49,5	50,0

Per il punto P10 in periodo diurno e in periodo notturno il superamento del limite riscontrato in CO3 era stato rilevato anche nella precedente campagna di misure CO2, mentre nelle precedenti campagne di misura i livelli di rumore rilevati in periodo diurno e notturno nel suddetto punto erano leggermente inferiori.

In tutti gli altri punti di misura, i valori misurati nelle precedenti campagne di misura risultano confrontabili con i livelli di rumore misurati nella presente campagna.

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

**Tabella 24** – Confronto dei livelli medi di LAeq settimanali (misure di settembre 2019) con i valori limite ex D.P.C.M. 30 MAR 2004 n. 142

Punto di misura	$L_{Aeq, TR}$ [dB(A)]	Valore limite rumore stradale D,P,R, 30 MAR 2004 n. 142 [dB(A)]	Superamento valore limite
<b>TR DIURNO</b>			
Ricettore 1	60,5	70	NO
Ricettore 2	74,0	70	SI
Ricettore 3	68,0	70	NO
<b>TR NOTTURNO</b>			
Ricettore 1	59,0	60	NO
Ricettore 2	69,0	60	SI
Ricettore 3	63,5	60	SI

La situazione attuale evidenzia superamenti dei valori limite correlabili al traffico veicolare delle principali arterie stradali ivi presenti. In particolare tali superamenti, così come già sopra descritto, sono attribuibili esclusivamente al traffico veicolare presso la S.S. Jonica 106 per il Ricettore 2 (sia in periodo diurno che notturno) e presso la S.S. Appia n. 7 per il Ricettore 3 (solo in periodo notturno). 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 25** – Confronto tra livelli medi di LAeq settimanali misurati in CO4 (dicembre 2018), CO1, CO2 e CO3 (marzo 2019 - giugno 2019-settembre 2019)

Punto di misura	CO 4 (dicembre 2018) [dB(A)]	Sup, Val, limite	CO 1 (marzo 2019) [dB(A)]	Sup, Val, limite	CO 2 (giugno 2019) [dB(A)]	Sup, Val, limite	CO 3 (settembre 2019) [dB(A)]	Sup, Val, limite
<b>TR DIURNO</b>								
Ricettore 1	61,2 *	NO	60,2 *	NO	61,0	NO	60,5	NO
Ricettore 2	74,1 *	SI	73,9 *	SI	73,5	SI	74,0	SI
Ricettore 3	69,8 *	NO	70,2 *	SI	70,0	NO	68,0	NO
<b>TR NOTTURNO</b>								
Ricettore 1	58,6 *	NO	57,5 *	NO	59,0	NO	59,0	NO
Ricettore 2	68,0 *	SI	67,6 *	SI	68,0	SI	69,0	SI
Ricettore 3	64,0 *	SI	64,8 *	SI	65,0	SI	63,5	SI

\* si riportano i valori dei livelli di rumore medi LAeq settimanali come riportati nelle precedenti relazioni redatte dal Laboratorio di Analisi e Consulenza LAV S,r,l, non arrotondati a 0,5 dB(A).

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

## 4.6 VIBRAZIONI

Il PMA prevede l'esecuzione di campagne di rilievo delle vibrazioni generate da alcune delle attività da svolgersi nell'ambito della realizzazione del Progetto Tempa Rossa, identificate come critiche per tale aspetto. In particolare, in ambito on-shore, le attività che possono costituire le maggiori sorgenti di impatto vibrazionale sono identificate con le operazioni di perforazione e battitura di pali e di vibroinfiissione di palancole.

I rilievi in fase d'opera eseguiti hanno lo scopo di valutare, mediante misure in campo condotte durante le lavorazioni, i livelli di accelerazione e velocità vibrazionale indotti dall'esecuzione dei lavori e valutarne la conformità/accettabilità in corrispondenza di un recettore opportunamente individuato. Relativamente all'on-shore, l'esecuzione del monitoraggio in corrispondenza del recettore identificato all'interno del PMA (Chiesa di Santa Maria della Giustizia) è risultato non applicabile a causa dell'inagibilità dell'edificio stesso. Per poter eseguire ugualmente la campagna di rilievo delle vibrazioni, la stazione di misura è stata ubicata, cautelativamente, lungo la direttrice sorgente – recettore individuato per tale sorgente, ad una distanza dall'area di cantiere minore rispetto al quella del recettore iniziale.

Per l'ubicazione dei punti di misura ed il dettaglio delle metodologie di rilievo utilizzate su vedano le relazioni riportate in Allegato N.

### 4.6.1 Risultati campagne di rilievo delle vibrazioni

Nel periodo di riferimento del presente report sono state condotte, dalla Società LabAnalysis S.r.l., n. 2 campagne di misura delle vibrazioni, in relazione alla realizzazione di diverse tipologie di attività legate alla fase di cantiere on-shore del Progetto Tempa Rossa.

La prima campagna di rilievo, finalizzata alla valutazione dei livelli vibrazionali indotti dalle attività di sbancamento ed esecuzione di opere di contenimento terreni del tipo berlinese (perforazioni), all'interno dell'area della Raffineria Eni di Taranto, denominata "Paratia 2 Nord", ha avuto una durata pari a 24 ore, dal 14 al 15 maggio 2019, ed è stata eseguita, in concomitanza con lavorazioni impattanti.

La seconda campagna di rilievo, con finalità la valutazione dei livelli vibrazionali indotti dalle attività di realizzazione delle opere di sostegno (palancole) della spinta delle terre in corrispondenza degli scavi dei Thiessen contaminati, nell'area destinata alla realizzazione dei nuovi serbatoi all'interno della Raffineria Eni di Taranto per il Progetto Tempa Rossa, ha avuto una durata pari a 24 ore, dal 6 al 7 giugno 2019, ed è stata eseguita, in concomitanza con lavorazioni impattanti.

In entrambe le campagne è stata condotta una rilevazione vibrazionale in corrispondenza del punto R1 (Allegato N) posizionato lungo la direzione che va dalla zona di cantiere (distante circa 250 m da R1) al recettore più esposto, costituito dalla Chiesa di S. Maria della Giustizia.

I risultati e le considerazioni relativi al rilievo delle vibrazioni sono contenuti nei report in Allegato N, mentre nel successivo sottoparagrafo sono riportate le relative sintesi ed analisi dei risultati dei rilievi delle vibrazioni.

#### 4.6.2 Sintesi ed analisi risultati delle campagne di rilievo delle vibrazioni

Nel presente sottoparagrafo sono riportate le sintesi ed analisi dei risultati delle n.2 campagne di misura delle vibrazioni realizzate nei periodi dal 14 al 15 maggio 2019 (maggio 2019) e dal 6 al 7 giugno 2019 (giugno 2019) in concomitanza con le lavorazioni in ambito on-shore legate alle attività di sbancamento ed esecuzione di opere di contenimento terreni del tipo berlinese (perforazioni) all'interno dell'area della Raffineria Eni di Taranto denominata "Paratia 2 Nord" e con l'attività di realizzazione delle opere di sostegno (palancole) della spinta delle terre in corrispondenza degli scavi dei Thiessen contaminati, nell'area destinata alla realizzazione dei nuovi serbatoi all'interno della Raffineria Eni di Taranto per il Progetto Tempa Rossa.

Nello specifico:

##### Sintesi rilievo vibrazioni - maggio 2019

Poiché il cantiere è attivo solo in periodo diurno, si riportano di seguito solo i dati rilevati in tale periodo di riferimento.

*Disturbo da vibrazione.*

**Tabella 26** – Livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno (maggio 2019)

PERIODO DIURNO									
Punto			ASSE X	ASSE Y	LIMITI UNI 9614		ASSE Z	LIMITI UNI 9614	
					Abitazioni	Aree critiche		Abitazioni	Aree critiche
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	37,8	36,8	L <sub>w</sub> = 74 [dB]	L <sub>w</sub> = 71 [dB]	43,1	L <sub>w</sub> = 80 [dB]	L <sub>w</sub> = 74 [dB]
		Cantiere 14/05/19 <sup>(1)</sup>	43,0	41,5			48,2		
		Cantiere 15/05/19 <sup>(1)</sup>	42,2	40,6			47,3		
	a <sub>weq</sub> UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	Senza cantiere	0,08	0,07	a <sub>w</sub> =7,2 [mm/s <sup>2</sup> ]	a <sub>w</sub> = 3,6 [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	a <sub>w</sub> =10,0 [mm/s <sup>2</sup> ]	a <sub>w</sub> =5,0 [mm/s <sup>2</sup> ]
		Cantiere 14/05/19 <sup>(1)</sup>	0,14	0,12			0,26		
		Cantiere 15/05/19 <sup>(1)</sup>	0,13	0,11			0,23		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle

ore 12.00 alle ore 13.00).

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di accelerazione equivalente ponderata in frequenza (LeqUNI e aweqUNI) per il periodo di misura sono risultati inferiori ai limiti imposti dalla normativa per le vibrazioni con livello non costante (rispettivamente Lw e aw) (UNI 9614).

