



|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |                   |              |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |                   |              |
| <b>Maggio 2013</b>   | <b>I8-REL-001</b> | <b>Rev.0</b> |

**TERMINAL PLURIMODALE OFF – SHORE**  
**al largo della COSTA VENETA**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

## INDICE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>OBIETTIVI E CRITERI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>ATMOSFERA.....</b>   | <b>10</b> |
|          | 3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....                                    | 10        |
|          | 3.2 AREA VASTA.....   | 10        |
|          | 3.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI.....                                  | 10        |
|          | 3.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA.....                                   | 14        |
|          | 3.4.1 Ante operam .....   | 15        |
|          | 3.4.2 Durante la costruzione.....                                     | 16        |
|          | 3.4.3 In fase di esercizio .....                                      | 21        |
| <b>4</b> | <b>AMBIENTE IDRICO .....</b>  | <b>23</b> |
|          | 4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....                                    | 23        |
|          | 4.2 AREA VASTA.....   | 24        |
|          | 4.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI.....                                  | 24        |
|          | 4.3.1 Laguna .....  | 24        |
|          | 4.3.2 Mare.....   | 29        |
|          | 4.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA.....                                   | 31        |
|          | 4.4.1 Ante operam .....   | 32        |
|          | 4.4.2 Durante la costruzione.....                                     | 36        |
|          | 4.4.3 In fase di esercizio .....                                      | 42        |
| <b>5</b> | <b>SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>  | <b>44</b> |
|          | 5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....                                    | 44        |
|          | 5.2 AREA VASTA.....   | 44        |
|          | 5.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI.....                                  | 45        |
|          | 5.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA.....                                   | 47        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.4.1    | Ante operam .....  | 50        |
| 5.4.2    | Durante la costruzione .....   | 51        |
| 5.4.3    | In fase di esercizio .....   | 51        |
| <b>6</b> | <b>ASPETTI NATURALISTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI) ...</b> | <b>52</b> |
| 6.1      | NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....   | 52        |
| 6.2      | AREA VASTA .....   | 52        |
| 6.3      | I MONITORAGGI ISTITUZIONALI .....  | 53        |
| 6.4      | IL MONITORAGGIO DELL'OPERA .....   | 53        |
| 6.4.1    | Ante operam .....  | 54        |
| 6.4.2    | Durante la costruzione .....   | 58        |
| 6.4.3    | In fase di esercizio .....   | 65        |
| <b>7</b> | <b>RUMORE .....</b>  | <b>67</b> |
| 7.1      | NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....   | 67        |
| 7.2      | AREA VASTA .....   | 67        |
| 7.3      | I MONITORAGGI ISTITUZIONALI .....  | 67        |
| 7.4      | IL MONITORAGGIO DELL'OPERA .....   | 68        |
| 7.4.1    | Ante operam .....  | 69        |
| 7.4.2    | Durante la costruzione .....   | 70        |
| 7.4.3    | In fase di esercizio .....   | 71        |
| <b>8</b> | <b>VIABILITA' .....</b>  | <b>74</b> |
| 8.1      | NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....   | 74        |
| 8.2      | AREA VASTA .....   | 74        |
| 8.3      | I MONITORAGGI ISTITUZIONALI .....  | 74        |
| 8.4      | IL MONITORAGGIO DELL'OPERA .....   | 74        |
| 8.4.1    | Ante operam .....  | 75        |
| 8.4.2    | Durante la costruzione .....   | 76        |
| 8.4.3    | In fase di esercizio .....   | 77        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>9</b>  | <b>SOCIOECONOMIA .....</b>                                | <b>78</b> |
| <b>10</b> | <b>STRUTTURAZIONE DELLE INFORMAZIONI E REPORTING.....</b> | <b>79</b> |
| <b>11</b> | <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>                                 | <b>82</b> |

**ALLEGATO 1. DESCRIZIONE DELLA CENTRALINA DI MONITORAGGIO PER LA  
QUALITA' DELL'ARIA**

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## **1 INTRODUZIONE**

Il presente documento costituisce il “Piano di monitoraggio ambientale” relativo allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) riguardante la realizzazione di un Terminal Plurimodale Off-shore al largo della costa di Venezia.

Per ogni componente ambientale viene presentata una sintesi della principale normativa di riferimento in merito al tema dei monitoraggi, una descrizione di quali aree siano interessate dalle interferenze tra l’opera e la componente in esame e quali siano i monitoraggi istituzionali già in essere che possono costituire un adeguato riferimento conoscitivo. Per ciascuna componente viene presentata una tabella che riporta, tra tutte le interferenze individuate nello Studio di Impatto Ambientale, quelle più significative per le quali viene proposto il monitoraggio.

Le componenti per le quali è stato proposto un monitoraggio sono:

- Atmosfera (cap. 3);
- Ambiente idrico (Cap. 4);
- Suolo e sottosuolo (Cap. 5);
- Aspetti naturalistici (Cap. 6);
- Rumore (Cap. 7);
- Viabilità (Cap. 8);
- Socioeconomia (Cap. 9).

Le proposte di monitoraggio presentate per ciascuna componente potranno essere modificate e ridefinite in sede di progettazione definitiva.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## 2 OBIETTIVI E CRITERI GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'attività proposta nel presente documento è finalizzata a monitorare i parametri ambientali e socioeconomici, indicati nel SIA e nelle successive integrazioni, riconducibili a impatti diretti e indiretti sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

Il presente Piano è stato redatto tenendo in considerazione le caratteristiche del monitoraggio già in essere relativo agli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari (studi B.6.72/B1-B8). I risultati ad oggi disponibili nell'ambito di tale monitoraggio (relativi a oltre 7 anni di monitoraggio) costituiranno inoltre un utile riferimento conoscitivo.

Il monitoraggio dovrà accompagnare l'esecuzione dei lavori per evitare che i cantieri dell'opera e l'opera stessa possano produrre effetti negativi sull'ambiente, ma anche per evitare che a questi vengano attribuiti effetti che dipendono dalla variabilità dei processi naturali o da altri interventi in corso in laguna o lungo i litorali.

Le attività di monitoraggio sono inoltre parte integrante delle misure di mitigazione, in quanto permettono di mettere in atto, laddove necessario, le opportune azioni correttive e di attuare le stesse misure correttive per situazioni analoghe, ancorché non critiche, divenendo pertanto misure proattive.

Il primo obiettivo di un monitoraggio è quello di produrre un quadro chiaro della situazione *ante operam*; pertanto per ciascuna componente, laddove il quadro conoscitivo disponibile non fosse ritenuto sufficiente, verranno fatte delle specifiche attività di monitoraggio per definire il "bianco" di riferimento.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, in alcuni casi i monitoraggi dei parametri che caratterizzano l'ambiente lagunare, marino e terrestre consentiranno di rappresentare direttamente gli effetti prodotti dalle attività in fase di costruzione, in altri casi invece forniranno indicazioni indirette e quindi più complesse. In particolare, l'interpretazione dei monitoraggi delle componenti biologiche dell'ecosistema sarà senza dubbio più articolata, in quanto le cause delle loro eventuali modifiche possono essere numerose e non sempre riconducibili alla presenza dei cantieri.

Per parametri "diretti" si intendono quei parametri per i quali esiste una relazione sufficientemente chiara di causa-effetto tra disturbo generato dalle attività di cantiere e impatto prodotto e che possono evidenziare rapidamente una situazione di stress. I principali parametri di cui nei capitoli seguenti verrà descritto il monitoraggio sono:

- la torbidità generata dalle operazioni di dragaggio e posa condotte: la torbidità verrà monitorata sia come torbidità prodotta direttamente dalle attività di cantiere (monitoraggio alla sorgente, in periodi

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

prestabiliti al fine di caratterizzare le diverse condizioni operative del cantiere) sia come dispersione del particolato sospeso (valutazione "mediata" del trasporto solido), con misurazioni in continuo al fine di valutare il trasporto solido operato dai cicli di marea.

- la generazione di rumore: verrà monitorata la rumorosità delle attività di cantiere sulla base della legislazione vigente al fine di evitare impatti nelle aree particolarmente sensibili per la presenza di recettori ed ecosistemi di pregio. Per quanto riguarda l'impatto del rumore sull'avifauna locale, in assenza di specifiche limitazioni legislative, verrà considerato quanto ottenibile da ricerche effettuate da diversi autori e reperibili in letteratura, oltre che dai risultati ottenuti dal monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche (Studi B.6.72/B1-B8, dal 2004 al 2013). Anche il rumore subacqueo sarà oggetto di monitoraggio in relazione ai lavori per la costruzione del Terminal a mare.

- la generazione di emissioni di scarichi e polveri: verranno monitorate le concentrazioni in aria nelle aree circostanti i cantieri più significativi. I parametri oggetto di monitoraggio sono stati selezionati in base alle caratteristiche delle lavorazioni e alle indicazioni normative (previsti dal D.Lvo 155/2010); i risultati verranno interpretati sulla base dei dati meteorologici e confrontati con i limiti previsti dalla normativa.

Per parametri "indiretti" si intendono quei parametri che, seppur di notevole interesse ambientale, non si prestano a dirette relazioni causa-effetto, perché possono manifestare situazioni di stress in tempi successivi alla realizzazione delle attività di cantiere o per cause anche diverse dalle attività di cantiere. Le eventuali modificazioni che venissero ad essere registrate per i parametri "indiretti" saranno valutate attentamente per definire se, e come, le variazioni siano attribuibili ad impatti da attività di cantiere.

Tali parametri sono:

- Ecosistemi di pregio: stabilire relazioni dirette tra attività di cantiere ed effetti osservati nell'ecosistema è molto complesso per il numero di variabili che possono influenzare questo processo. Non esistono infatti approcci accettati e approvati, a livello nazionale e/o internazionale, per monitorare e stabilire la relazione causa/effetto fra fattori di stress ed effetti nell'ecosistema. Ciò nonostante si ritiene fondamentale, ai fini di una salvaguardia dell'ambiente lagunare e costiero, monitorare i seguenti ecosistemi ritenuti di pregio per l'ambiente. Le eventuali modificazioni che venissero ad essere registrate saranno valutate attentamente per definire se e come le variazioni siano attribuibili ad impatti da attività di cantiere.

a) Avifauna: al fine di censire e mappare le popolazioni di avifauna presenti nelle aree di cantiere e monitorare eventuali cambiamenti verranno effettuati rilievi degli individui di specie ittiofaghe



(in particolar modo Laridi, Sternidi, Podicipediformi, ecc.) presenti sia nelle aree della laguna centrale che negli spazi marini compresi tra la linea di costa e il Terminal offshore. Per quanto riguarda invece l'avifauna terrestre si considererà un'area compresa in un raggio di 500 m dal cantiere situato al Lido per la realizzazione dell'isola n.1. In quest'area verranno eseguiti rilievi dei nidificanti in punti di ascolto e lungo transetti.

- b) Affioramenti rocciosi costieri, Tegnue: verrà effettuato un monitoraggio "differenziale" in due aree di affioramenti di caratteristiche simili, una più vicina alle aree di cantiere, e soggetta ad un possibile aumento di torbidità, e la seconda lontano dalle aree di cantiere e che può rappresentare la situazione di riferimento. Il fine è quello di mettere in evidenza le eventuali variazioni, ascrivibili alla presenza dei cantieri e confrontarle con la gamma di oscillazioni naturali.
- c) Cheloni e cetacei: al fine di quantificare la presenza di individui di questi due gruppi sistematici e verificare l'eventuale disturbo dovuto al rumore subacqueo verranno effettuati rilievi lungo transetti marini estesi dalla linea di costa veneziana fino a circa 5 km a est del terminal offshore, quindi per una lunghezza complessiva di circa 20 km
- d) Praterie a fanerogame marine: il monitoraggio delle condizioni generali delle praterie a fanerogame marine sarà condotto nel bacino centrale della Laguna attraverso una mappatura delle coperture ed il rilevamento di parametri biometrici e fenologici (densità, altezza ciuffi fogliari, presenza o meno di fenomeni necrotici, epifitismo, ciuffi germinativi) mediante campagne stagionali.
- e) Macrozoobenthos: negli areali prossimi alle isole temporanee saranno effettuati, in stagione primaverile avanzata, rilievi delle comunità macrozoobentoniche al fine di valutare le condizioni di abitabilità dei bassi fondi;
- f) Ittiofauna: in laguna (nel bacino centrale) ed in particolare negli areali prossimi alle isole temporanee saranno condotte campagne stagionali di rilievo;
- i settori della pesca: le variazioni socio-economiche di questo settore si manifesta con dinamiche a scala pluriennale che possono essere dovute a molteplici fattori indipendenti dalle attività dalle cantiere. Al fine di correttamente valutare eventuali interazioni fra la realizzazione delle opere e questi settori, verranno coinvolti nelle attività di monitoraggio anche gli operatori di settore mediante dei "tavoli di riferimento". Verranno effettuate specifiche campagne di monitoraggio di tutti i comparti della pesca interferenti con il progetto, in mare e in laguna per verificare e confermare le ipotesi assunte nello sviluppo del SIA e delle attività integrative.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

Anche relativamente alla **fase di esercizio** del progetto, il monitoraggio proposto dovrà valutare sia gli effetti diretti sia quelli indiretti.

Tra i primi troviamo il monitoraggio della qualità delle acque per l'area circostante il Terminal off-shore, in particolare per quei parametri maggiormente connessi con le attività del Terminal stesso. La generazione di rumore verrà invece monitorata in relazione al Terminal Off shore per documentare il clima acustico sottomarino e per verificare la stabilità delle emissioni sonore, anche in relazione al graduale atteso incremento del traffico navale da e per il Terminal. Similmente per le aree a terra (Terminal On shore) verrà monitorata la rumorosità delle attività legate alla funzionalità del Terminal e al traffico ad esso correlato.

Altri parametri diretti oggetto di monitoraggio in fase di esercizio riguardano la qualità dell'aria sia a mare (installazione di una centralina presso il Terminal) sia a terra (installazione di una centralina sottovento rispetto al nuovo Terminal on shore).

Per quanto riguarda il monitoraggio degli ecosistemi di pregio in fase di esercizio nell'area circostante il Terminal off-shore verranno monitorati l'avifauna, i cheloni e i cetacei. Le modalità di indagine saranno del tutto analoghe a quelle effettuate nelle fasi precedenti. Sempre in relazione agli aspetti naturalistici verrà effettuato un monitoraggio sia in corso d'opera che in fase di esercizio relativamente alla realizzazione di interventi di compensazione a mare per il ripristino della fauna ittica e delle biocenosi.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

### **3 ATMOSFERA**

#### **3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa di interesse per quanto concerne il monitoraggio della componente Atmosfera fa riferimento al D.Lgs 13 agosto 2010, n. 155 e alle sue successive modifiche e integrazioni per quanto riguarda la qualità dell'aria; il riferimento per il monitoraggio delle emissioni è invece il D. Lgs 152/2006.

#### **3.2 AREA VASTA**

Le aree di intervento interessate dal progetto in esame comprendono l'ambito marino (in relazione alla costruzione ed operatività del Terminal a mare), l'ambito costiero e lagunare (in relazione alle fasi di costruzione dei cassoni e delle isole temporanee per la teleguidata) ed infine l'ambito terrestre (in relazione al terminal Montesyndial).

Ambito marino: la qualità dell'aria presso il Terminal verrà tenuta sotto controllo tramite installazione di una centralina fissa.

Ambito costiero e lagunare: vengono identificate due aree oggetto di monitoraggio comprendenti le zone circostanti i cantieri per la teleguidata in laguna (isole temporanee) e quelle circostanti il cantiere di costruzione dei cassoni all'altezza del litorale di Pellestrina. Entrambe le aree sono descritte più avanti al par. 3.4.2.

Ambito terrestre: la qualità dell'aria verrà monitorata tramite centralina fissa di monitoraggio ubicata in posizione sottovento rispetto all'area Montesyndial

#### **3.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI**

ARPA Veneto gestisce la rete di monitoraggio di controllo della qualità dell'aria nel territorio regionale. Alcune centraline della rete regionale ricadono nel Comune di Venezia e interessano l'ambiente lagunare e di gronda.

Oltre a questa rete di monitoraggio istituzionale esiste nell'area industriale di Porto Marghera un'altra rete di controllo delle qualità dell'aria gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

Le centraline delle due reti di monitoraggio che ricadono nell'area interessata da interventi progettuali sono visibili in Figura 3-1.



Figura 3-1 Reti di monitoraggio esistenti (ARPAV ed EZIPM) nell'area industriale e lagunare.

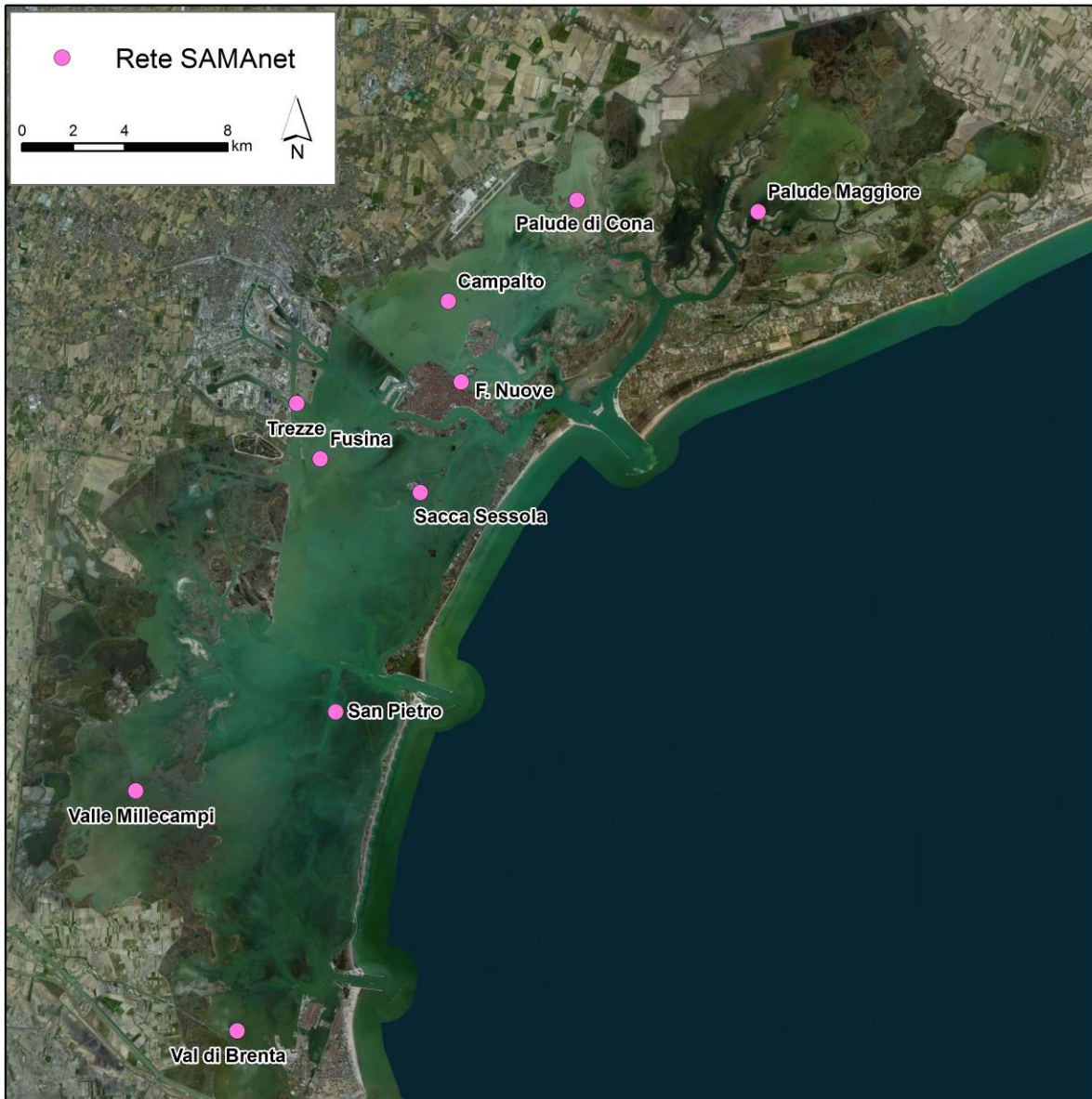
|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

La tabella che segue riassume per ciascuna centralina quali parametri vengono registrati.

**Tabella 3-1 Parametri rilevati dalle stazioni delle reti di monitoraggio esistenti.**

| <b>Centralina</b>                  | <b>Parametri rilevati</b>   |
|------------------------------------|---|
| Centralina di Sacca Fisola (Arpav) | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub> , metalli |
| Centralina di Malcontenta (Arpav)  | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM <sub>2,5</sub>   |
| Marghera (EZIPM)                   | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>  |
| Fincantieri-Breda (EZIPM)          | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>  |
| Agip raffineria (EZIPM)            | SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>  |
| Enichem (EZIPM)                    | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>  |
| Montefibre (EZIPM)                 | SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>  |
| CED Ente Zona (EZIPM)              | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , NMHC   |
| Sirma (EZIPM)                      | SO <sub>2</sub>   |
| Moranzani (EZIPM)                  | SO <sub>2</sub> , Polveri   |
| ENEL Fusina (EZIPM)                | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>   |
| Tronchetto (EZIPM)                 | SO <sub>2</sub>   |
| S. Michele (EZIPM)                 | SO <sub>2</sub>   |
| Giudecca (EZIPM)                   | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>  |

Ulteriori dati relativi alle deposizioni atmosferiche in laguna sono invece ricavabili dalla rete di deposimetri gestita dal Magistrato Alle Acque di Venezia. La Figura 3-2 evidenzia l'ubicazione di detti deposimetri. I parametri oggetto di indagine sono riassunti in Tabella 3-2.



**Figura 3-2 Rete di deposimetri (rete SAMAnet) gestita dal Magistrato alle Acque di Venezia.**

**Tabella 3-2 Parametri misurati dalla rete di deposimetri (rete SAMAnet) in laguna gestita dal Magistrato alle Acque di Venezia.**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Frazione inorganica | Antimonio, Arsenico, Rame, Zinco, Nichel, Vanadio, Cadmio, Piombo, Mercurio, Ferro, Cromo, Manganese |
| Frazione organica   | 7 congeneri di Diossine; 10 congeneri di furani, 29 congeneri di PCB; 18 IPA; HCB                    |

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

### 3.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA

La tabella seguente riassume le interferenze individuate per la componente Atmosfera in relazione ai diversi elementi del progetto nella fase di costruzione e in quella di esercizio che saranno oggetto di monitoraggio.

Per quanto riguarda le attività di cantiere, gli effetti sulla qualità dell'aria vanno considerati come transitori in quanto correlati all'emissione in atmosfera di gas combustibili dai mezzi di cantiere durante le sole fasi di realizzazione dell'opera. I cantieri saranno ubicati in diversi ambiti, quello marino per quanto riguarda il Terminal Off Shore, quello marino costiero e lagunare per la costruzione dei cassoni e l'attraversamento in teleguidata dei fondali della laguna e quello terrestre per la realizzazione del Terminal On Shore (area Montesyndial).

La fase di esercizio del progetto, una volta operativo il Terminal Off-shore, non prevede un aggravio emissivo in area lagunare, pertanto non si ritiene necessario prevedere uno specifico monitoraggio in laguna in fase di esercizio. Invece per quanto riguarda l'area del Terminal a mare (Off-Shore) e del Terminal a terra (On Shore), si ritiene utile verificare in loco le variazioni di qualità dell'aria tramite installazione di una centralina fissa di monitoraggio.

**Tabella 3-3 Principali interferenze per la fase di costruzione e di esercizio per la componente atmosfera**

| <b>FATTORE CAUSALE</b>  | <b>FASE</b> | <b>ELEMENTO PROGETTUALE</b> | <b>AMBITO</b>                                      | <b>INTERFERENZA</b>  |
|---|-------------|-----------------------------|--|--|
| Emissioni di prodotti di combustione (NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , polveri, CO, incombusti) dovuti ai motori dei mezzi impegnati per attività di costruzione | Costruzione | Tutte                       | marino<br>marino costiero<br>lagunare<br>terrestre | Incremento temporaneo delle concentrazioni di prodotti della combustione di carburanti (usati dai mezzi) e conseguente variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria |
| Emissioni di polveri dovute alle movimentazioni terra, a scavi e riporti, alla circolazione dei mezzi   |             | fascio tubiero              | marino<br>costiero<br>lagunare<br>terrestre        | Incremento temporaneo della concentrazione di polveri in atmosfera e conseguente variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria                                       |

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

| FATTORE CAUSALE   | FASE      | ELEMENTO PROGETTUALE             | AMBITO    | INTERFERENZA  |
|---|-----------|----------------------------------|-----------|---|
| Emissioni di inquinanti atmosferici da impianti e navi presenti nel Terminal a mare | Esercizio | Terminal off shore               | marino    | Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria |
| Emissioni di inquinanti atmosferici da impianti presenti nel Terminal a terra       |           | Terminal on shore (Montesyndial) | terrestre | Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria |

### 3.4.1 Ante operam

Per quanto riguarda la valutazione della qualità dell'aria nello scenario *ante operam* si ritiene sufficiente, per l'area lagunare, l'informazione esistente già disponibile. In particolare ci si riferisce ai risultati dei monitoraggi istituzionali di ARPAV che annualmente pubblica un rapporto di valutazione della qualità dell'aria nel Comune di Venezia (scaricabile on line all'indirizzo <http://www.comune.venezia.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/29764>). Altri dati specifici per la zona industriale sono reperibili dalle relazioni annuali dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

Per quanto riguarda i dati di qualità dell'aria nei pressi della bocca di Porto di Malamocco è inoltre disponibile il monitoraggio periodico effettuato sui lavori alle bocche di porto del Mose. I dati degli anni dal 2006 al 2012 sono consultabili nelle relazioni disponibili on line ([www.monitoraggio.corila.it](http://www.monitoraggio.corila.it)); al medesimo indirizzo saranno consultabili i dati dei monitoraggi in corso e futuri (fino al termine dei lavori).

