



AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO ORIENTALE - Porto di Trieste



INTERVENTI DI AMPLIAMENTO ALLA RADICE DEL MOLO VI PROG. A.P.T. N. 1801

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
dott.ing. Eric Marcone

| PROGETTO | | RESPONSABILI | | |
|---|---|---|---|--|
|  <p>Via Colleoni, 56/58 36016 Thiene (VI) tel. 0445/375300 fax 0445/375375 e-mail: altieri@studioaltieri.it</p> <p>STUDIO ALTIERI SPA</p> |  <p>Via S.Fermo, 11 - 33100 - Udine tel.0432/526179 - fax 0432/624309 e-mail: alpe@alpeprogetti.it</p> | <p>INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</p> <p>dott.ing. Carlo Glauco Amoroso</p> | <p>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE</p> <p>dott.ing. Francesco Alessandrini</p> | <p>RESPONSABILE DEGLI ASPETTI GEOLOGICI</p> <p>dott.geol. Umberto Stefanel</p> |
| | |  <p>Servizi Qualità e Sicurezza SRL</p> <p>Viale Terza Armata n. 7 - 34123 TRIESTE (TS) T. 040 633864 - F. 040 3483217 e-mail: info@sqz-ts.com</p> | <p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p>p.i. Furio Benci</p> | <p>RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</p> <p>dott.ing. Dario Turolla</p> |
|  <p>Via Enrico Davila, 1 35028 Piove di Sacco (PD) Tel. 0425/1900552 email: info@progettando-srl.it</p> | <p>dott. geol. Umberto Stefanel</p> <p>Via G. Tullio n° 13 33100 Udine Tel/Fax 0432.513442 - Mob. 348.6037250 umbigeo@libero.it umberto.stefanel@epap.sicurezza postale.it</p> | | | |

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO **Piano di Monitoraggio Ambientale**

ELABORATO **PMA
0150**

NOME FILE PMA_0150_piano_monitorag_amb_r01_201707.docx

| REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------------|----------------------------|---------|------------|-----------|
| 00 | 10/05/2017 | EMISSIONE | LDV | VRO | CGA |
| 01 | 14/07/2017 | REVISIONE A SEGUITO DI PMI | LDV | VRO | CGA |
| | | | | | |
| | | | | | |



INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | FASI OPERATIVE | 4 |
| 3 | PROGRAMMA DI MONITORAGGIO..... | 7 |
| 3.1 | MATRICI CONSIDERATE | 7 |
| 3.2 | ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 7 |
| 3.3 | ATMOSFERA | 8 |
| 3.3.1 | <i>Qualità dell'aria</i> | <i>9</i> |
| 3.3.2 | <i>Meteorologia</i> | <i>10</i> |
| 3.3.3 | <i>Strumentazione.....</i> | <i>10</i> |
| 3.3.4 | <i>Misure, analisi, durata e frequenza</i> | <i>11</i> |
| 3.4 | RUMORE | 11 |
| 3.4.1 | <i>Scopo e localizzazione.....</i> | <i>11</i> |
| 3.4.2 | <i>Parametri misurati.....</i> | <i>12</i> |
| 3.4.3 | <i>Misure, analisi, durata e frequenza</i> | <i>13</i> |
| 3.4.4 | <i>Parametri di confronto coi limiti di legge.....</i> | <i>13</i> |
| 3.5 | ACQUE MARINE-COSTIERE..... | 14 |
| 3.5.1 | <i>Riferimenti localizzativi e temporali.....</i> | <i>14</i> |
| 3.5.2 | <i>Torbidità e parametri fisici</i> | <i>15</i> |
| 3.5.3 | <i>Analisi chimiche</i> | <i>15</i> |
| 3.5.4 | <i>Analisi ecotossicologiche.....</i> | <i>16</i> |
| 3.5.5 | <i>Dati di traffico</i> | <i>16</i> |
| 3.5.6 | <i>Misure, analisi, durata e frequenza</i> | <i>17</i> |
| 3.6 | ACQUE METEORICHE..... | 18 |
| 3.7 | ACQUE SOTTERRANEE | 18 |
| 3.7.1 | <i>Misure, analisi, durata e frequenza</i> | <i>18</i> |
| 3.8 | TOPOGRAFIA MANUFATTI | 19 |
| 3.8.1 | <i>Aspetti generali</i> | <i>19</i> |
| 3.8.2 | <i>Modalità operative</i> | <i>19</i> |
| 3.8.3 | <i>Misure, analisi, durata e frequenza</i> | <i>20</i> |
| 4 | REPORTING | 21 |
| | ALLEGATO 1: SCHEDE MONITORAGGIO RUMORE (PMI)..... | 22 |
| | ALLEGATO 2: QUADRO SINOTTICO DELLE ATTIVITÀ | 28 |



1 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale degli "Interventi di ampliamento alla radice del Molo VI" è redatto in conformità al Piano di Monitoraggio Integrato VIA-VAS (di seguito PMI) dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste, predisposto in seguito al recepimento della richiesta di integrazioni dello Studio Ambientale Integrato (SAI) del Piano formulata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). Attualmente il PMI è in fase di approvazione.

L'articolazione temporale del monitoraggio integrato VIA-VAS è stata delineata tenendo conto delle modalità attuative dell'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste.

L'Aggiornamento 2014 del Piano Regolatore del Porto di Trieste formula una ipotesi circa la realizzabilità delle opere di grande infrastrutturazione nel tempo delineando due Scenari previsionali:

1. Lo Scenario di breve periodo, al 2020, cui corrisponde un assetto infrastrutturale definito da una parte delle opere previste;
2. Lo Scenario di lungo periodo, presumibilmente al 2030, cui corrisponde l'assetto infrastrutturale raggiunto tramite la realizzazione di tutte le opere a mare previste dal Piano stesso.

L'intervento di progetto "Interventi di ampliamento alla radice del Molo VI" si configura come parte delle cosiddette "opere di breve periodo" previste dal Piano Regolatore Portuale per il Molo VI (azione A2.1.1a del Piano Regolatore del Porto di Trieste 2014).

In tale ottica il presente piano di monitoraggio recepisce obiettivi e finalità del PMI complessivo, ma è "tarato" sugli interventi progettuali in termini di durata delle fasi considerate (ante operam e in corso d'opera) e di matrici considerate.



2 FASI OPERATIVE

Nel caso in esame, è stata individuata una sequenza costruttiva che prevede la suddivisione dell'intervento in due fasi:

- una prima fase che prevede la realizzazione della parte nord del nuovo impalcato fino alla operatività del nuovo accosto, da realizzarsi garantendo la fruibilità dell'accosto esistente;
- una seconda fase, da avviarsi solamente dopo la piena funzionalità dell'accosto nord, che prevede il completamento della banchina con la realizzazione della porzione sud e del relativo accosto. In questa viene meno la operatività dell'accosto esistente.

L'accosto esistente verrà mantenuto durante la realizzazione della prima fase dell'intervento. La sequenza di realizzazione dell'opera è quella schematizzata nelle seguenti figure.

Vista la suddivisione in fasi, precedentemente descritta, della sequenza costruttiva si prevede una concomitanza tra le fasi di cantiere e di esercizio anche nelle operazioni di monitoraggio.

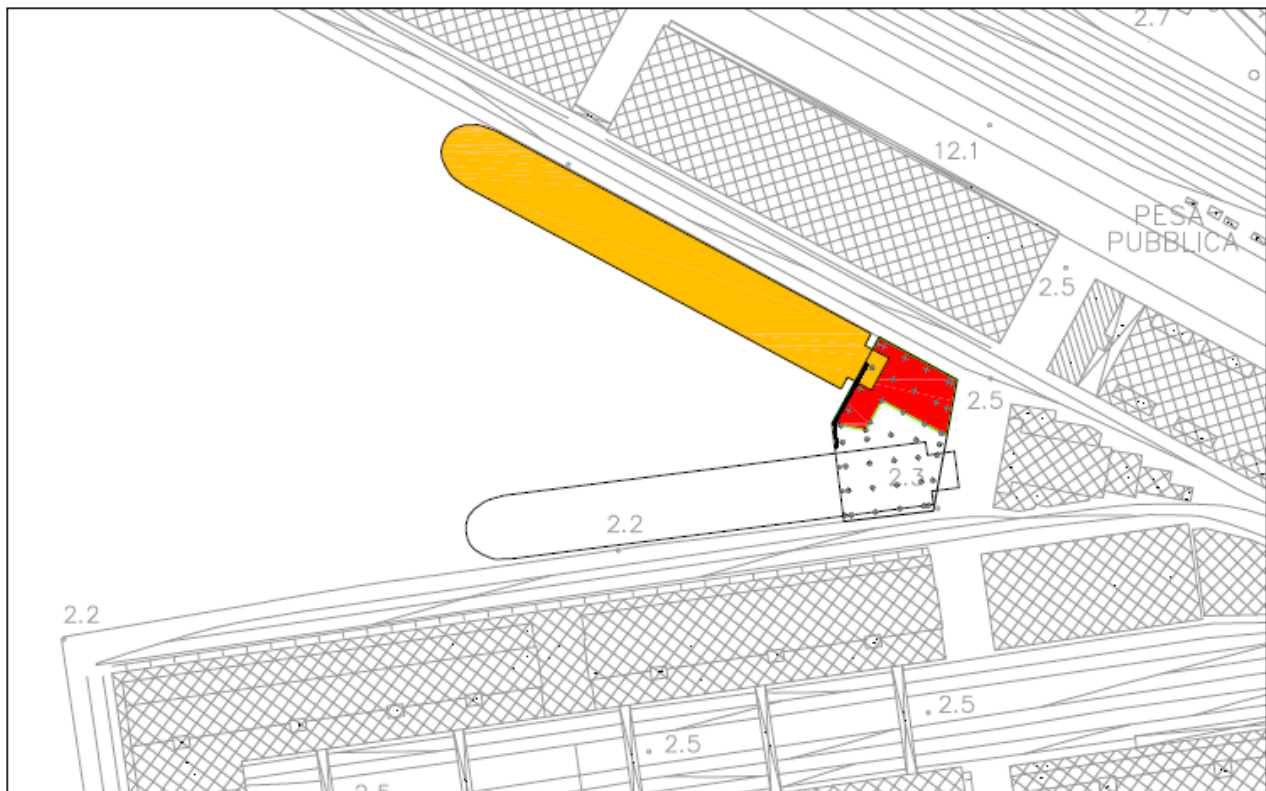


Figura 1: Fase 1: Realizzazione Banchina Nord (retino rosso)