**Tabella 27** – Confronto tra i livelli di accelerazione misurati nelle campagne di novembre 2016 e maggio 2019

PERIODO DIURNO								
Punto			ASSE X Novembre 2016	ASSE X Maggio 2019	ASSE Y Novembre 2016	ASSE Y Maggio 2019	ASSE Z Novembre 2016	ASSE Z Maggio 2019
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	-	37,8	-	36,8	-	43,1
		Cantiere (1)	-	43,0	46,0	41,5	47,6	48,2
		Cantiere (1)	-	42,2	-	40,6	-	47,3
	aweqUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	Senza cantiere	-	0,08	-	0,07	-	0,14
		Cantiere (1)	-	0,14	0,20	0,12	0,24	0,26
		Cantiere (1)	-	0,13	-	0,11	-	0,23

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Si precisa che le misure di novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alla campagna di maggio 2019.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che i livelli di vibrazione riscontrati nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

*Danno strutturale da vibrazione.*

**Tabella 28** – Confronto con i limiti UNI 9916:2014 – periodo diurno (maggio 2019)

Punto			TR Diurno	Limite max mm/s
			p.c.p.v. mm/s	
R1	Asse X	Senza cantiere	0,046	5
		Cantiere 14/05/19 <sup>(1)</sup>	0,063	
		Cantiere 15/05/2019 <sup>(1)</sup>	0,059	
	Asse Y	Senza cantiere	0,036	
		Cantiere 14/05/19 <sup>(1)</sup>	0,046	
		Cantiere 15/05/2019 <sup>(1)</sup>	0,039	
	Asse Z	Senza cantiere	0,240	
		Cantiere 14/05/19 <sup>(1)</sup>	0,190	
		Cantiere 15/05/2019 <sup>(1)</sup>	0,181	

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni generate da varie sorgenti nelle giornate di misura sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

**Tabella 29** – Confronto tra le velocità di vibrazione misurate nelle campagne novembre 2016 e maggio 2019

<b>TR Diurno</b>				
<b>Punto</b>			<b>p.c.p.v. mm/s Novembre 2016</b>	<b>p.c.p.v. mm/s Maggio 2019</b>
<b>R1</b>	Asse X	Senza cantiere	-	0,046
		Cantiere	-	0,063
		Cantiere	-	0,059
	Asse Y	Senza cantiere	-	0,036
		Cantiere	0,05	0,046
		Cantiere	-	0,039
	Asse Z	Senza cantiere	-	0,240
		Cantiere	0,04	0,190
		Cantiere	-	0,181

Si precisa che le misure di novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alla campagna di maggio.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che le massime velocità di vibrazione riscontrate nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

#### **Sintesi rilievo vibrazioni - giugno 2019**

Poiché il cantiere è attivo solo in periodo diurno, si riportano di seguito solo i dati rilevati in tale periodo di riferimento.

#### *Disturbo da vibrazione.*

**Tabella 30** – Livelli di accelerazione e limiti UNI 9614 – periodo diurno (giugno 2019)

<b>PERIODO DIURNO</b>									
<b>Punto</b>			<b>ASSE X</b>	<b>ASSE Y</b>	<b>LIMITI UNI 9614</b>		<b>ASSE Z</b>	<b>LIMITI UNI 9614</b>	
					<b>Abitazioni</b>	<b>Aree critiche</b>		<b>Abitazioni</b>	<b>Aree critiche</b>
<b>R1</b>	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	37.7	46.6	L <sub>w</sub> = 74 [dB]	L <sub>w</sub> = 71 [dB]	51,4	L <sub>w</sub> = 80 [dB]	L <sub>w</sub> = 74 [dB]
		Cantiere 06/06/19 <sup>(1)</sup>	44.5	48.2			53,4		
		Cantiere 07/06/19 <sup>(1)</sup>	39.2	52.2			56,4		
	a <sub>w</sub> eqUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	Senza cantiere	0.08	0.21	a <sub>w</sub> =7,2 [mm/s <sup>2</sup> ]	a <sub>w</sub> = 3,6 [mm/s <sup>2</sup> ]	0,37	a <sub>w</sub> = 10,0 [mm/s <sup>2</sup> ]	a <sub>w</sub> = 5,0 [mm/s <sup>2</sup> ]
		Cantiere 06/06/19 <sup>(1)</sup>	0.17	0.26			0,47		
		Cantiere 07/06/19 <sup>(1)</sup>	0.09	0.41			0,66		

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di accelerazione equivalente ponderata in frequenza (LeqUNI e a<sub>w</sub>eqUNI) per il periodo di misura sono risultati inferiori ai limiti imposti dalla normativa per le vibrazioni con livello non costante (UNI 9614).

**Tabella 31** – Confronto tra i livelli di accelerazione misurati nelle campagne di novembre 2016, maggio 2019 e giugno 2019

PERIODO DIURNO											
Punto			ASSE X Novembre 2016	ASSE X Maggio 2019	ASSE X Giugno 2019	ASSE Y Novembre 2016	ASSE Y Maggio 2019	ASSE Y Giugno 2019	ASSE Z Novembre 2016	ASSE Z Maggio 2019	ASSE Z Giugno 2019
R1	LeqUNI [dB]	Senza cantiere	-	37,8	37,7	-	36,8	46,6	-	43,1	51,4
		Cantiere (1)	-	43,0	44,5	46,0	41,5	48,2	47,6	48,2	53,4
		Cantiere (1)	-	42,2	39,2	-	40,6	52,2	-	47,3	56,4
	a <sub>weq</sub> UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	Senza cantiere	-	0,08	0,08	-	0,07	0,21	-	0,14	0,37
		Cantiere (1)	-	0,14	0,17	0,20	0,12	0,26	0,24	0,26	0,47
		Cantiere (1)	-	0,13	0,09	-	0,11	0,41	-	0,23	0,66

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00).

Si precisa che le misure di Novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alle campagne di maggio e giugno 2019.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che i livelli di vibrazione riscontrati nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

*Danno strutturale da vibrazione.*

**Tabella 32** – Confronto con i limiti UNI 9916:2014 – periodo diurno (giugno 2019)

Punto			TR Diurno	Limite max mm/s
			p.c.p.v. mm/s	
R1	Asse X	Senza cantiere	0,300	5
		Cantiere 06/06/19 (1)	0,322	
		Cantiere 07/06/19 (1)	0,078	
	Asse Y	Senza cantiere	0,512	
		Cantiere 06/06/19 (1)	0,376	
		Cantiere 07/06/19 (1)	0,545	
	Asse Z	Senza cantiere	0,880	
		Cantiere 06/06/19 (1)	0,828	
		Cantiere 07/06/19 (1)	0,853	

(1) Intervalli di tempo nei quali era attivo il cantiere oggetto di indagine (dalle ore 08.00 alle ore 17.00, con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00)

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni generate da varie sorgenti nelle giornate di misura sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente (UNI 9916).



**Tabella 33** – Confronto tra le velocità di vibrazione misurate nelle campagne novembre 2016, maggio 2019 e giugno 2019

<i>TR Diurno</i>					
Punto			<i>p.c.p.v. mm/s novembre 2016</i>	<i>p.c.p.v. mm/s Maggio 2019</i>	<i>p.c.p.v. mm/s giugno 2019</i>
<b>R1</b>	Asse X	Senza cantiere	-	0,046	0,300
		Cantiere	-	0,063	0,322
		Cantiere	-	0,059	0,078
	Asse Y	Senza cantiere	-	0,036	0,512
		Cantiere	0,05	0,046	0,376
		Cantiere	-	0,039	0,545
	Asse Z	Senza cantiere	-	0,240	0,880
		Cantiere	0,04	0,190	0,828
		Cantiere	-	0,181	0,853

Si precisa che le misure di Novembre 2016 sono state eseguite in un punto differente (leggermente più vicino all'area di cantiere) rispetto alle campagne di maggio e giugno 2019.

Dai dati riportati nella precedente tabella si può osservare che le massime velocità di vibrazione riscontrate nelle diverse campagne di misura risultano sempre inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

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

Nel presente Capitolo 4 sono state descritte le attività svolte nel periodo novembre 2018 ÷ ottobre 2019 relativamente al PMA on-shore, che prevede il cronoprogramma illustrato nella seguente Tabella 34.