Infine per quanto riguarda le deposizioni in laguna è già attivo il monitoraggio eseguito attraverso la rete di 10 deposimetri gestita dal Magistrato alle acque di Venezia. Annualmente la relazione sui dati registrati dai deposimetri è pubblicata nel sito <http://www.magisacque.it>

Per quanto riguarda specificatamente l'area del Terminal on shore (Montesyndial) si prevede invece un monitoraggio *ante operam* tramite l'installazione di una centralina fissa per il rilevamento della qualità dell'aria (si veda la Figura 3-5 per la sua ubicazione). In particolare si prevede di effettuare un campionamento in continuo della durata di tre mesi al fine di ottenere un *bianco di riferimento* al quale confrontare le successive misurazioni. I parametri oggetto di monitoraggio sono i medesimi che



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

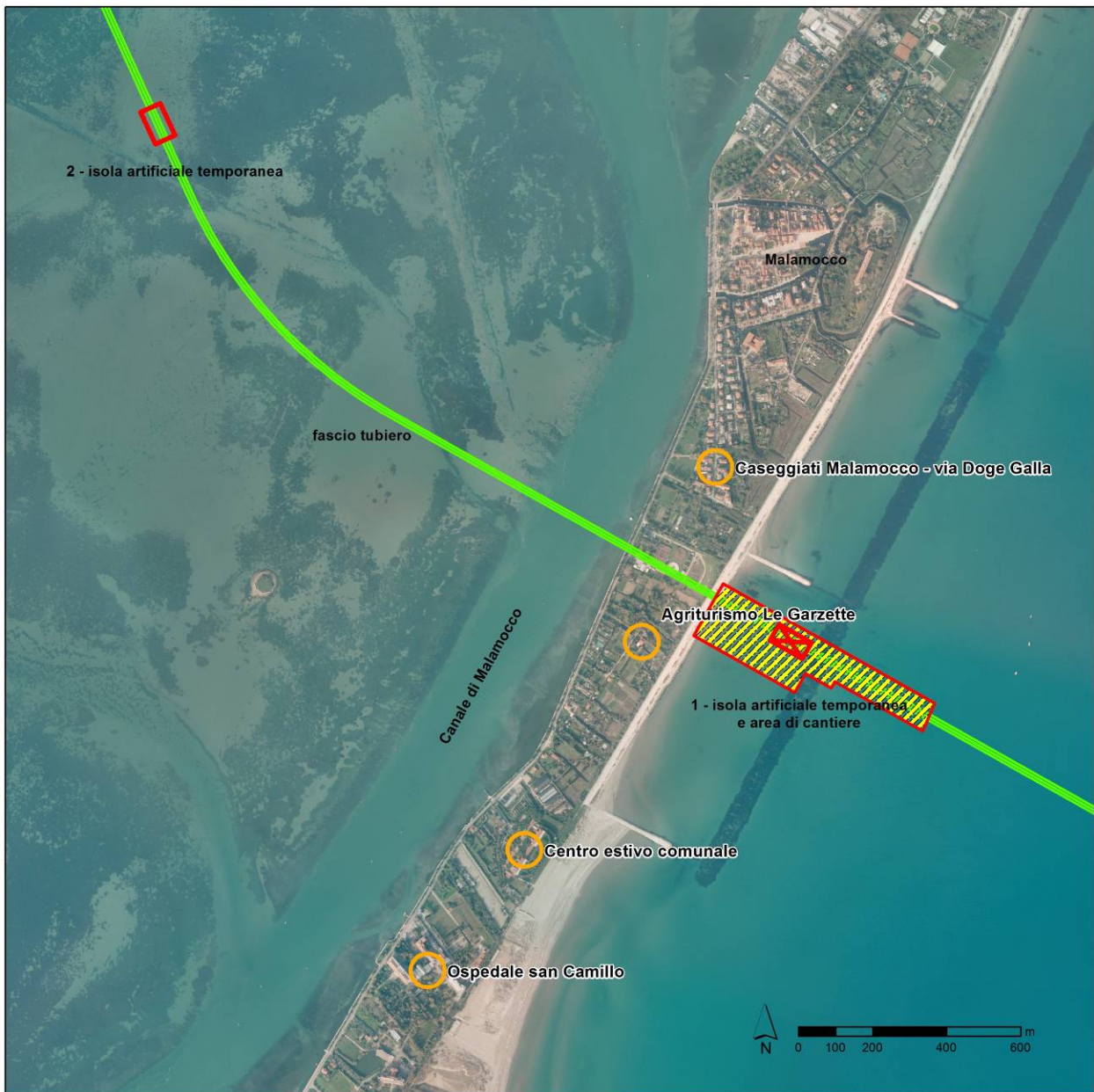
verranno monitorati durante la costruzione e in fase di esercizio (Polveri, NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>). Per l'ubicazione e le caratteristiche di questa centralina si rimanda ai paragrafi successivi.

### **3.4.2 Durante la costruzione**

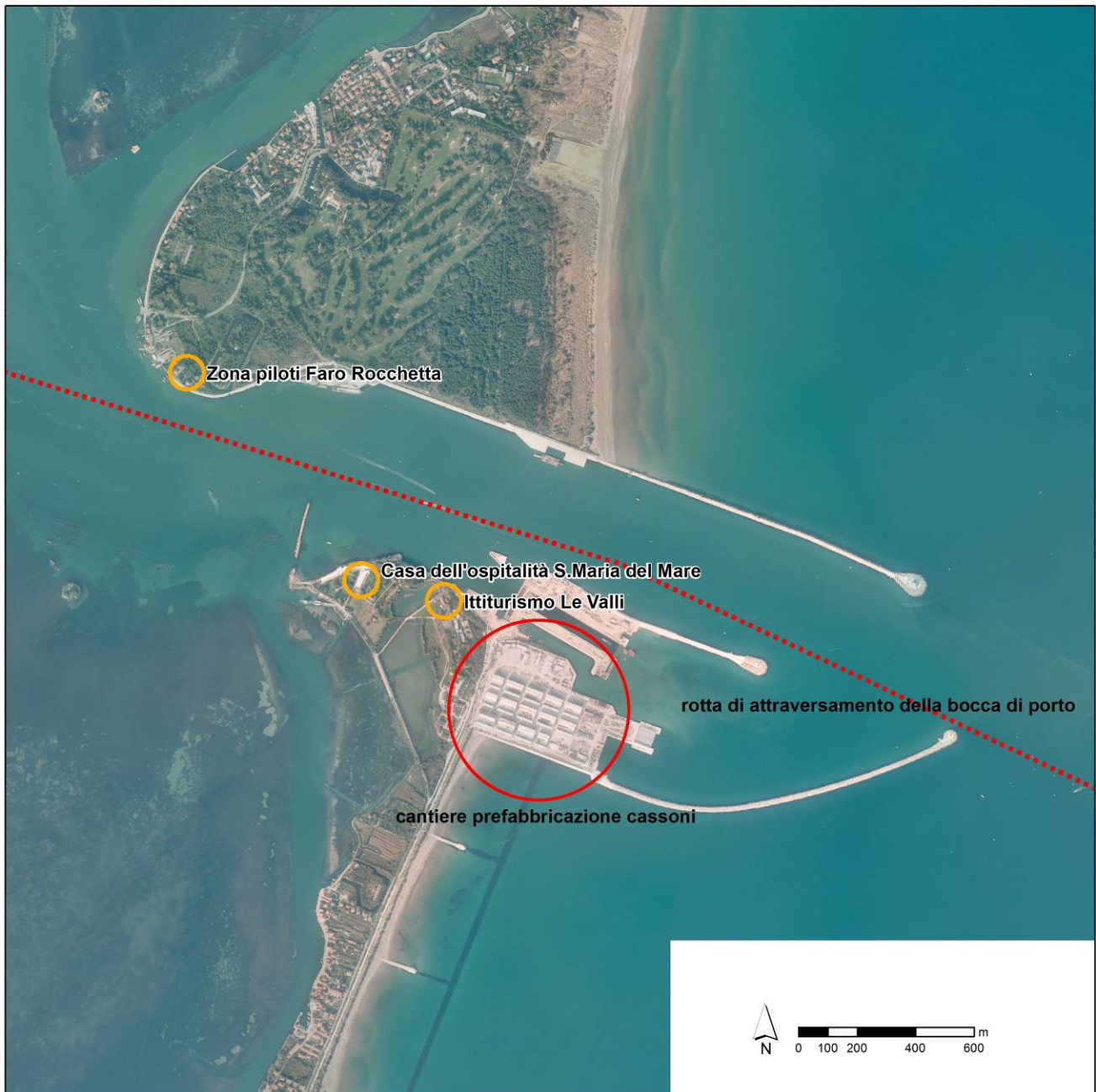
Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei principali parametri di qualità dell'aria influenzati dalle attività di cantiere con effetti sulla salute pubblica.

Le aree oggetto di monitoraggio per quanto riguarda l'ambito lagunare sono ubicate in corrispondenza dei cantieri identificati nel SIA come quelli maggiormente significativi in termini di emissioni in atmosfera e quindi di potenziali impatti sulla qualità dell'aria. Si tratta in particolare del cantiere per la costruzione delle isole 1 (isola lato mare) e dell'isola 2 (lato laguna) e del cantiere per la costruzione dei cassoni in prossimità di S. Maria del mare a Pellestrina. Le figure seguenti (Figura 3-3 e Figura 3-4) ne indicano l'ubicazione geografica.

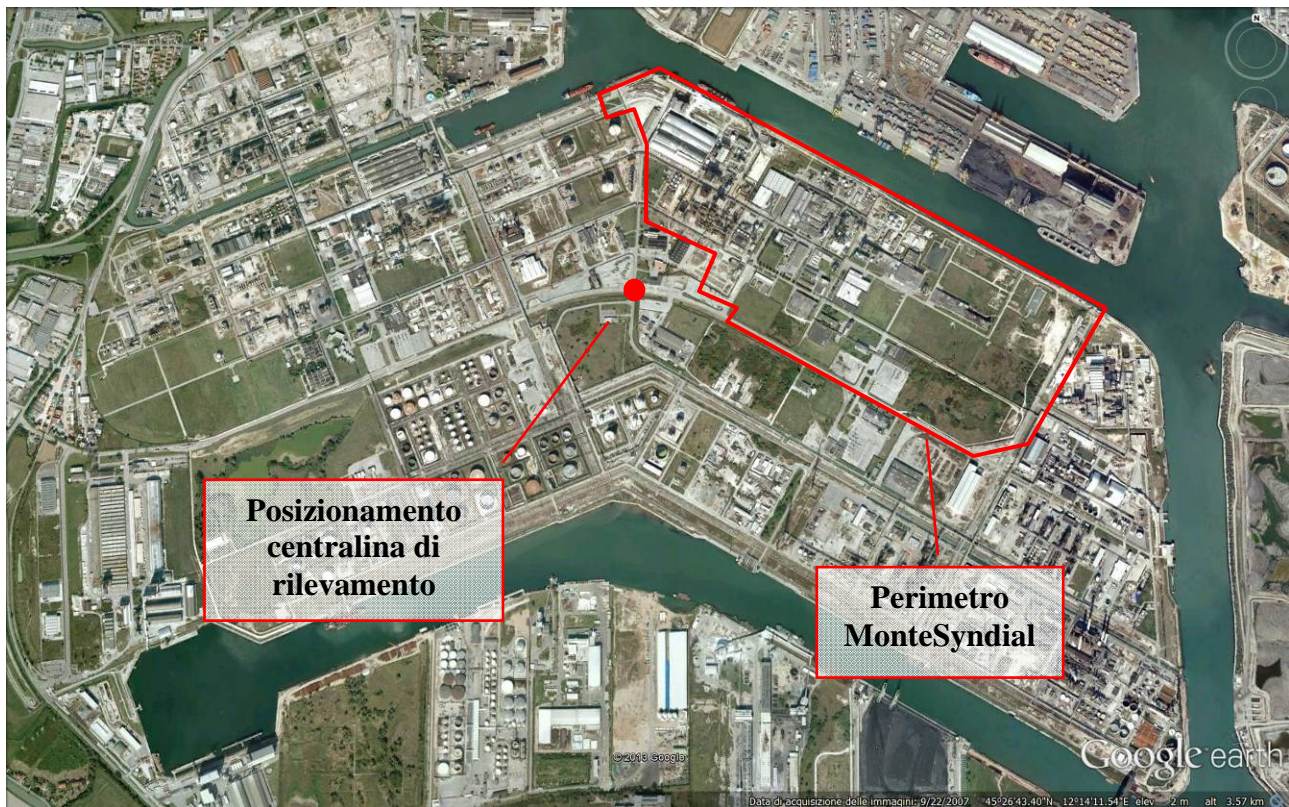
Per quanto riguarda l'area del Terminal on shore, sarà oggetto di monitoraggio il cantiere necessario per la realizzazione del terminal stesso in area Montesyndial tramite centralina fissa (Figura 3-5).



**Figura 3-3 Ubicazione delle aree di cantiere per la costruzione delle isole 1 (lato mare) e 2 (lato laguna). La figura individua anche i recettori sensibili nelle aree limitrofe ai cantieri.**



**Figura 3-4 Ubicazione dell'area di cantiere per la costruzione dei cassoni. La figura individua anche i recettori sensibili nelle aree limitrofe al cantiere.**



**Figura 3-5 Ubicazione dell'area oggetto di intervento presso Montesyndial. In evidenza la posizione della centralina di monitoraggio proposta sia per la fase *ante operam*, sia durante la costruzione e in fase di esercizio**

Per quanto riguarda i cantieri in laguna a ridosso dei litorali, in analogia con i monitoraggi dei cantieri del MOSE, verranno monitorati gli inquinanti elencati in Tabella 3-4. I valori rilevati verranno interpretati sulla base dei dati meteorologici sia con i limiti normativi sia con i valori di concentrazione desunti dall'analisi dello stato prima dell'inizio dei lavori. I punti di monitoraggio sono due per ogni cantiere ubicati rispettivamente sottovento rispetto ai venti dominanti provenienti da N-NE e ai venti di scirocco provenienti da SE per un totale complessivo di 4 punti (due punti per il cantiere a Malamocco e due per il cantiere a Pellestrina). In questi quattro punti la qualità dell'aria verrà valutata attraverso l'esecuzione di campagne mensili di monitoraggio chimico tramite laboratorio installato su mezzo mobile.

Relativamente al cantiere in zona industriale, il monitoraggio proposto si avvale invece della centralina fissa di cui alla Figura 3-5. Tale centralina registrerà in continuo durante le attività di cantiere i parametri di cui alla

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

Tabella 3-5 e resterà in funzione anche una volta che i lavori saranno conclusi per

monitorare la fase di esercizio dell'opera. Il posizionamento della centralina ha tenuto conto di diversi fattori quali:

- Direzione dei venti prevalenti
- Necessità di garantire la copertura completa della viabilità in fase di cantiere e di esercizio
- Evitare possibili interferenze con altre sorgenti presenti nell'area di indagine

Stante la presenza di alcuni recettori sensibili lungo i litorali (evidenziati nelle Figura 3-3 e Figura 3-4), assenti invece in area industriale, il numero di parametri oggetto di monitoraggio per i cantieri lungo i litorali è maggiore e comprende analiti di interesse per la tutela della salute pubblica.

**Tabella 3-4 Monitoraggio per le attività di cantiere a ridosso dei litorali di Malamocco e Pellestrina.**

| <b>Punto misura</b>  | <b>Parametro</b>                                       | <b>Procedure di campionamento</b>  | <b>Frequenza controllo</b> | <b>Metodo</b>   |
|--|--|--|----------------------------|---|
| Un punto sottovento rispetto ai venti da N-NE e uno sottovento rispetto ai venti da SE | SO <sub>2</sub>  | Per metalli, IPA, PM <sub>10</sub> è previsto un campionamento medio della durata di 24 ore. Per gli altri parametri sono previsti due campionamenti nell'arco delle 24 ore così distribuiti: un campionamento durante il periodo di lavoro e un campionamento durante le ore di fermo attività. | mensile                    | UNI EN 14212:2005 o equivalenti   |
|  | PM <sub>10</sub> ;<br>PM <sub>2,5</sub>                |  |                            | Per il PM <sub>10</sub> UNI EN 12341:1999 o equivalenti;<br>per il PM <sub>2,5</sub> UNI EN 14907: 2005 |
|  | NO <sub>x</sub> (NO+NO <sub>2</sub> )                  |  |                            | UNI EN 14211:2005 o equivalenti   |
|  | COV (con speciazione completa comprensiva di BTEX)     |  | mensile                    | EPA TO 15 1999 o equivalenti  |
|  | As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, Hg (nel PM <sub>10</sub> ) |  | mensile                    | UNI EN 14902:2005 o equivalenti;<br>per il Hg: UNI EN 13211: 2003 o equivalenti                         |
|  | IPA (benzo(a)pirene) nel PM <sub>10</sub>              |  | mensile                    | UNI EN 15549:2008 (BENZO(A)PIRENE) o equivalenti  |

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

**Tabella 3-5 Monitoraggio per le attività di cantiere in zona industriale (cantiere Terminal On Shore area Montesyndial).**

| <b>Periodo</b>                   | <b>Tipo monitoraggio</b>                 | <b>Inquinanti ricercati</b>   |
|----------------------------------|--|---|
| Per tutta la durata del cantiere | In <b>continuo</b> per tutti i parametri | PM <sub>10</sub> – NO <sub>x</sub><br>NO <sub>2</sub> – SO <sub>2</sub> |

Il monitoraggio dei parametri meteo climatici per i cantieri in laguna verrà effettuato in continuo mediante l'installazione di una centralina fissa oppure tramite l'acquisizione delle stesse informazioni (in termini di frequenza e qualità del dato) da postazioni di monitoraggio dei dati meteorologici poste a non più di 15 km di distanza.

La Tabella 3-6 riassume le informazioni che si ritiene necessario acquisire dal punto di vista meteo climatico.

La centralina fissa prevista in zona industriale comprende il rilevamento anche dei parametri meteo climatici (direzione e velocità del vento, temperatura, umidità, radiazione solare).

**Tabella 3-6 Monitoraggio dei parametri meteo climatici.**

| <b>Parametro</b>                     | <b>Frequenza autocontrollo</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Precipitazioni (mm)                  | giornaliera                    |
| Temperatura (max, min) °C            | giornaliera                    |
| Direzione e velocità del vento (m/s) | giornaliera                    |
| Evaporazione (mm)                    | giornaliera                    |
| Umidità relativa aria (%)            | giornaliera                    |

### **3.4.3 In fase di esercizio**

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'opera non si ritiene necessario prevedere dei monitoraggi in laguna per la qualità dell'aria. Le variazioni di traffico marittimo lungo il Malamocco-Marghera legate all'estromissione delle petroliere e all'ingresso di portacontainer e mama vessel non prefigurano uno scenario emissivo diverso da quello attuale e quindi non si ritiene necessario prevedere un monitoraggio specifico.

Per quanto riguarda gli impatti generati dal Terminal a mare, sebbene lo Studio di Impatto Ambientale non abbia evidenziato criticità per la qualità dell'aria, a scopo cautelativo si ritiene necessario monitorare i principali parametri associati al traffico marittimo.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

A tal fine sarà necessario installare una centralina fissa con sensori meteorologici (per l'elenco si faccia riferimento alla Tabella 3-6).

La Tabella 3-7 riassume invece i parametri di qualità dell'aria oggetto di monitoraggio presso il Terminal off shore.

**Tabella 3-7 Monitoraggio per le attività in fase di esercizio al Terminal off shore**

| Punto misura   | Parametro  | Unità di misura    |
|--|--|--------------------|
| Centralina ubicata sulla parte meridionale del Terminal in modo che risulti il più possibile sottovento rispetto alle emissioni generate presso il Terminal stesso | SO <sub>2</sub>  | μg/ m <sup>3</sup> |
|  | CO   |                    |
|  | O <sub>3</sub>   |                    |
|  | PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub>   |                    |
|  | NO <sub>x</sub><br>(NO+NO <sub>2</sub> )   |                    |
|  | COV<br>(con speciazione completa comprensiva di BTEX e composti organoclorurati) |                    |

Per quanto riguarda le aree del Terminal a terra (area Montesyndial) il monitoraggio già eseguito tramite centralina fissa in corso d'opera, proseguirà per il primo anno successivo all'avvio della fase di esercizio con frequenza pari ad una settimana al mese di monitoraggio. A partire dal secondo anno fino al terzo anno di esercizio si procederà ad eseguire le misurazioni in continuo con cadenza pari ad una settimana ogni tre mesi.

**Tabella 3-8 Frequenza e tipologia dei monitoraggi in fase di esercizio del terminal a terra (Montesyndial)**

| Periodo           | Tipo monitoraggio  | Inquinanti ricercati  | Parametri ricercati  |
|-------------------|--|---|--|
| 1° anno – 2° anno | In <b>continuo</b> una settimana al mese per tutti i parametri       | PM <sub>10</sub> –NO <sub>x</sub> NO <sub>2</sub> – SO <sub>2</sub>   | Vento (direzione intensità), temperatura, umidità, radiazione solare |
| 2° anno – 3° anno | In <b>continuo</b> una settimana ogni tre mesi per tutti i parametri | PM <sub>10</sub> –NO <sub>x</sub> - NO <sub>2</sub> – SO <sub>2</sub> | Vento (direzione intensità), temperatura, umidità, radiazione solare |

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## **4 AMBIENTE IDRICO**

### **4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nel seguito si riporta la principale normativa di riferimento relativa all'ambiente idrico:

- Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n. 219 (G.U. n.296 del 20.12.2010) con specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 novembre 2010, n. 260 (So n. 31 alla G.U. 7 febbraio 2011 n. 30) con i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.
- Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5 novembre 2009 (BUR n. 100 del 08.12.2009) relativa al Piano di Tutela delle Acque.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 14 aprile 2009, n. 56 (Sup.Ord. n. 83 G.U. n. 124 del 30.05.2009 con criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici.
- Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 (Sup. Ord. n. 96/L G.U. n. 88 del 14.04.2006) contenente le norme in materia ambientale.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 (G.U.C.E. L327 del 22.12.2000), direttiva per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Decreto Ministero della Salute 30 marzo 2010 (Sup. Ord.n. 97 G.U. n.119 del 24/05/2010) contenente le indicazioni relative al divieto di balneazione.
- Direttiva 2008/56/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 (G.U. Unione Europea L 164/19 del 25.6.2008), Direttiva Quadro sulla strategia per l'ambiente marino.
- Legge Regionale del Veneto n. 15 del 12 luglio 2007 (Bollettino ufficiale della Regione Veneto n. 63 del 12 luglio 2007) relativa all'istituzione delle Zone di Tutela Biologiche.
- Decreto legislativo: Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE con disposizioni in materia di monitoraggio e classificazione.



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

#### Decreti Regione Veneto relativi ai programmi di monitoraggio acque:

- Decreto Direzione Regionale Geologia e Georisorse n. 39 del 26.02.2013 (programma balneazione 2013) come modificato dal Decreto n. 68 del 04.04.2013 (modifiche programma balneazione 2013).
- Decreto Direzione Regionale Geologia e Georisorse n. 163 del 27.11.2012 (classificazione per inizio stagione balneare 2013).
- Decreto Direzione Regionale Geologia e Georisorse n. 176 del 14.12.2012 (individuazione per stagione balneare 2013).

## **4.2 AREA VASTA**

Le aree di intervento interessate dal progetto in esame comprendono l'ambito marino (in relazione alla costruzione ed operatività del Terminal a mare), l'ambito costiero e lagunare (in relazione alle fasi di costruzione dei cassoni e delle isole temporanee per la teleguidata) ed infine l'ambito terrestre (in relazione al terminal a terra - Montesyndial).

## **4.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI**

### **4.3.1 Laguna**

Il monitoraggio della qualità delle acque lagunari è attualmente effettuato principalmente dal Magistrato alle Acque di Venezia attraverso l'Ufficio Tecnico per l'Antinquinamento (MAV-UTA Rete di monitoraggio in continuo SAMANET e rete di monitoraggio periodico) e attraverso il Concessionario Consorzio Venezia Nuova (progetti MELa e MODUS).

La rete di monitoraggio MAV-UTA (Figura 4-1) è composta di 23 stazioni monitorate mensilmente per la determinazione dei principali parametri chimico-fisici, dei macrodescrittori, dei microinquinanti inorganici e dei composti organici volatili. UTA gestisce inoltre la rete SAMANET (Figura 4-2) per il monitoraggio in continuo di ossigeno disciolto, temperatura, pH, conducibilità, torbidità e clorofilla-a. Tale rete è composta di 10 stazioni, costituite da "coffe" ove sono posizionate sonde multi-parametriche e campionatori di tipo bulk per il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di microinquinanti organici ed inorganici.