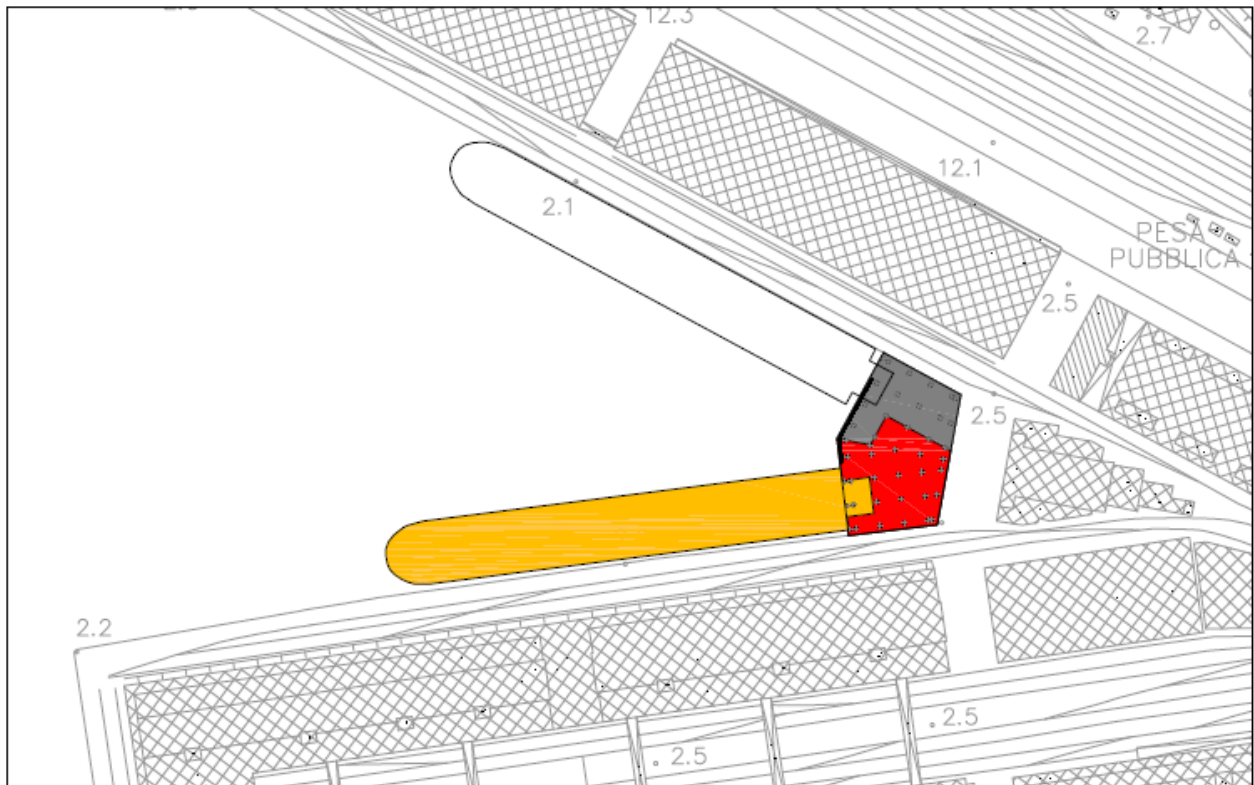


Figura 2: Fase 2: Completamento banchina con realizzazione secondo ormeggio (retino rosso)

Per la definizione delle attività di monitoraggio si elencano le principali attività che portano alla realizzazione dell'intervento:

Fase 1.a

- bonifica da ordigni bellici sulle verticali di tutti i pali strutturali
- infissione dei lamierini (camicie)
- trivellazione (e gestione del materiale come rifiuto)
- posa delle gabbie di armatura e getto

FASE 1.b

- posa del materassino filtrante reattivo (MFR), eventualmente preceduto da impiego di flocculante per la precipitazione di frangia torbida,
- stesa di 35 cm minimi di sabbia col seguente fuso
 - 40±5% , 1/2 - 1/4 mm, sabbia media
 - 40±5% , 1/4 - 1/8 mm, sabbia fine
 - 20±5%, 1/8 - 1/16 mm, sabbia molto fine
- protezione con materasso trapuntato e iniettato con miscela cementizia, spessore 20 cm
 - filtrante nel tratto interno
 - continuo sul perimetro banchina e a sud



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- sistemazione delle sponde esistenti con armatura, casseratura, getto di protezione anteriore e micropali a cavalletta

FASE 1.c

- protezione delle estremità del materasso con:
 - sacchi tipo "Filter Unit" o similari in prossimità delle sponde esistenti e del piede dei pali strutturali; posa dal basso verso l'alto e fino dare una batimetria finita di almeno -9.50 m s.m.m.
 - con scogliera in massi di 2^a categoria per batimetrie più profonde del -12m s.m.m.
- dissipatori idrodinamici tipo "Reef Ball" o similari in doppio ordine:
 - anteriore Ø1.22m, h≥ 90cm, massa 700÷1000 kg
 - posteriore Ø1.83m, h≥131cm, massa 1600÷2000 kg

FASE 1.d

- vasche e impianti per la gestione delle acque meteoriche
- impalcato strutturale
- scivolo
- impianti elettrici, torre faro e impianti antincendio
- arredi (bitte e fender)

La stessa sequenza di operazioni viene prevista per la fase due, relativa all'attracco sud.



3 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

3.1 Matrici considerate

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono le seguenti:

- Atmosfera (qualità dell'aria, meteorologia);
- Rumore;
- Acque superficiali/marine;
- Suolo e sottosuolo/acque di falda;

Un utile punto di riferimento è costituito dalla rete di monitoraggio esistente nel territorio, in carico a vari Enti preposti (ARPA FVG, Osservatorio Meteo Regionale del FVG, etc), specialmente per le componenti ambientali atmosfera, meteo e rumore, ma anche per la qualità delle acque marine nell'area vasta.

3.2 Articolazione delle attività di monitoraggio ambientale

La rete di monitoraggio da realizzare deve sempre rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- modularità e flessibilità, per consentire di modificare e/o ampliare la configurazione iniziale senza particolari problemi tecnici; il montaggio e lo spostamento degli strumenti deve avvenire con operazioni semplici effettuabili da un unico operatore;
- base tecnologica comune a tutte le stazioni di campionamento costituenti la rete al fine di uniformare sia le tecniche di acquisizione dati che le precisioni sulle misure eseguite dai sensori
- affidabilità ed efficienza; la gestione degli apparati deve rispondere a criteri di economicità, proprio per garantire la validità dei dati acquisiti nel tempo con personale di gestione limitato; l'assistenza tecnica diretta, hardware e software, deve essere tempestiva e immediata; gli strumenti devono poter essere controllati in modo remoto.

Il monitoraggio si articolerà in due fasi distinte:

a) Monitoraggio ante-operam

- Si conclude prima dell'inizio della realizzazione dell'opera ed ha lo scopo di verificare lo stato di fatto nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi.

b) Monitoraggio in corso d'opera

- Comprende il periodo di realizzazione dell'opera, o dall'apertura del cantiere fino allo smantellamento dello stesso ed al ripristino dei luoghi.

I monitoraggi post-operam, che genericamente vengono previsti al termine delle attività di cantiere per controllare i livelli di ammissibilità dei valori degli indicatori misurati e per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente adottate, non sono valutati nel presente piano di monitoraggio. Si ritiene infatti che tali monitoraggi ricadano nel PMI di area vasta e in tale ambito vadano definiti ed effettuati.



3.3 Atmosfera

Le criticità ambientali legate alla componente atmosferica sono dovute all'emissione diretta di composti primari quali biossido di Zolfo (SO_2), ossidi di Azoto (NO_x), polveri sottili (PM_{10}), ecc.; scopo delle attività di monitoraggio è dunque quello di controllare, attraverso l'installazione di centraline, gli inquinanti emessi dalle nuove sorgenti per prevenire le alterazioni e per rappresentare le evoluzioni nei comparti ambientali sia ante operam che durante la fase di realizzazione (fase di corso d'opera).

Gli indicatori ambientali da monitorare sono quelli correlati agli impatti ambientali significativi individuati nello SAI. In particolare gli indicatori ambientali di riferimento sono:

- Media oraria di NO_2 ;
- Media annuale di NO_2 ;
- Media giornaliera di PM_{10} ;
- Media annuale di PM_{10} ;
- Media annuale di $\text{PM}_{2.5}$;
- Media oraria di SO_2 ;
- Media giornaliera di SO_2 .