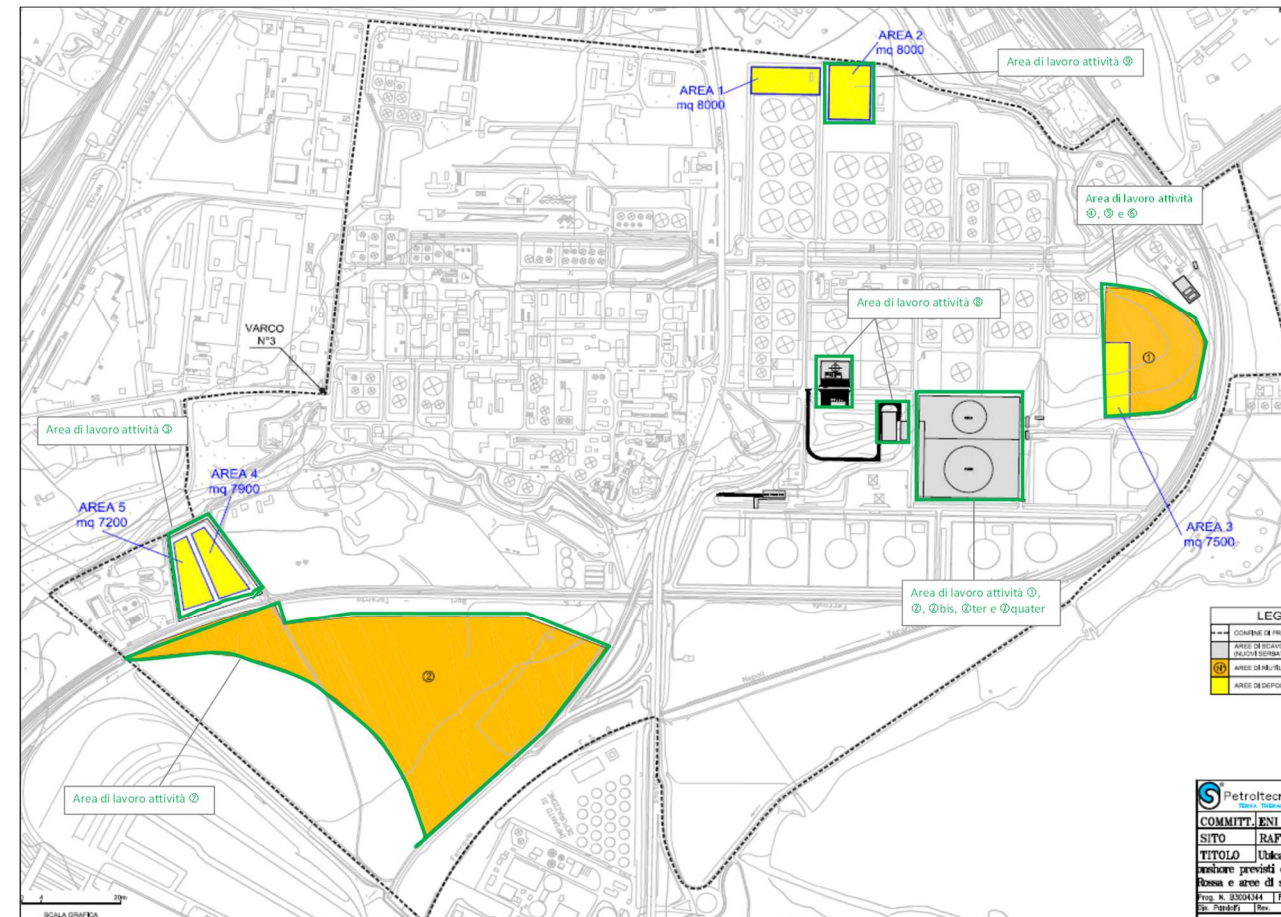
Al fine di correlare le tipologie di monitoraggio eseguite con le attività di cantiere effettivamente svolte nel periodo di riferimento del presente report, nel cronoprogramma sono brevemente riportate anche le tipologie di lavorazioni svolte. Inoltre nell'immagine in calce al cronoprogramma sono illustrate, 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] e [8]) e 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							
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Numero progressivo (mese)	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott
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 Nov 2018 to Oct 2019]											
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	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2019]											
② quater - Esecuzione delle prove di montaggio dei timati della paratia in area scavo nuovi serbatoi	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2019]											
③ Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedia (Area 4 ed Area 5)	[Gantt chart showing activity from Nov 2018 to Oct 2019]											
④ Realizzazione viabilità e accantieramento area utilizzo n.1 / scotico area utilizzo 1	Attività conclusa											
⑤ Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedia (Area 3)	[Gantt chart showing activity from Nov 2018 to Oct 2019]											
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 2019]											
⑧ Attività di scavo e rimozione terreno in Area di scavo opere ancillari (Utilities)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2019]											
⑨ Movimentazione terreno presso Aree di deposito intermedia (Area 2)	[Gantt chart showing activity from Dec 2018 to Oct 2019]											
Monitoraggi												
PMA												
Falda superficiale	[Gantt chart with diamond markers]											
Qualità dell'aria ambiente in corrispondenza delle aree limitrofe ai cantieri di scavo	[Gantt chart with diamond markers]											
Immissioni sonore	[Gantt chart with diamond markers]											
Rilievo vibrazioni (una tantum)	[Gantt chart with diamond markers]											
PMA Integrativo												
Qualità dell'aria in corrispondenza delle aree di scavo, deposito intermedio e riutilizzo	[Gantt chart with diamond markers]											
Emissioni odorigene	[Gantt chart with diamond markers]											



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 2018 ÷ OTTOBRE 2019

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 (Allegato E);
- **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.

Nel periodo di riferimento del presente report, oltre alle attività periodiche sopra indicate, è stata condotta nei giorni 3-4 luglio 2019, una campagna di misura delle vibrazioni generate dalle attività di battitura dei pali in testa al pontile, nell'ambito delle lavorazioni per l'allungamento del pontile stesso. Il rilievo delle vibrazioni generate dalla suddetta attività, durante la fase di cantiere, è stato condotto al fine di valutarne l'accettabilità in corrispondenza del recettore più critico individuato.

Ad integrazione di quanto previsto dal PMA off-shore, nel periodo di inattività precedente all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere di ampliamento previste, nei giorni 18-29-30 aprile e 1-2 maggio 2019, è stata condotta una campagna preliminare di misura delle vibrazioni, finalizzata alla valutazione delle vibrazioni presenti in sito, non legate alle specifiche attività di cantiere off-shore previste dal Progetto Tempa Rossa.

La seguente Tabella 35 indica il quadro sinottico del PMA off- shore suddiviso in fasi.

**Tabella 35** – 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 2018 ÷ ottobre 2019. In particolare, le attività sono state condotte in riferimento alla fase **ante operam** del progetto off-shore fino all'11 aprile 2019 e in riferimento alla **fase di cantiere** del progetto off-shore a partire dal 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 prescrizionale, 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 indagine 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 O.

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 e l'analisi statistica condotta per evidenziare le anomalie delle variabili monitorate in corso d'opera rispetto all'andamento delle stesse in fase ante operam evidenziando, anche, i risultati dei test statistici condotti sui dati aggregati presentati (Allegato T, W, Z e DD).

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 36, 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 36** – Riepilogo attività di monitoraggio off-shore eseguite nel periodo di riferimento: novembre 2018 ÷ ottobre 2019

Attività	Date di esecuzione		Paragrafo e allegati di riferimento
	Fase ante operam (al 11/04/2019)	Fase di cantiere (dal 12/04/2019)	
1) Indagini batimetriche*	Attività non previste nel periodo di riferimento; eseguita ad Ottobre 2016		Allegato k del documento [6]
2) Monitoraggio chimico fisico della colonna d'acqua	23-29-30 novembre 2018 6-7-17 dicembre 2018 23-26-29 gennaio 2019 21-22-26 febbraio 2019 19-21-22 marzo 2019	-	Paragrafo 5.1 – Allegati R, S, T, U, V e W
	-	17 <sup>1</sup> e 30 aprile 2019 16 <sup>1</sup> e 30 maggio 2019 14 <sup>1</sup> giugno e 8 luglio 2019 24-25 luglio 2019 20-21 agosto 2019 19-24 settembre 2019 23-24 ottobre 2019	
3) Monitoraggio dei sedimenti	16 novembre 2018 15 febbraio 2019	-	Paragrafo 5.2 – Allegati X, Y, Z e AA
	-	30 maggio 2019 6 agosto 2019	
4) Protocollo <i>Mussel Watch</i> su <i>M. galloprovincialis</i>	22 novembre ÷ 27 dicembre 2018 6 febbraio ÷ 26 marzo 2019	-	Paragrafo 5.3 – Allegati BB, CC e DD
	-	30 maggio ÷ 2 luglio 2019 5 agosto ÷ 3 settembre 2019	