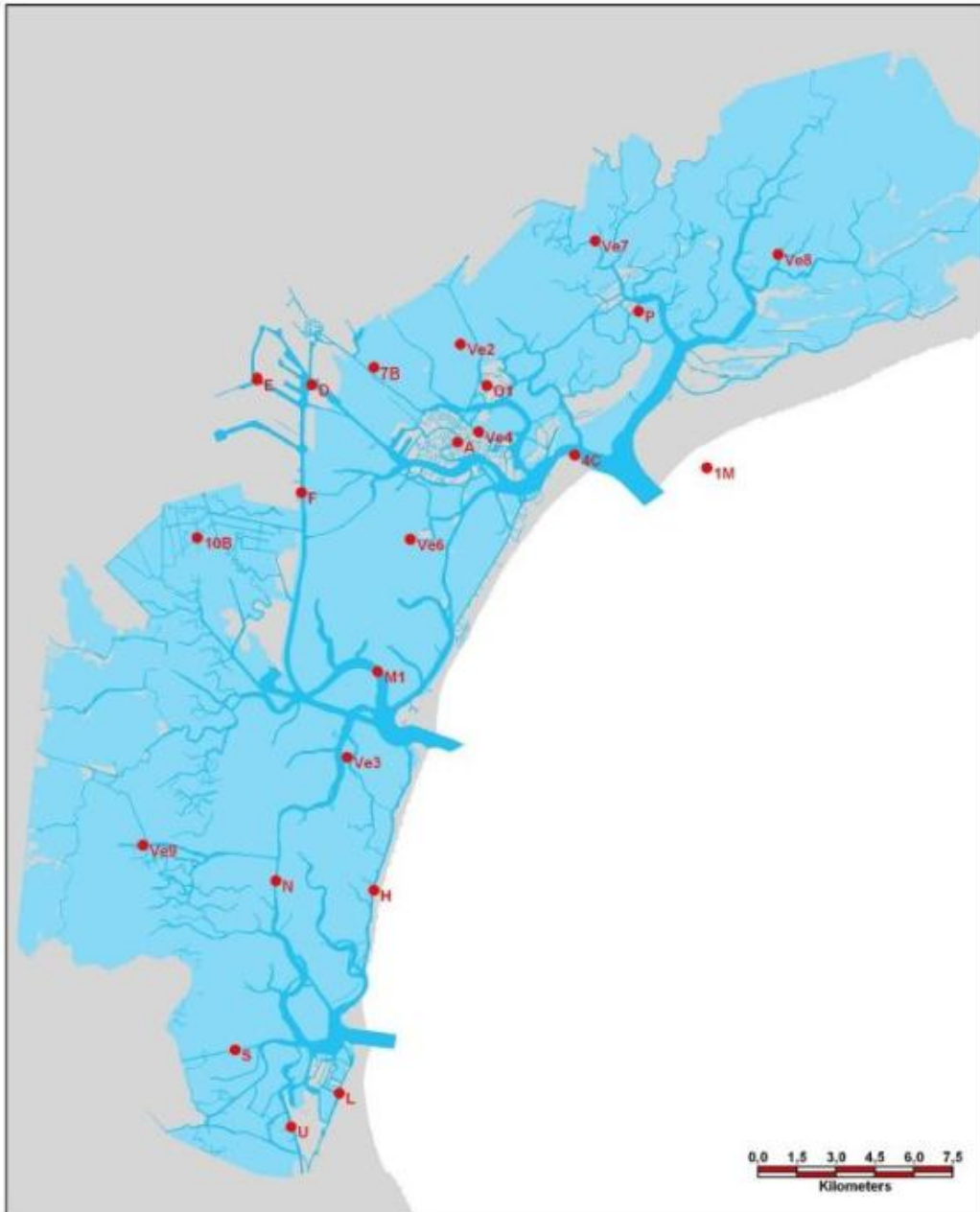
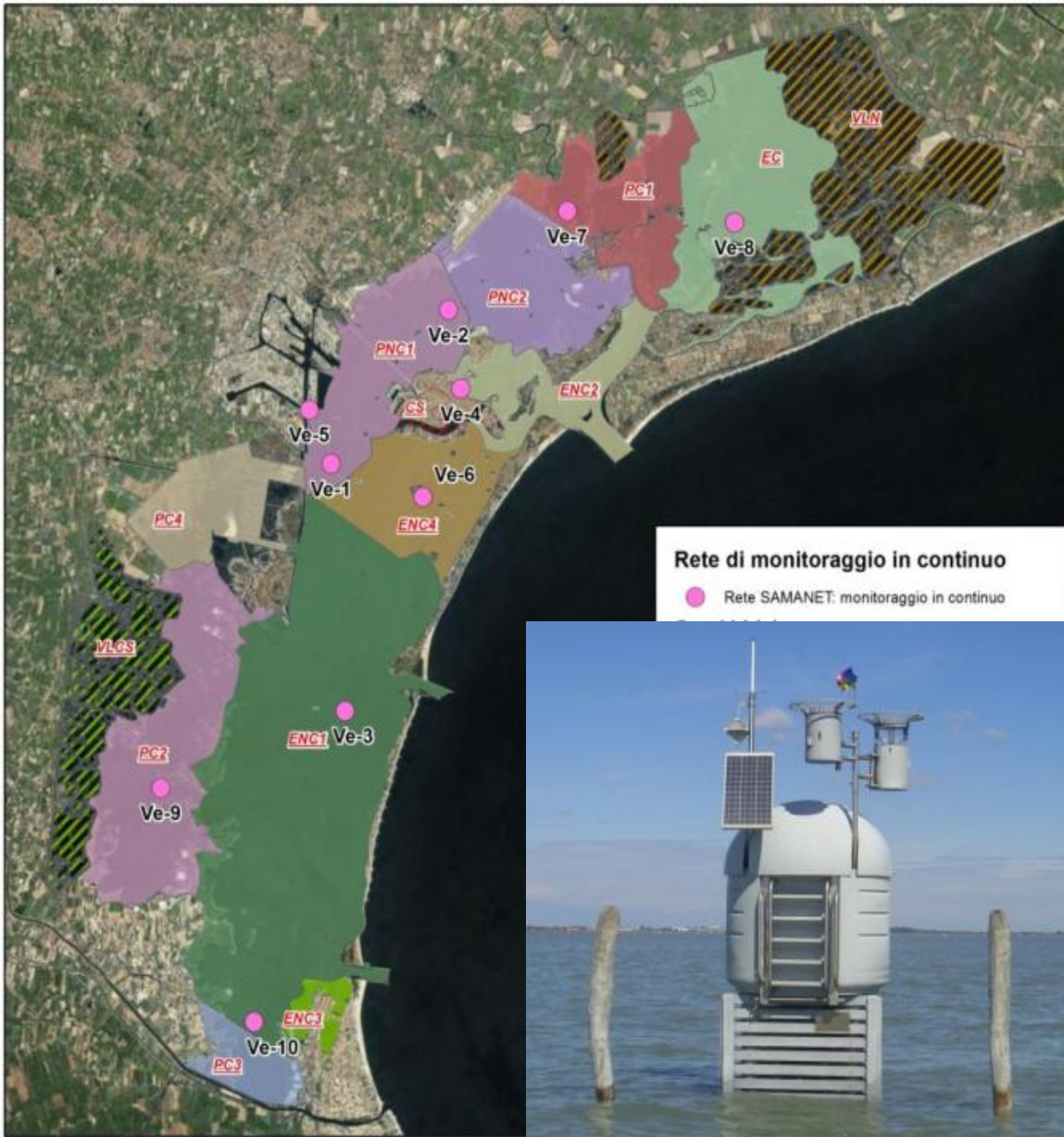


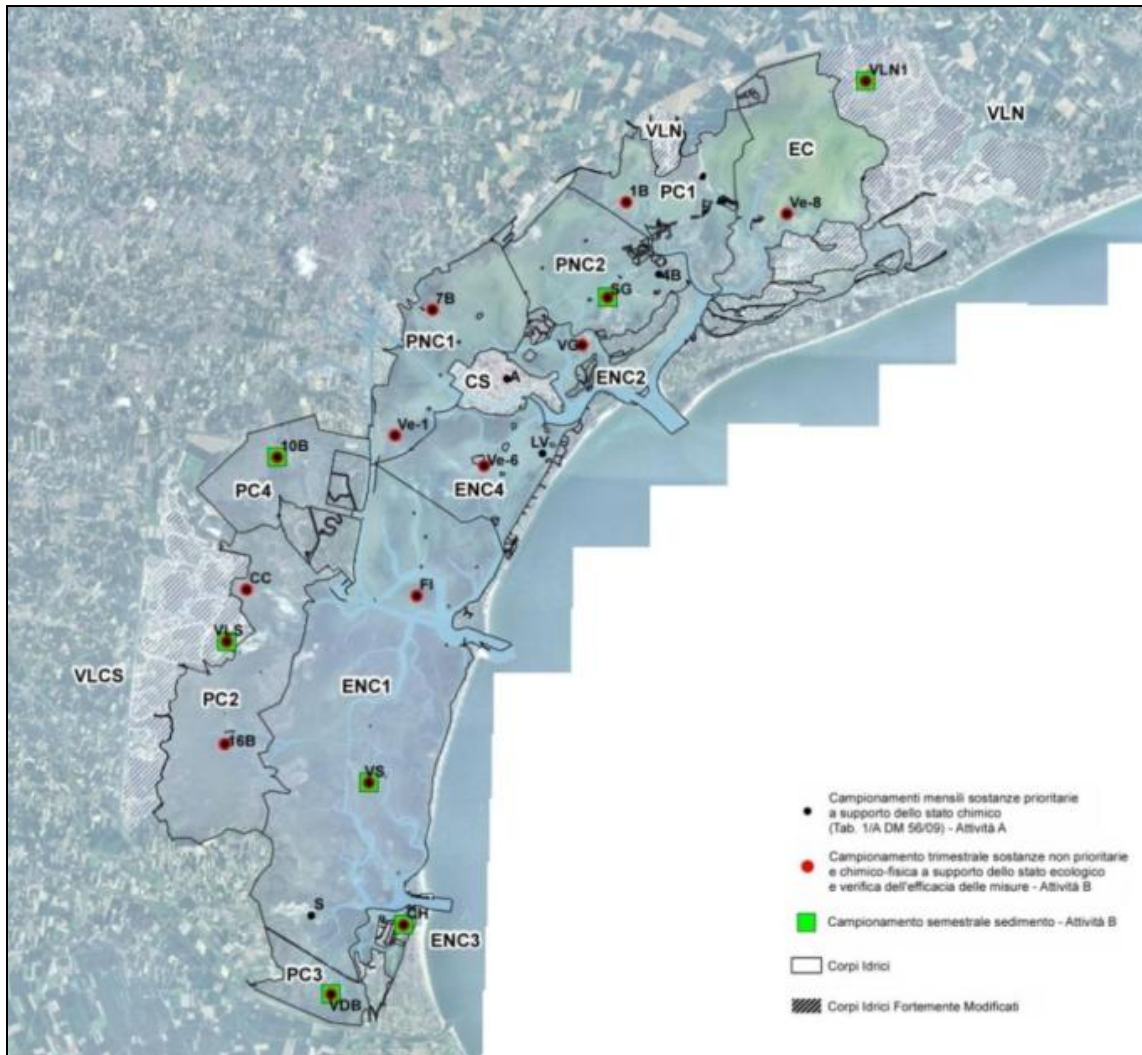
Figura 4-1 Rete di monitoraggio mensile delle acque MAV-UTA.



**Figura 4-2** Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete SAMANET con una immagine della coffa tipo ove sono ubicate la sonda multiparametrica per la determinazione dei parametri chimico-fisici delle acque ed i deposimetri per la raccolta delle deposizioni atmosferiche.

Sia per quanto concerne la laguna di Venezia sia per le acque marino costiere va inoltre considerato il Piano di Gestione della Sub-unità idrografica bacino scolante, laguna di Venezia e mare antistante, redatto nel 2009 in attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. Il primo triennio di validità del Piano di Gestione, 2010-2012, ha comportato l'avvio delle attività di monitoraggio dei corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60.

Per quanto riguarda il monitoraggio per la classificazione di stato chimico dei corpi idrici lagunari, effettuato dal Magistrato alle Acque (progetto MODUS), è attiva una rete costituita da 20 stazioni (Figura 4-3).



**Figura 4-3 Rete di monitoraggio delle acque per la classificazione di stato chimico (20 stazioni, puntini neri in figura) e rete di monitoraggio degli elementi chimici a sostegno della classificazione di stato ecologico (16 stazioni, indicate da cerchi rossi).**

Nell'ambito del monitoraggio delle acque di transizione ai sensi del D.Lvo 152/2006, con riferimento alla verifica della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi, la Regione del Veneto, attraverso ARPAV, effettua campionamenti su 15 stazioni (di cui 9 relative alla matrice biota) all'interno della Laguna di Venezia (Figura 4-4).

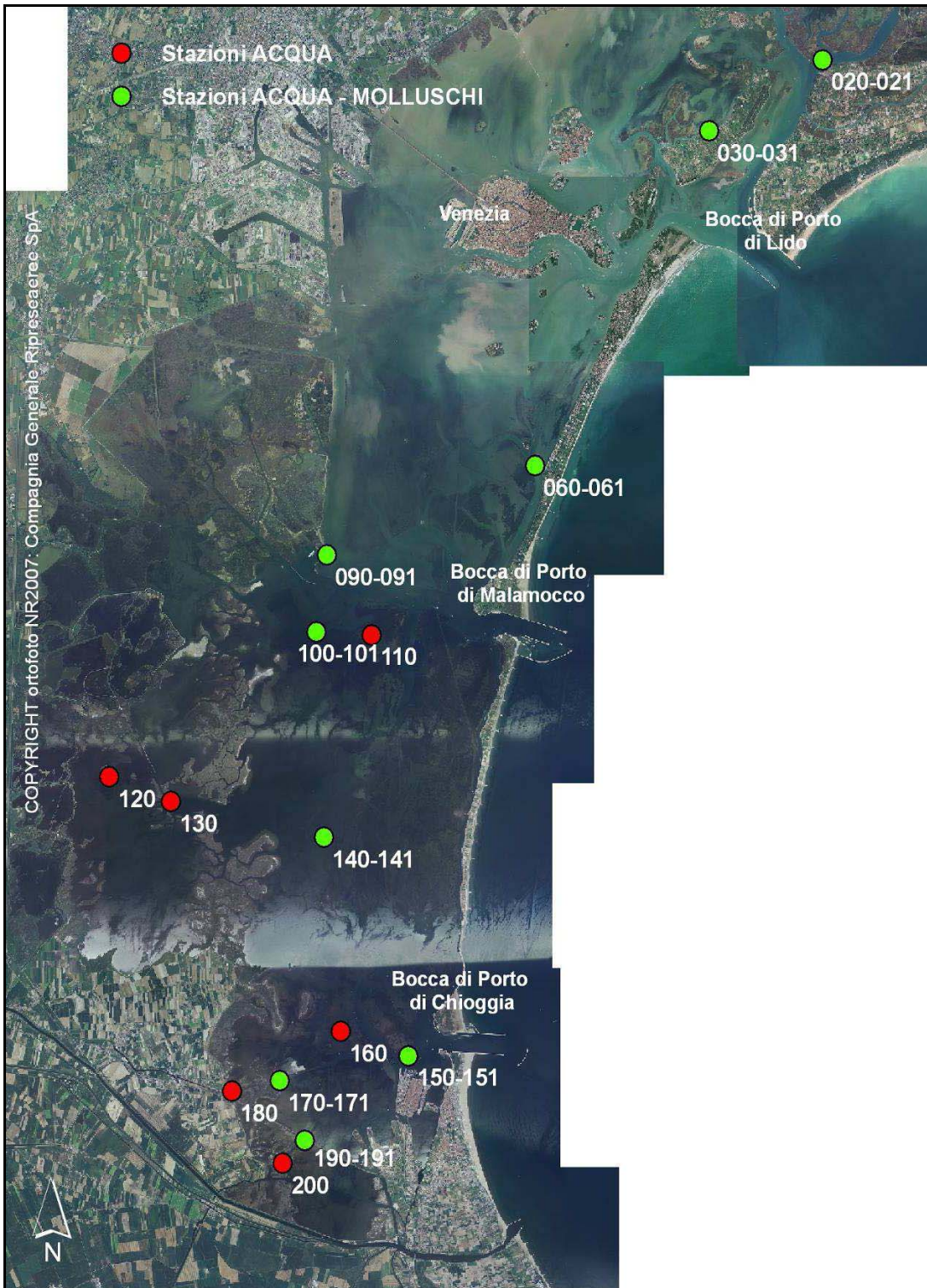


Figura 4-4 Ubicazione delle stazioni per il monitoraggio delle acque destinate alla vita dei molluschi (monitoraggio ARPAV).

### 4.3.2 Mare

Come per le acque lagunari anche il monitoraggio delle acque marine e marino-costiere (eseguito istituzionalmente da ARPAV) è stato uniformato alle indicazioni discendenti dalla Direttiva Quadro sulle Acque; la nuova rete regionale è attiva dal 2010 e distribuita su 9 transetti localizzati nei 4 corpi idrici costieri più 2 stazioni localizzate nei corpi idrici al largo (Figura 4-5). Come si evince dalla figura, le attività comprendono indagini sulle matrici acqua, sedimento e biota.

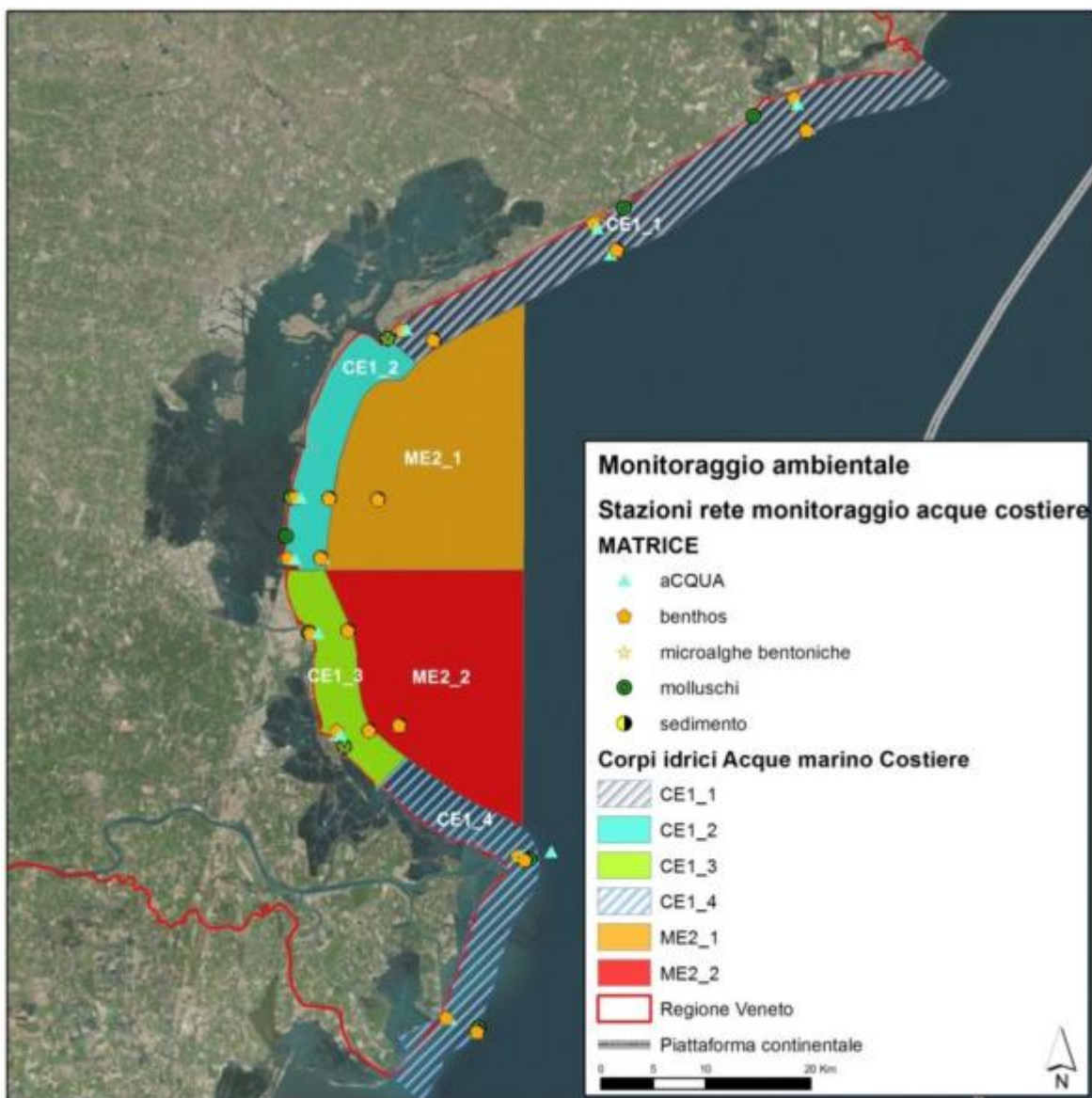
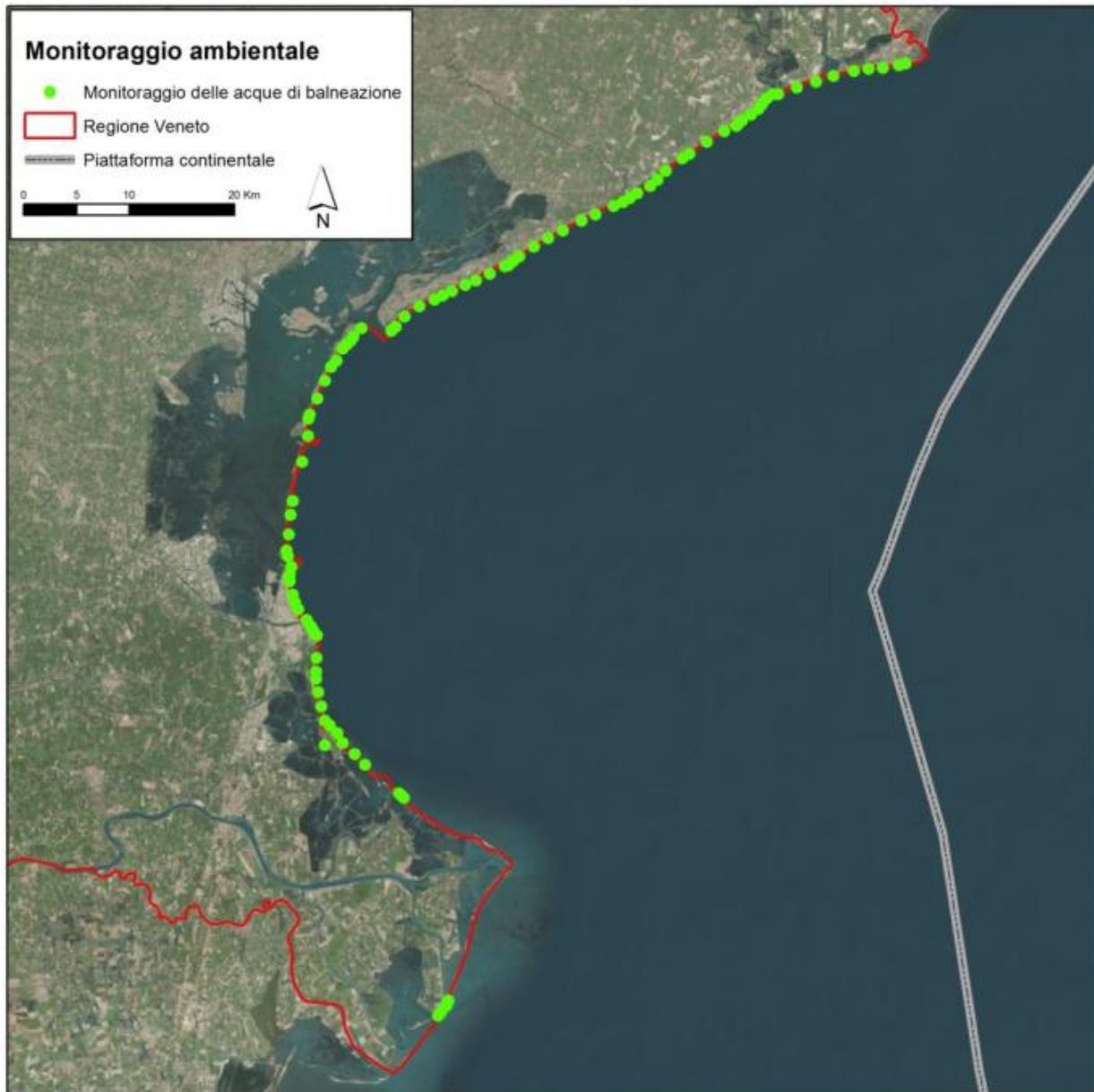


Figura 4-5 Rete di monitoraggio ARPAV delle acque marino costiere

Dal 1999 ARPAV esegue inoltre sulle acque costiere del Veneto i controlli per la verifica dell'idoneità alla balneazione, previsti dalla normativa, pubblicando annualmente i rapporti sulla qualità delle acque di balneazione. La rete di monitoraggio è visibile in Figura 4-6.



**Figura 4-6 Ubicazione delle stazioni per il monitoraggio delle acque di balneazione.**

Infine, per quanto riguarda le aree delle bocche di porto, dal 2005 è in corso un programma di monitoraggio degli effetti diretti ed indiretti dei cantieri per la realizzazione delle opere per la difesa delle isole lagunari dalle acque alte (il progetto MOSE) i cui risultati sono riportati in rapporti, che hanno cadenza mensile, quadrimestrale o annuale in funzione delle diverse matrici, prodotti

|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |                   |              |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |                   |              |
| <b>Maggio 2013</b>   | <b>I8-REL-001</b> | <b>Rev.0</b> |

nell'ambito degli studi B.6.72/B1-B8. In particolare, nelle aree delle tre bocche di porto vengono effettuate misure della torbidità sia in continuo, sia con campagne puntuali in prossimità dei cantieri. Tali misure vanno lette alla luce delle altre misure relative al trasporto solido ed all'idrodinamica su sezioni caratteristiche delle bocche nonché delle misure relative alla granulometria del materiale risospeso in situ.

#### **4.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA**

Il monitoraggio per la componente ambiente idrico si basa sull'analisi delle interferenze prodotte in fase di costruzione ed in fase di esercizio dal progetto nel suo insieme. Per tutti gli ambiti interessati dal progetto (marino e lagunare) sono previsti anche dei campionamenti “*ante operam*” per caratterizzare il “bianco” di riferimento.

L'analisi ha individuato come maggiormente significative le interferenze riportate in Tabella 4-1; per queste è previsto quindi un monitoraggio. Gli elementi oggetto di valutazione fanno riferimento alle eventuali variazioni prodotte dall'intervento (torbidità e variazioni delle caratteristiche di qualità), sia in fase di costruzione che di esercizio.