I valori di riferimento sono definiti dal D.lgs. 155/2010 e di seguito riportati:

| INQUINANTE | LIMITE | PERIODO DI MEDIAZIONE | VALORE LIMITE | SUPERAMENTI AMMESSI |
|--|---|--|------------------------------|---------------------------|
| Biossido di Azoto (NO_2) | Salute umana | 1 ora | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 18 / anno civile |
| | Salute umana | Anno civile | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | - |
| | Soglia di allarme | 1 ora per 3 ore consecutive ¹ | 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | - |
| | Protezione della vegetazione | Anno civile | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | - |
| Ossidi di Azoto (NO_x) | Valore limite per la protezione della vegetazione | Anno civile | 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| Particolato fine (PM_{10}) | Salute umana | 1 giorno | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 35 / anno civile |
| | Salute umana | Anno civile | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | - |
| Particolato fine ($\text{PM}_{2.5}$) | Salute umana | Anno civile | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | - |
| Biossido di Zolfo (SO_2) | Salute umana | 1 ora | 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 24 / anno civile |
| | Salute umana | 1 giorno | 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 3 / anno civile |
| | Protezione ecosistemi | Anno civile | 20 | |
| | Protezione ecosistemi | Media Invernale | 20 | |
| Monossido di Carbonio (CO) | Salute umana | Media mobile 8 ore | 10 mg/m^3 | - |
| Ozono | Salute umana | Media mobile 8 ore | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 25 / anno media su 3 anni |
| | Soglia di | 1 ora | 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | - |



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | informazione | | | |
|--|-------------------|-------------|-----------------------|---|
| | Soglia di allarme | 1 ora | 240 µg/m ³ | - |
| Benzene (C ₆ H ₆) | Salute umana | Anno civile | 5 µg/m ³ | - |

Tabella 1: Valori riferimento qualità dell'aria (D.lgs. 155/2010)

3.3.1 Qualità dell'aria

Il principale strumento di controllo dello stato della qualità dell'aria è la rete di monitoraggio dell'ARPA FVG che permette un monitoraggio continuo degli indicatori individuati.

Sono presenti nei dintorni dell'area di progetto alcune stazioni di rilevamento appartenenti alla Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, con una rilevante banca dati on-line (<http://www.arpaweb.fvg.it/qagis>).

La centraline ARPA di riferimento (Figura 1), nel caso in esame, sono:

- Piazza Carlo Alberto (monitorati: biossido d'azoto e PM10)
- Piazzale Rosmini (monitorati: biossido di zolfo, biossido d'azoto, PM10 e PM2.5)

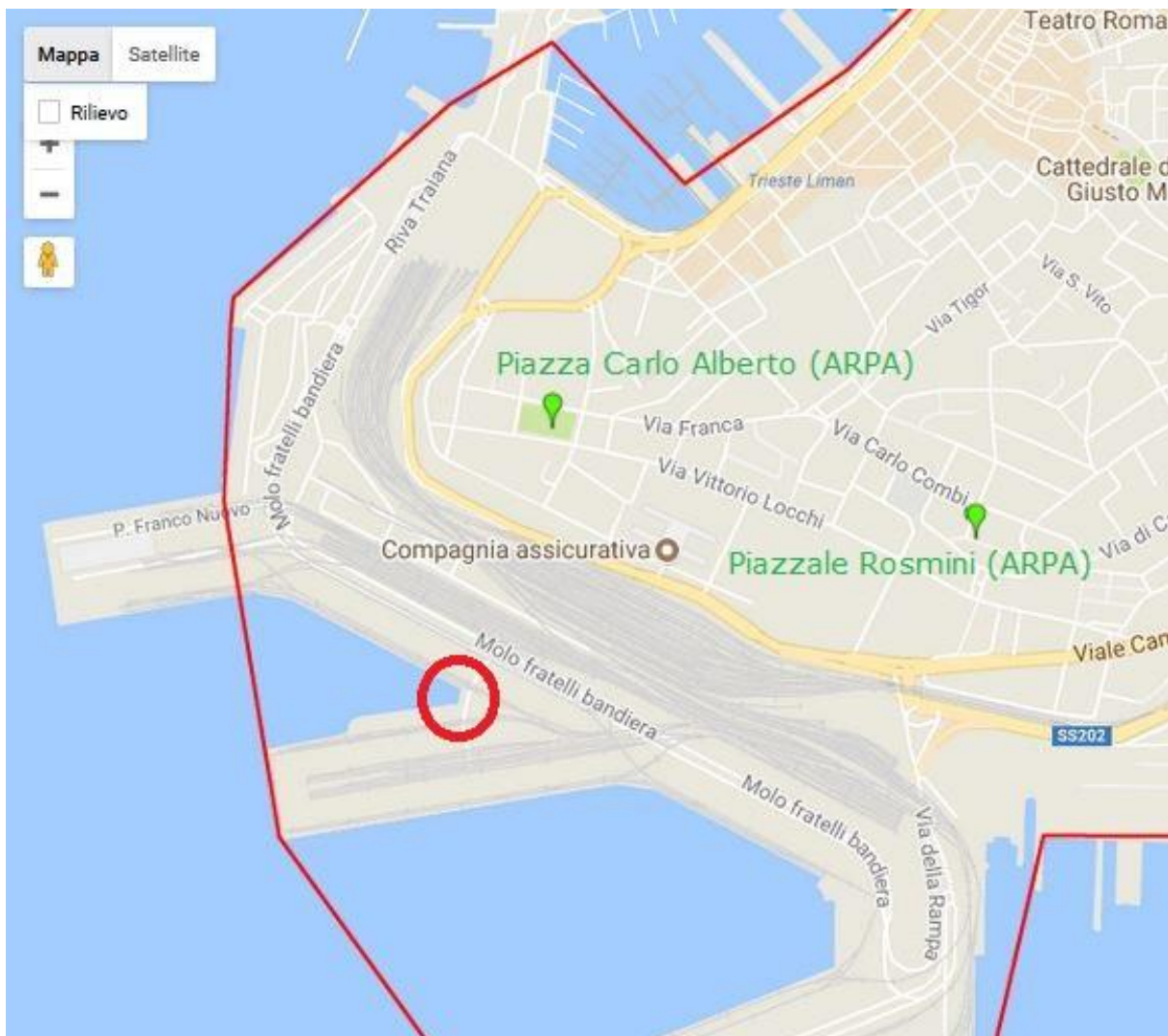


Figura 1: Centraline ARPA di monitoraggio della qualità dell'aria nei pressi dell'area di progetto (cerchiata in rosso)



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per meglio indagare la pressione ambientale prodotta dal singolo cantiere è prevista la predisposizione di un monitoraggio specifico. La frequenza delle misure sperimentali deve garantire l'esecuzione di almeno due campagne di misura stagionali ogni anno per l'intera durata delle attività cantieristiche.

Si prevede di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria tramite un laboratorio mobile che consenta l'acquisizione di misure per i parametri indicatori sopra elencati.

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la rilevazione del bianco di cantiere della qualità dell'aria nella centralina di rilevamento.

3.3.2 Meteorologia

Data l'importanza che la meteorologia riveste sulla dispersione degli inquinanti in aria e sull'efficienza di assorbimento degli inquinanti da parte dei radielli, nelle giornate di campionamento della qualità dell'aria saranno registrate anche le condizioni meteorologiche.

Non si prevede l'installazione in cantiere di una stazione meteorologica, ma l'annotazione, per ogni giornata di campionamento della qualità dell'aria, dei seguenti dati registrati dal sito dell'Osservatorio Meteo Regionale (OSMER):

- direzione e velocità del vento
- temperatura e umidità dell'aria
- pressione atmosferica
- radiazione solare globale e netta
- precipitazioni.

La stazione di riferimento per il quadro meteorologico del porto è quella denominata "Trieste - molo F.lli Bandiera".

3.3.3 Strumentazione

Per l'esecuzione della campagna mobile di rilevamenti descritta, è previsto l'utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dalla normativa vigente, in particolare al DMA n°60 del 02/04/2002 "Recepimento della direttiva 1999/3 DICE del Consiglio del 22 aprile 1999".

Il rapporto ISTTSAN 89/10 contiene poi le seguenti indicazioni in merito all'installazione della strumentazione:

- il punto di prelievo deve essere posto in luogo aperto, mai in luogo confinato su due o più lati, quali cortili, terrazzi con più pareti, o in punti comunque riparati;
- il punto di prelievo deve essere posto, di preferenza, ad un'altezza dal suolo compresa tra 2 e 6 m e ad almeno 2 m dalle più vicine superfici assorbenti, quali quelle di edifici e di vegetazione arborea;
- la sonda di prelievo deve essere tale da ridurre al minimo l'alterazione chimica o fisica degli inquinanti;



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- l'altezza della sonda sarà tra 2.5 e 3 m di altezza salvo diversa prescrizione per casi particolari;
- il campionatore andrà posizionato in spazi aperti e privi di ostacoli;
- in caso di presenza di ostacoli si seguirà la regola cautelativa che il rapporto tra la distanza d degli ostacoli e l'altezza h degli stessi sia tale che $d/h \leq 1,5$.

Valgono inoltre tutte le indicazioni relative alle ubicazioni su micro-scale del D.Lgs 155/2010 All. III (par. 4).

3.3.4 Misure, analisi, durata e frequenza

| Fase attività | Frequenza e durata | Tipo di stazione | Parametri rilevati |
|------------------|---|--|--|
| Ante-operam | Una tantum, per 20-30 giorni | <ul style="list-style-type: none">• centralina mobile di cantiere• due stazioni ARPA• stazione OSMER | Parametri rilevati: <ul style="list-style-type: none">• SO₂, NO₂, PM10, PM 2.5 Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, t° e umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare globale e netta, precipitazioni |
| In corso d'opera | Ogni 4 mesi, per 1 mese, per tutta la durata del cantiere | <ul style="list-style-type: none">• centralina mobile di cantiere• due stazioni ARPA• stazione OSMER | Parametri rilevati: <ul style="list-style-type: none">• SO₂, NO₂, PM10, PM 2.5 Acquisizione dati meteorologici: direzione e velocità del vento, t° e umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare globale e netta, precipitazioni |

Tabella 1: Monitoraggio componente atmosfera

3.4 Rumore

3.4.1 Scopo e localizzazione

Il sistema di monitoraggio degli Stati di Cantierizzazione (corso d'opera) prevede l'utilizzo contemporaneo di tre centraline di rilevamento, di cui due predisposte dal PMI, posizionate a margine dell'area portuale od in facciata ai ricettori abitativi dell'area urbana più prossima all'area di cantiere al fine di permettere l'immediata individuazione dell'impatto acustico prodotto dal cantiere; la terza centralina (del tipo descritto nella SCHEDA C.2 del PMI, in allegato alla presente relazione) implementata con il sistema di trasmissione e registrazione dati Noise Tutor (descritto nella SCHEDA C.3 del PMI, in allegato alla presente relazione) è posizionata a margine dell'area di cantiere od in prossimità di questo in facciata al ricettore



abitativo più esposto, ed è in grado di registrare i superamenti di soglia ed il relativo segnale audio riascoltabile per l'identificazione degli eventi, e segnalarli in tempo reale tramite il sistema di comunicazione Noise Tutor al Responsabile Ambientale del cantiere ed all'Autorità Portuale.