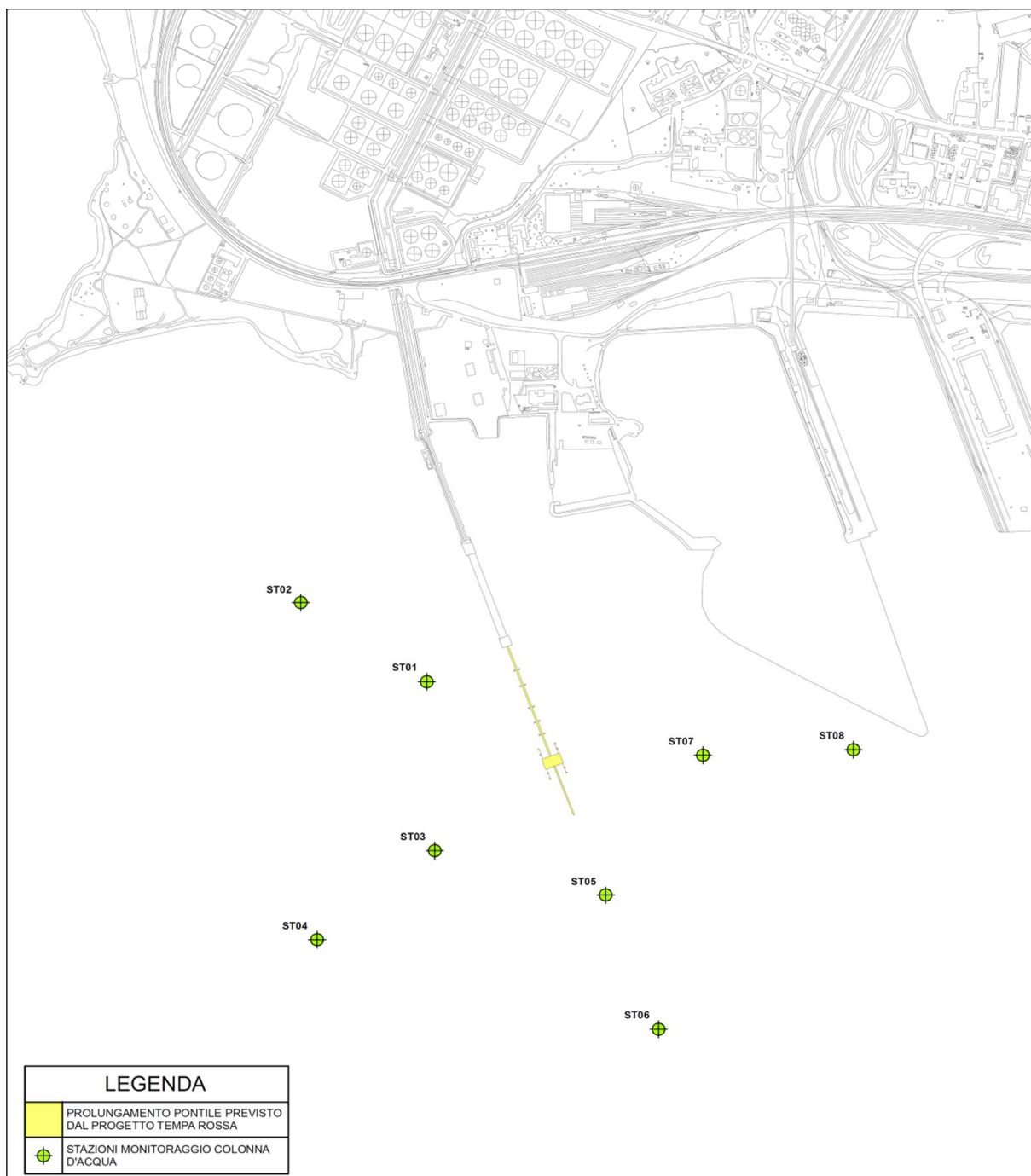
\*: l'indagine batimorfologica con Multibeam è stata eseguita nel mese di ottobre 2016, ultimo dei n. 12 mesi di monitoraggio previsti dalla fase ante operam del PMA. Per i risultati si faccia riferimento a quanto riportato nel report [6];

<sup>1</sup>: solo rilievo con sonda multiparametrica e rilievo correntometrico.

## 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 37 rappresentata di seguito.



**Tabella 37** – 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** prevedono 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”*.

Pertanto, per quanto sopra, la Raffineria di Taranto ha eseguito tali misurazioni con frequenza bisettimanale per il periodo considerato.

Inoltre, come riportato nel Paragrafo 2.2.3 del documento [1], tutti i campioni di acqua prelevati sono stati sottoposti ad analisi chimiche per la ricerca del set analitico completo prevista dal PMA (Tabella 14).

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 38 rappresentata di seguito.

**Tabella 38** – 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 complessivamente n. 15 campagne di rilievo con sonda multiparametrica e di rilievo correntometrico, di cui:

- n. 5 campagne, a cadenza mensile nel periodo novembre 2018 ÷ marzo 2019, nell’ambito della fase ante operam del progetto off-shore;
- n. 10 campagne, di cui n. 6 a cadenza quindicinale nel trimestre aprile ÷ giugno 2019 e n. 4 mensilmente nel periodo luglio ÷ ottobre 2019, nell’ambito della fase di cantiere del progetto off-shore.

Le cui date di esecuzione di ciascuna campagna sono riportate nella Tabella 36.

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 39.

**Tabella 39 – Rilievi colonna d’acqua**

<i>Attività</i>	<i>Parametri rilevati</i>	<i>Unità di misura</i>
<i>Rilievi di campo con sonda multiparametrica</i>	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>
<i>Rilievi correntometrici</i>	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 P), mentre i rilievi correntometrici con lo strumento “FL 530 SIM STRUMENTI SNC” (crf. scheda tecnica riportata in Allegato Q) e i relativi valori registrati sono riportati in Allegato R 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 di monitoraggio chimico fisico e microbiologico della colonna d’acqua, le cui date di esecuzione sono riportate nella Tabella 36.

In ottemperanza a quanto richiesto dal PMA, durante ciascuna campagna di monitoraggio condotta nell’ambito della **fase ante operam**, sono stati eseguiti su ogni singola stazione, per tre giorni, rilievi e campionamenti ogni tre ore nell’arco del periodo diurno; pertanto, in occasione di ciascuna campagna sono stati prelevati in totale n. 96 campioni di acqua (n. 32 campioni al giorno).

Su campioni prelevati sia nell’ambito della **fase ante operam** che della **fase di cantiere** è stato applicato il protocollo di analisi chimico-fisiche e microbiologiche di laboratorio previste dal PMA e riepilogate nella Tabella 40; relativamente alla fase ante operam, le analisi integrative previste sono state eseguite, 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 è stato ricercato il set analitico completo in corrispondenza di ogni campione prelevato.

**Tabella 40** – Parametri analizzati: acque marine – fase ante operam (prosecuzione) e fase di cantiere

Parametri analizzati	Campioni	
	Fase ante operam	Fase di cantiere
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 41 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 U, mentre i relativi rapporti di prova sono conservati, a disposizione per la consultazione, presso gli uffici della Raffineria di Taranto.

**Tabella 41** – Metodiche per l'analisi delle acque marine

Parametro	Metodica
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2: 2002 + EPA 5021A EPA 8015D 2003/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	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003 / ICRAM Acqua – Scheda 7 2001/2003**
Azoto nitrico	Merck 1.14556.0001 / APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003**
Azoto nitroso	EPA 354.1 / ICRAM Acqua – Scheda 5 2001/2003**
Azoto totale	UNI EN 12260:2004 / APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003**
Ortofosfati	EPA 365.2 / ICRAM Acqua – Scheda 4 2001/2003**
Fosforo totale	ISO 17294-2:2016 / ICRAM Acqua – Scheda 9 2001/2003**
Alluminio	ISO 17294-2:2016 / EPA 6020B 2014**
Arsenico	
Cadmio	
Cromo totale	
Mercurio	
Nichel	
Rame	
Vanadio	
Zinco	
Ferro	
Piombo	
PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017 MS/MS* / EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018**

<b>Parametro</b>	<b>Metodica</b>
Esaclorobenzene	EPA 3535A 2007 + EPA 8270D 2014 / EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018**
Naftalene	EPA 3535A 2007 + EPA 8270D 2014 / EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018**
Acenaftilene	
Acenaftene	
Fluorene	
Fenantrene	
Antracene	
Fluorantene	
Pirene	
Benzo (a) Antracene	
Crisene	
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	Quad.Ist.Ric.Acque 59/83 520.1 / APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003**
Coliformi totali	Quad.Ist.Ric.Acque 59/83 510.1 / APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003**
Streptococchi (Enterococchi) fecali	Quad.Ist.Ric.Acque 59/83 530.1 / APAT CNR IRSA 7020 Man 29 2003**
Salmonella	Quad.Ist.Ric.Acque 59/84 540.1 / M.U. 959:94**
Conta stafilococchi	POM_96 rev.0 2015 / UNI 10678:1998**
Conta spore di Clostridi solfito riduttori	APAT CNR IRSA 7060B Man 29 2003 / M.U. 955:94**

\*: metodica utilizzata a partire dal mese di novembre 2018.

\*\* : metodica utilizzata a partire da aprile 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) e cantiere (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) -Allegato S] sono riportati in Allegato T 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 mostrano valori di saturazione mediamente minori delle fasi AO1 e AO2, 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 verosimilmente 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%).

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 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 Cantiere mostra una maggiore frequenza di *outlayers* inferiori a 7,0.

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 Cantiere che, al contrario, mostra valori redox positivi.

I valori di torbidità medi e gli *outlayers* registrati in fase di Cantiere 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.

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 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 AO.

### Analisi chimico-fisiche e microbiologiche

I risultati relativi al monitoraggio condotto sui parametri chimico-fisici della colonna d'acqua (Allegato V) 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) e cantiere (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) -Allegato V] sono riportati in Allegato W al presente documento

Relativamente al parametro solidi sospesi totali non si segnalano differenze statisticamente significative rispetto alla fase AO. Relativamente agli idrocarburi totali si rileva un incremento dei valori medi in fase di Cantiere rispetto alla fase AO che, tuttavia, mostra numerosi *outlayers* maggiori ai valori medi riscontrati in fase di Cantiere evidenziando la presenza di un contesto ad elevata variabilità per contenuto di idrocarburi totali.