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

**Tabella 4-1 Principali interferenze per la fase di costruzione e di esercizio per la componente ambiente idrico**

| <b>FATTORE CAUSALE</b>  | <b>FASE</b>                   | <b>ELEMENTO PROGETTUALE</b>                               | <b>AMBITO</b>                         | <b>INTERFERENZE</b>   |
|---|-------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Interazione con il fondale e conseguente risospensione dei sedimenti fini               | Costruzione                   | Terminal off shore<br>Fascio tubiero<br>Terminal On shore | marino<br>marino costiero<br>lagunare | Variazione temporanea delle caratteristiche di qualità delle acque (incremento della torbidità) |
| Interazione con il fondale e conseguente risospensione dei sedimenti fini               |                               | Fascio tubiero  | lagunare                              | Risospensione di sedimenti inquinati  |
| Fuoriuscite di prodotti durante le operazioni di carico/scarico di prodotti petroliferi | Esercizio                     | Terminal off-shore  | marino                                | Variazione delle caratteristiche di qualità dell'acqua  |
| Fuoriuscite di prodotti durante le operazioni di carico/scarico di prodotti petroliferi | In caso di eventi accidentali | Terminal  | marino                                | Contaminazione delle acque marine   |
| Fuoriuscita di prodotti petroliferi da pipelines  |                               | Fascio Tubiero  |                                       |   |

#### **4.4.1 Ante operam**

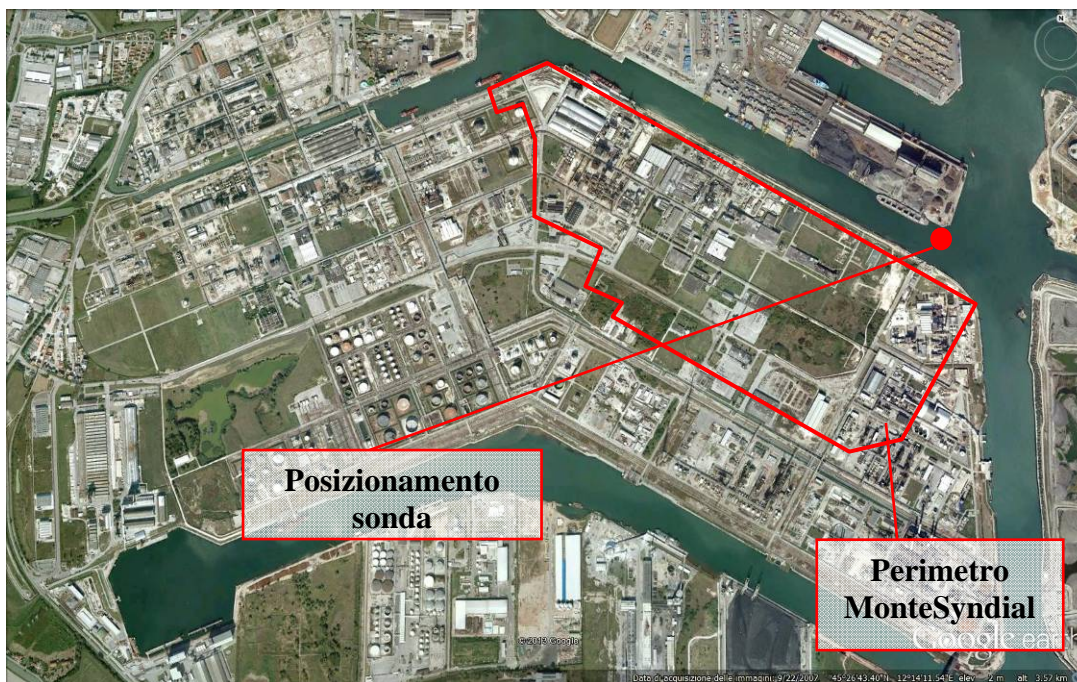
##### 4.4.1.1 Terminal on shore (area Montesyndial)

Per quanto riguarda l'area circostante gli interventi previsti per il Terminal on shore Montesyndial si procederà ad effettuare un campionamento in continuo all'ingresso del Canale industriale Ovest in prossimità della banchina Piemonte. La durata di tale campionamento sarà quella utile ad ottenere un *bianco di riferimento* al quale confrontare le successive misurazioni. Al fine di consentire il corretto

monitoraggio della torbidità verrà posizionata una sonda multiparametrica nel punto indicato in Figura 4-7. La sonda sarà dotata di apposita strumentazione in grado di determinare torbidità e temperatura.

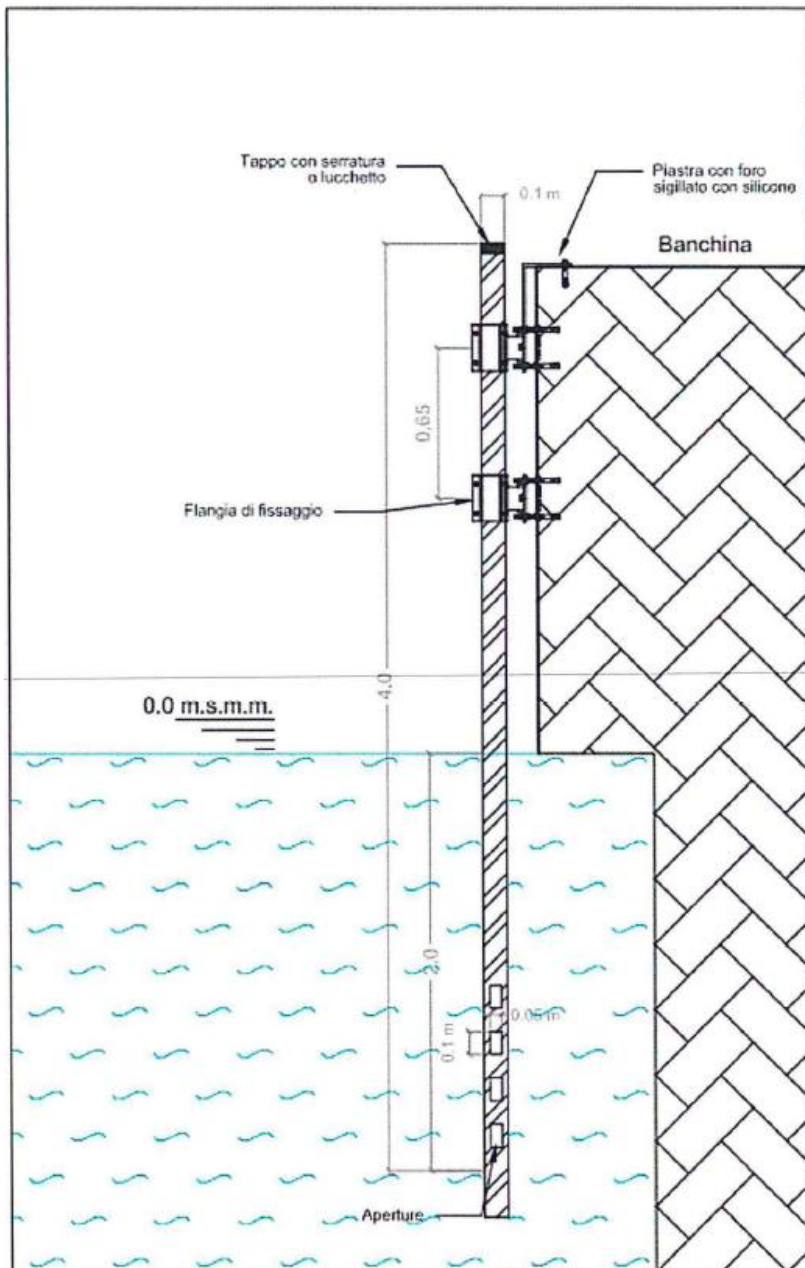
Il posizionamento della sonda ha tenuto conto di diversi fattori quali:

- Maree;
- Movimento navi;
- Evitare possibili interferenze con altre sorgenti presenti nell'area di indagine.



**Figura 4-7** Posizionamento della sonda di monitoraggio per la matrice acqua nei pressi dell'area Montesyndial.

La sonda sarà ancorata alla banchina secondo le specifiche tecniche di Figura 4-8.



**Figura 4-8 Struttura di ancoraggio della sonda**

Inoltre, il monitoraggio del bianco, comprenderà una serie di rilievi nel seguito descritti:

- indagine in campo mediante torbidimetri, in modo tale da fornire un quadro dettagliato dell'andamento della torbidità nei tratti di canale d'intervento, eseguendo profili continui di registrazione lungo verticali d'indagine (in una determinata posizione) e lungo transetti orizzontali

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

(ad una medesima profondità); tali misure permetteranno di determinare le fluttuazioni di torbidità proprie dell'area in studio (marea, moto ondoso, presenza di scarichi, etc.) non dovute quindi né ad attività di dragaggio né a cause legate al traffico navale (condizioni meteo marine);

- studio dell'andamento complessivo della nube di torbidità generata dal passaggio di navi in corrispondenza di postazioni prefissate nel tratto di canale confinante con l'intervento, così da determinare le fluttuazioni di torbidità proprie dell'area dovute al traffico navale in assenza di attività di dragaggio;
- indagine in campo mediante il prelievo di campioni d'acqua per la determinazione dei solidi in sospensione (TSS) e delle concentrazioni dei contaminanti associati ai TSS (metalli, idrocarburi, IPA), in corrispondenza di 3 punti di campionamento. sia in assenza di traffico navale che in occasione del passaggio di navi di notevoli dimensioni; i campioni d'acqua verranno prelevati a profondità ritenute significative sulla base dei profili verticali ottenuti con il torbidimetro, così da ricostruire un profilo continuo dei parametri investigati (indicativamente in prossimità della superficie, in prossimità del fondo e ad una terza profondità intermedia, ubicata in corrispondenza di un eventuale strato preferenziale di accumulo dei solidi in sospensione);

L'attività di monitoraggio del bianco dovrà essere eseguita nel corso di una giornata, in condizioni di traffico ed attività significative per l'area.

L'ottenimento di valori di bianco di riferimento avverrà tramite l'implementazione dei campionamenti precedentemente descritti secondo le periodicità indicate in seguente Tabella 4-2.

**Tabella 4-2 Frequenza e tipologia dei monitoraggi ante operam presso il Terminal on shore (area Montesyndial)**

| <b>Periodo</b>                   | <b>Tipo monitoraggio</b>   | <b>Parametri ricercati</b>   |
|----------------------------------|----------------------------|--|
| 1 mese prima inizio del cantiere | In continuo                | Torbidità (FTU riportati in m/l) temperatura.  |
|                                  | 2 campioni colonna d'acqua | As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Idrocarburi totali e IPA totali nella frazione disciolta |

#### 4.4.1.2 Aree lagunari e marine

Per quanto riguarda la fase *ante operam a mare* sarà necessario prevedere un "bianco" da confrontarsi con gli esiti del monitoraggi previsti in fase di esercizio. Per le caratteristiche di questo monitoraggio "ante operam" si faccia riferimento a quanto descritto più avanti al par. 4.4.3.2.

Sarà inoltre opportuno eseguire un monitoraggio in continuo di lungo periodo (almeno 6 mesi) per la caratterizzazione del regime della torbidità al largo e della sua variazione con le condizioni meteo-marine e con le portate solide dei fiumi, sfruttando il punto di appoggio costituito dalla piattaforma oceanografica CNR. Analogamente sarà opportuno caratterizzare il corrispondente regime

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

di deposizione di sedimenti in corrispondenza della più settentrionale delle Tegnùe di Chioggia utilizzando trappole per sedimenti.

Per la caratterizzazione del regime della torbidità nell'area litoranea si farà riferimento invece ai dati raccolti nell'ambito dei citati monitoraggi istituzionali, a quelli provenienti dai monitoraggi dei cantieri del MOSE ed a quelli provenienti da altri precedenti monitoraggi di lungo periodo eseguiti dal Magistrato alle Acque nell'area costiera (si vedano in particolare le misure eseguite nell'ambito dello Studio C.2.2/VII e dello Studio B.6.67/I, che hanno comportato in monitoraggio in continuo della torbidità da ottobre 2003 ad aprile 2004 su 7 stazioni poste su fondali tra 2 e 5 m in prossimità dello sbocco a mare delle bocche di porto lagunari).

Sempre in riferimento allo scenario *ante operam* a mare potranno venire considerati anche gli esiti dei monitoraggi in fase di esercizio previsti per lo scarico a mare dell'impianto di depurazione connesso al Progetto Integrato Fusina (si veda la Figura 5-4).

Anche per quanto riguarda l'area lagunare sono previsti monitoraggi *ante operam* per la caratterizzazione della qualità dell'acqua nelle diverse condizioni di marea in corrispondenza delle isole temporanee 5 e 6, che ricadono all'interno del corpo idrico PNC1<sup>1</sup>. I parametri da determinare saranno gli stessi previsti per il monitoraggio in corso d'opera, cui si rimanda (vedi par. 4.4.2.2).

Per quanto concerne invece il regime della torbidità e la sua variazione con le forzanti naturali (vento e correnti di marea) e antropiche (in primis l'attività di prelievo delle vongole), si farà riferimento alla cospicua mole di dati e studi raccolti dalle reti di monitoraggio esistenti (SAMANET in primis) e nel corso di precedenti Studi e monitoraggi promossi dal Magistrato alle Acque di Venezia.

#### **4.4.2 Durante la costruzione**

##### **4.4.2.1 Area Montesyndial**

Il monitoraggio della torbidità durante l'attività di dragaggio prevedrà:

- specifica delle condizioni al contorno discriminanti (marea entrante, marea uscente, moto ondoso rilevante, moto ondoso trascurabile, passaggio di navi, etc.);
- registrazione di un profilo verticale di torbidità prima dell'inizio delle attività di dragaggio, dopo 5 ore dall'avvio delle stesse e in concomitanza della fase conclusiva della giornata lavorativa in stazioni distribuite lungo l'asse dei canali con una spaziatura idonea;

---

<sup>1</sup> Si veda par. 4.4.2.2 per le caratteristiche e l'ubicazione di questo corpo idrico in laguna

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

- prelievo di campioni acqua, a profondità ritenute significative sulla base dei profili verticali ottenuti con il torbidimetro, così da ricostruire un profilo continuo dei parametri investigati (indicativamente in prossimità della superficie, in prossimità del fondo e ad una terza profondità intermedia, ubicata in corrispondenza di un eventuale strato preferenziale di accumulo dei solidi in sospensione), per la determinazione dei solidi in sospensione e delle concentrazioni dei contaminanti ad essi associati (metalli, idrocarburi, IPA).

Si precisa che nelle stazioni ove è prevista sia l'esecuzione di un profilo verticale di torbidità che il prelievo di campioni acqua, le misure dovranno essere effettuate contemporaneamente.

Le campagne, sia antecedenti che contemporanee al dragaggio, verranno svolte in fase di sizigia e/o in fase di quadratura di marea, al fine di osservare la variabilità dei parametri investigati in diverse condizioni idrodinamiche.

I valori di fondo della torbidità, sebbene individuati nelle indagini "di bianco", risulteranno caratterizzati dalla variabilità naturale dei cicli di marea, delle perturbazioni tipiche delle diverse stagioni e del moto ondoso. Risulta pertanto relativamente complesso fornire un valore tipico di torbidità che possa essere definito come soglia critica.

In analogia con altri monitoraggi eseguiti nella laguna di Venezia (cfr. Project Financing - Scavo dei canali portuali di grande navigazione), viene suggerito un valore di soglia oltre il quale attivare misure di mitigazione delle attività di dragaggio, pari a 40 mg/l con una persistenza di circa 6 ore.

Le eventuali azioni correttive da applicare in caso di superamenti dei suddetti valori sono:

- rallentamento o temporanea sospensione delle attività sino al ristabilirsi delle condizioni di torbidità entro i limiti;
- svolgimento delle operazioni in zone distanti dalla zona in cui si è rilevato il superamento;
- utilizzo di panne galleggianti; tale misura, in quanto potrebbe creare intralcio al traffico navale, andrà adottata solo in caso di inefficacia o inapplicabilità delle misure correttive precedenti.

Nel corso dell'attività di cantiere verranno implementati i monitoraggi e le determinazioni indicate nella seguente tabella.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

**Tabella 4-3 Frequenza e tipologia dei monitoraggi – durante la costruzione in zona Montesyndial**

| <b>Periodo</b>                                     | <b>Tipo monitoraggio</b>                  | <b>Parametri ricercati</b>   |
|--|---|--|
| Attività di scavo di cantiere in area Montesyndial | In <b>continuo</b>                        | Torbidità (FTU riportati in mg/l) temperatura.   |
|  | 1 campioni colonna d'acqua (quindicinale) | As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Idrocarburi totali e IPA totali nella frazione disciolta |

#### 4.4.2.2 Aree lagunari e marine

Per quanto riguarda le attività di posa del fascio tubiero lato mare, lo scavo fino alla batimetrica -4 m avverrà previa infissione di palancoato di contenimento. Altrettanto dicasi per la realizzazione del cantiere a mare a ridosso dell'isola del Lido. In tale tratto non è pertanto prevedibile alcuna significativa immissione di sedimento in colonna d'acqua. Inoltre i lavori verranno sospesi nel periodo estivo (da giugno a settembre come specificato nel cronoprogramma dei lavori) per non interferire con le attività di balneazione. A scopo cautelativo comunque si propone un monitoraggio della torbidità delle acque per evidenziare l'eventuale formazione di una plume di torbida durante queste lavorazioni.

In relazione alla specifica durata dei lavori verrà stabilito un numero adeguato di campagne di misura in corrispondenza di fasi lavorative particolarmente intense per quanto riguarda i mezzi impiegati e la possibile generazione di torbidità. Qualora possibile, dovranno essere colte condizioni meteo-marine diverse (diverse fasi di marea) al fine di osservare la variabilità della plume in diverse condizioni idrodinamiche.

Ciascuna campagna potrà prevedere rilievi combinati mediante ADCP (Profilatore acustico ad effetto doppler), qualora il battente idrico lo permetta, e torbidimetro, operanti da imbarcazione. Ciò consentirà di definire contestualmente il campo di moto e la concentrazione di solidi sospesi. L'imbarcazione eseguirà dei percorsi che consentano di intercettare il pennacchio di torbida a diversa distanza dalle sorgente in modo da stabilirne l'evoluzione, fino all'annullamento del segnale. Per la taratura dei sensori di torbidità verranno eseguiti prelievi di campioni d'acqua per la determinazione gravimetrica del materiale in sospensione.

In ogni caso, a completamento delle informazioni ottenute con il monitoraggio, sarà anche possibile far riferimento alle rilevazioni in continuo della torbidità eseguite da sonde automatiche in stazioni fisse, installate e attive alle 3 bocche di porto, nell'ambito delle attività di monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere mobili alle bocche (Studi B.6.72 B/1-8 del Magistrato alle Acque di Venezia).

Per quanto riguarda l'area del Terminal a mare, le due attività individuate come potenzialmente più rilevanti in termini di immissione di sedimenti in colonna d'acqua sono l'esecuzione dello scavo di imbasamento della scogliera e la posa di massi. Sebbene le simulazioni della dispersione di sedimenti specificamente eseguite con il modello Delft 3D abbiano evidenziato la breve durata del pennacchio di

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

torbida ed una estesa limitatezza dell'area interessata (entro i 50 m in superficie), pure si prevede cautelativamente di installare una stazione torbidimetrica di monitoraggio in continuo posta 200 m a valle del cantiere del terminal nella direzione della corrente dominante e dotata di un sensore superficiale e di uno profondo. Tale stazione, la cui posizione potrà mutare nel tempo per seguire il percorso delle lavorazioni, rimarrà operante per l'intera durata delle attività di costruzione del Terminal Off-shore, affiancandosi alla stazione torbidimetrica installata per la caratterizzazione ante operam presso sulla piattaforma CNR, a monte del cantiere, che fornirà in ogni istante la condizione indisturbata da utilizzarsi per confronto.

Analogamente, sebbene le simulazioni modellistiche indichino la rideposizione di tutto il sedimento risospeso col dragaggio entro 350 m dall'immissione in colonna d'acqua, la deposizione di sedimento in corrispondenza della più settentrionale delle tegnùe di Chioggia, già caratterizzata nella fase ante operam, sarà continuativamente monitorata durante la permanenza del cantiere offshore attraverso l'utilizzo di trappole per sedimenti, il cui contenuto potrà essere oggetto di eventuali analisi di laboratorio per la determinazione di granulometria e qualità chimica dove se ne ravvisasse la necessità.

Verranno infine eseguite specifiche campagne di misura con ADCP e torbidimetro da imbarcazione per monitorare il pennacchio di torbida generato durante le attività di scavo di imbasamento e di posa in opera di petrame per la realizzazione della scogliera del Terminal off shore, con modalità del tutto analoghe a quanto sopra descritto per l'area marina più prossima al litorale. Tali attività saranno principalmente indirizzate a caratterizzare l'effetto delle diverse lavorazioni al variare delle condizioni di vento e corrente.

Questo insieme di misure, combinato con l'utilizzo dei dati correntometrici misurati dal CNR presso la piattaforma mareografica e dai dati anemometrici e di livello di marea registrati dalla Rete Mareografica della Laguna Veneta e dell'Alto Adriatico di ISPRA (in particolare nella stazione della piattaforma oceanografica CNR), permetterà di individuare in tempi relativamente brevi la presenza di eventuali lavorazioni impattanti e di mettere in opera tutti gli accorgimenti necessari per mitigarne gli effetti.

Relativamente alla fase di costruzione in laguna è raccomandabile l'esecuzione di un monitoraggio in continuo della torbidità delle acque per valutare l'estensione e la direzione prevalente della plume di torbida durante le attività di scavo del canale di accesso alle isole temporanee e durante la realizzazione delle medesime, dove potenzialmente impattante sulla qualità delle acque (isole temporanee 5 e 6) o direttamente sul biota (fanerogame: isola temporanea 2).

In particolare, le due isole temporanee 5 e 6 (Figura 4-9), che cadono nel corpo idrico PNC1 (per ulteriori dettagli si veda al riguardo la risposta MATTM-62), verranno costruite in aree in cui la qualità



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

del sedimento, vista la vicinanza all'area industriale di Porto Marghera, presenta per alcune sostanze superamenti dello Standard di Qualità Ambientale (SQA) previsto dal D.M 260/2010 (dati 2011). Tali superamenti interessano 6 sostanze prioritarie e la sommatoria della tossicità equivalente di PCDD/F e PCB dioxin-like anche se con valori contenuti. Relativamente a questo corpo idrico si evidenzia peraltro che i monitoraggi delle sostanze prioritarie ugualmente condotti nel 2011 nella matrice acqua portano a classificare il corpo idrico PNC1 in buono stato chimico (MAG.ACQUE – Thetis, 2013), rimarcando quindi come sia complesso individuare una diretta connessione tra matrice sedimento e matrice acque in relazione alla qualità delle medesime.

Per ciascuna di tali isole saranno quindi poste in opera due stazioni di monitoraggio in continuo della torbidità, ubicate 200m a valle delle medesime nelle due direzioni individuate dalle fasi di marea crescente e calante, per assicurare che i livelli raggiunti nell'area circostante non superino per durate significative (6 ore) valori considerati critici, preliminarmente individuati come già detto in 40 mg/l.

Saranno inoltre effettuate campagne di misura della torbidità da natante con ADCP e torbidimetro, secondo le modalità già esposte, per caratterizzare la plume di risospensione generata durante le attività di dragaggio. Tali campagne, che dovranno consentire anche la caratterizzazione della torbidità prodotta dal dragaggio del canale di accesso, saranno accompagnate dal prelievo di campioni per la caratterizzazione della qualità dell'acqua. In base alle caratteristiche dei sedimenti dell'area i parametri oggetto di determinazione analitica (sia sulla frazione disciolta che sul tal quale) saranno i seguenti:

- PCB;
- PCDD/F;
- esaclorobenzene;
- principali metalli pesanti As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn.

Questa attività di controllo si configura come altamente cautelativa, in quanto i monitoraggi già eseguiti nell'area (MAG.ACQUE – Thetis, 2012) per interventi di dragaggio non hanno evidenziato alcun effetto dovuto alle attività di asporto dei sedimenti. Solo saltuariamente qualche parametro ha mostrato un debole segnale apparentemente associabile alla presenza del cantiere, ma di entità assolutamente trascurabile.

Verranno comunque usati tutti gli accorgimenti necessari a prevenire e minimizzare il risollevarimento dei sedimenti e la loro dispersione (il dragaggio sarà effettuato adottando i criteri riconosciuti a livello internazionale per l'esecuzione di un dragaggio ecologico).

Da ultimo, si prevede la costituzione di una stazione di monitoraggio in continuo della torbidità, operativa per tutta la durata di quel cantiere, a presidio delle praterie di fanerogame ubicate in prossimità dell'isola temporanea 2.

L'interpretazione dei valori di torbidità registrati in laguna dalle nuove stazioni di monitoraggio durante la fase di costruzione sarà svolta anche alla luce delle condizioni anemometriche e dei dati di torbidità resi disponibili dalla rete SAMANET del Magistrato alle Acque – Ufficio Tecnico per l'Antinquinamento, le cui stazioni più vicine al previsto tracciato delle condotte sono Ve-5 (Tresse), Ve-1 (Fusina), Ve-6 (Sacca Sessola), Ve-3 (S.Pietro) (cfr. Figura 4-2).