Uno schema planimetrico illustrativo della disposizione delle centraline viene riportato nella Figura 2.

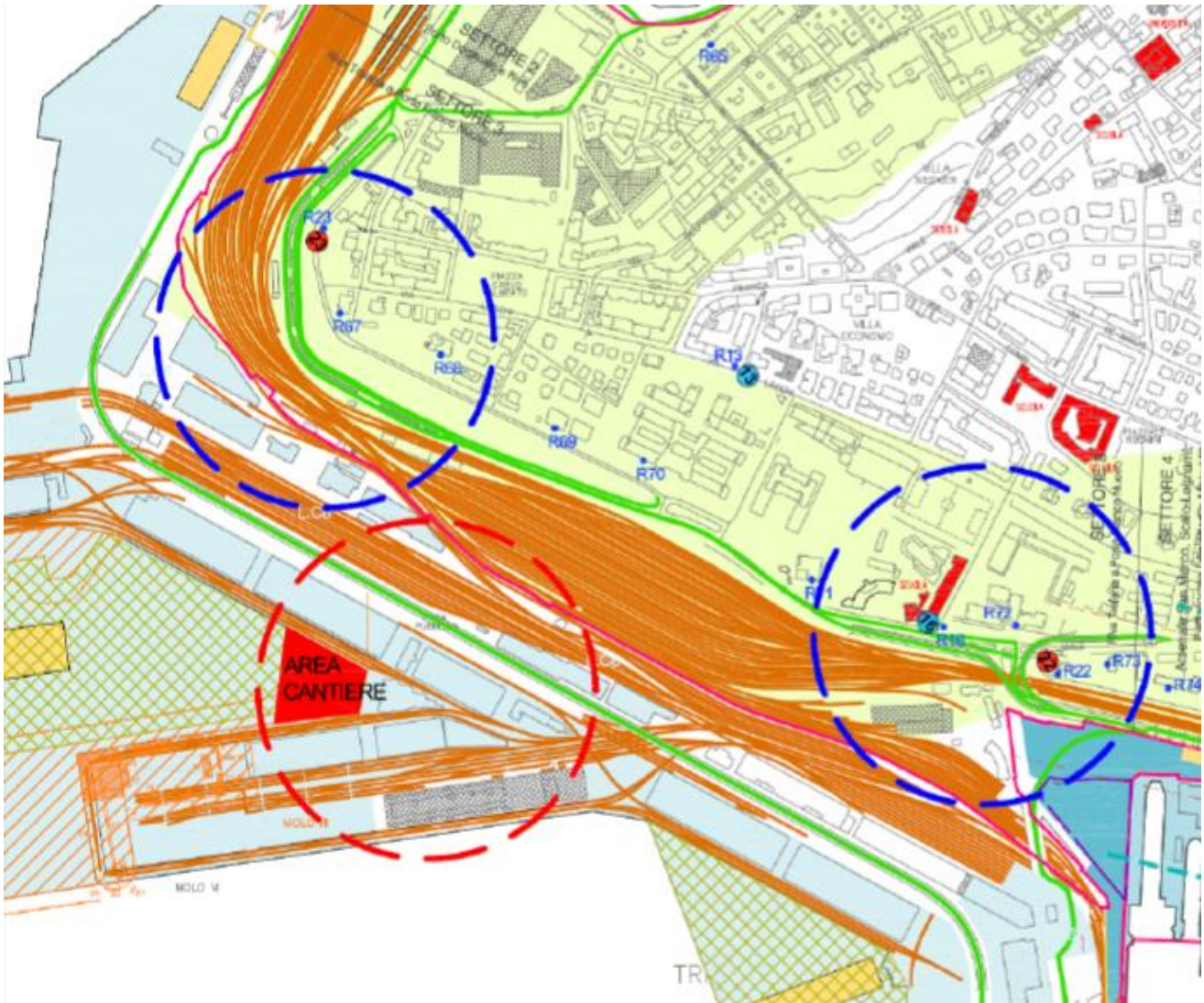


Figura 2: Planimetria stazioni monitoraggio rumore: con cerchio blu sono individuate le aree di monitoraggio delle matrici Stati Zero e di Esercizio predisposte dal PMI da ripetere per il rilevamento dello Stato di Cantierizzazione; con cerchio rosso è individuata l'area in cui è installata la stazione di rilevamento dello Stato di Cantierizzazione

3.4.2 Parametri misurati

Verrà predisposta nell'area del cantiere una centralina di rilevamento acustico mobile (o eventualmente fissa). La stazione sarà preposta al rilevamento dei seguenti parametri: $L_{aeq}(t)$, L_{max} , $L\%$, L_{dn} , L_{den} .

Prima dell'inizio dei lavori verrà effettuata una campagna di registrazione del bianco di cantiere, di durata di 1 o 2 settimane. Verranno censite e caratterizzate le principali sorgenti sonore



nell'intorno dell'area di cantiere e verranno misurate con l'ausilio della stazione tutti i parametri elencati in precedenza.

3.4.3 Misure, analisi, durata e frequenza

| Fase attività | Frequenza e durata | Tipo di stazione | Parametri rilevati |
|---------------|--|--|--------------------------------|
| AO | una tantum, per 1 o 2 settimane | <ul style="list-style-type: none">due stazioni fisse del PMIstazione mobile in cantiere | Laeq(t), LAmax, L%, Ldn, Lden, |
| CO | Durante le fasi critiche di cantiere, trasmissione automatica dati in caso di emergenza (superamento limiti) | <ul style="list-style-type: none">due stazioni fisse del PMIstazione mobile in cantiere | Laeq(t), LAmax, L%, Ldn, Lden, |

Tabella 2: Misure rumore

3.4.4 Parametri di confronto coi limiti di legge

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, TR nei tempi di riferimento diurno e notturno, eventualmente corretto secondo l'Allegato B, comma 2° del D.M. 16/3/98 (LAeq, TR), è il parametro di confronto con i limiti di legge ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, del D.P.R. 142/04 e del D.P.R. 459/98.

Il confronto con i limiti di legge deve essere svolto considerando i limiti massimi assoluti di immissione secondo il vigente azzonamento acustico comunale, all'atto delle misurazioni.

Risulta evidente che non avendo allo stato attuale una vigente Classificazione Acustica del Territorio Comunale, e ritenendo anacronistico fissare nel Piano di monitoraggio degli obiettivi di clima acustico basati sul vetusto D.P.C.M. 1/3/91, si ritiene ai sensi della Legge 447/95 e s.m.i. di dover proporre un quadro classificatorio di massima arealmente limitato all'area portuale e sua area di diretta influenza.

Considerando pertanto i contenuti e le indicazioni che la *Legge Regionale n.16 del 18-06- 2007 - Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall' inquinamento acustico*. (B.U.R. Friuli-Venezia Giulia n. 26 del 27 giugno 2007) e successiva *DGR n.463 - Criteri e linee guida per la redazione dei Piani comunali di classificazione acustica del territorio, ai sensi dell'articolo 18, comma 1, lettera a) della legge regionale 18 giugno 2007, n.16*, nello specifico gli Art.li 4.3 "Criteri per la definizione della classe V e VI", e 5.3 "Criteri per l'aggregazione delle classe V e VI", il sedime dell'area portuale nella sua interezza ed all'interno del suo confine amministrativo, non può che annoverarsi alla Classe V "Aree prevalentemente industriali".



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| <i>D.P.C.M. 14.1.1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"</i> <i>Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE in Leq dB(A)</i> | | |
|--|---|---|
| <i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i> | <i>VALORI LIMITE ASSOLUTI IN PERIODO DIURNO (06:00 - 22:00)</i> | <i>VALORI LIMITE ASSOLUTI IN PERIODO NOTTURNO (22:00 - 06:00)</i> |
| I Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Figura 3: Obiettivi ambientali di piano per la componente rumore

Deve ricordarsi che i valori limite di cui sopra valgono per tutte le sorgenti ad esclusione di quelle specificatamente previste dai D.P.R. 142/04 e D.P.R. 459/98, ovvero per il rumore generato dall'esercizio delle infrastrutture dei trasporti su gomma e su ferro, presso i ricettori inseriti nelle specifiche fasce di pertinenza acustica.

Per quanto riguarda specificatamente il rumore prodotto nelle fasi di cantierizzazione delle opere, si vuole ricordare che tali attività possono essere autorizzate dall'Amministrazione Comunale in deroga ai valori limite, ai sensi dell' Art. 4, comma 1, lettera g) della Legge Quadro 447/95 che demanda alle Regioni le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi; l'ARPA FVG nel maggio 2008, ha pubblicato il documento "linee guida per il controllo dell'inquinamento acustico ai fini dell'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile" - (Allegato A del Decreto del Direttore Generale n. 123 dd.20/05/2008) che all'art. 3.2 prevede che "nell'ambito dell'orario di cantiere consentito vengono proposti i seguenti orari e giorni lavorativi più idonei all'attivazione dei macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, autobetoniere, seghe circolari, etc) e all'esecuzione dei lavori rumorosi:"

3.5 Acque marine-costiere

3.5.1 Riferimenti localizzativi e temporali

Durante la realizzazione delle interventi previsti, che comportano potenziale torbidità (posa del capping, infissione di pali), saranno eseguiti controlli della qualità delle acque marine-costiere dell'area di intervento.