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. Questa situazione determina la significativa differenza tra le fasi di monitoraggio riscontrate dal test multivariato condotto (ANOSIM, one-way).

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. L'azoto nitrico, invece, mostra una maggiore eterogeneità in fase di Cantiere e, l'azoto totale manifesta livelli maggiori in fase di Cantiere rispetto alla fase AO. L'andamento del TOC evidenzia una variabilità molto ampia di questa variabile in fase AO con valori anche molto elevati in fase AO2 che tendono a diminuire in fase di Cantiere.

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. Il cromo totale, il Nichel, il Rame, il Vanadio, lo Zinco e il Piombo mostrano frequenti *outlayers* nelle fasi AO1 e AO2.

Relativamente ai composti organici persistenti, non si riscontrano livelli significativamente maggiori in fase di Cantiere rispetto alle fasi AO con alcune eccezioni rappresentate dal Naftalene.

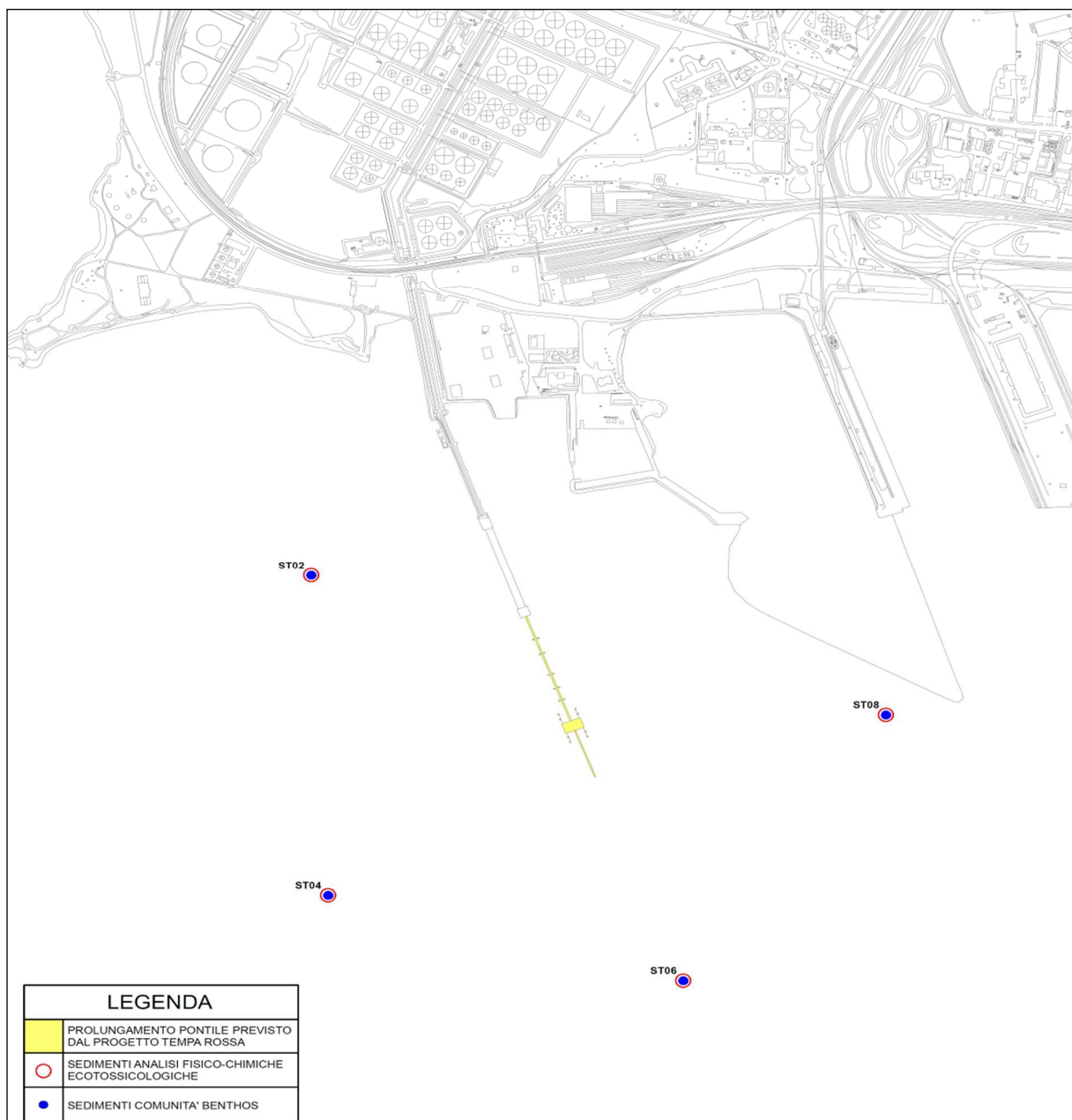
## 5.2 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI MARINI

Come previsto dal PMA, durante la **fase ante operam** del progetto viene 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 42.



**Tabella 42** – 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 43.

**Tabella 43** – 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 17.

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 (n. 2 ricadenti nella fase ante operam del Progetto Tempa Rossa, conclusosi l'11 aprile 2019 e n. 2 ricadenti nella fase di cantiere del progetto, avviata il 12 aprile 2019), le cui date di esecuzione sono riportate nella Tabella 36.

In ottemperanza a quando 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, sia nell'ambito della fase ante operam che della fase di cantiere, sono stati determinati i parametri elencati nella seguente Tabella 44, secondo lo schema riportato nella successiva Tabella 45, dove è stato riepilogato, per ogni campione, il protocollo analitico adottato.

**Tabella 44** – Pacchetti analitici: sedimenti marini – *fase ante operame 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 <sub>≤</sub> 12, Idrocarburi pesanti C <sub>&gt;</sub> 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 45 – 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>Campagna di monitoraggio del 16 novembre 2018</b>						
<b>ST02</b>	X	X	X	-	-	-
<b>ST04</b>	X	X	X	X	X	X
<b>ST06</b>	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>
<b>Campagna di monitoraggio del 15 febbraio 2019</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>Campagna di monitoraggio del 30 maggio 2019</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>Campagna di monitoraggio del 6 agosto 2019</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, eseguite presso il laboratorio LAV S.r.l. (novembre 2018 e febbraio 2019) e presso il laboratorio LabAnalysis S.r.l. (maggio e agosto 2019), nella seguente Tabella 46 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 46 – Frazioni dimensionali analisi granulometrica**

Frazioni dimensionali		Dimensioni
Ghiaia		> 2 mm
Sabbia		2 mm > x > 0,063 mm
Pelite	Silt	0,063 mm > x > 0,004 mm
	Argilla	< 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%.

Per quanto riguarda l'esecuzione delle analisi chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche si precisa che per i mesi di novembre 2018 e febbraio 2019 i parametri sopra indicati sono stati analizzati presso il laboratorio LAV S.r.l., fatta eccezione per il parametro Amianto che è stato determinato presso il laboratorio C.S.G. Palladio S.r.l., mentre per i mesi di maggio e agosto 2019 i parametri sono stati determinati dal 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 47.

**Tabella 47 – Metodiche di analisi per i sedimenti marini**

Parametro	Metodiche analitiche utilizzate dal laboratorio incaricato (LAV Srl) fino al mese di febbraio 2019	Metodiche analitiche utilizzate dal laboratorio incaricato (Lab Analysis Srl) da mese di maggio 2019
Colore	Visivo	P-AM-64 Rev.1
Odore	Olfattometrico	P-AM-64 Rev.1
Residuo Secco a 105°C	UNI EN 14346 A 2007 Met.A	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Umidità	UNI EN 14346 A 2007 Met.A	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-92	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984
Densità	UNI EN 13040:2002	UNI EN 13040:2002
<b>Analisi granulometriche</b>		
Ghiaia (>2mm)	UNI EN 933-1:2012	ISO 13320:2009
Sabbia (0,063mm ÷ 2mm)	UNI EN 933-1:2012	ISO 13320:2009
PELITE - Silt (0,004mm ÷	ISO 13320-2009	ISO 13320:2009
PELITE - Argilla (< 0,004mm)	ISO 13320-2009	ISO 13320:2009
Frazione pelitica	somma	somma
<b>Analisi chimiche</b>		
Idrocarburi C≤12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	EPA 5035A 2002 + EPA 8015C 2007
Idrocarburi C>12	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	ISO 16703:2004
TOC	UNI EN 13137:2002	ICRAM Acqua – Scheda 4 2001/2003
Alluminio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
Arsenico		
Cadmio		
Cromo		
Rame		