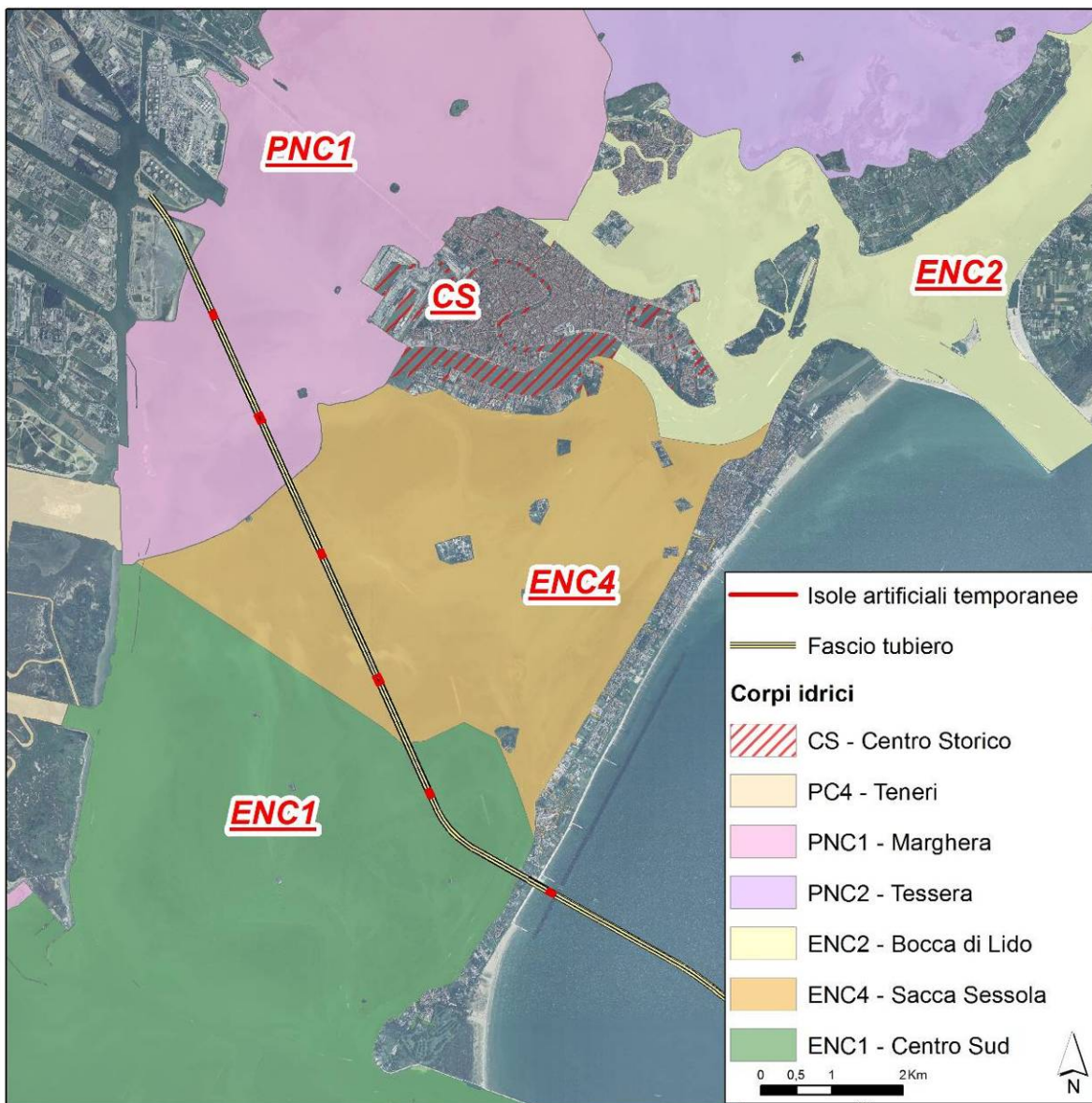


Figura 4-9 Ubicazione delle isole temporanee in relazione ai corpi idrici lagunari.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

#### **4.4.3 In fase di esercizio**

##### **4.4.3.1 Area Montesyndial**

Per quanto riguarda l'area circostante Montesyndial, non sono previsti monitoraggi in fase di esercizio relativi alla torbidità. Ci si avvarrà dei risultati delle centraline lagunari del MAV prossime al porto per una verifica delle condizioni chimico fisiche delle colonna d'acqua in relazione al traffico generato. L'analisi terrà conto degli elementi di disturbo o concomitanti alla attività marittima.

##### **4.4.3.2 Aree lagunari e marine**

Per quanto riguarda le aree lagunari non si prefigurano interferenze significative legate alla fase di esercizio dell'opera, pertanto non sono previsti monitoraggi specifici.

Relativamente alla fase di esercizio del Terminal off shore è invece raccomandabile la progettazione di un sistema di monitoraggio della qualità delle acque, in particolare per quei parametri maggiormente connessi con le attività del Terminal stesso. Le "Linee Guida per la redazione del Piano di monitoraggio - volto a verificare l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici derivanti dallo scarico diretto a mare delle acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi", redatte da ISPRA (gennaio 2009) ex art. 104 comma 7 del D.Lvo 152/2006, danno alcune indicazioni in merito a matrici, parametri e frequenze di campionamento da utilizzare nella redazione dei Piani di Monitoraggio. Sebbene tali Linee Guida siano orientate principalmente a valutare gli effetti derivanti dallo scarico delle acque di strato è possibile trarre indicazioni, ancorché esse risulteranno necessariamente cautelative, considerato che lo scarico delle acque di strato comporta impatti sicuramente maggiori rispetto all'attività ordinaria del Terminal petrolifero. Pertanto, traendo spunto dalle summenzionate Linee Guida e fatti gli opportuni adattamenti, si ravvisa che l'area di indagine dovrebbe riguardare un raggio di circa 500 metri attorno al Terminal ed il monitoraggio dovrebbe riguardare colonna d'acqua, sedimenti e biota. Per quanto riguarda la colonna d'acqua è consigliabile l'esecuzione di un transetto la cui direzione coincide con quella della corrente presente al momento del campionamento. E' opportuno posizionare nel transetto almeno 4 punti dal Terminal fino alla distanza di 500 metri, effettuando almeno due campionamenti, corrispondenti al livello di superficie e di fondo. Il campionamento del sedimento dovrebbe avvenire lungo un transetto posizionato nella direzione della corrente dominante, che nel caso di studio è prevalentemente quella nord-sud, sempre in minimo quattro punti e considerando due livelli del sedimento: livello superficiale, corrispondente a 0 - 2 cm di profondità, livello profondo, corrispondente a 8 - 10 cm di profondità. Gli organismi di riferimento per il monitoraggio dovrebbero essere gli organismi filtratori adesi alle strutture subacquee del Terminal, quali ad esempio *Mytilus galloprovincialis*. E' inoltre consigliabile l'utilizzo di organismi trapiantati da aree indenni per un migliore controllo dei processi di bioaccumulo. Per quanto riguarda i parametri da analizzare, particolare interesse naturalmente dovrà essere dedicato all'analisi di: idrocarburi totali,

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

idrocarburi policiclici aromatici, BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xileni) e metalli (piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel). Elementi informativi aggiuntivi, utili alla descrizione della biodisponibilità e del bioaccumulo quali indicatori di fenomeni di inquinamento, sono forniti dall'analisi della concentrazione di carbonio organico nel sedimento (Total Organic Carbon, TOC) e del contenuto lipidico delle biomasse di organismi. La frequenza di campionamento dovrebbe consistere in almeno due campagne per quanto riguarda il primo anno di attività ed una campagna annuale per gli anni successivi.

A completamento delle informazioni ottenute con il monitoraggio, sarà inoltre possibile fare riferimento ai risultati della rete di monitoraggio ARPAV per le acque marino costiere, prendendo in considerazione in particolare le stazioni di S.Pietro in Volta (053) e Cà Roman (056).

Infine, l'adozione di un sistema di monitoraggio e controllo del sistema in grado di cogliere repentinamente segnali di malfunzionamento delle strutture o di difetti alle tubazioni consente sicuramente di evitare/ridurre la probabilità di eventi incidentali.

Relativamente ad possibili eventi accidentali, verranno tenute in considerazione le seguenti esigenze di monitoraggio:

- adozione di un piano di monitoraggio/test delle condotte a mare mediante pig di misura, con frequenza adeguata a minimizzare la possibilità di rilasci per corrosione, difetti ecc.;
- predisposizione di un sistema di monitoraggio e controllo in continuo delle operazioni di movimentazione dei prodotti, anche attraverso l'impiego di misuratori di pressione e portata alle due estremità delle linee, per identificare tempestivamente eventuali perdite dalle tubazioni e attuare le misure di contenimento;
- adozione di un piano di monitoraggio dello spessore di ricoprimento del fascio tubiero mediante pig strumentati ovvero side scan sonar.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## 5 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa che sovrintende la qualità del suolo e del sottosuolo fa riferimento al D.Lgs.152/2006 e precisamente alla Parte IV del Titolo V del predetto D.Lgs.

Relativamente agli aspetti di gestione dei sedimenti dragati, fino al 1997 la collocazione in mare per i sedimenti marini e il riutilizzo tal quale per i sedimenti fluviali hanno rappresentato le principali opzioni di gestione per i sedimenti dragati, secondo criteri definiti dal DM 24.01.1996. Con il D.Lvo n. 258/2000, art. 35, ed il successivo D.Lvo 152/06, art. 109, l'immersione in mare viene a costituire una possibile opzione di gestione del materiale derivante da dragaggio soltanto una volta accertata l'impossibilità di realizzare gestioni alternative. Gli aspetti tecnico-scientifici connessi alla materia sono sviluppati nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM, 2007).

La gestione dei materiali di scavo richiede la determinazione della loro qualità dal punto di vista chimico, al fine di poter discernere quali quantità ed in corrispondenza di quali sezioni i materiali scavati sono da riutilizzare direttamente, come sottoprodotto, oppure da conferire ad idoneo impianto di recupero/smaltimento come rifiuti.

I criteri fondamentali in base ai quali stabilire se sia o meno possibile reimpiegare il materiale scavato per i successivi rinterri e riempimenti e le modalità di esecuzione degli accertamenti analitici sono contenuti nei seguenti riferimenti normativi:

- il D.Lvo n. 152/06, art.186, e ss.mm.ii., recante "Norme in materia ambientale";
- la DGR Veneto n. 2424 del 08.08.2008, "Procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"; in particolare si fa riferimento al punto 4.2., che definisce i siti di possibile destinazione dei materiali in base alle concentrazioni di inquinanti rilevate.

Infine, relativamente al monitoraggio dei sedimenti si deve far riferimento al D.M 260/2010. Un altro importante riferimento resta il Protocollo d'Intesa dell'8 aprile 1993.

### 5.2 AREA VASTA

L'area vasta per la componente suolo e sottosuolo interessa diversi comparti:

- la laguna di Venezia, e in particolare la porzione centrale compresa tra la Bocca di porto di Lido e la Bocca di porto di Malamocco per quanto riguarda il fascio tubiero;

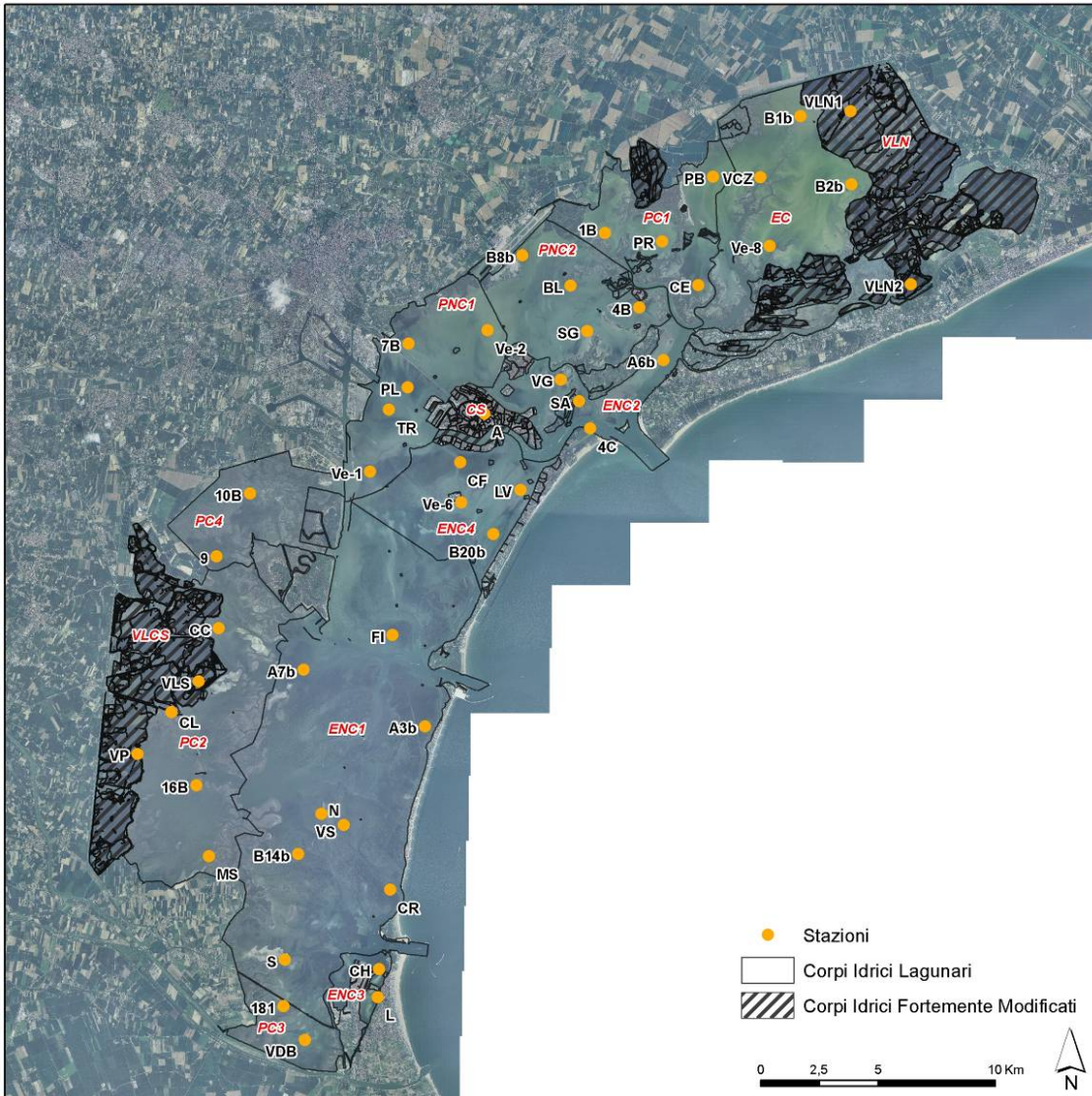
|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

- i canali industriali e la zona industriale per l'area del Terminal a terra (Montesyndial).
- le acque marine e marino - costiere prospicienti la laguna di Venezia per la realizzazione del Terminal off-shore;

### **5.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI**

Per quanto riguarda i monitoraggi relativi ai sedimenti in laguna di Venezia si riporta in Figura 5-1 la rete di monitoraggio costituita da 48 punti di campionamento e relativa all'anno 2011. Tale rete di monitoraggio è gestita dal Magistrato alle Acque di Venezia in ottemperanza a quanto previsto dal D.M 260/2010 che prevede l'attivazione di un monitoraggio di questa matrice qualora vengano superati gli SQA indicati nelle Tabelle 2/A e 3/B del Decreto medesimo. Nelle stazioni indicate vengono misurate le concentrazioni delle sostanze normate in ambito nazionale ed elencate in una lista di priorità (Tab. 2A del D.M. 260/2010) ed in una lista di elementi chimici non appartenenti alla lista di priorità (Tab. 3B del D.M. 260/2010). Oltre a queste sostanze vengono analizzate anche una serie di sostanze aggiuntive al fine di integrare il quadro conoscitivo.

Per l'anno 2012 la rete di monitoraggio è stata ridotta ad un sottoinsieme di 36 stazioni (Figura 5-2).



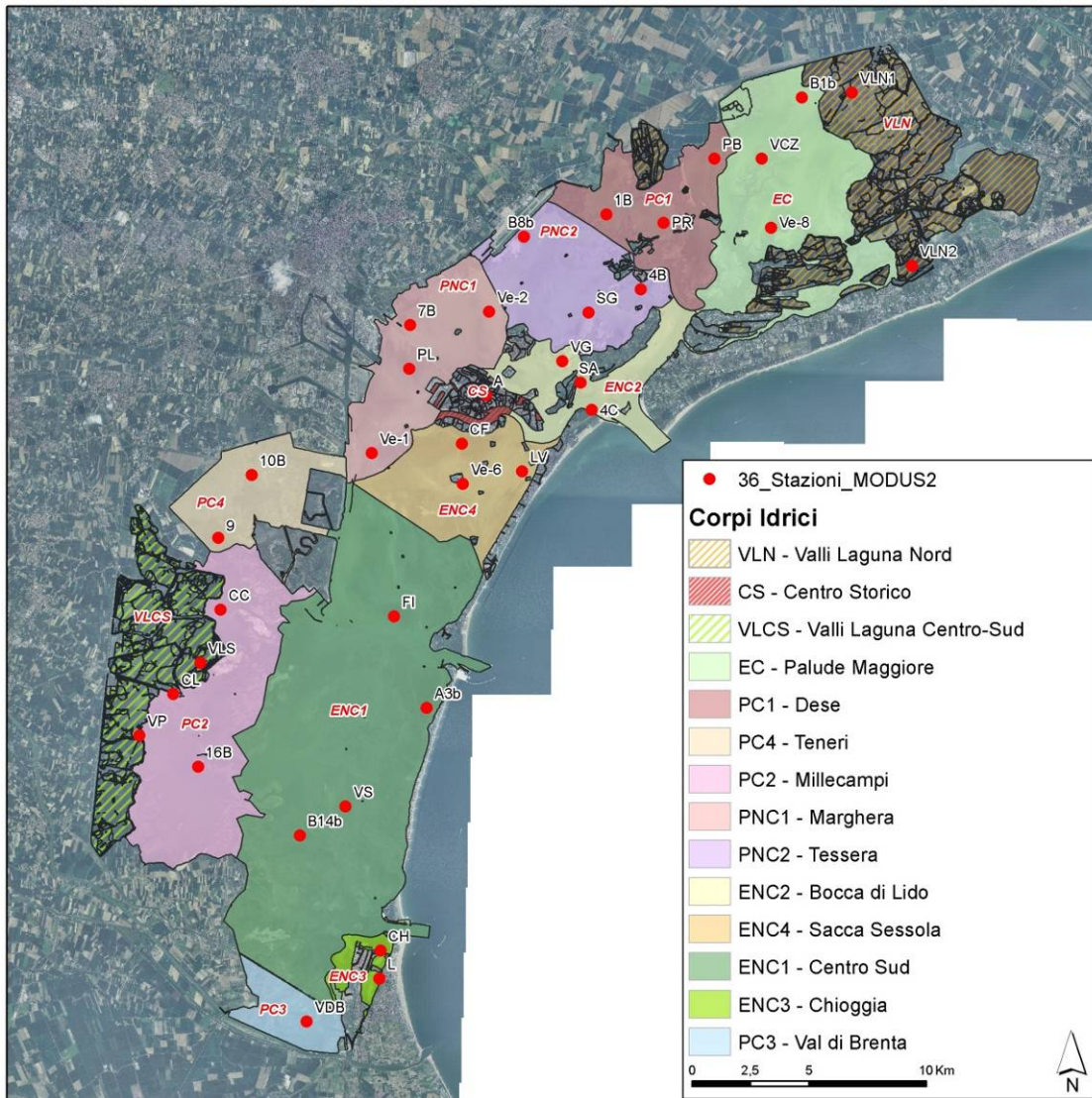


Figura 5-2 Rete di monitoraggio dei sedimenti dei corpi idrici lagunari per l'anno 2012

#### 5.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA

La componente in esame viene interferita dalle opere sia in fase di costruzione che di esercizio. Per ciò che concerne la fase di costruzione dell'opera, i fattori causali devono però essere intesi come temporanei e transitori, essendo strettamente legati al periodo di attività dei cantieri. Pertanto non necessitano di un monitoraggio specifico.

Nella Tabella 5-1 si riporta una selezione delle interferenze ritenute maggiormente significative in relazione alla matrice suolo e sottosuolo per la fase di esercizio.



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

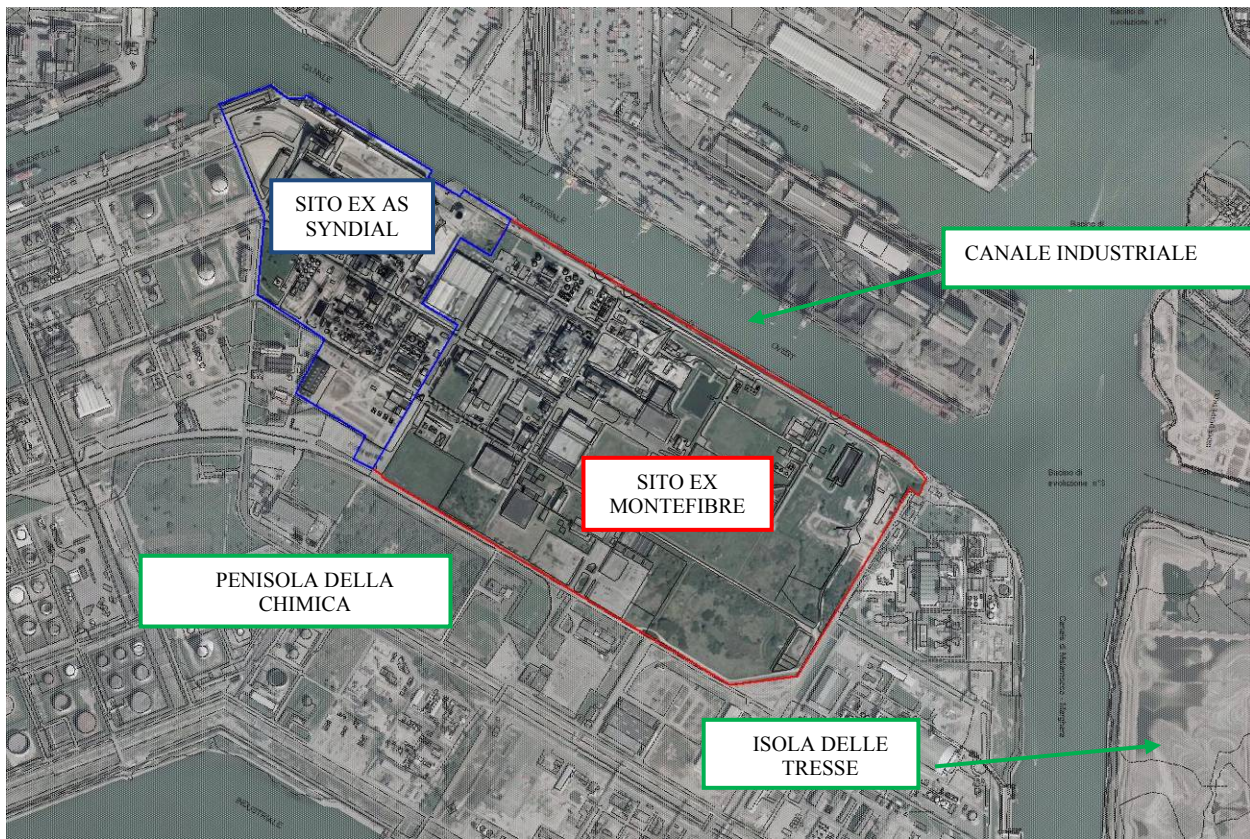
**Tabella 5-1 Matrice delle interferenze più significative per la componente suolo e sottosuolo**

| <b>FATTORE CAUSALE</b>         | <b>FASE</b> | <b>ELEMENTO PROGETTUALE</b> | <b>AMBITO</b> | <b>INTERFERENZA</b>                                  |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------|---------------|--|
| Presenza delle nuove strutture | Esercizio   | Tutti                       | marino        | Cedimenti  |
|                                |             |                             |               | Modifiche all'assetto morfologico dei fondali marini |

Per quanto riguarda gli aspetti connessi a possibili interferenze con il sistema di falde sotto la laguna di Venezia, questi sono stati indagati approfonditamente nella Risposta RVE\_VIA-2)C.III effettuata dal Prof. Antonello dell'Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Geoscienze, nella quale si evidenzia come “ è da escludere qualsiasi ipotesi di inversione dei gradienti orizzontali ad opera degli effetti indotti da eventuali pompaggi sulla terraferma”. Inoltre l'analisi effettuata indica che in relazione alla realizzazione della teleguidata “...è del tutto improbabile l'instaurarsi di un flusso verticale di interscambio tra i corpi acquiferi considerati”.

Stante quanto sopra, non appare necessario prevedere uno specifico monitoraggio relativo al sistema multifalde sottostante la laguna di Venezia.

Per quanto riguarda invece la zona industriale, l'area interessata dal progetto di riconversione di Montesyndial si compone della sommatoria delle superfici denominate “ex Montefibre” ed “ex AS Syndial” come riportato in seguente Figura 5-3.



**Figura 5-3 Vista aerea del sito interessato dagli interventi in zona industriale.**

Tali aree, a seguito di Caratterizzazione Ambientale, sono risultate contaminate e pertanto su di esse sono state attivate le procedure previste dal DM 471/99 prima e D.Lgs. 152/06 poi per giungere alla bonifica dei siti e alla restituzione agli usi legittimi delle superfici.

Per entrambi i siti sono stati presentati e approvati i relativi progetti di bonifica dei suoli mentre per le acque sotterranee il progetto di bonifica è stato esteso a tutta la Penisola della Chimica e interesserà pertanto tutte le società coinsediate in una soluzione unitaria.

I progetti di bonifica sono stati attivati con decreti del Ministero dell' Ambiente e in parte realizzati.

Stanti le modifiche introdotte dalla realizzazione del nuovo Termina Portuale entrambi i siti saranno oggetto di Variante al progetto di bonifica al fine di coordinare le necessità di sviluppo dell'area con l'obbligo di garantire la sicurezza dei lavoratori e dei futuri fruitori del sito.

Per quanto riguarda quindi i controlli ambientali sulle matrici suolo e acque sotterranee verranno effettuati in accordo con Arpav, secondo le modalità previste dai Progetti Approvati, con le eventuali modifiche introdotte dalle Varianti progettuali

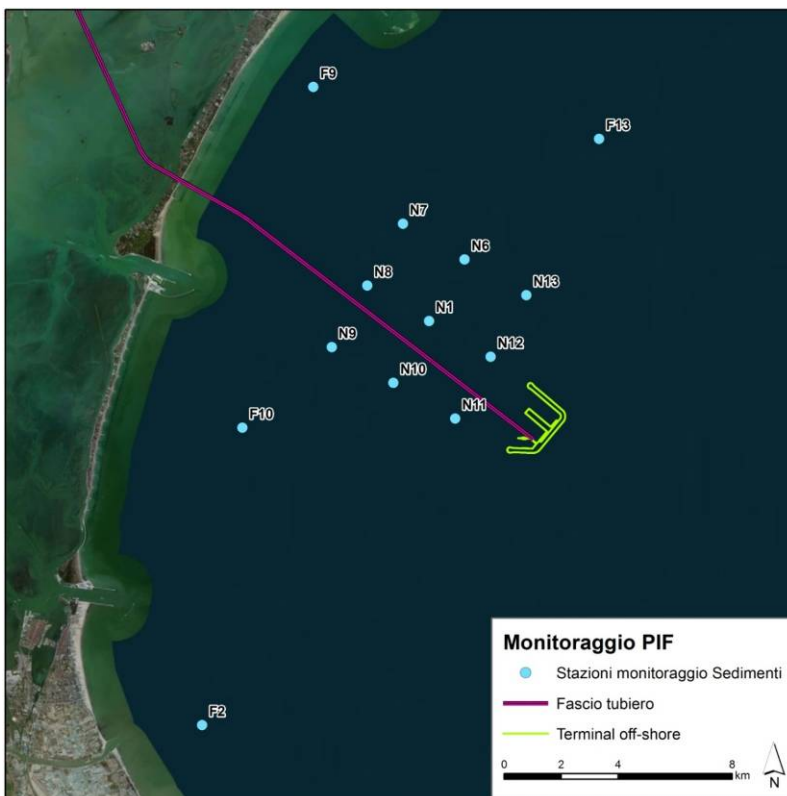
|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

### 5.4.1 Ante operam

Nella fase *ante operam* tutte le aree soggette a movimentazione terreni e sedimenti (lagunari e marini) saranno oggetto di preventiva caratterizzazione come previsto dalla legislazione vigente. Si evidenzia inoltre come il progetto non preveda movimentazioni all'interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) come da recente ripermetrazione con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24/04/2013 eccetto per le aree all'interno dell'Isola dei Serbatoi e per il tratto terminali delle pipelines in arrivo presso l'isola stessa, per le quali verranno seguite le relative procedure.