Il monitoraggio dovrà essere avviato con sufficiente anticipo rispetto all'inizio delle attività, per poter caratterizzare compiutamente la situazione "ante operam", come descritto successivamente.



Le campagne di monitoraggio ante operam comprendono un arco temporale di due settimane che includano almeno una fase di "calma" (in assenza di traffico navale) e una concomitante con operazioni di ormeggio e disormeggio.

3.5.2 Torbidità e parametri fisici

Il sistema di monitoraggio sarà costituito da una stazione mobile e una fissa attrezzate rispettivamente con torbidimetro e con sonda multiparametrica (per la misura di profondità, temperatura, potenziale redox, pH, salinità, ossigeno disciolto, solidi sospesi e clorofilla(a)).

Durante la fase ante operam, torbidità e parametri fisici saranno rilevati, nei pressi della banchina nord dell'area di progetto in modo da non interferire con le normali operazioni di attracco a sud.

In corso d'opera la sonda di torbidità e la sonda multiparametrica poste a bordo di natante o fissate a paline idoneamente segnalate sono da collocare al di fuori del sistema *Bubble Screen*, disposto nell'intorno dell'area di intervento (cfr. elaborato AB1100: Planimetria dei punti di monitoraggio ambientale). La verifica condotta consentirà di verificare l'effettiva risospensione di materiale in relazione alle operazioni previste, specie quelle ritenute "critiche".

Si assume che le soglie di attenzione siano pari ai massimi rilevati per i vari parametri nell'ante operam. Al superamento delle soglie di attenzione i lavori devono essere sospesi fino al recupero di valori inferiori alle soglie e, nel caso in cui le soglie fossero superate due o più volte nell'arco della stessa giornata lavorativa, devono attivarsi i prelievi di cui appresso.

3.5.3 Analisi chimiche

Saranno effettuate delle analisi chimiche monitorando i seguenti analiti:

- Metalli (As, Cu, Pb, Hg, Ni, Zn);
- Azoto totale e Fosforo totale;
- Somma IPA;
- Idrocarburi;
- Amianto.

Durante la fase ante operam le analisi saranno condotte una tantum nei pressi della banchina nord dell'area di progetto in modo da non interferire con le normali operazioni di attracco; in corso d'opera saranno invece condotte al di fuori del sistema di contenimento *Bubble Screen*, in concomitanza con eventi in cui si superino le soglie di attenzione di cui sopra per almeno due volte nell'arco della stessa giornata lavorativa.

In merito alle modalità di campionamento, i campioni saranno prelevati, in prossimità del fondale ed a quota mediana tra la superficie e il fondo, mediante l'utilizzo di una bottiglia Niskin o altro sistema in grado di poter raccogliere campioni di acque a determinate profondità. Si tratta di uno strumento cilindrico dotato di due aperture, una superiore e una inferiore, e di un meccanismo che gli permette di rimanere aperto durante la calata in acqua.



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La bottiglia, legata a un cavo di diametro variabile (5÷8 cm), viene calata aperta. Una volta raggiunta la profondità richiesta, la sua chiusura viene effettuata tramite l'invio, lungo il cavo, di un messaggero (costituito da un cilindro metallico) che urta l'estremo superiore di un meccanismo il quale sganciandosi provoca la chiusura della bottiglia. Il prelievo dei campioni, per l'analisi dei vari parametri, sarà effettuato direttamente dalla bottiglia Niskin nel più breve tempo possibile; il recipiente di conservazione sarà sciacquato almeno due volte con l'acqua della bottiglia di campionamento. I campioni così raccolti saranno posti all'interno di idonei contenitori di raccolta seguendo lo schema previsto dalle metodiche APAT CNR IRSA 103 e 6010 Man 29 2003 e trasportati in laboratorio all'interno di frigoriferi di trasporto o mediante l'utilizzo di box con all'interno ghiaccio sintetico o ghiaccio secco.

Gli elementi ricercati saranno in grado di dare informazioni in merito al calcolo dell'indice TRIX, in grado di definire il grado di trofia ed il livello di produttività delle acque marino costiere, calcolato secondo la seguente equazione:

$$\frac{[\log(\text{Chla} \times \text{OD}_{\%} \times \text{DIN} \times \text{P}_{\text{tot}}) - (-1.5)]}{1.2}$$

Dove:

Chla = clorofilla (a) espressa in µg/l;

OD% = ossigeno disciolto espresso in percentuale come variazione in valore assoluto dalla saturazione;

DIN=Σ delle specie azotate disciolte espresse in Ntot (ammoniaca, nitriti e nitrati) µg/l;

Ptot = Fosforo totale espresso come P espresso in µg/l

L'indice comprende tutti i fattori nutrizionali che concorrono alla biomassa algale e tiene conto anche dell'aumento della biomassa stessa.

3.5.4 Analisi ecotossicologiche

Saranno effettuati saggi biologici di tossicità acuta e cronica mediante test di spermiotossicità, embriotossicità con il riccio di mare *Paracentrotus lividus* e inibizione della crescita algale con *Phaeodactylum tricorutum*. Potranno essere utilizzati saggi ecotossicologici alternativi, purché in grado di dare risposte equivalenti.

Come per le analisi chimiche, durante la fase ante operam le analisi saranno condotte una tantum nei pressi della banchina nord dell'area di progetto; in corso d'opera saranno invece condotte solo ove risultino superate le soglie di attenzione da parte delle sonde multiparametriche di cui al paragrafo 3.5.2 al di fuori del sistema di contenimento *Bubble Screen*, per due o più volte nell'arco della stessa giornata lavorativa.

3.5.5 Dati di traffico



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Durante le fasi di monitoraggio attivo sarà necessario registrare i dati di traffico navale in arrivo e in partenza dalla zona interessata, in modo da correlare i risultati delle analisi e dei monitoraggi con le fasi di "calma" o di "nave in manovra".

Sarà necessario provvedere alla raccolta delle seguenti informazioni:

- tipologia di unità navale;
- tonnellaggio lordo;
- combustibile utilizzato;
- tempo di stazionamento in banchina (orario di arrivo e orario di partenza);
- eventuale assistenza da parte di rimorchiatore.

3.5.6 Misure, analisi, durata e frequenza

| Fase attività | Frequenza e durata | Tipo di stazione | Parametri rilevati |
|---------------|--|---------------------------|---|
| Ante-operam | in continuo per almeno 2 settimane | Torbidimetro | Torbidità |
| | una tantum | Sonda multiparametrica | Profondità, temperatura, potenziale redox, pH, salinità, ossigeno disciolto, solidi sospesi e clorofilla(a) |
| | una tantum | Prelievo d'acqua campioni | Analisi chimiche (metalli, Ntot e Ptot IPA, HC, MCA) |
| | una tantum | Prelievo d'acqua campioni | Analisi ecotossicologiche |
| | in continuo durante i monitoraggi attivi | Terminale EMT | dati traffico navale |
| Corso d'opera | in continuo | Torbidimetro | Torbidità |
| | una tantum per tutte le attività a mare che possono comportare risospensioni | Sonda multiparametrica | Profondità, temperatura, potenziale redox, pH, salinità, ossigeno disciolto, solidi sospesi e clorofilla(a) |
| | se >2/d superamenti soglie multiparametrica | Prelievo d'acqua campioni | Analisi chimiche (metalli, Ntot e Ptot, IPA, HC, MCA) |
| | se >2/d superamenti soglie multiparametrica | Prelievo d'acqua campioni | Analisi ecotossicologiche |
| | in continuo durante i monitoraggi attivi | • Terminale EMT | • dati traffico navale |

Tabella 3: Monitoraggio componente acque marine



3.6 Acque meteoriche

È previsto un sistema di raccolta delle acque meteoriche costituito da un invaso delle acque di prima piogge (vasca da 17 m³) e un impianto per il trattamento delle acque di seconda pioggia, di potenzialità di 150 l/s (due vasche da 75 l/s). Il volume di prima pioggia, così come l'impianto sono supposti elementi prefabbricati inseriti in uno spazio ricavato al di sotto dell'impalcato posti su pali a ridosso della banchina esistente.

Lo scarico a mare delle acque meteoriche non sarà oggetto di monitoraggio, ma di controllo nei termini in cui sarà autorizzato dagli enti preposti.

3.7 Acque sotterranee

Per tenere sotto controllo gli effetti delle attività di cantiere è necessario prevedere delle attività di monitoraggio dei livelli di falda mediante la realizzazione di una rete piezometrica costituita da n.3 piezometri (cfr. elaborato AB1100: Planimetria dei punti di monitoraggio ambientale) disposti sui 3 lati, nord/sud/est, della banchina esistente, come sotto specificato.

L'intervento coi suoi tre lati verso terra si appoggia a circa 125m di sponda esistente costituita da paramenti in massi su scanno di imbasamento in materiale roccioso sciolto. La falda retrostante è pertanto connessa col mare. Il progetto considera di terebrare un piezometro per ognuno dei tre lati verso terra così da avere la possibilità di:

- controllare nel tempo i livelli piezometrici e le condizioni idrogeologiche;
- da soli o eventualmente implementati con ulteriori pozzi, costituire una barriera idraulica attiva per emungere acque di falda eventualmente contaminate prima che recapitino in mare.
- verificare l'efficacia del capping nel contenere i sedimenti: è importante conoscere le eventuali modalità di migrazione degli inquinanti dal sedimento alla colonna d'acqua sovrastante, in funzione dei gradienti che si possono instaurare.

Le misurazioni avverranno con frequenza non superiore a 2 ore in due giornate consecutive; contestualmente deve essere acquisito il livello di marea nello stesso istante in cui si acquisisce quello piezometrico.