Ferro			
Mercurio			
Nichel			
Piombo			
Zinco			
Vanadio			
Benzo(a)antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
Benzo(a)pirene			
Benzo(e)pirene			
Benzo(b)fluorantene			
Benzo(k)fluorantene			-
Benzo(j)fluorantene			-
Benzo(k+j)fluorantene		-	
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
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	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017		
Fluorantene			
Sommatoria IPA	somma		
Esaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
Alaclor			
Aldrin			
Atrazina			
Alfa-esacloroetano			
Beta-esacloroetano			
Gamma-esacloroetano (lindano)			
Cis-Clordano			
Trans-Clordano			
Clordano (Cis + Trans)	somma		
DDD	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	-	
o,p'-DDD	-	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
p,p'-DDD	-		
DDE	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	-	
o,p'-DDE	-	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	

p,p'-DDE	-		
DDT	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	-	
o,p'-DDT	-	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	
p,p'-DDT	-		
DDD-DDT-DDE	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS		
Dieldrin			
Endrin			
Eptacloro			
Eptacloro epossido			
Diossine e Furani	UNI CEN/TS 16190:2012 + NATO CCMS I-TEF1988		EPA 1613B 1994 + NATO/CCMS Report n° 176 1988
PCB 28	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	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	somma		
Composti organo stannici (somma)	ICRAM APP.1 2001-2003	UNI EN ISO 23161:2011	
Monobutilstagno			
Dibutilstagno			
Tributilstagno			
Azoto totale	D.M. 13/09/99 metodo XIV.3	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n°248 21/10/1999 Met VII. 1	
Fosforo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2018	
Etilbenzene			
Stirene			
Toluene			
m,p-Xilene			-
o-Xilene			-
Xileni			
Sommatoria aromatici (TEXS)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003		
Amianto	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94 *	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	
<b>Analisi microbiologiche</b>			
Coliformi fecali	Rapp. ISTISAN 02/3	Rapporti ISTISAN 2002/3 pag 37-38	

Escherichia Coli		
Salmonella spp		APAT CNR IRSA Linee Guida 20/2003
Stafilococchi	POM_60 Rev_3 2016	P-AM-747
Streptococchi fecali		APAT CNR IRSA Linee Guida 20/2003
Spore di clostridi solfitoriduttori	Rapp. ISTISAN 02/3	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)	POM_77 Rev_1 2014	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	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	APAT CNR IRSA 8030 Man 29 2003
Saggio di tossicità acuta con <i>Brachionus plicatilis</i> (elutriato) [EC50%]	ASTM E1440-91	ASTM E1440-91(2004)
Saggio di tossicità acuta con <i>Brachionus plicatilis</i> (elutriato) [EC20%]	ASTM E1440-91	ASTM E1440-91(2004)

\*: determinato dal laboratorio CSG Palladio Srl.

I risultati di tutte le determinazioni effettuate e i relativi metodi analitici sono riepilogati nella tabella costituente l'Allegato X, 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 36.

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 da 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 AA.

### 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) e cantiere (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) – Allegato Y] sono riportati in Allegato Z 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 appare minore rispetto a quella prelevata AO, tuttavia il *range* di variabilità di questa variabile è incluso in larga parte nel *range* di variabilità delle fasi AO. Alluminio e Ferro sono elementi legati anche alla composizione geologica del sedimento; in questo caso specifico, gli hot-spot 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 hot-spot 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.

Mediamente i valori di idrocarburi C<12 e C>12 nei sedimenti sono rimasti costanti con tendenza alla diminuzione nelle fasi di Cantiere. Da segnalare che in fase AO i valori di C<12 appaiono costantemente ristretti attorno al valore medio 0,5 mg/kg mentre nelle fasi di cantiere si riscontra una maggiore variabilità del dato con valori compresi tra circa 0,2-0,6 mg/kg. Gli idrocarburi C>12 sono mediamente costanti anche se si riscontrano alcuni hot-spot superiori a 500 mg/kg in fase AO. 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 trend in crescita rispetto ai valori medi che si registra 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 hot-spot frequenti anche prossimi a valori di 0,8 mg/kg. In fase di cantiere la variabilità attorno alla media è maggiore 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 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 hot-spot 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 (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. I composti organostannici (singoli e sommatorie), l’epptacloro e l’epptacloro epossido, le diossine, furani e l’azoto totale 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.

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 hot-spot 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 non sono valutabili in relazione alle attuali norme in materia di movimentazione dei sedimenti per quanto ampiamente specificato nel paragrafo introduttivo al presente capitolo. Sarebbe opportuno effettuare una integrazione della batteria di specie considerata per permettere una migliore classificazione dei rischi ecotossicologici associati. Considerando i dati così come prodotti secondo le specifiche del PMA, è da rilevare, comunque, che la maggior parte dei saggi effettuati mostrano una 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 STU per la fase solida.

### Monitoraggio macrozoobenthos

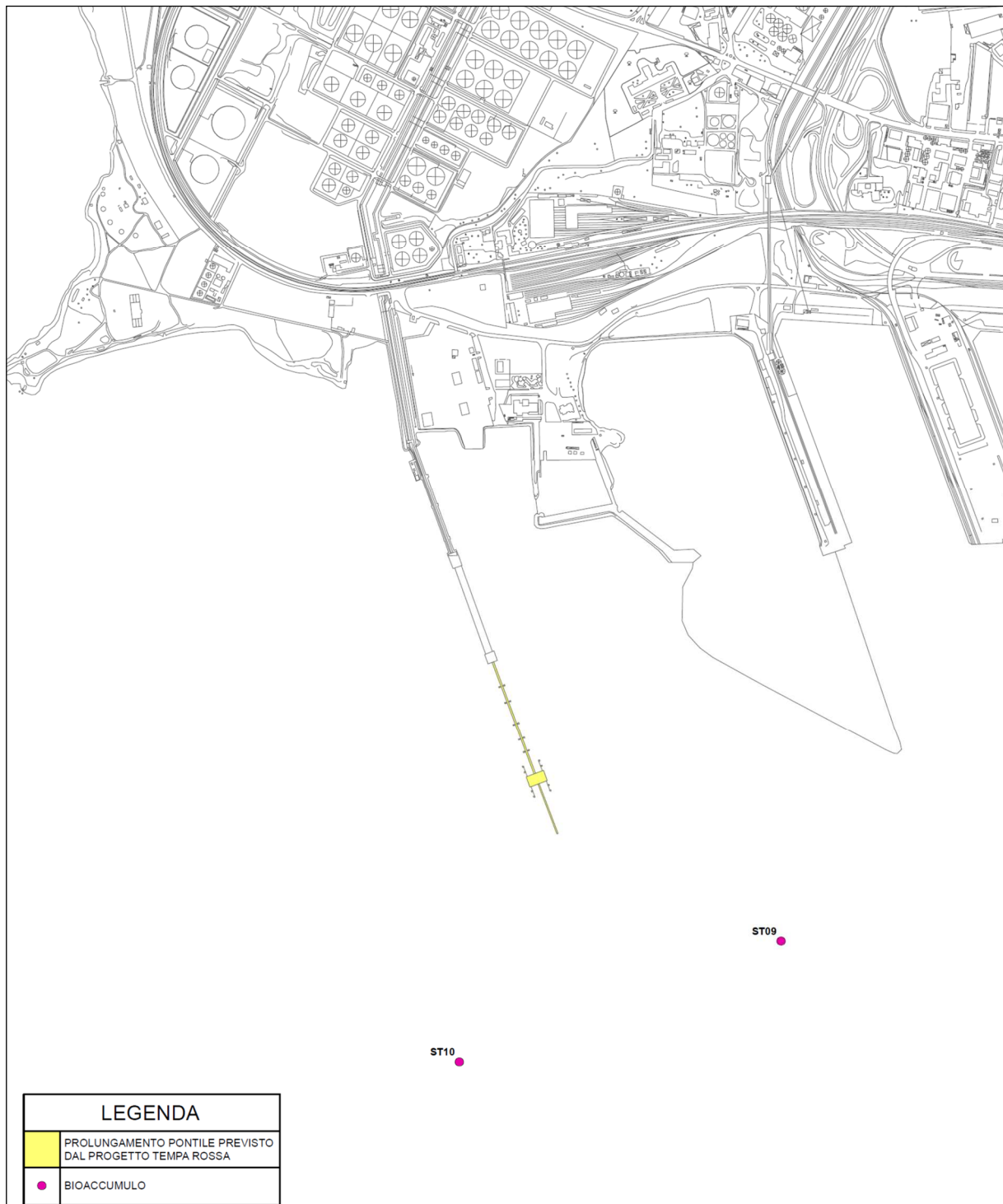
L’analisi della comunità macrozoobentonica ha mostrato una elevata variabilità temporale in riferimento all’anno di osservazione (novembre 2018 – agosto 2019). In generale, i phyla maggiormente rappresentativi sono stati quello degli Anellidi e dei Molluschi. Novembre (2018) è stato il mese con maggiore abbondanza e ricchezza di specie: infatti, sono stati determinati complessivamente n.108 individui (metà della comunità rappresentata da anellidi). I successivi mesi di osservazione hanno mostrato una minor rappresentatività della comunità macrozoobentonica: a febbraio (2019) il numero di organismi totali rinvenuti è risultato essere esiguo (pari a 20 individui), a maggio (2019) è stato riscontrato il minor numero di organismi (rinvenuti solamente 7 individui), infine, ad agosto (2019) è stato osservato un’abbondanza complessiva simile a quella osservata a febbraio (rinvenuti 29 individui). Riguardo le singole stazioni da sottolineare come, in quasi in tutti i mesi d’indagine, ST06 è risultata essere quella con maggiore abbondanza di organismi e anche quella con il più alto valore dell’indice di Shannon-Wiener (maggiore diversità della comunità); tutte le altre stazioni, invece, hanno mostrato un andamento più variabile nel tempo.