Per quanto riguarda l'ambito lagunare le aree oggetto di intervento per la costruzione delle isole temporanee e del relativo canale di accesso (qualora necessario) saranno oggetto di rilievo di prima pianta volto a caratterizzare la batimetria dell'area di intervento per il successivo ripristino in fase post operam.

Dati utili per caratterizzare lo scenario *ante operam* a mare saranno ricavati dai risultati dei monitoraggi eseguiti nell'ambito della progettazione esecutiva dello scarico a mare del Progetto Integrato Fusina. In Figura 5-4 i punti monitorati rispetto alla futura ubicazione del Terminal.



**Figura 5-4 Rete di monitoraggio dei sedimenti *ante operam* dello scarico a mare del Progetto Integrato Fusina.**

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

#### **5.4.2 Durante la costruzione**

Relativamente all'area del Terminal off shore, in fase di costruzione si prevede un monitoraggio periodico dei cedimenti indotti dai rinterri e dai pesi propri della struttura, costituita dalla banchina e dai cassoni e delle opere in prossimità. Tale monitoraggio si attuerà tramite il controllo dei movimenti altimetrici delle opere. In una fase preliminare, sarà istituita una rete fissa di appoggio a terra, in prossimità delle opere da monitorare (cassoni). Si procederà al posizionamento di un numero adeguato di riferimenti stabili sui manufatti. Tutti i riferimenti posizionati nella fase preliminare di creazione della rete fissa, verranno collegati fra loro con livellazione geometrica di alta precisione in andata e ritorno. I caposaldi fissi e quelli posizionati sulle opere in costruzione, saranno collegati mediante livellazione trigonometrica di precisione in simultanea e in andata e ritorno.

Non si ritengono necessari monitoraggi in corso d'opera per le aree lagunari e industriali.

#### **5.4.3 In fase di esercizio**

In fase di esercizio si prevede un monitoraggio per il Terminal off shore che verrà effettuato dopo la realizzazione del riempimento e fino al completamento delle opere civili, prevedendo una cadenza di misura della quota delle opere.

Il monitoraggio prevedrà l'esecuzione delle attività di campo quali la creazione di una rete fissa di riferimento e collegamenti altimetrici ed un confronto con le misure registrate nella fase preliminare descritta al paragrafo precedente.

Per quanto riguarda l'area lagunare, si provvederà allo smantellamento delle isole temporanee (asportazione del materiale di cava di riempimento e successiva rimozione del palancolato perimetrale) ed al refluento del sedimento originale, accantonato dopo il dragaggio in aree confinate, all'interno delle aree scavate (canale di accesso e canale perimetrale dell'isola), sino al completo ripristino della configurazione morfologica dell'area. Il corretto ripristino batimetrico del fondale sarà confermato da opportuni rilievi batimetrici i cui risultati verranno confrontati con i rilievi effettuati prima della costruzione delle isole (*ante operam*). I sedimenti utilizzati per il ripristino sono i medesimi dragati per scavare i canali di accesso per cui, se possibile riutilizzarli in laguna<sup>2</sup>, saranno chimicamente e sedimentologicamente compatibili.

---

<sup>2</sup> Il possibile riutilizzo dipende dalle caratteristiche chimiche del sedimento stesso (Protocollo d'Intesa 8 aprile 1993)

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## **6 ASPETTI NATURALISTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI)**

### **6.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa di riferimento per questo settore comprende sia Direttive e Convenzioni internazionali che riferimenti legislativi nazionali. Solo in pochi casi sono tuttavia presenti valori soglia o guida, mentre nella maggior parte dei casi sono inclusi elenchi di specie e o habitat di particolare interesse conservazionistico. Le principali norme che verranno quindi considerate sono:

- Direttiva 43/92 Habitat
- Direttiva 147/2009 Uccelli
- Direttiva 2000/60/CE
- Convenzione di Barcellona
- L.N. 157/1992 sulla protezione della fauna selvatica

Benché non rivestano carattere normativo, verranno utilizzate per individuare le specie e gli habitat di maggiore rilevanza le seguenti liste o pubblicazioni:

- Lista Rossa degli uccelli d'Italia (Peronace et al., 2012);
- Manuale di interpretazione degli habitat italiani;
- Lista Rossa dei Vertebrati italiani (2013);
- Lista Rossa della flora italiana (2013)

### **6.2 AREA VASTA**

Le aree di intervento interessate dal progetto in esame comprendono l'ambito marino (in relazione alla costruzione ed operatività del Terminal a mare), l'ambito costiero e lagunare (in relazione alle fasi di costruzione dei cassoni e delle isole temporanee per la teleguidata) ed infine l'ambito terrestre (in relazione al terminal a terra - Montesyndial

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

### 6.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI

Dal 1993 l'Amministrazione della Provincia di Venezia esegue regolarmente censimenti a metà gennaio degli uccelli acquatici (anatre, aironi, limicoli, gabbiani, ecc.) svernanti nelle zone umide, nell'ambito di un progetto internazionale denominato *International Waterfowl Counts*. I risultati dei conteggi, suddivisi per zone di censimento quali le valli da pesca, i litorali, la laguna aperta, sono pubblicati con cadenza annuale.

Dai primi anni novanta del secolo scorso il Magistrato alle Acque ha attivato censimenti, con cadenza quasi annuale, delle popolazioni di Laridi (gabbiani) e Sternidi (sterne, fraticello, ecc.) nidificanti sulle barene naturali del bacino lagunare aperto all'espansione di marea. Nel periodo 2005-2011, sempre per conto del Magistrato alle Acque, sono stati invece effettuati censimenti di tutte le specie di uccelli acquatici nidificanti sulle barene artificiali realizzate con l'utilizzo di sedimenti provenienti dal dragaggio di canali lagunari.

Per quanto riguarda le aree delle bocche di porto, dal 2005 è in corso un programma di monitoraggio degli effetti diretti ed indiretti dei cantieri per la realizzazione delle opere per la difesa delle isole lagunari dalle alte maree (il progetto MOSE) i cui risultati sono riportati in rapporti, che hanno cadenza quadrimestrale o annuale per la matrici ecosistemi e che sono stati prodotti nell'ambito degli studi B.6.72/B1-B8. In particolare nelle aree delle tre bocche di porto vengono effettuati monitoraggi su vegetazione terrestre, fanerogame marine, benthos, Coleotteri terrestri ed avifauna

### 6.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA

Il monitoraggio per la componente in esame si basa sull'analisi delle interferenze prodotte in fase di costruzione ed in fase di esercizio dal progetto nel suo insieme. Per tutti gli ambiti interessati dal progetto (quindi sia marino, che terrestre insulare che lagunare) sono previste anche delle indagini *ante operam* per caratterizzare il "bianco" di riferimento.

L'analisi ha individuato come maggiormente significative le interferenze riportate in Tabella 6-1; per queste è previsto quindi un monitoraggio. Gli elementi oggetto di valutazione fanno riferimento alle eventuali variazioni prodotte dall'intervento (struttura e funzioni dell'ecosistema; ricchezza ed abbondanza delle specie, ecc.), sia in fase di costruzione che di esercizio rispetto alle situazioni precedenti l'avvio delle attività di cantiere.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

**Tabella 6-1 Principali interferenze per la fase di costruzione e di esercizio per gli aspetti naturalistici.**

| <b>FATTORE CAUSALE</b>  | <b>FASE</b> | <b>ELEMENTO PROGETTUALE</b>          | <b>AMBITO</b>                              | <b>INTERFERENZE</b>   |
|---|-------------|--------------------------------------|--|---|
| Perturbazione causata da emissione di rumore, gas di scarico e movimentazione sedimenti | Costruzione | Terminal off shore<br>Fascio tubiero | marino<br>terrestre (costiero)<br>lagunare | Variazione del numero di specie e/o individui presenti nell'area di interesse (marina/terrestre/lagunare); disturbo alla vegetazione e agli habitat |
| Perturbazione causata da emissione di rumore  | Esercizio   | Terminal off-shore                   | marino                                     | Variazione del numero di specie e/o individui presenti nell'area di interesse (marina)  |

#### **6.4.1 Ante operam**

##### 6.4.1.1 Area lagunare

Per quanto riguarda le fanerogame marine, i dati disponibili, ancorché prevalentemente riferiti ad indagini e monitoraggi condotti nella prima decade del secolo, costituiscono un'importante base dati, soprattutto per quanto riguarda i parametri di biomassa, crescita e fenologici.

Gli aspetti relativi all'aggiornamento della distribuzione appaiono più critici dal momento che le dinamiche distributive sono particolarmente elevate in un ambiente come la Laguna di Venezia.

Per quanto detto, per le fanerogame marine si individuano due attività di *ante operam*, così strutturate:

- mappatura della distribuzione delle coperture: nel caso in cui queste informazioni non dovessero rendersi disponibili nell'ambito di altri interventi, indagini o monitoraggi, una mappatura completa delle coperture del bacino centrale sarà condotta prima dell'inizio delle operazioni connesse con la perforazione teleguidata o altre attività rilevanti;
- rilievi puntuali su stazioni rappresentative delle coperture: nel caso in cui non dovessero rendersi disponibili nell'ambito di altri interventi, indagini e monitoraggi, saranno assunti dati relativi ai parametri di biomassa e fenologici in una serie di stazioni rappresentative delle diverse specie e delle diverse tipologie di copertura, in modo da aggiornare l'informazione già esistente e datata, relativa alla gamma di variabilità di questi parametri nel contesto lagunare.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

Per quanto riguarda l'avifauna acquatica, verranno eseguiti circa dieci transetti nel bacino centrale lagunare, mediante imbarcazione a fondo piatto. I transetti verranno effettuati due volte a mese nel periodo marzo-luglio. Durante i transetti, verranno conteggiati tutti gli uccelli osservati, in volo o in acqua, entro una distanza di 300 m a sinistra e a destra dell'imbarcazione. Per ciascuna osservazione verrà annotata la specie ed il comportamento, suddiviso in categorie (volo direzionale, volo di alimentazione, sosta, ecc.). La possibile ubicazione dei transetti è raffigurata in Figura 6-1. I risultati verranno utilizzati anche per la produzione di cartografie di densità (innd./100 ha) delle diverse specie, mediante metodi geostatici quali ad esempio il *kriging*.



**Figura 6-1** Ubicazione approssimativa dei transetti per lo studio della presenza e distribuzione dell'avifauna acquatica.



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

#### 6.4.1.2 Area costiera

In un'area di litorale compresa entro 500 m dai cantieri dell'isola n.1 si effettueranno, solo nel periodo marzo-luglio:

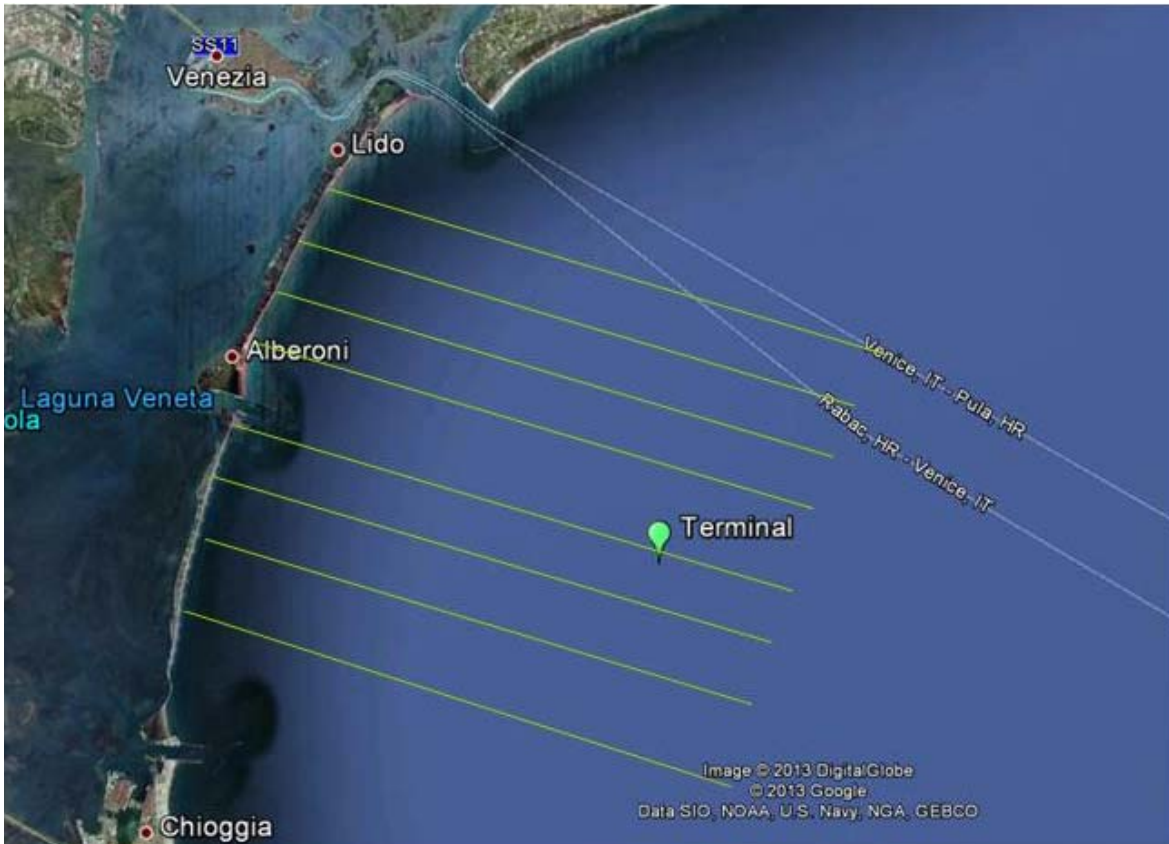
- Punti di Ascolto in numero di almeno cinque; in ciascun punto verranno rilevati tutti gli individui osservati o sentiti, determinandone la specie e attribuendo ad ogni singola osservazione la distanza in m dal Punto, il numero di individui e la categoria di comportamento (in canto, in allarme, in sosta, ecc.). I Punti verranno ripetuti almeno tre volte nel corso del periodo indicato. Tramite l'applicazione del software Distance verranno elaborate stime di densità assoluta (n. ind/ha) delle specie più significative.
- Transetti, in numero di almeno tre: per ciascuno verranno rilevati tutti gli individui presenti in una fascia di 50 m a sx e 50 m a dx del transetto, classificandoli e annotandone il numero ed il comportamento. I risultati verranno utilizzati per effettuare valutazioni quali-quantitative (ad es. indici di densità apparente) e confronti tra periodi diversi ed anni diversi.

#### 6.4.1.3 Area marina

Per quanto riguarda l'avifauna acquatica, verranno eseguiti almeno dieci transetti condotti dalla linea di riva fino a circa 5 km oltre la posizione del terminal, quindi per una lunghezza complessiva di almeno venti km. I transetti verranno effettuati due volte a mese nel periodo marzo-luglio.

I conteggi, entro una distanza di 300 m dall'imbarcazione, saranno effettuati solo in corrispondenza di determinati intervalli di tempo (*snapshot*), fissati sulla base della velocità di crociera. In questo modo si realizzano delle "fotografie istantanee" (snapshot appunto) degli uccelli presenti in un dato momento, all'interno di una data area, ottenendo valori di densità per ogni snapshot. Per ciascuna osservazione verrà annotata la specie ed il comportamento, suddiviso in categorie (volo direzionale, volo di alimentazione, sosta, ecc.). La possibile ubicazione dei transetti è raffigurata in Figura 6-2. I risultati verranno utilizzati anche per la produzione di cartografie di densità (indd./100 ha) delle diverse specie. Per ciascuna osservazione verrà annotata la specie, il no. di individui ed il comportamento, suddiviso in categorie (volo direzionale, volo di alimentazione, sosta, ecc.).

Durante gli stessi transetti effettuati allo scopo di monitorare le presenze di avifauna acquatica, verranno censiti anche Cheloni (indicativamente *C. caretta*) e Cetacei (principalmente *T. truncatus*). In entrambi i casi di ogni individuo osservato si prenderà nota della specie, della distanza in metri dal transetto e del comportamento (sosta, nuoto direzionale, caccia, ecc.). Mediante applicazione del software Distance anche per queste specie sarà possibile ottenere stime di densità assolute (indd. o gruppi/kmq).



**Figura 6-2 Ubicazione approssimativa dei transetti per lo studio della presenza e distribuzione dell'avifauna acquatica, Cetacei e Cheloni nell'area marina.**

### *Affioramenti rocciosi*

La disponibilità di studi pregressi del Magistrato alle Acque e di altri Enti permette di ben caratterizzare la presenza di affioramenti rocciosi in gran parte dell'area di progetto. Si tenga inoltre conto che il Terminal off shore è stato appositamente ubicato in prossimità di un'area di cava marina precedentemente utilizzata per il prelievo di sabbia impiegata per il ripascimento dei litorali e quindi non caratterizzate dalla presenza di affioramenti rocciosi significativi.

L'analisi dello stato della componente *ante operam* si baserà quindi su una cospicua mole di informazioni già esistenti per una descrizione delle quali si rimanda alla risposta RVE\_VIA-2) C.II.

Dall'analisi integrata delle indagini eseguite, si evince che nelle aree di progetto non vi siano affioramenti rocciosi a tegna di significativo valore ambientale. Tuttavia, a titolo precauzionale, per i soli tratti, peraltro di limitata estensione, corrispondenti al fascio tubiero compreso tra l'area di cava e la tegna situata a circa 300 m dal fascio stesso e la porzione di terminal esterna all'area di cava, si

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

prevede di effettuare in fase di progettazione definitiva analisi di dettaglio per l'individuazione di eventuali affioramenti rocciosi.

## **6.4.2 Durante la costruzione**

### **6.4.2.1 Area lagunare**

Il monitoraggio in area lagunare per quanto riguarda l'avifauna acquatica, sarà svolto con le medesime modalità già descritte in fase *ante operam* (cfr. par. 6.4.1.1) nei medesimi transetti illustrati in Figura 6-1.

#### *Praterie a fanerogame marine*

Per la mappatura della distribuzione delle fanerogame marine nel bacino centrale lagunare si opererà nel periodo compreso tra giugno e settembre per poter apprezzare le reali coperture delle tre specie (*Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*, *Nanozostera noltii*). Il rilievo sarà condotto da imbarcazione, mediante un terminale satellitare, collegato ad un computer portatile con cartografia associata.

In fase di analisi, i dati di campo saranno elaborati nelle loro componenti topologiche, geografiche e di attributo, al fine di ottenere una mappatura finale omogenea. Le attività di campo prevedono l'individuazione di una rete di stazioni ubicate su praterie a fanerogame.

Presso le stazioni di controllo, le fanerogame marine saranno campionate seguendo uno specifico protocollo in modo tale da ottenere:

- ~ una superficie di assunzione degli indicatori generali non puntiforme, ma estesa, a 360°, per un raggio di almeno 10 m dal punto centrale della stazione;
- ~ un numero di repliche (9) sufficiente a rendere ogni parametro statisticamente rappresentativo dell'area.

I rilievi in campo e le misure di laboratorio permettono la stima dei seguenti parametri:

- grado di copertura (%) della prateria rispetto al substrato nell'intorno delle stazioni;
- densità della prateria (n. ciuffi/m<sup>2</sup>);
- dimensioni dei ciuffi (cm) e indicatori associati;
- valutazione della presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi;
- quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare ("wasting disease");

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

- stima dell'epifitismo macroalgale ed animale delle lamine fogliari (numero specie, ricoprimento e biomassa).

#### *Macrobenthos*

Nelle stazioni di controllo, che saranno opportunamente individuate nelle aree circostanti alle isole temporanee, si provvederà al prelievo di sedimento per il campionamento di macrobenthos di substrato mobile, tramite benna tipo Elkman Birge, Van Veen o strumento analogo. La superficie minima sarà di 200 cm<sup>2</sup> per replica (Protocollo ISPRA, 2008). Il sedimento andrà vagliato su di un setaccio con vuoto di maglia di 1 mm e, qualora si ritenga opportuno, su un setaccio con vuoto di maglia di 0,5 mm.

I campioni saranno quindi sottoposti al sorting o smistamento, che consiste nell'operazione di separazione della frazione detritica ascrivibile alla tanatocenosi, dalla frazione viva del campione al momento della raccolta.

La determinazione tassonomica comprende il riconoscimento degli organismi a livello di specie, grazie all'uso di specifiche chiavi dicotomiche e del confronto con le collezioni di riferimento disponibili in laboratorio. Per la nomenclatura si farà riferimento al sito di WoRMS (World Register of Marine Species; <http://www.marinespecies.org>), che ha come scopo principale quello di fornire una lista continuamente aggiornata, revisionata ed esaustiva dei nomi di tutti gli organismi marini viventi, includendo informazioni sulle sinonimie.

Il campione sarà quindi suddiviso mediante l'utilizzo di microscopio stereoscopico nei macrogruppi tassonomici: Antozoi, Briozoi, Cefalocordati, Crostacei, Echinodermi, Idrozoi, Molluschi, Nematodi, Policheti, Poriferi, Priapulidi, Sipunculidi, Tunicati, Vertebrati ed altri taxa non identificati (nel testo e nelle figure citati come "animalia cetera").

Per ciascun campione si provvederà alla determinazione del peso umido utilizzando una bilancia digitale. Il peso secco sarà misurato mediante trattamento in stufa sino al raggiungimento del peso costante alla temperatura di 90° C per circa 12-15 ore.

Per quanto riguarda l'eventuale componente macrofitobentonica, per ciascun campione sarà determinata la copertura specifica (cm<sup>2</sup>), secondo la metodica proposta da Boudouresque (1971), (spazio occupato dall'alga in proiezione sul substrato). Quando tecnicamente possibile e in base alle quantità disponibili, sarà determinato il peso umido sgocciolato (g) e il peso secco (g) con la medesima metodica utilizzata per lo zoobenthos.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

### *Ittiofauna*

La composizione del popolamento ittico dei bassi fondali della laguna di Venezia varia in relazione alla tipologia del fondale e agli habitat e complessivamente annovera numerose specie di teleostei; determinanti risultano per i popolamenti ittici i fondali a fanerogame acquatiche come quelli presenti in prossimità di alcune delle aree di intervento, oltre gli habitat barenali, per la composizione e la distribuzione delle specie all'interno dell'ambiente lagunare (Franco et al., 2006a, 2006b).

Le specie dei fondali lagunari interessate dal progetto più sensibili agli interventi previsti sono i residenti estuarini quali *Atherina boyeri*, i gobiidi di importanza comunitari *Pomatoschistus marmoratus*, *P. canestrinii*, *Knipowitschia panizzae*, il Gò (*Zosterisessor ophiocephalus*) e i signatidi, molti dei quali indicati dalle convenzioni di Berna e Barcellona come meritevoli di protezione (*Syngnathus abaster*, *S. typhle* e *Nerophis ophidion*, *Hippocampus hippocampus*, *Hippocampus guttulatus*).

L'attività di monitoraggio della fauna nectonica si pone come obiettivo, quindi, quello di verificare lo stato delle comunità ittiche residenti sui bassifondi circostanti le isole temporanee lagunari con particolare riferimento alle specie di elevato valore conservazionistico già inserite nelle liste individuate dagli allegati della direttiva Habitat (92/43/CEE) e delle convenzioni di Barcellona e Berna. Il monitoraggio permetterà inoltre di evidenziare, nel caso, la presenza di incidenze sulle risorse alieutiche commerciali presenti in laguna.

L'attività di monitoraggio verrà effettuata utilizzando diverse tipologie di strumenti quali sciabiche per la cattura del pesce novello, piccole nasse innescate utilizzate per la pesca al Gò (*Zosterisessor ophiocephalus*) ed una rete da posta tipo cogollo. Ciò al fine di poter catturare le diverse specie nectoniche che frequentano l'area oggetto d'indagine.

I campionamenti saranno svolti nelle aree circostanti le isole temporanee, su stazioni poste in prossimità dell'opera stessa e su altre localizzate più in distanza, ma con caratteristiche simili da utilizzare per il confronto.

Durante le operazioni di campionamento saranno misurati o raccolti se già disponibili i principali parametri ambientali che caratterizzano la colonna d'acqua (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Torbidità) in grado inquadrare stagionalmente le fasi di pesca per poter discriminare gli effetti indotti dalla presenza dell'opera da quelli legati alle dinamiche naturali delle popolazioni ittiche lagunari.

La comunità nectonica verrà quindi caratterizzata in termini di:

- numero di specie;

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

- abbondanza per unità di superficie;
- biomassa umida per unità di superficie, con particolare attenzione alla presenza di specie di elevato valore conservazionistico.

I dati verranno quindi analizzati con tecniche di analisi multivariata e di confronto con i principali parametri ambientali rilevati in campo con l'obiettivo di confrontare le aree prima, durante e dopo la realizzazione del progetto.

#### 6.4.2.2 Area costiera

Si ripropongono, in fase di costruzione per l'area dei litorali costieri, i medesimi monitoraggi già descritti per la fase *ante-operam* (cfr. par. 6.4.1.2).

#### 6.4.2.3 Area marina

Per quanto riguarda l'avifauna acquatica, verranno eseguiti nei dieci transetti già individuati in Figura 6-2 nei periodi indicati per il monitoraggio *ante operam* i medesimi monitoraggi in modo da avere un confronto tra i due scenari.

Durante i gli stessi transetti effettuati allo scopo di monitorare le presenze di avifauna acquatica, verranno censiti anche Cheloni (indicativamente *C. caretta*) e Cetacei (principalmente *T. truncatus*). In entrambi i casi di ogni individuo osservato si prenderà nota della specie, della distanza in metri dal transetto e del comportamento (sosta, nuoto direzionale, caccia, ecc.). Mediante applicazione del software Distance anche per queste specie sarà possibile ottenere stime di densità assolute (ind. o gruppi/kmq).