3.7.1 Misure, analisi, durata e frequenza

| Fase attività | Frequenza e durata | Parametri rilevati |
|------------------|--|---|
| Ante-operam | una tantum, 2 giorni di misure, con frequenza <2 ore | <ul style="list-style-type: none">• Livelli freaticometrici; marea acquisita o misurata |
| In corso d'opera | mensile | <ul style="list-style-type: none">• Livelli freaticometrici; marea acquisita o misurata |

Tabella 4: Monitoraggio componente acque di falda



3.8 Topografia manufatti

3.8.1 *Aspetti generali*

Mediante rilievi topografici e con Laser Scanner successivi verranno monitorati edifici, manufatti, opere, ecc. prossimi al cantiere rispetto a eventuali fenomeni di cedimento e/o assestamento in fase di realizzazione delle opere di cantiere.

3.8.2 *Modalità operative*

Rilievo topografico di appoggio e inquadramento

Il rilievo topografico dovrà evidenziare le caratteristiche dei fabbricati e delle opere circostanti l'intera area di cantiere evidenziando la pendenza, gli eventuali salti di quota del terreno, il posizionamento delle strade interne (in asfalto e in battuto), delle recinzioni, degli edifici e degli impianti.

La campagna di rilievo sarà pianificata tenendo conto della:

- definizione del sistema di riferimento assoluto.
- identificazione di 4 punti di orientamento uniformemente distribuiti da rilevarsi con GPS in modalità statica per la successiva elaborazione dei dati ottenuti e trasformazione del sistema di riferimento WGS84 al sistema indicato Gauss-Boaga;
- definizione dei capisaldi di appoggio propedeutici alla georeferenziazione dell'area e delle scansioni realizzati con idonea strumentazione di precisione;
- posizionamento target di riferimento (mire di collegamento tra laser scanner e strumentazione topografica) finalizzato alla georeferenziazione della nuvola di punti posizionati uniformemente nell'area oggetto del rilievo con particolare attenzione agli edifici, impianti e rete di collegamento.
- rilievo topografico dei punti salienti dell'edificio, dei percorsi e recinzioni per la definizione e l'inquadramento della geometria, dell'impronta a terra e contestualmente dei target topografici.

Il rilevatore dovrà restituire graficamente una planimetria e non meno di nove profili (3 per ogni lato banchina) in scala 1:500 dell'intero sito. In pianta dovranno essere indicati i punti di aggancio al Sistema geodetico nazionale (Decreto PCM 10/11/2011) in coordinate ETRS89-ETRF2000 oltre che tutti i punti delle poligoni principali e secondarie.

Ogni elaborato dovrà contenere quote poste in punti significativi, come spigoli dei fabbricati, spigoli delle banchine, tracciato della viabilità interna, ecc.

Oltre gli elaborati grafici dovrà inoltre essere consegnata la tabella punti GPS e di appoggio topografici identificati attraverso apposite monografie, in coordinate Gauss Boaga e WGS84.

Rilievo piano altimetrico



Il rilievo plano altimetrico ha lo scopo di identificare in maniera esaustiva la geometria di tutti gli edifici, gli impianti e la viabilità presenti nel sito oltre che descrivere in maniera dettagliata tutti gli elementi presenti nella fascia fronte mare, di larghezza di 30 m, dalla linea di costa.

Il rilievo sarà realizzato con utilizzo di laser scanner di media e di lunga portata idoneo a restituire nuvole di punti in coordinate spaziali X, Y, Z con coefficienti di riflettanza e corredate del valore RGB. Il passo della maglia di scansione dovrà essere compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruiti, in modo da garantire un rilievo dettagliato.

Le scansioni dovranno essere realizzate con scansioni a terra. Tali scansioni sono realizzate con laser scanner e fotocamera ad alta risoluzione al fine di generare la nuvola di punti con il valore RGB.

Il rilevatore dovrà produrre:

- una planimetria generale di inquadramento con l'individuazione di tutti gli edifici, gli impianti, la viabilità e qualsiasi elemento puntuale presente all'interno del sito in scala non inferiore a 1:500, ivi inclusa la fascia fino al filo sponda da cui desumere tutte le tipologie di banchinamento, approdo, scogliera, pavimentazione, ingombri impiantistici, scarichi delle acque, pozzetti impiantistici ecc.;
- sezioni trasversali in scala non inferiore 1:100 posizionate a distanza di 5 m l'una dall'altra.

Ogni elaborato dovrà contenere quote poste in punti significativi (spigoli dei fabbricati, spigoli delle banchine, tracciato della viabilità interna, ecc).

Per l'esecuzione del rilievo la strumentazione usata deve essere tale da garantire un errore quadratico medio sulle misure angolari non superiore ai +/-5 secondi centesimali e un errore quadratico medio non superiore a +/-2 mm +2ppm per la determinazione delle distanze.

3.8.3 Misure, analisi, durata e frequenza

| Fase attività | Frequenza e durata | Tipologia rilievo |
|------------------|---|--|
| Ante-operam | una tantum | <ul style="list-style-type: none">• Rilievo topografico di appoggio e inquadramento• Rilievo plano altimetrico mediante laser scanner |
| In corso d'opera | una tantum e a tre mesi dalla fine dei lavori strutturali | <ul style="list-style-type: none">• Rilievo plano altimetrico mediante laser scanner |

Tabella 5: Monitoraggio statica degli edifici



4 REPORTING

A seguito delle singole attività di monitoraggio, i risultati delle attività di monitoraggio (rapporti di prova, certificati di campionamento e analisi, tabelle, grafici, etc.) verranno inseriti in rapporti tecnici di monitoraggio che andranno inviati alla Committenza e agli Enti interessati (ARPA FVG, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Comune di Trieste, etc).

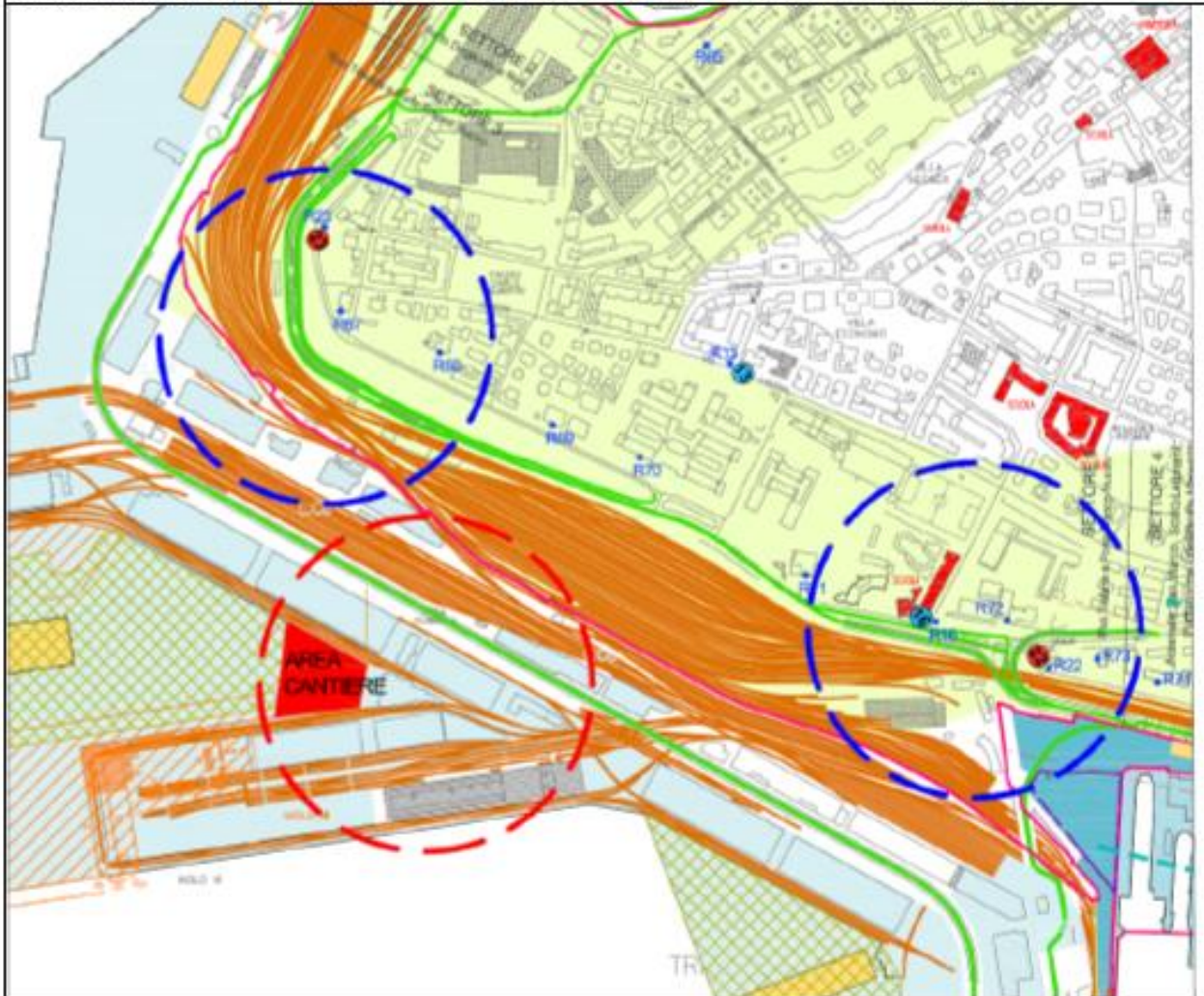
Alla fine delle attività di cantiere verrà redatto il rapporto interdisciplinare, documento sintetico che descrive le attività di monitoraggio allo scopo di fornire una valutazione il più possibile integrata, organica ed esaustiva dei risultati delle attività di monitoraggio, ottenendo in tal modo un documento utilizzabile nello scambio con gli Enti di controllo o le amministrazioni interessate agli esiti del piano di monitoraggio.