## 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 48.

**Tabella 48** – 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 49 si riportano per ogni parametro i metodi di determinazione utilizzati dal laboratorio che ha eseguito le analisi.

**Tabella 49** – Metodiche di analisi per bioaccumulo nei mitili

<i>Parametro</i>	<i>Metodiche analitiche utilizzate dal laboratorio incaricato (LAV Srl) fino al mese di marzo 2019</i>	<i>Metodiche analitiche utilizzate dal laboratorio incaricato (Lab Analysis Srl) da mese di maggio 2019</i>
PCB	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	EPA 1668C 2010
Arsenico	EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2:2016	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 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene		
Naftalene		
Fluorene		
Fluorantene		
Fenantrene		

Antracene		
Pirene		
Benzo(a)antracene		
Crisene		
Benzo(b)fluorantene		
Benzo(k)fluorantene	-	
Benzo(j)fluorantene	-	
Benzo(k+j)fluorantene		-
Benzo(a)pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
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 22/11/2018, 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 27/12/2018, 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 06/02/2019, 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 26/03/2019, 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 30/05/2019, 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 02/07/2019, 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 05/08/2019, 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. L'accettazione dei campioni da parte dell'istituto IAMC C.N.R. è avvenuta in data 06/08/2019.

- Il giorno 03/09/2019, 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.

I risultati relativi alla campagna di monitoraggio del bioaccumulo eseguita nel periodo in esame sono riepilogati nella documentazione costituente l'Allegato BB, 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 BB 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 DD al presente documento. In Allegato DD 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) e cantiere (aprile 2019 ÷ ottobre 2019) – Allegato CC].

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 rispetto a quelli riscontrati in fase AO con un andamento progressivo in diminuzione da AO1. La torbidità rilevata in fase di Cantiere 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".

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. 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, e azoto nitrico mentre l'andamento contrario si rileva per azoto nitroso, fosforo totale, ortofosfati e TSS con valori medi maggiori spesso riscontrati nella fase AO3. Tra gli elementi in traccia, quelli che mostrano valori medi in fase di cantiere superiori alle fasi AO è lo Zinco. 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 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 non mostrano valori statisticamente diversi dai livelli riscontrati.

Tra gli elementi in traccia, As, Cd, Ni, Pb, Cu mostrano medie in fase AO maggiori della media riscontrata in fase Cantiere. Il Hg mostra livelli medi AO minori rispetto alla fase di Cantiere sebbene, in alcuni casi, in fase AO2, si registrino hot-spot significativamente maggiori rispetto alla media di Cantiere.

L’analisi statistica condotta su base multivariata non evidenzia significative differenze in relazione ai livelli di bioaccumulo né rispetto al fattore “fase” né 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 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DEI MONITORAGGI DELLA COLONNA D’ACQUA, DELLA QUALITÀ DEI SEDIMENTI MARINI E DEL BIOACCUMULO NEI MITILI (MUSSEL WATCH)**

Nel presente paragrafo si riportano le principali considerazioni conclusive in merito ai monitoraggi eseguiti per gli item di cui trattasi (colonna d’acqua, sedimenti marini e bioaccumulo nei mitili), specificatamente descritti nei precedenti paragrafi. Tali considerazioni sono state elaborate in riscontro a quanto formulato nel già citato Parere n. 46 che riporta quanto segue:

*“...omissis...non risulta agli atti il report riassuntivo necessario per comprendere se le “condizioni ambientali critiche” relativamente alla componente di analisi derivanti dal monitoraggio a mare sia stato effetto delle attività di dragaggio dei fanghi portuali, come sembrerebbe desumersi dal Parere n. 2948 del 22/02/2019, oppure rappresenti una condizione cronica o ancor peggio di ulteriore scadimento della qualità ambientale...omissis...”*

Al fine di evidenziare gli andamenti generali, i dati raccolti per ogni variabile oggetto di indagine sono stati raggruppati in relazione a quattro distinte fasi di monitoraggio: tre AO (denominate AO1, AO2 e AO3) e una di Cantiere oggetto di specifico interesse.

Sempre nello stesso Parere n. 46, relativamente al monitoraggio Mussel Watch, si segnalano i seguenti aspetti:

- *“...omissis...sul bioaccumulo di xenobiotici ha rivelato “condizioni particolarmente critiche” che erano state analogamente considerate come effetto potenzialmente temporaneo delle attività di dragaggio nel Parere n. 2948 del 22/02/2019...omissis...”*;
- *“...omissis...le analisi di bioaccumulo nei mitili indicano che nelle stazioni ST09 e ST10 ci sono valori più alti di diversi parametri rispetto al controllo (riportato come “bianco”), ma non sono indicate le modalità di dettaglio della stabulazione...omissis...”*;

- *“...omissis...le analisi di bioaccumulo di PCB nei mitili indicano valori più elevati e di potenziale rilievo dal punto di vista ecotossicologico nelle 2 stazioni ST09 e ST10 e che pertanto richiedono un attento approfondimento...omissis...”;*
- *“...omissis...sempre per quanto riguarda i valori di bioaccumulo di PCB i valori <LOD nel campionamento di novembre 2018 appaiono anomali se confrontati con quelli sempre piuttosto elevati rilevati negli altri campionamenti (inclusi i controlli) ...omissis...”;*
- *“...omissis...le analisi di bioaccumulo di metalli nei mitili evidenziano concentrazioni di Arsenico sempre più alte rispetto ai controlli (cfr “bianco”) nelle stazioni ST09 e ST10, ma la mancanza, in atti, delle informazioni necessarie sulla speciazione chimica non consente di valutarne la potenziale tossicità, ed elevate concentrazioni di Vanadio nella ST09 a Febbraio 2019 per i quali appaiono necessari ulteriori approfondimenti. ...omissis...”.*

Pertanto in relazione a tali argomenti si evidenzia puntualmente quanto segue:

- I metodi di riferimento citati nel PMA non prevedono la stabulazione ma soltanto la realizzazione di un “bianco” di controllo (Bioaccumulo dei Bivalvi, scheda 1, Metodologie analitiche di riferimento, ICRAM 2003);
- L’analisi statistica condotta su base multivariata non evidenzia significative differenze in relazione ai livelli di bioaccumulo né rispetto al fattore “fase” né rispetto al fattore “stazione” (inclusivo del bianco);
- I livelli di PCB non mostrano valori statisticamente diversi dai livelli riscontrati;
- Tale fenomeno si è verificato in precedenza al periodo in oggetto come si evince dal riepilogo storico riportato in Allegato Y;
- La restituzione sintetica presentata in questo documento permette una più chiara valutazione della situazione complessiva. Per quanto riguarda gli elementi in traccia, fatta salva la presenza di sporadici *outlayers* riscontrati anche in fase AO, i livelli nelle stazioni monitorate in fase di Cantiere si mostrano mediamente in linea con quelli AO risultando spesso inferiori. Peraltro, per quanto riguarda alcuni elementi tra cui As, Cd, Pb e Cu, i valori medi maggiori sono registrati in fase AO. Gli eventuali scostamenti tra la stazione di bianco e le stazioni ST09 e ST10 non sono pertanto tali da determinare differenze significative analizzando i dati rispetto al fattore “fase”.

Per quanto riguarda il monitoraggio condotto in colonna d’acqua, il parere n. 46 riporta che: *“I dati del monitoraggio della colonna d’acqua indicano, per quanto riguarda le misure di concentrazione della clorofilla-a (chl-a) a Novembre e a Febbraio, valori particolarmente elevati (>>10 mgChl-a/m<sup>3</sup>), tali da indicare la presenza di forte eutrofizzazione della quota superficiale, tale da determinare potenziali effetti negativi sul descrittore D5 della Strategia Marina (MSFD), e che quindi contribuiscono a compromettere il raggiungimento di sufficiente qualità ambientale nell’area oggetto di monitoraggio”.*

In relazione a ciò questo si precisa altresì che:

- La clorofilla-a, utilizzata per definire la produttività fitoplanctonica e rilevata nel monitoraggio della colonna d’acqua, 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 AO. Il rilascio che maggiormente potrebbe incrementare il livello trofico complessivo della colonna d’acqua è associato a nutrienti quali composti azotati e fosfati. I valori di Clorofilla-a riscontrati in fase AO non sono significativamente diversi da quelli riscontrati in fase di Cantiere.