#### *Affioramenti rocciosi*

Il monitoraggio riguarderà due aree interessate da affioramenti, rispettivamente riferibili a condizioni interessate dal cantiere di costruzione del Terminal off shore e a condizioni di riferimento.

Le attività saranno condotte con attrezzature opportune e con operatori in grado di svolgere rilievi in immersione con attrezzatura ARA e secondo norme di sicurezza. La metodologia adottata corrisponde a diverse indagini già condotte su questa componente nell'ambito di interventi di competenza del Magistrato alle Acque e della Regione Veneto, inclusa ARPAV.

L'attività di campionamento si rivolge nei confronti delle comunità fito-zoobentoniche di substrato duro e prevede

- campagne di prelievi e di rilievi fotografici subacquei anche concomitanti ai prelievi e riguardanti le aree campionate e l'insieme dell'affioramento;

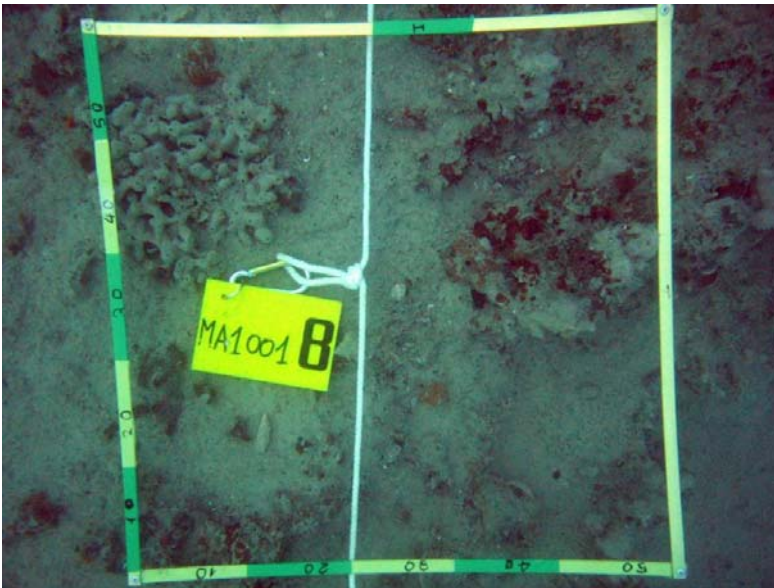
- successive determinazioni di laboratorio;
- elaborazione dei dati e analisi della struttura delle comunità rilevate nelle due aree.

In ognuno degli affioramenti saranno prelevati campioni di macrobenthos, ognuno delle dimensioni di 50 x 50 cm, lungo un transetto identificato sul fondo da una cima opportunamente predisposta da un operatore in immersione. I punti di prelievo del benthos saranno campionati mediante aspirazione con sorbona munita di un sacco con maglia da 1 mm di luce e la tecnica del raschiamento.

Per ciascun affioramento, in concomitanza del prelievo di campioni, saranno documentate le caratteristiche complessive dei popolamenti con un numero sufficiente di immagini e con la redazione di una scheda tecnica con dati di sintesi dei principali indicatori della comunità bentonica (grado di copertura su quadrati, presenza o meno di sedimento sul substrato e sull'insediamento biologico, valori di abbondanza dei principali organismi, ecc.)

Dall'osservazione diretta degli affioramenti e dall'analisi delle foto generali e di dettaglio dei siti di campionamento, si potranno trarre ulteriori informazioni sullo stato di qualità dei popolamenti e sulla presenza di condizioni di potenziale stress ascrivibili ad attività antropiche o a condizioni naturali.





**Figura 6-3 Esempio di campionamento con sorbona e utilizzo del telaio rispetto alla cima del transetto**

Per ciascuna specie animale saranno determinati il numero di individui e la biomassa complessiva. Per le specie animali coloniali (Briozoi, Idrozoi, Poriferi, ecc.), così come per le specie algali, non essendo possibile valutare il numero di individui, saranno valutati il ricoprimento (spazio occupato in proiezione sul substrato [Boudouresque, 1971]) e la biomassa (fresca e secca).

Durante le determinazioni di laboratorio saranno considerati i seguenti gruppi tassonomici:

- Anthozoa
- Bryozoa
- Crustacea
- Echinodermata
- Hydrozoa
- Mollusca
- Polychaeta
- Porifera
- Sipunculida
- Tunicata



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

Per ciascun affioramento e replica i risultati saranno riportati all'unità di superficie indagata, in modo da fornire un quadro della presenza faunistica in termini di:

- densità specifica della singola replica (n. individui/0,25 m<sup>2</sup>, n. specie/0,25m<sup>2</sup>);
- densità specifica dell'intero campione (3 repliche assieme) (n. individui/0,75 m<sup>2</sup>, n. specie/0,75 m<sup>2</sup>);
- ricoprimento delle specie coloniali della singola replica (cm<sup>2</sup>/0,25 m<sup>2</sup>);
- biomassa della singola replica (espressa come peso fresco e peso secco in g/0,25 m<sup>2</sup>);
- biomassa dell'intero campione (3 repliche assieme) (espressa come peso fresco e peso secco in g/0,75 m<sup>2</sup>).

Per il macrofitobenthos, il materiale biologico sarà sottoposto a sorting per separare le macroalghe più evidenti e macroscopiche nelle tre categorie sistematiche Rhodophyta (alghe rosse), Ochrophyta (alghe brune) e Chlorophyta (alghe verdi). Per le alghe di minori dimensione e per quelle presenti sui frammenti litologici, la fase di sorting si svolgerà allo stereoscopio.

Per la determinazione delle specie saranno impiegate chiavi di identificazione e per l'esame dei caratteri diacritici utili al riconoscimento (struttura interna del tallo e struttura di apparati riproduttori) saranno allestiti sezioni sottili, colorazioni di preparati e trattamenti di decalcificazione per i talli parzialmente o totalmente calcificati. Se necessario, per la determinazione delle alghe rosse calcaree saranno consultati specialisti del settore. Dopo la loro identificazione, che avverrà possibilmente sino al livello di specie, si determinerà la loro abbondanza come ricoprimento (spazio occupato in proiezione sul substrato [Boudouresque, 1971]) e quando tecnicamente possibile, anche come biomassa (peso fresco e peso secco).

Oltre alle attività di campionamento, che comportano una asportazione fisica degli organismi bentonici e di parte della roccia, si prevedono anche valutazioni dello stato di qualità delle comunità basate su metodiche di campionamento "non distruttive". Le metodiche di campionamento non distruttive saranno condotte mediante valutazioni visive (visual census) da parte di operatori subacquei e sono da condursi direttamente in sito oppure mediante l'impiego di numerose immagini fotografiche su superfici note, acquisite a distanza ravvicinata, sulle quali eseguire a posteriori (desk) un'analisi della comunità.

I metodi distruttivi (grattaggio) hanno il pregio di portare ad una identificazione tassonomica di livello accurato e a valutazioni più obiettive per quanto riguarda parametri di abbondanza, biomassa e copertura degli organismi presenti. Permette inoltre la creazione di una collezione di riferimento dei

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

principali taxa presenti, sia animali che vegetali. Tra gli svantaggi associati a questo tipo di campionamento, i principali sono riconducibili alla lentezza e alla laboriosità che le operazioni di laboratorio richiedono, alla necessità di ricorrere a tecnici specializzati e conseguentemente all'elevato impegno economico. L'impatto distruttivo sull'ambiente, infine, rende necessario limitare il più possibile la superficie di campionamento e quindi può anche la rappresentatività del dato. Questa tipologia di campionamento trova quindi applicazione soprattutto in corrispondenza di studi/monitoraggi iniziali, dove la parte sistematica riveste un'importanza notevole anche per definire uno stato di riferimento.

I metodi non distruttivi (visuali e fotografici/video) presentano soprattutto il vantaggio del minore impatto, pressoché nullo sull'ecosistema; anche l'impegno economico è inferiore rispetto ad un campionamento di tipo distruttivo. Tale metodica si presta molto bene soprattutto nei rilievi in profondità, dove, per rimanere nei limiti di sicurezza, i tempi di immersione si riducono. In riferimento all'impiego di fotografie/riprese video subacquee, i principali vantaggi consistono nel maggior numero di siti (repliche, immagini) che si possono documentare e nella velocità dell'acquisizione. Tra gli aspetti negativi si segnala la minore precisione tassonomica, dovuta alla identificazione non agevole degli organismi dalle immagini. Alcuni parametri di riconoscimento, spesso criptici o perché non visibili sulla fotografia, possono condurre ad una determinazione incerta della specie o alla necessità di fermarsi ad un livello tassonomico superiore. Inoltre la classificazione appare ragionevolmente più accurata per lo zoobenthos, mentre risulta scarsa per le macroalghe che, quasi sempre, per una determinazione certa, richiedono una visione al microscopio.

I rilievi visivi comprenderanno le seguenti operazioni:

- copertura totale del benthos all'interno della cornice di riferimento (da 0% a 100%);
- stima della copertura (%) della componente macroalgale ripartita per i tre gruppi funzionali delle alghe incrostanti, alghe turf (feltri, filamenti) e alghe erette (> 2 cm);
- stima della copertura (%) della componente zoobentonica suddivisa tra la componente coloniale e quella non-coloniale.

#### **6.4.3 In fase di esercizio**

In fase di esercizio si ravvisa la necessità di monitorare solamente l'area del Terminal Off-shore come da dettagli sotto riportati. Per l'ambito lagunare e costiero il monitoraggio in fase di esercizio verrà attivato solo nel caso in cui il monitoraggio della fase di costruzione mettesse in evidenza delle variazioni significative nello stato delle componenti indagate.

|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |                   |              |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |                   |              |
| <b>Maggio 2013</b>   | <b>I8-REL-001</b> | <b>Rev.0</b> |

#### 6.4.3.1 Area marina

Relativamente all'esercizio del Terminal si prevede di proseguire il monitoraggio sull'avifauna acquatica, con le medesime modalità già indicate in precedenza (par. 6.4.1.3). Durante i gli stessi transetti effettuati allo scopo di monitorare le presenze di avifauna acquatica, verranno censiti anche Cheloni (indicativamente *C. caretta*) e Cetacei (principalmente *T. truncatus*), anche in questo caso in analogia con quanto già previsto in fase *ante operam* e in fase di costruzione.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## 7 RUMORE

### 7.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di interesse per quanto concerne il monitoraggio della componente Atmosfera fa riferimento alla Legge Quadro sul Rumore n. 477 dell'ottobre 1995 e al DPCM 14/11/97 sui limiti delle sorgenti sonore. A livello regionale va considerata la Legge Regionale n. 21 del 10.05.1999 "Norme in materia di inquinamento acustico. Il territorio interessato dall'opera ricade all'interno del Comune di Venezia la cui Giunta ha approvato il Piano di zonizzazione acustica con delibera del Consiglio Comunale n. 39 del 10.02.2005 (esecutiva a partire dal 7 maggio 2005). Tale piano indica per le diverse aree del comune i limiti di emissione (cioè "il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa) e quelli di immissione (cioè "il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori"), assoluti e differenziali da rispettare a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

Per quanto attiene al monitoraggio del rumore subacqueo l'Italia ha adottato le "Linee Guida per la gestione dell'impatto di rumore antropogenico sui cetacei nell'area ACCOBAMS", che contengono indicazioni specifiche circa i monitoraggi e le azioni di mitigazione da mettere in opera durante i lavori di costruzione costieri e offshore.

### 7.2 AREA VASTA

Le aree di intervento interessate dal progetto in esame comprendono l'ambito marino (in relazione alla operatività del Terminal off shore), l'ambito costiero e lagunare (in relazione alle fasi di costruzione dei cassoni e delle isole temporanee per la teleguidata) ed infine l'ambito terrestre (in relazione al terminal a terra - Montesyndial). In particolare per l'ambito marino viene identificata un'area vasta di circa 5000 metri attorno al Terminal Off-shore, all'interno della quale eseguire il monitoraggio del rumore subacqueo, mentre per l'ambito costiero vengono individuate due aree di circa 1000 m di raggio, rispettivamente attorno al cantiere a mare per la realizzazione della teleguidata ed al cantiere di prefabbricazione cassoni di S. Maria del Mare, all'interno delle quali eseguire il monitoraggio del rumore in atmosfera. Anche l'ambito terrestre è oggetto di monitoraggio in relazione all'esercizio del Terminal on -shore e alle variazioni di traffico veicolare che esso genererà.

### 7.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI

Non esistono reti istituzionali di monitoraggio del rumore nelle aree interessate dal progetto.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

Le informazioni attualmente disponibili circa lo stato di fatto delle aree del litorale di Lido e di Pellestrina interessate dai cantieri durante la fase di costruzione sono state ricavate nell'ambito di monitoraggi ad hoc, eseguiti per determinare lo stato zero delle aree prima dell'avvio dei cantieri del MOSE e (limitatamente all'area prossima ai cantieri per l'attraversamento in teleguidata dell'isola del Lido) nell'ambito della valutazione previsionale di impatto acustico di un precedente progetto per la realizzazione del Terminal Offshore in alto Adriatico.

#### **7.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA**

La realizzazione del progetto può interagire con la componente Rumore sia in fase di cantiere, sia, in misura minore, in fase di esercizio. Le interferenze sulla componente sono infatti riconducibili alla variazione della rumorosità ambientale (atmosfera e subacquea) in seguito all'emissione sonora da mezzi, macchinari, veicoli, impianti e lavorazioni durante le attività di costruzione del progetto.

Per quanto riguarda le attività di cantiere la generazione di rumore risulta transitoria in quanto correlata ai soli periodi di attività dei cantieri. Questi ultimi saranno ubicati in diversi ambiti, quello marino per quanto riguarda il Terminal Off shore, quello marino costiero e terrestre per quanto riguarda la fasi di attraversamento del litorale, quello lagunare durante l'attraversamento sotterraneo dei fondali della laguna ed infine quello a terra per quanto riguarda il Terminal On-shore.

Come già anticipato per altre componenti, dei diversi comparti ambientali interessati, quello costiero risulta quello di maggiore criticità per la maggiore presenza di obiettivi sensibili legati alla presenza della popolazione. La fase più critica per quanto riguarda le emissioni sonore durante la fase di costruzione sarà dunque quella che si svolge più a ridosso del litorale del Lido e di Pellestrina. In tal senso si ritiene importante valutare le emissioni e le conseguenti immissioni di rumore nei cantieri più prossimi all'attraversamento sotterraneo presso la zona di Malamocco (Lido) e nel cantiere di prefabbricazione dei cassoni di S. Maria del Mare (Pellestrina).

Sebbene localizzato in zona industriale, stante l'importanza della fase di cantiere, anche il cantiere necessario per la sistemazione dell'area Montesyndial sarà oggetto di monitoraggio come più avanti descritto.

Qualche criticità potrebbe presentare anche il cantiere a mare, in relazione al possibile disturbo arrecato alla fauna marina, cetacei in primis, dall'immissione di rumore nell'ambiente subacqueo durante le lavorazioni che si svolgono nell'area del Terminal Off-shore, che dovrà essere anch'esso oggetto di opportuna valutazione.

In fase di esercizio, sono prevedibili emissioni sonore in particolare nell'area del Terminal Off-shore e del Terminal On-Shore.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

I livelli di rumore prodotti dall'attività del Terminal off shore, trovandosi quest'ultimo a circa 15.7 km dal litorale lagunare, saranno senza dubbio trascurabili dal punto di vista della tutela della salute pubblica e verranno considerati unicamente per dimensionare cautelativamente il fenomeno, al fine di valutarne il potenziale effetto di disturbo sulle componenti biotiche dell'ambiente marino, nell'ambito della componente Aspetti naturalistici.

Sarà invece da considerarsi con maggiore attenzione l'immissione di rumore nell'ambiente subacqueo nell'area del Terminal e circostante per via del traffico petrolifero e container in arrivo/partenza.

Andrà inoltre monitorato anche il livello di immissione sonora nelle aree circostanti il Terminal on shore.

La Tabella 7-1 riassume le principali interferenze che saranno oggetto di monitoraggio.

**Tabella 7-1 Interferenze per la fase di costruzione e di esercizio per la componente rumore**

| <b>FATTORE CAUSALE</b>  | <b>FASE</b> | <b>ELEMENTO PROGETTUALE</b> | <b>AMBITO</b>  | <b>INTERFERENZA</b>                               |
|---|-------------|-----------------------------|--|---|
| Emissioni sonore da macchinari, mezzi di cantiere e lavorazioni | Costruzione | Tutte                       | marino (emerso e sommerso)<br>marino costiero<br>terrestre | Variazioni temporanee della rumorosità ambientale |
| Emissioni sonore durante l'operatività del Terminal             | Esercizio   | Terminal                    | marino sommerso<br>terrestre                               | Variazioni della rumorosità ambientale            |

#### **7.4.1 Ante operam**

Per la caratterizzazione *ante operam* del clima acustico delle aree del litorale più prossime ai cantieri (abitato di Malamocco, bocca di porto di Malamocco) si farà riferimento alle misure esistenti (cfr par.7.3).

Sarà invece eseguita una caratterizzazione ad hoc del clima acustico sottomarino nell'area identificata per la realizzazione del Terminal Off-shore, eventualmente sfruttando il punto d'appoggio costituito dalla piattaforma oceanografica CNR, ubicata in forte prossimità.

Con lo scopo di caratterizzare acusticamente l'area in zona Montesyndial in occasione della redazione della *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* relativa al Terminal nell'area sono stati effettuati dei rilievi fonometrici presso alcuni punti a confine, la cui ubicazione è riportata nella figura seguente. I rilievi sono stati effettuati nei giorni 08/08/2012 in periodo diurno e 27/08/2012 in periodo notturno e possono costituire una adeguata caratterizzazione del clima acustico *ante operam*.



Figura 7-1 Localizzazione punti di misura a confine dell'area Montesyndial.

I rilievi hanno permesso di individuare le sorgenti di rumore presenti allo stato di fatto e di ricostruire il clima acustico dell'area circostante. Nell'intorno dell'area non sono presenti ricettori sensibili e in ogni caso le zone circostanti sono poste in classe VI e pertanto non è applicabile il criterio differenziale. Non è stato necessario pertanto rilevare i livelli residui.

#### 7.4.2 Durante la costruzione

Per quanto riguarda le aree del litorale, si ritiene opportuno verificare i livelli di immissione acustica presso i recettori più sfavoriti, ubicati presso il litorale e preliminarmente individuati come segue (si vedano le Figura 3-3 e Figura 3-4 per la loro localizzazione geografica):

- Caseggiati via Doge Galla, a Malamocco;
- Agriturismo Le Garzette (Malamocco);
- Centro Estivo comunale "Morosini" (limitatamente all'operatività dello stesso);
- Ospedale San Camillo (Alberoni);
- Casa dell'Ospitalità S. Maria del Mare (S. Piero in Volta).

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

Il monitoraggio del clima acustico sarà operativo durante le tutte lavorazioni più rumorose, da individuarsi in sede di progettazione definitiva, e si protrarrà per l'intera durata dei cantieri potenzialmente impattanti (cantiere a mare per la realizzazione della teleguidata; cantiere di prefabbricazione cassoni di S. Maria del Mare). Nel caso in cui si riscontrasse un superamento dei limiti, individuate le cause si potrà procedere ad interventi di tipo organizzativo e alla tempestiva messa in atto delle misure di mitigazione più idonee.

Si ritiene opportuno inoltre verificare i livelli di emissione ed il clima acustico subacqueo in mare in prossimità del Terminal Off-shore attraverso la costituzione di stazioni poste a diverse distanze dall'area di cantiere, in modo da misurare sia i livelli locali di rumore che quelli raggiunti a lunga distanza e verificare sia la consistenza delle previsioni del modello che il non superamento del limite di pericolosità di 180 dB re 1  $\mu$ Pa.

Il monitoraggio avrà luogo per la durata di 1 settimana all'avvio di ogni nuova lavorazione, in modo da consentire una affidabile caratterizzazione della stessa e di permettere, in caso si evidenzi il superamento del limite di pericolosità, l'eventuale conseguente attivazione delle misure di mitigazione raccomandate nelle linee guida ACCOBAMS.

Relativamente al Terminal On Shore (area Montesyndial), per le attività di cantiere verrà implementato un apposito modello acustico che in base alle lavorazioni che si andranno ad eseguire mediante tecniche di calcolo previsionale permetterà di quantificare la rumorosità complessiva delle operazioni. In base ai risultati del modello in questione e al cronoprogramma di dettaglio si andranno ad eseguire dei monitoraggi di rumore nelle aree dove risulterà maggiore l'impatto acustico e si pianificheranno tutti gli interventi necessari per il contenimento dello stesso qualora i livelli fossero particolarmente alti.

Il modello previsionale sarà redatto secondo le *Linee Guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico* redatte da ARPAV con D.D.G. n.3/2008.

### **7.4.3 In fase di esercizio**

Durante l'esercizio del Terminal Off-shore, nel primo periodo di vita (entro 6 mesi dalla messa in funzione a regime), è previsto un monitoraggio del clima acustico sottomarino per documentarne l'impatto sonoro. Tale monitoraggio potrà essere ripetuto ogni 3 anni per verificare la stabilità delle emissioni sonore, anche in relazione al graduale atteso incremento del traffico navale da e per il Terminal.

Relativamente al Terminal on-shore, a progetto realizzato sarà necessario verificare il rispetto dei valori limite di immissione previsti dalla zonizzazione acustica e pari a 70 dBA diurni e notturni. Le



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

misure avranno una durata di 24h vista l'operatività a ciclo continuo delle attività previste nel terminal. Si andrà a valutare il livello equivalente con riferimento al periodo diurno (06:00 - 22:00) e notturno (22:00 - 06.00) durante il periodo di massima attività del terminal.

Il posizionamento delle postazioni di misura è legato ai risultati forniti dalla *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* redatta per il terminal, all'interno della quale sono riportate delle mappe di diffusione del rumore derivante dalle attività che consentono di individuare le zone maggiormente rumorose del terminal. Sono stati individuati sei punti di misura denominati E1 ÷ E6 e mostrati in Figura 7-2.

Visto il considerevole contributo in termini di traffico indotto dall'intervento in progetto, si andranno a verificare anche i livelli acustici in prossimità delle infrastrutture di collegamento al terminal stesso. In particolare si effettuerà un rilievo fonometrico per la linea ferroviaria merci (rilievo *Ef*) a servizio del terminal e un rilievo fonometrico per quantificare il rumore derivante dal traffico pesante che si distribuirà lungo via della Chimica (rilievo *Es*). Le postazioni di rilievo saranno localizzate a una certa distanza dall'area del terminal in modo da isolare la componente legata al traffico lungo tali infrastrutture.

La seguente tabella riassume per le sorgenti di rumore relative al Terminal on-shore i punti di monitoraggio e le misure previste.

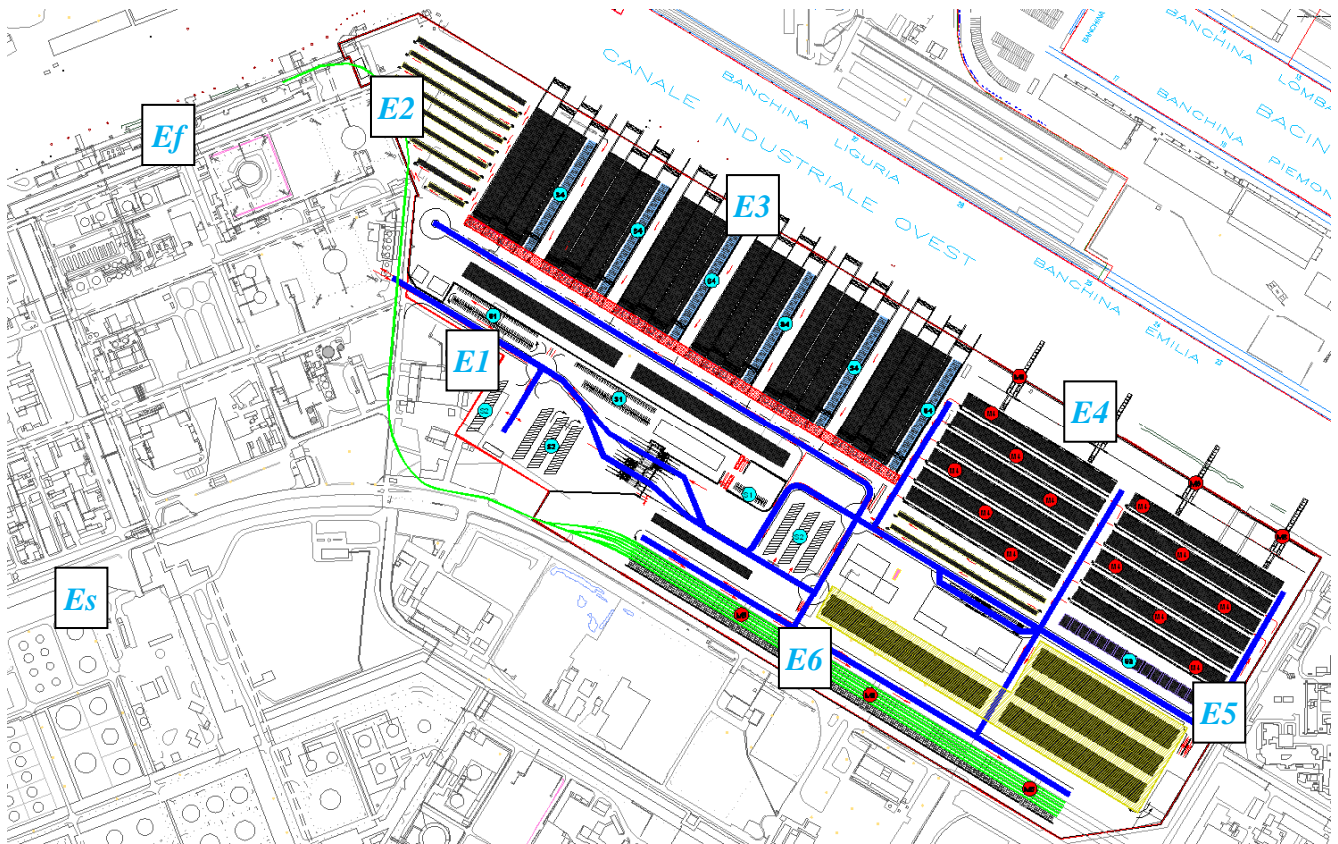


Figura 7-2. Localizzazione approssimativa punti di misura in fase di esercizio (Terminal on shore).