ALLEGATO 1: SCHEDE MONITORAGGIO RUMORE (PMI)

| | |
|--------------------------------|--|
| SCHEDA A.2.7 | MONITORAGGIO ACUSTICO |
| | Individuazione territoriale di massima delle stazioni di rilevamento |
| Zona | ESEMPIO DI INDIVIDUAZIONE AREE DI POSIZIONAMENTO DELLE CENTRALINE PER MONITORAGGIO DEGLI STATI DI CANTIERIZZAZIONE |
| Matrice | Stati di cantierizzazione |
| Numero di centraline di misura | n. 3 in contemporanea |
| Strumentazione di misura | vedasi SCHEDA C.1 e C.2 |
| Periodicità di monitoraggio | vedasi SCHEDA B.1 |
| Restituzione dei dati | Automatica tramite sistema di comunicazione noise tutor. Registrazione audio digitale attivata in automatico al superamento di soglia per la gestione delle emergenze. Dalla centralina di cantiere, trasmissione periodica report di misura in automatico |

Esempio di stralcio planimetrico fascia territoriale interessata dal cantiere; con cerchio blu sono individuate le aree di monitoraggio delle matrici Stati Zero e di Esercizio da ripetere per il rilevamento dello Stato di Cantierizzazione; con cerchio rosso è individuata l'area in cui individuare la stazione di rilevamento dello Stato di Cantierizzazione





PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | |
|---|--|
| SCHEDA B.3 | MONITORAGGIO ACUSTICO |
| | Frequenza e durata dei monitoraggi |
| Funzione | Monitoraggio Matrice Stati di Cantierizzazione |
| Settore territoriale e Anno di esecuzione | I Settori territoriali dovranno essere definiti in accordo con ARTA FVG in funzione del tipo e dell'estensione delle aree di cantiere, e sulla base delle risultanze delle valutazioni previsionali di impatto acustico specifiche di ogni azioni di piano. |
| Stazioni di misura per settore | n. 3 in contemporanea |
| Strumentazione di misura | SCHEDE C.1, C.2 e C.3, con disposizione secondo lo schema SCHEDA A.2.7 |
| Numero di Campagne/anno | da definirsi cantiere per cantiere |
| Periodi di esecuzione dellecampagne | I monitoraggi dovranno essere eseguiti nei periodi in cui il piano di cantiere prevede la massima pressione ambientale. |
| Durata misure (T_M) | per ogni campagna e per ogni centralina: 15 giorni |
| Tecnica di misura | in continuo nei periodi di riferimento diurno e notturno |
| Parametri acustici | livello continuo equivalente ponderato "A" LAeq, SEL, Lmin, Lmax livelli percentili L5, L10, L50, L90, L99 Ldn (giorno notte), Lden (giorno sera notte) Registrazione audio (*) |
| Costante di tempo | Fast |
| Tempo di acquisizione storie temporali e valori fonometrici | ≤ 1 secondo |
| Rete di monitoraggio e Rilevamento audio (*) | Per tutta la durata del monitoraggio e per la sola Stazione di cantiere (SCHEDA C.2), attivazione del sistema di trasmissione e registrazione dati Noise Tutor per la gestione delle emergenze e lo scarico automatico dei dati con connessione in rete WLAN ad alta velocità, con invio automatico via e-mail o su server ftp ad ore prefissate di report completi; attivazione della registrazione audio digitale automatica per il riconoscimento di eventi sonori al superamento della soglia di livello massimo impostata secondo i valori limite previsti dalla classificazione acustica del territorio e/o dai regolamenti comunali specifici o dalle autorizzazioni in deroga per l'attività temporanea di cantiere; al superamento della soglia, invio automatico della segnalazione al R.A. e al D.T. gestore del PMA con sms ed e-mail. |
| Restituzione dei dati | Scarico ed elaborazione automatica dei dati dalla centralina Stazione di cantiere con strumentazione SCHEDA C.2 e C.3, e manuale dalle altre due centraline con strumentazione SCHEDA C.1. Restituzione dei parametri acustici su base oraria e su base TR Compilazione schede risultati a fine campagna e pubblicazione dei report di misura sul sito web dell'A.P. entro 5 gg. lavorativi dal termine di ogni campagna Gestione delle emergenze con riascolto segnale audio (*) e compilazione dei report delle emergenze. |



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| SCHEMA C.1 | STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ACUSTICO |
|--|--|
| Tipo | Centralina di rilevamento in automatico senza la presenza dell'operatore, per misure di lunga durata, da esterno. |
| Funzione | Monitoraggio Matrici Stati Zero e Stati di Esercizio |
| Catena di misura: requisiti minimi di base | <ul style="list-style-type: none">- Strumentazione in classe di precisione 'Tipo 1' secondo le IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672 gruppo X ed IEC 61252- Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 6.3 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 1 e CEI 29-4- Gamma di misura : 29 dB- 140 dB(A)- Rumore di fondo: < 17dBA- Misura simultanea Lps, Leq, SEL, Lmin, Lmax, con pesature A, C o Z, LCEq-LAeq, LAleq-LAeq, Lpeak, Lpeak max con pesature A, C o Z- Costanti FAST, SLOW, IMPULSE e PEAK- Conteggio dei superamenti soglie di picco a 135, 137 e 140dBC.- Capacità di memorizzazione continua dei parametri fonometrici LAeq, LASmin, LASmax, LCEq-LAeq, LCpeak- Acquisizione contemporanea ed in real-time dello spettro dei minimi come da D.M. del 16/03/98- Funzione UNI 9432: misura su durata minima di uno o cinque minuti con successivo Stop al raggiungimento della stabilizzazione dell'LAeq in ± 0.3dB- Controllo diretto e remoto di tutte le funzioni compresa gestione temporizzata dell'inizio e fine misure- Analisi statistica con 6 valori di LN- Memoria interna di 2 GByte, Interfaccia ad alta velocità USB 2.0.- Supporto diretto delle memorie tipo "pen drive" USB rimovibili da 2, 4, 8,16 GByte.- Capsula microfonica a campo libero da 1/2" prepolarizzato da 50mV/Pa e relativo preamplificatore microfonico- memorizzazione a partire da 0.1 secondi delle storie temporali dei valori fonometrici Lmin, Lmax (Slow, Fast o Impulse); Leq, LCpk con pesature A, C o Z, contemporaneamente a LCEq-LAeq oltre agli spettri Leq, max per 1/3 d'ottava- Memorizzazione pari a 1/10 di secondo per i parametri LAS, LAF, LAI- Memorizzazione nel tempo dell'andamento del livello batteria e della temperatura interna- Memorizzazione automatica e visualizzazione dei valori fonometrici e statistici selezionati, su intervalli di tempo predefinitibili ogni 15 minuti oppure ogni ora- Memorizzazione degli spettri Leq, Max e Min in ottave e 1/3 d'ottava sui medesimi intervalli di tempo oltre a 6 spettri dei livelli percentili Ln in banda- 4 batterie al Litio tipo AA interne per una autonomia superiore alle 41 ore, in assenza di alimentazione esterna- cavo microfonico di prolunga da 5m, alimentatore da rete, cavo d'interfaccia USB- kit di protezione agli agenti atmosferici schermo antivento/parapioggia, paraucelli, deumidificatore e box di contenimento IP65- Certificato di Taratura in corso di validità |



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | |
|---|---|
| SCHEMA C.2 | STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ACUSTICO |
| | Tipo di strumentazione e definizione della rete di monitoraggio |
| Tipo | Centralina di rilevamento in automatico senza la presenza dell'operatore, per misure di lunga durata, da esterno. |
| Funzione | Monitoraggio Matrice Stati di Cantierizzazione |
| Catena di misura: requisiti minimi di base | <ul style="list-style-type: none">- Strumentazione in classe di precisione 'Tipo 1' secondo le IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672 gruppo X ed IEC 61252- Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 6.3 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 0 e CEI 29-4- Gamma dinamica > 125 dB(A); linearità dinamica >116 dB(A) IEC 61672- Livello minimo rumore di fondo misurabile < 15.0 dB(A)- Livello massimo di picco >143 dB(C)- Misura simultanea con costanti parallele FAST, SLOW, IMPULSE e PEAK con pesature A, C e Z, contemporanee. Analisi statistica con 6 valori di LN- Misura diretta dei valori Ldn (giorno notte), Lden (giorno sera notte) con intervalli orari ridefinibili oltre a L_{Ceq}-L_{Aeq} ed L_{Aleq}-L_{Aeq}- Conteggio dei superamenti soglie di picco a 135, 137 e 140dB- Capacità di memorizzazione continua di tutti i parametri fonometrici in parallelo con le analisi in frequenza a partire da 20 msec. Acquisizione contemporanea ed in real-time dello spettro dei minimi come da D.M. del 16/03/98. Funzione UNI 9432: misura su durata minima di uno o cinque minuti con successivo Stop al raggiungimento della stabilizzazione dell'L_{Aeq} in ±0.3dB- Controllo diretto e remoto di tutte le funzioni compresa gestione temporizzata dell'inizio e fine misure- Memoria interna di 2 GByte, Interfaccia ad alta velocità USB 2.0- Supporto diretto delle memorie tipo "pen drive" USB rimovibili da 2, 4, 8,16 GByte.- Riconoscimento e memorizzazione degli eventi sonori, completi di profilo temporale sia per tutti i valori fonometrici sia per le analisi in frequenza- Registrazione audio digitale in formato .wav in modo continuo, a riconoscimento di evento- Capsula microfonica a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/Pa e relativo preamplificatore microfonico- memorizzazione a partire da 0.1 secondi delle storie temporali dei valori fonometrici L_{min}, L_{max} (Slow, Fast o Impulse); Leq, LC_{pk} con pesature A, C o Z, contemporaneamente a L_{Ceq}-L_{Aeq} oltre agli spettri Leq, max per 1/3 d'ottava.- Memorizzazione pari a 1/10 di secondo per i parametri LAS, LAF, LAI Memorizzazione nel tempo dell'andamento del livello batteria e della temperatura interna- Memorizzazione automatica e visualizzazione dei valori fonometrici e statistici selezionati, su intervalli di tempo predefinitibili. 4 batterie al Litio tipo AA interne per una autonomia superiore alle 26 ore, in assenza di alimentazione esterna o da rete- cavo microfonico di prolunga da 5m, alimentatore da rete, schermo antiveicolo, cavo d'interfaccia USB- kit di protezione agli agenti atmosferici e box di contenimento IP65- Certificato di Taratura in corso di validità |








PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | |
|-----------------|---|
| SCHEDA C.3 | STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ACUSTICO |
| | Rete di monitoraggio |
| Tipo | Sistema di trasmissione e registrazione dati Noise Tutor |
| Funzione | Monitoraggio Matrici Stati di Cantierizzazione |
| Schema di base | <ol style="list-style-type: none"> 1) Contenitore a tenuta stagna IP65 2) Batterie ricaricabili 12 Vdc 3) Fonometri classe 1 LD-831 / LxT / LD-824 4) Microfono per esterno con protezione 5) Unità UMPC stazione remota 6) Schermo LCD touch screen rimovibile 7) Software opzione 'Noise Tutor' 8) Chiavetta USB internet veloce con USIM 9) PC o notebook locale 10) Software 'Noise & Vibration Works' |
| Caratteristiche | <p>Sistema per il controllo remoto e lo scarico dati automatizzato di stazioni di monitoraggio poste in rete con connessione LAN, WLAN, 3G con scelta delle modalità di connessione in rete diretta o wireless in relazione alle disponibilità locali.</p> <p>Unità locale di gestione dati in rete realizzata mediante UMPC a basso consumo, per trasferimento file dati con file audio di grandi dimensioni utilizzando la massima velocità consentita dal tipo di connessione disponibile.</p> <p>Invio automatico su indirizzi e-mail predefiniti e/o su server ftp, dei file dati e di report grafici completi.</p> <p>Capacità autonoma di pubblicazione report di misura direttamente su web con aggiornamento in tempo reale.</p> <p>Sistema di automatico di riavvio in caso di mancata alimentazione e di riconnessione in rete; back-up locale di sicurezza per tutti i file dati.</p> <p>Connessione remota con controllo diretto di tutte le funzioni dell'unità fonometrica, gestione o modifica dei set-up, verifica funzionale con grafica real-time di time history, spettri e sonogrammi in contemporanea con audio.</p> <p>Tutte le funzioni di controllo remoto non interrompono mai la continuità della misura in corso.</p> <p>Sistema di segnalazione automatica delle emergenze con tecnica del superamento di una soglia prestabilita e contestuale invio automatico di e-mail ed SMS, e su server ftp, ad ore prefissate, file dati delle misure ed i loro report completi.</p> |



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----------|---------------|--|--|----------------|
| SCHEDA D.2 | | RESTITUZIONE E PUBBLICAZIONE DATI | | | | | |
| | | Esempio di formato Report per la restituzione e la pubblicazione dei risultati | | | | | |
| Monitoraggio degli Stati di Centierizzazione | | | | | | | |
|  Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale - Via K.L. Von Bruck 3, 34144 TRIESTE | | | | | | | |
| PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO | | | | | | | |
| Scheda di rilevamento N° | | 1 | foglio | 1 | data report: | | 11 agosto 2016 |
| UNITA' di RILEVAMENTO | | C01 | | coordinate | | N XX° XX' XX" E XX° XX' XX" | |
| Ubicazione | | Via Miramare, xx | | | | | |
| livelli globali | | dB(A) | Livelli % | dB(A) | Valore Limite Assoluto di Immissione | | |
| | | | | | periodo diurno | periodo notturno | |
| LAeq | | 62.4 | L5 | 80.4 | 60 | 50 | |
| Ldn | | 64.4 | L10 | 72.5 | | | |
| LDay (06:00-22:00) | | 63.8 | L50 | 62.0 | | | |
| LNight (22:00-06:00) | | 55.4 | L90 | 50.5 | | | |
| Lden | | 64.6 | L95 | 47.5 | | | |
| LDay (06:00-20:00) | | 64.2 | L99 | 42.4 | | | |
| LEvening (20:00-22:00) | | 58.5 | | | | | |
| LNight (22:00-06:00) | | 55.4 | | | | | |
| Superamento dei valori limite sui livelli globali in TR | | dalle | alle | giorno | reg. audio | entità del superamento rispetto al valore limite | |
| | | 12:30 | 13:00 | 1 agosto 2016 |  | 2.5 | |
| azioni d'emergenza intraprese | | | | | | | |
| risoluzione dell'emergenza | | ore 15:00 del 2 agosto 2016 | | | | | |
| Evento di superamento dei valori limite | | dalle | alle | giorno | reg. audio | entità del superamento rispetto al valore limite | |
| | | 12:30 | 13:00 | 1 agosto 2016 |  | 2.5 | |
| azioni d'emergenza intraprese | | [campo libero formato testo] | | | | | |
| risoluzione dell'emergenza | | ore 15:00 del 2 agosto 2016 | | | | | |
| Evento di superamento dei valori limite | | dalle | alle | giorno | reg. audio | entità del superamento rispetto al valore limite | |
| | | 12:30 | 13:00 | 1 agosto 2016 |  | 2.5 | |
| azioni d'emergenza intraprese | | | | | | | |
| risoluzione dell'emergenza | | ore 15:00 del 2 agosto 2016 | | | | | |
| Evento di superamento dei valori limite | | dalle | alle | giorno | reg. audio | entità del superamento rispetto al valore limite | |
| | | 12:30 | 13:00 | 1 agosto 2016 |  | 2.5 | |
| azioni d'emergenza intraprese | | | | | | | |
| risoluzione dell'emergenza | | ore 15:00 del 2 agosto 2014 | | | | | |
| Note | | | | | | | |



ALLEGATO 2: QUADRO SINOTTICO DELLE ATTIVITÀ

| ATTIVITA' DI MONITORAGGIO PREVISTE | | | | | | |
|--|-----------------------|---|-------------|--|------|--|
| n. | Componente ambientale | Parametri | N. stazioni | Tipo di stazione | Fase | Durata e frequenza |
| 1 ATMOSFERA | | | | | | |
| Qualità dell'aria | | SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM 2.5 | 1 | mobile | AO | una tantum prima dell'inizio del cantiere (il "bianco" di cantiere), per 20-30 giorni |
| | | SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM 2.6 | 2 | fissa (ARPA FVG) | AO | una tantum prima dell'inizio del cantiere (il "bianco" di cantiere), per 20-30 giorni |
| | | SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM 2.7 | 1 | mobile | CO | ogni 4 mesi, per 1 mese, per tutta la durata del cantiere |
| | | SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM 2.8 | 2 | fissa (ARPA FVG) | CO | ogni 4 mesi, per 1 mese, per tutta la durata del cantiere |
| Meteorologia | | direzione e velocità del vento, temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, precipitazioni | - | registrazione dati dall'Osservatorio Meteo Regionale del FVG | AO | una tantum prima dell'inizio del cantiere (il "bianco" di cantiere), in corrispondenza dei rilievi della qualità dell'aria |
| | | direzione e velocità del vento, temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, precipitazioni | - | registrazione dati dall'Osservatorio Meteo Regionale del FVG | CO | registrazione dati nel periodo di rilevamento qualità dell'aria |
| 2 RUMORE | | | | | | |
| Rumore | | Laeq(t), LAmax, L%, Ldn, Lden, | 1 | mobile | AO | una tantum prima dell'inizio del cantiere, per 1/2 settimane |
| | | Laeq(t), LAmax, L%, Ldn, Lden, | 2 | fissa (da PMI) | AO | una tantum prima dell'inizio del cantiere, per 1/2 settimane |
| | | Laeq(t), LAmax, L%, Ldn, Lden, | 1 | mobile | CO | durante le fasi critiche di cantiere, trasmissione automatica dati in caso di emergenza (superamento limiti) |
| | | Laeq(t), LAmax, L%, Ldn, Lden, | 2 | fissa (da PMI) | CO | durante le fasi critiche di cantiere |
| 3 ACQUE SUPERFICIALI/MARINE | | | | | | |
| Qualità acque marine | | torbidità | 1 | torbidimetro | AO | in continuo per almeno due settimane |
| | | profondità, temperatura, potenziale redox, pH, salinità, ossigeno disciolto, solidi sospesi e clorofilla(a) | 1 | sonda multiparametrica | AO | una tantum |
| | | analisi chimiche | - | prelievo di campioni di acqua | AO | una tantum |
| | | analisi ecotossicologiche | - | prelievo di campioni di acqua | AO | una tantum |
| | | dati traffico navale | - | terminale EMT | AO | in continuo con monitoraggi attivi |
| | | torbidità | 1 | torbidimetro | CO | in continuo |
| | | profondità, temperatura, potenziale redox, pH, salinità, ossigeno disciolto, solidi sospesi e clorofilla(a) | 1 | sonda multiparametrica | CO | una tantum per tutte le attività a mare che possono comportare risospensioni |
| | | analisi chimiche | - | prelievo di campioni di acqua | CO | se >2/d superamenti soglie multiparametrica |
| | | analisi ecotossicologiche | - | prelievo di campioni di acqua | CO | se >2/d superamenti soglie multiparametrica |
| | | dati traffico navale | - | terminale EMT | CO | in continuo con monitoraggi attivi |
| 4 SUOLO E SOTTOSUOLO (ACQUE DI FALDA) | | | | | | |
| Qualità acque sotterranee | | livelli piezometrici | 3 | piezometri | AO | una tantum, 2 giorni di misure, con frequenza <2 ore |
| | | livelli piezometrici | 3 | piezometri | CO | frequenza mensile |
| 5 TOPOGRAFIA EDIFICI E MANUFATTI | | | | | | |
| topografia | | rilievo topografico di appoggio e inquadramento | 1 | rilievo topografico | AO | una tantum, in contraddittorio con i proprietari degli edifici |
| | | rilievo piano altimetrico | 1 | laser scanner | AO | una tantum |
| | | rilievo piano altimetrico | 1 | laser scanner | CO | una tantum e a tre mesi dalla fine dei lavori strutturali |