## 5.5 VIBRAZIONI

Il PMA prevede l'esecuzione di campagne di rilievo delle vibrazioni generate da alcune delle attività da svolgersi nell'ambito della realizzazione del Progetto Tempa Rossa, identificate come critiche per tale aspetto. In particolare, in ambito off-shore, tali attività consistono nella battitura dei pali in testa al pontile nell'ambito della realizzazione dell'allungamento del pontile stesso.

Il rilievo in fase d'opera eseguito ha lo scopo di valutare, mediante misure in campo condotte durante le lavorazioni, i livelli di accelerazione e velocità vibrazionale indotti dall'esecuzione dei lavori e valutarne la conformità/accettabilità in corrispondenza di un recettore opportunamente individuato.

Ad integrazione di quanto previsto dal PMA off-shore, nel periodo di inattività precedente all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere di ampliamento previste per il pontile, è stata condotta una campagna preliminare di misura finalizzata alla verifica dello stato iniziale del clima vibrazionale in corrispondenza del punto di misura individuato.

Le campagne condotte di rilievo delle vibrazioni off-shore sono consistite nell'effettuazione di rilievi su stazioni di misura, ubicate in corrispondenza del recettore individuato per tale sorgente (area edificata a nord del cantiere off-shore).

Per l'ubicazione dei punti di misura ed il dettaglio delle metodologie di rilievo utilizzate si vedano le relazioni riportate in Allegato EE.

### 5.5.1 Risultati campagne di rilievo delle vibrazioni

Nel periodo di riferimento del presente report sono state condotte, dalla Società LabAnalysis S.r.l., n. 2 campagne di misura delle vibrazioni.

La prima campagna di rilievo è risultata costituita da n. 5 misurazioni, ciascuna della durata di 24 ore, condotte nei giorni 18-29-30 aprile e 1-2 maggio 2019, in corrispondenza del periodo di inattività precedente all'avvio dei lavori di realizzazione delle opere di ampliamento del pontile previsto per il Progetto Tempa Rossa. Tale campagna, sebbene non prevista dal PMA, è stata realizzata con la finalità di verificare lo stato iniziale del clima vibrazionale, in corrispondenza del punto di misura individuato, non legato alle specifiche attività di cantiere previste dal Progetto Tempa Rossa.

La seconda campagna di rilievo è stata condotta, in ottemperanza a quanto previsto dal PMA, con la finalità di valutare i livelli vibrazionali in corso d'opera, durante la fase di battitura dei pali. Il rilievo ha avuto una durata di 24 ore, ed è stato eseguito dal 3 al 4 luglio 2019, in concomitanza con lavorazioni impattanti.

In entrambe le campagne, le rilevazioni vibrazionali sono state condotte in corrispondenza dall'area recettore individuata per le attività off-shore (punto R4, Allegato EE), in particolare ubicando la stazione di misura nella sala centralino dei Vigili del Fuori – Area portuale, al piano terra, ritenuta rappresentativa per tutta l'area edificata adiacente al cantiere.

I risultati e le considerazioni relativi alle misure condotte sono contenuti nei report in Allegato EE.

### 5.5.2 Sintesi ed analisi dei risultati delle campagne di rilievo delle vibrazioni

Nel presente sottoparagrafo sono riportate le sintesi ed analisi dei risultati delle n.2 campagne di misura delle vibrazioni in ambito off-shore (Allegato EE) realizzate nei periodi 18-29-30 aprile/1-2 maggio 2019



(aprile/maggio 2019) e dal 3 al 4 luglio 2019 (luglio 2019), rispettivamente prima dell'avvio dei lavori di realizzazione delle opere di ampliamento del pontile previsto per il Progetto Tempa Rossa e durante le lavorazioni impattanti di battitura dei pali previste per tali opere.

Nello specifico:

### **Sintesi rilevamento delle vibrazioni – aprile/maggio 2019**

*Disturbo da vibrazione.*

**Tabella 50** – Confronto con i limiti UNI 9614-2017 – livelli residui (ante operam)

Punto	TR Diurno		TR Notturno		Limite luoghi lavorativi $mm/s^2$
	$a_{w,95}^{(1)}$ $mm/s^2$	Limite abitazioni $mm/s^2$	$a_{w,95}^{(1)}$ $mm/s^2$	Limite abitazioni $mm/s^2$	
R4	3,65	7,2	0,94	3,6	14,0

(1) In questo caso, poiché si tratta di vibrazione residua  $a_{w,95}$  coincide con  $a_{w,max}$

Dai dati sopra riportati si evince che i livelli di vibrazione residua risultano inferiori a limiti stabiliti dalla normativa vigente per quanto riguarda il disturbo alle persone.

*Danno strutturale da vibrazione.*

**Tabella 51** – Confronto con i limiti UNI 9916:2014 – livelli residui (ante operam)

Punto	TR Diurno	TR Notturno	Limite max $mm/s$
	p.c.p.v. $mm/s$	p.c.p.v. $mm/s$	
R4	0,106	0,045	5

(1) In questo caso, poiché si tratta di vibrazione residua  $a_{w,95}$  coincide con  $a_{w,max}$ .

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni residue sono molto inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente per quanto riguarda il danno strutturale.

### **Sintesi rilevamento delle vibrazioni – luglio 2019**

Poiché il cantiere è attivo solo in periodo diurno, si riportano di seguito solo i dati rilevati in tale periodo di riferimento.

*Disturbo da vibrazione.*

**Tabella 52** – Confronto con i limiti UNI 9614-2017

Punto	TR Diurno		Limite abitazioni $mm/s^2$	Limite luoghi lavorativi $mm/s^2$
	$a_{w,95}^{(1)}$ $mm/s^2$ ANTE OPERAM (misure aprile – maggio 2019)	$V_{sor}^{(2)}$ $mm/s^2$ CORSO D'OPERA (misure luglio 2019)		
R4	3,65	4,04	7,2	14,0

(1) In questo caso, poiché si tratta di vibrazione residua  $a_{w,95}$  coincide con  $a_{w,max}$ .

(2) Valore delle vibrazioni associate alla specifica sorgente calcolato sulla base delle accelerazioni ponderate massime calcolate sia per le vibrazioni residue che per le vibrazioni generate dal cantiere Tempa rossa off-shore.

(3) Il cantiere del Progetto Tempa Rossa non è operativo in periodo notturno.

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni misurate durante le attività del cantiere della Raffineria Eni per l'ampliamento del pontile esistente - Progetto Tempa Rossa (attività di infissione pali), in periodo diurno, risultano conformi ai limiti stabiliti dalla normativa vigente per quanto riguarda il disturbo generato dalle vibrazioni.

*Danno strutturale da vibrazione.*

**Tabella 53** – Confronto con i limiti UNI 9916:2014

Punto	TR Diurno		Limite max mm/s
	p.c.p.v. mm/s ANTE OPERAM (misure aprile – maggio 2019)	p.c.p.v. mm/s CORSO D'OPERA (misure luglio 2019)	
R4	0,106	0,196	5

(1) Il cantiere del Progetto Tempa Rossa non è operativo in periodo notturno.

Dai dati sopra riportati si evince che le vibrazioni misurate durante le attività del cantiere della Raffineria Eni per l'ampliamento del pontile esistente - Progetto Tempa Rossa (attività di infissione pali), in periodo diurno, risultano conformi ai limiti stabiliti dalla normativa vigente per quanto riguarda il danno strutturale.

## 5.6 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 54, 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] e [8]), 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 2018 ÷ ottobre 2019 e costituisce la revisione che annulla il documento *Report annuale descrittivo delle attività di Monitoraggio on-shore e off-shore - Periodo di riferimento: Novembre 2018 ÷ Ottobre 2019* per il quale il MATTM con il sopracitato Provvedimento Direttoriale prot. MATTM\_DEC\_2021-0000044 del 15 FEB 2021 [ID\_VIP: 5259] (Allegato A) 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 VIA del progetto "Variante Piano di Gestione terre e rocce da scavo. Raffineria di Taranto - Progetto Tempa Rossa."

In particolare, in ambito on-shore, oltre alle attività di cantiere e di monitoraggio già in corso secondo le modalità previste dal PMA e PMA integrativo, è stato attivato il cantiere di scavo in corrispondenza delle aree in cui è prevista l'installazione delle opere ancillari (utilities) e si è dato corso alla movimentazione del terreno in corrispondenza anche delle Aree di Primo Accumulo denominate Area 1 e Area 2; contestualmente sono stati attivati altresì i relativi monitoraggi "in corso d'opera" ad essi connessi, secondo le modalità previste dal PMA e PMA integrativo.

Per quanto concerne l'ambito off-shore, fino all'11 aprile 2019 sono state condotte le attività di monitoraggio previste dal PMA ante operam per 12 mesi (periodo di esecuzione novembre 2015 ÷ ottobre 2016), proseguite in attesa dell'ottenimento delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere di prolungamento del pontile. A partire dal 12 aprile 2019 (comunicazione prot. RAFTA/DIR/MV/94 del 10/04/2019 [5]), con l'avvio dei lavori di realizzazione delle opere previste nel Progetto Tempa Rossa, hanno avuto inizio i monitoraggi previsti dal PMA off-shore per la fase di cantiere.

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

**PETROLTECNICA Spa**