Tabella 7-2 Parametri misurati, frequenza e scopo della misura.

| Indicatore/effetto (scopo della misura) | Misura /Parametro                     | Punti (Figura 7-2) | Rif. normativo | Reporting /restituzione  | Frequenza   |
|---|---------------------------------------|--------------------|----------------|--|---|
| Attività del terminal                   | Livello equivalente diurno e notturno | E1                 | Vedi par. 7.1  | Relazione tecnica con report schede di misura e confronto con i limiti | Ogni 2 anni o in caso di interventi sostanziali alle strutture/attività |
|   |                                       | E2                 |                |  |   |
|   |                                       | E3                 |                |  |   |
|   |                                       | E4                 |                |  |   |
|   |                                       | E5                 |                |  |   |
|   |                                       | E6                 |                |  |   |
| Traffico pesante via della Chimica      |                                       | Es                 |                |  |   |
| Traffico ferroviario linea              | Ef                                    |                    |                |  |   |

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## **8 VIABILITA'**

### **8.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Non esiste una normativa di riferimento per questo tema.

### **8.2 AREA VASTA**

L'area oggetto di monitoraggio interesserà la viabilità in ingresso e uscita prevista dall'opera in corso di realizzazione "Nodo di Malcontenta", che ripartirà il traffico lungo le direttrici autostradali e provinciali.

La viabilità "Nodo di Malcontenta" rientra nel progetto più ampio previsto dall'Accordo di Programma Moranzani (<http://www.ccpv.it/?pagina=docmoranzani>), promosso e autorizzato dal Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale per i Canali Portuali di Grande Navigazione della Laguna di Venezia.

### **8.3 I MONITORAGGI ISTITUZIONALI**

Sulle strade interessate dalla viabilità del nodo Moranzani, tra le altre, insistono strade di competenza provinciale in cui è previsto un monitoraggio del traffico veicolare da parte della Provincia di Venezia sulla rete di propria competenza. Tale monitoraggio ha l'obiettivo di fornire uno strumento di analisi e rappresentazione della situazione sulla rete stradale, orientato a supportare le scelte di Enti Pubblici e tecnici che sulla stessa si trovano ad operare.

### **8.4 IL MONITORAGGIO DELL'OPERA**

Il monitoraggio verrà condotto con riferimento al nuovo nodo viario di Malcontenta, che rientra nei progetti viari relativi all'Accordo di Programma Moranzani e si colloca ai margini della zona industriale di Marghera in prossimità della Strada Statale 309 Romea. Il nodo di progetto prevede una rotatoria tra via Malcontenta, via della Chimica, via dell'Elettronica e via delle Valli. I traffici indotti dal terminal Ro-Ro di Fusina si concentreranno lungo via dell'Elettronica, che costituisce la via di accesso al terminal stesso. Analogamente via della Chimica assorbirà il traffico di mezzi pesanti che trasporteranno i container in ingresso e in uscita dal Terminal in progetto nell'area Ex Montesyndial.

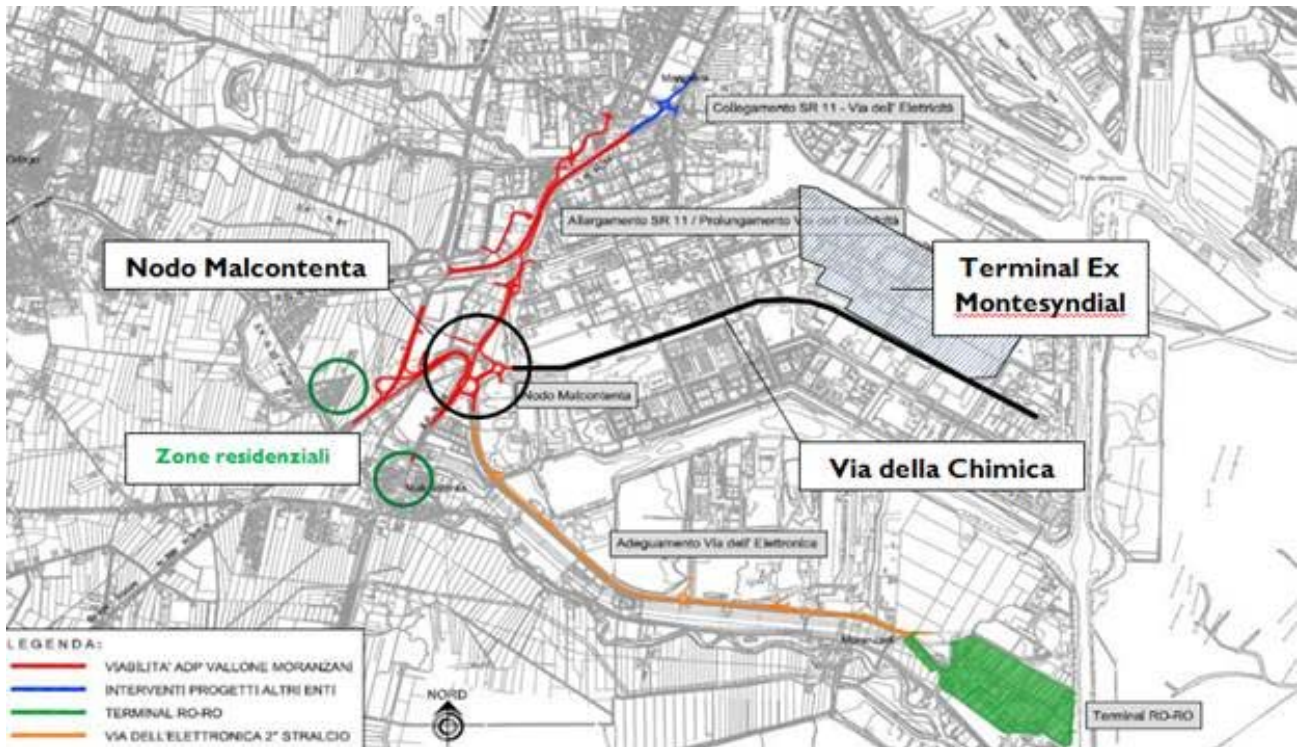


Figura 8-1 Inquadramento territoriale del nodo viario di Malcontenta e del Terminal on shore (Montesyndial)

In sintesi il nodo viario prevede:

- uno svincolo a trombetta sulla S.S. n.309;
- uno svincolo a livelli sfalsati lungo via Malcontenta tramite l'inserimento di una rotatoria con via dell'Elettronica ed il relativo viadotto per i flussi transitanti lungo la SP24;
- un collegamento di via della Chimica e via della Meccanica alla rotatoria suddetta attraverso l'inserimento di un anello circolatorio che agevola le manovre in uscita dirette alle destinazioni portuali.

#### 8.4.1 Ante operam

Si procederà al rilievo automatico dei flussi veicolari lungo la viabilità di afferenza al Terminal on – shore (Montesyndial). Tra le tipologie di rilievo automatico del traffico, la strumentazione radar è in grado di coniugare un'elevata precisione ad un'adeguata versatilità delle operazioni.

Il monitoraggio del flusso dei mezzi in ingresso e in uscita da via della Chimica nei due mesi precedenti gli interventi di cantierizzazione verrà pertanto effettuato mediante strumentazione radar ad

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

effetto Doppler – tecnologia Wavetech – in grado di classificare i veicoli transitanti distinguendoli per lunghezza e velocità.

L'indagine verrà condotta mediante tali apparecchiature "conta traffico" impostate, a seconda dell'entità del traffico da monitorare, sulla funzione "incoming" o "bidirectional". In corrispondenza di valori di flusso relativamente contenuti (inferiori a circa 700-800 veic/h su entrambe le direzioni di marcia) è possibile, con elevata affidabilità, rilevare con un solo radar le portate veicolari nei due sensi ("bidirectional"). In caso contrario risulta indicato tarare l'apparecchiatura per il conteggio in una sola direzione, posizionandola verso la corrente in arrivo ("incoming"). In tutti e due i casi il singolo radar, dotato di propria alimentazione a batteria, viene ubicato esternamente alla carreggiata con angolazione rispetto all'asse stradale, tale da permettere il corretto conteggio dei flussi veicolari. Durante le operazioni di installazione si provvede usualmente a calibrare la strumentazione variando l'angolo di inclinazione del radar parallelamente al piano stradale; grazie all'ausilio di un palmare è possibile inoltre verificare, in tempo reale, l'effettivo conteggio dei veicoli e la loro lunghezza.



Radar ad effetto Doppler – tecnologia Wavetech



Esempio installazione radar su palo

Le stazioni di rilevamento saranno posizionate in modo da censire il solo traffico con origine/destinazione verso il Terminal on-shore Montesyndial.

#### **8.4.2 Durante la costruzione**

Durante la fase di costruzione si procederà alla verifica per tre mesi con cadenza settimanale del traffico su via della Chimica con relazione stretta di origine/destinazione sul Terminal on-shore Montesyndial.

Il censimento avverrà con i medesimi strumenti utilizzati per l'ante-operam. Utilizzando come input tali dati di traffico sarà possibile determinare i livelli di servizio della rete analizzata sulla base dei più significativi indicatori prestazionali comunemente utilizzati in campo trasportistico. I valori saranno poi confrontati con gli indicatori di servizio previsti dalla "Relazione tecnica di verifica del funzionamento del nuovo nodo di Malcontenta", realizzato nell'ambito dell'Accordo di Programma

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

per la gestione dei fanghi di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Venezia - Malcontenta – Marghera.

#### **8.4.3 In fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio si procederà alla verifica ogni anno del traffico su via della Chimica con relazione stretta sul Terminal on shore (Montesyndial). Tale attività proseguirà fino al mantenimento per due campagne consecutive di valori confrontabili.

Analogamente alla fase di costruzione, utilizzando come input i dati di traffico determinati con la strumentazione radar, sarà possibile determinare i livelli di servizio della rete analizzata sulla base dei più significativi indicatori prestazionali, comunemente utilizzati in campo trasportistico. I valori saranno poi confrontati con gli indicatori di servizio previsti dalla “Relazione tecnica di verifica del funzionamento del nuovo nodo di Malcontenta”

Si ritiene che gli indicatori di servizio possano essere gli strumenti validi per un monitoraggio della sostenibilità viabilistica indotta sul nodo di Malcontenta. Tali indicatori infatti forniscono un quadro esaustivo del funzionamento globale della rete, evidenziando eventuali condizioni di sofferenza dell'assetto viario. Sebbene la progettazione del nodo Malcontenta abbia preso in considerazione ogni elemento di carico viabilistico, il monitoraggio in fase di esercizio verrà attuato per la verifica degli esiti previsionali.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## 9 SOCIOECONOMIA

Gli aspetti legati al monitoraggio per la componente socio economica riguardano solamente il tema della pesca in quanto le altre interferenze indotte dalla realizzazione del progetto non presentano criticità o addirittura (sviluppo del sistema economico, occupazione, delocalizzazione del traffico petrolifero) risultano ampiamente positive.

Per quanto riguarda gli aspetti socioeconomici legati al settore pesca sono previste, nella fase *ante operam*, durante i lavori e successivamente alla realizzazione dell'opera, specifiche campagne di monitoraggio della risorsa e delle attività di tutti i comparti della pesca interferenti con il progetto, in mare e in laguna, per verificare e confermare le ipotesi assunte nello sviluppo del SIA e delle attività integrative.

Va, al riguardo, sottolineato che è in corso, con la supervisione della Regione del Veneto, l'attività per la formalizzazione di un Protocollo di Intesa, tra Regione Veneto, Magistrato alle Acque di Venezia, Autorità Portuale di Venezia e Associazioni di categoria di pesca, mirato all'individuazione delle azioni da intraprendere per la mitigazione e la compensazione degli impatti sia in fase di cantiere che di esercizio del Terminal off-shore.

Tra le azioni rientreranno, appunto, i monitoraggi *ante, in e post opera* relativi ai diversi settori.

Nell'ambito degli interventi compensativi mirati alla vivificazione e al ripopolamento e potenziamento degli stock ittici verrà inoltre attivato un monitoraggio alle comunità bentoniche incrostanti (per verificare la progressiva colonizzazione delle strutture) sia relativamente alla presenza di specie ittiche (monitoraggio tramite visual census).

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## 10 STRUTTURAZIONE DELLE INFORMAZIONI E REPORTING

Le diverse attività di monitoraggio generano molteplici tipologie di dati ed informazioni, le quali dovranno essere raccolte, integrate e rese al loro interno omogenee per poter presentare dei quadri sintetici e di dettaglio delle attività di monitoraggio realizzate.

Ai fini del monitoraggio e controllo, i dati (acquisiti sia *ante-operam* che in costruzione e *post operam*) saranno resi disponibili il prima possibile. Inoltre gli stessi dovranno essere consegnati come files dati ed essere presentati sempre nello stesso formato dall'inizio alla fine.

Per quanto riguarda il monitoraggio ante operam esso è previsto solo per alcune componenti:

- Atmosfera (limitatamente all'area del Terminal on shore);
- Ambiente idrico (Terminal on-shore, laguna e Terminal Off-Shore);
- Aspetti naturalistici (laguna<sup>3</sup> e Terminal off-shore);
- Rumore (clima acustico sottomarino correlato al Terminal off shore)
- Viabilità (limitatamente al Terminal on-shore)
- Socioeconomia (pesca)

Per queste componenti si prevede la trasmissione degli esiti dei monitoraggi (report periodico) con frequenza mensile dall'avvio dei rilevamenti del bianco fino al termine degli stessi. La trasmissione avverrà per via telematica e tramite documentazione cartacea agli indirizzi indicati dagli Enti di controllo.

Il monitoraggio in fase di cantiere interessa tutte le componenti ambientali per gli ambiti di seguito elencati:

- Atmosfera (Terminal on shore e laguna);
- ambiente idrico (Terminal on shore, laguna e Terminal Off-Shore);
- suolo e sottosuolo (laguna e Terminal off-shore);
- aspetti naturalistici (laguna e Terminal off-shore);

---

<sup>3</sup> Il monitoraggio in laguna verrà attivato solo per le componenti per cui non sono disponibili dati recenti



|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia</b><br><b>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b><br><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

- Rumore (Terminal on shore e laguna)
- Viabilità (limitatamente al Terminal on-shore)
- Socioeconomia (pesca).

La consegna del file dati dovrà avere cadenza mensile, per i parametri che prevedono un monitoraggio mensile, e comunque non appena possibile per gli altri parametri.

Tutti i dati raccolti saranno corredati da informazioni ancillari che ne definiscano la fonte, la localizzazione, i metodi e le modalità di acquisizione e verranno archiviati in modo sicuro.

Dove previsto, le informazioni strutturate verranno rappresentate mediante l'uso di un Sistema Informativo Territoriale, rappresentativo dell'area di indagine, con la possibilità di generare delle mappe tematiche sullo stato del sistema.

Sono previsti 3 tipi di rapporti periodici durante la fase di cantiere:

Rapporti Mensili (per quei parametri che prevedono un campionamento mensile o sub-mensile, a fine campagna per gli altri). Essi conterranno tutti i dati raccolti nel mese di riferimento, con le rappresentazioni standard, salvo l'evidenziazione di eventuali superamenti di valori soglia.

Rapporti di Valutazione, con cadenza quadrimestrale. In essi verranno riportate le attività di analisi integrata e descriveranno quindi lo stato dell'ambiente nel suo complesso e per ciascuna delle singole aree tematiche di indagine.

Rapporti Finali. Ogni componente avrà poi un Rapporto Finale, per ciascun anno di monitoraggio, che conterrà tutti i risultati del monitoraggio e confronterà i risultati ottenuti con la situazione *ante operam*. Con il Rapporto Finale dovrà essere consegnato uno o più files dati della serie storica dell'intero anno di monitoraggio.

Per quanto riguarda la fase di esercizio il monitoraggio interessa le componenti nel seguito elencate.

- Atmosfera (Terminal on shore e Terminal Off-shore);
- ambiente idrico (Terminal Off-Shore);
- suolo e sottosuolo (Terminal off-shore);

|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |                   |              |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |                   |              |
| <b>Maggio 2013</b>   | <b>I8-REL-001</b> | <b>Rev.0</b> |

- aspetti naturalistici (laguna<sup>4</sup>, Terminal off-shore);
- Rumore (Terminal on shore e Terminal off shore);
- Viabilità (limitatamente al Terminal on-shore);
- Socioeconomia (pesca).

Per le componenti che prevedono un monitoraggio in fase di esercizio si propone un report periodico a cadenza trimestrale per il primo anno di monitoraggio ed un rapporto Finale al termine dello stesso. Alla luce dei risultati ottenuti andrà stabilita idonea frequenza di reporting per ciascuna componente.

La trasmissione avverrà sia per via telematica che tramite documentazione cartacea agli indirizzi indicati dagli Enti di Controllo.

---

<sup>4</sup> Per l'ambito lagunare il monitoraggio in fase di esercizio verrà attivato solo nel caso in cui il monitoraggio della fase di costruzione mettesse in evidenza delle variazioni significative nello stato delle componenti indagate

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## **11 BIBLIOGRAFIA**

APAT – ICRAM, 1997. Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini.

Boudouresque, 1971. Sur le Nitophyllum distromaticum Rodriguez mscr. (Myriogramme distromatica (Rodriguez) comb. nov.). Bulletin de la Société Phycologique de France 6.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2006. STUDIO B.6.72 B/I Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2007. STUDIO B.6.72 B/II Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2008. STUDIO B.6.72 B/III Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2009. STUDIO B.6.72 B/IV Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2010. STUDIO B.6.72 B/V Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2011. STUDIO B.6.72 B/VI Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – CORILA, 2012. STUDIO B.6.72 B/VII Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Rapporto Finale. Matrice aria. Matrice Rumore. Matrice Acqua. Matrice Ecosistemi di pregio.

Magistrato alle Acque – Technital SpA, 2001, STUDIO C.2.2/VII – Calibrazione e validazione del modello idrodinamico a maglia curvilinea per lo studio di interventi ambientali.

Magistrato alle Acque – Technital SpA, 2004, STUDIO C.2.2/VII – Calibrazione e validazione del modello idrodinamico a maglia curvilinea per lo studio di interventi ambientali.

|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |                   |              |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |                   |              |
| <b>Maggio 2013</b>   | <b>I8-REL-001</b> | <b>Rev.0</b> |

Magistrato alle Acque – Technital SpA, 2006, Studio B.6.87: Proseguimento del monitoraggio della riduzione dei livelli delle bocche lagunari.

Magistrato alle Acque– Thetis, 2012. OP/464 – Determinazione delle caratteristiche delle matrici lagunari nelle aree MAPVE 2 ed ulteriori approfondimenti nell’area MAPVE 1. Attività E: Monitoraggio ambientale degli effetti degli interventi di prima fase nell’area MAPVE-1. Rapporto di sintesi relativo all’attività di monitoraggio. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque– Thetis, 2013. Monitoraggio dei corpi idrici lagunari a supporto della loro classificazione e gestione (Direttiva 2000/60/CE e D.M. 56/09) – MODUS – 1° stralcio (2010-2011). Attività H – Monitoraggio della qualità dei sedimenti lagunari. Descrizione commentata delle attività effettuate e dei risultati delle analisi chimiche ed ecotossicologiche. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Peronace V, Cecere J., Giustin M., Rondinni C., 2012. Lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia.

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

## **ALLEGATO 1. DESCRIZIONE DELLA CENTRALINA DI MONITORAGGIO PER LA QUALITA' DELL'ARIA**

Per la componente qualità dell'aria si propone l'installazione di una centralina fissa di monitoraggio sia in zona industriale, sottovento rispetto all'area Montesyndial, sia presso il Terminal a mare.

Le apparecchiature di analisi, acquisizione e trasmissione dei dati delle centraline saranno alloggiare in una adeguata struttura con le seguenti caratteristiche:

- Cabinet;
- Rack di alloggiamento strumentazione;
- Impianto elettrico ed illuminazione;
- Sistema UPS con un'autonomia di 30 minuti;
- Impianto di climatizzazione;
- Sistema di campionamento aria;
- Sistema di scarico gas;
- Sistema di acquisizione, elaborazione e gestione delle apparecchiature

### Sistema di campionamento aria

La sonda di prelievo degli inquinanti gassosi è composta da due moduli: una linea di campionamento dei gas e un gruppo di scarico conforme al DM 16/5/96, contenente in particolare le prescrizioni per la misura delle concentrazioni di ozono.

La **LINEA DI CAMPIONAMENTO DEI GAS** è composta da:

- testa di prelievo in acciaio ;
- linea di prelievo in PTFE termostata, completa di protezione in acciaio inox;
- gruppo di distribuzione;
- gruppo di aspirazione.

L'aria viene introdotta nella linea di aspirazione per mezzo della testa di prelievo, a presa circolare su 360 gradi, che è posta esternamente alla cabina ed è composta da un cilindro grigliato anti insetto

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

ricavato sulla linea di prelievo dedicato all'adduzione orizzontale dell'aria, e da una calotta emisferica di protezione da pioggia battente. Non sono previsti prefiltri.

La linea di prelievo rettilinea, collega la testa di prelievo con il distributore dell'aria; è costituita da un'anima in teflon con rivestimenti in acciaio inox AISI 304 connesso tramite una flangia al tetto della cabina; il condotto di campionamento è perfettamente stagno. La linea di prelievo è opportunamente termostata al fine di evitare la formazione di condensa sulla parete e di essiccare l'aria campionata; il dispositivo di termostatazione comprende:

- un serpentino siliconato, che riveste la linea per tutta la sua lunghezza;
- una coibentazione in poliuretano ed alluminio che isola la sonda interna in teflon dal rivestimento esterno;
- un sensore di temperatura;
- un regolatore automatico di temperatura.
- L'aria in eccesso è scaricata all'esterno mediante un orifizio posto sul fondo della cabina e protetto da opportuna griglia antitopo.

Il gruppo di aspirazione comprende una pompa ed un dispositivo di regolazione della portata. La pompa di aspirazione, connessa con il distributore tramite un tubo flessibile retinato, è installata sul fondo dell'armadio; la pompa è di tipo centrifugo con portata nominale di circa 135 m<sup>3</sup>/h.

Le soluzioni progettuali adottate per il sistema di campionamento dell'aria consentono la raccolta di un campione di aria rappresentativo della concentrazione degli inquinanti nell'aria ambiente.

#### Inquinanti monitorati

Nelle pagine seguenti sono riportate le specifiche tecniche relative agli analizzatori forniti:

1. Analizzatore di ossidi di azoto NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>
2. Analizzatore di Polveri Sospese
3. Analizzatore per Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>)
4. Stazione metereologica: Analizzatore di ossidi di azoto NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>

L'Analizzatore di Ossidi di Azoto (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) opererà la misura di NO e NO<sub>x</sub> a bassa concentrazione in aria ambiente. L'analizzatore utilizza il principio della chemiluminescenza per emissione di radiazione da NO in presenza di sostanze ossidanti, con gestione microprocessoriata e supervisione di tutte le funzioni operative. In particolare, la correzione automatica dello zero e della

|  |            |       |
|--|------------|-------|
| <b>TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della costa di Venezia<br/>PROGETTO PRELIMINARE</b> |            |       |
| <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br/>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>                       |            |       |
| Maggio 2013  | I8-REL-001 | Rev.0 |

temperatura rendono lo strumento particolarmente stabile con conseguenti ridotte necessità di ricalibrazione. L'Analizzatore sarà corredato di sistema autorigenerante per eliminare l'umidità ed è integrabile con dispositivo di calibrazione per la verifica dell'efficienza del convertitore.

#### Analizzatore di polveri sospese

L'Analizzatore di Polveri sarà del tipo ad assorbimento di radiazioni Beta, con nastro continuo. La particolare concezione della testa di misura consente di rilevare il valore di zero, effettuare cicli di prelievo e misura senza movimenti intermedi del nastro e con un'unica coppia sorgente / rivelatore.

Questa caratteristica peculiare, eliminando i riposizionamenti intermedi del nastro, consente una migliore affidabilità dei dati. La gestione a microprocessore consente infine una migliore affidabilità in generale nonché un semplificato servizio grazie ai tests permanenti di autodiagnosi ed a stampante incorporata. Per la determinazioni delle frazioni di polvere PM<sub>10</sub> è necessario un analizzatore corredato della di testata di campionamento tipo PM-10. L'Analizzatore sarà dotato di certificazione di equivalenza alla norma UNI 12341 rilasciata da CNR e ADEME (DM 60/2002). L'analizzatore per le polveri inalabili (PM<sub>2,5</sub>) sarà dotato di certificazione di equivalenza alla norma UNI 14907 con un'efficienza di penetrazione del 50% per materiale particolato di un diametro aerodinamico di 2,5 µm come previsto dalla normativa vigente.

#### Analizzatore per Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>)

L'Analizzatore per Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>) sarà del tipo a fluorescenza pulsante, interamente gestito da un microprocessore che ne supervisiona tutte le funzioni operative.

In particolare la correzione automatica dello zero, dell'energia di eccitazione della lampada e della temperatura, rendono lo strumento particolarmente stabile con ridotta necessità di ricalibrazione. L'analizzatore sarà corredato di sistema autorigenerante per l'eliminazione degli idrocarburi aromatici. L'analizzatore è integrabile con convertitore per la determinazione sequenziale a cadenza programmabile di Idrogeno Solforato.

#### Stazione Metereologica

La stazione metereologica sarà installata nello stesso punto dove sarà messa in opera la centralina per il monitoraggio della qualità dell'aria, pertanto il cablaggio dei cavi sarà realizzato contemporaneamente verso l'interno della cabina. I sensori meteorologici proposti sono garantiti per un range di temperatura operativa di funzionamento i cui limiti sono -30°C / +70°C.

I sensori di temperatura, direzione vento, velocità vento, radiazione solare, pressione, umidità relativa e precipitazione saranno installati sul tetto delle cabine, dotate di opportuni parapetti di sicurezza; quelli di velocità e direzione del vento su palo abbattibile a 10 m. di altezza.