



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Provinciale di Venezia  
*Servizio Controllo Ambientale*  
*U.O. Sito di Interesse Nazionale Porto Marghera*  
Via Lissa, 6  
30174 Venezia Mestre Italy  
Tel. +39 041 5445539



REGIONE DEL VENETO

## **INTERVENTI DI MARGINAMENTO SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI VENEZIA PORTO-MARGHERA**

### ***RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ DI VERIFICA SVOLTE E CONSIDERAZIONI TECNICHE – ANNO 2016***

# INDICE

INDICE.....	2
<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. IL SITO DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) DI VENEZIA-PORTO MARGHERA .....</b>	<b>5</b>
2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
2.2 L'AREA INDUSTRIALE DI PORTO MARGHERA ED IL SUO SVILUPPO ECONOMICO .....	7
2.3 I CICLI PRODUTTIVI NEL SIN DI PORTO MARGHERA.....	9
<b>3. LE PROCEDURE DI BONIFICA .....</b>	<b>10</b>
3.1 INTRODUZIONE.....	10
3.2 LE PROCEDURE DI INTERVENTO (BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA) EX D.LGS. N. 152/2006.....	11
3.3 GLI STRUMENTI DI POLITICA AMBIENTALE PER LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ED ECONOMICA DEL SITO DI PORTO MARGHERA.....	12
3.3.1 <i>Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera del 1998</i> .....	12
3.3.2 <i>La pianificazione degli interventi di risanamento ambientale: il Master Plan della Regione</i> .....	14
3.3.3 <i>Accordo di Programma Quadro per l'attuazione degli interventi del confinamento del SIN</i> .....	18
3.3.4 <i>Accordo di Programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del Sito di Interesse Nazionale di Venezia - Porto Marghera e aree limitrofe (16/04/2012 approvato con DM Amb. del 27/04/2012)</i> .....	19
<b>4. LO STUDIO MODELLISTICO IDROGEOLOGICO DI PORTO MARGHERA DEL 2015 .....</b>	<b>20</b>
4.1 INTRODUZIONE AL MODELLO E PRESUPPOSTI .....	20
4.2 IL MODELLO .....	21
4.3 ANDAMENTO DELLA FALDA .....	22
4.4 OSSERVAZIONI ARPAV AL MODELLO IDROGEOLOGICO (2016).....	22
<b>5. STATO DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE NEL SIN DI PORTO MARGHERA.....</b>	<b>25</b>
5.1 LE TECNICHE DI BONIFICA.....	25
5.2 LA SITUAZIONE ATTUATIVA .....	25
5.3 LO STATO DI REALIZZAZIONE DEI MARGINAMENTI.....	28
5.4 LE TIPOLOGIE DI MARGINAMENTO .....	28
<b>6. STANDARD DI QUALITÀ PER LE ACQUE SOTTERRANEE E PER LA LAGUNA DI VENEZIA.....</b>	<b>29</b>
6.1 LA DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE 2000/60/CE .....	29
6.2 LE ACQUE SOTTERRANEE: D.LGS. N. 30/2009 E D.LGS. N. 152/2006 .....	30
6.3 NORMATIVA PER LA LAGUNA DI VENEZIA E PER IL BACINO SCOLANTE .....	30

6.4 I LIMITI ALLO SCARICO.....	31
<b>7. DESCRIZIONE ATTIVITA' IN CAMPO: SOPRALLUOGHI.....</b>	<b>32</b>
7.1 SOPRALLUOGO DEL 6/04/2016 PRESSO I CANALI INDUSTRIALI DEL SIN DI PORTO MARGHERA .....	32
7.2 SOPRALLUOGO DEL 13/04/2016 CON ATTIVITÀ DI CAMPIONAMENTO DELLE ACQUE CANALE INDUSTRIALE SUD ...	32
7.3 CONTROLLI E MONITORAGGI PRESSO SITO ENEL SPA .....	34
7.4 CONTROLLI E MONITORAGGI PRESSO SITO ALCOA TRASFORMAZIONI SRL.....	39
7.5 CONTROLLI NEL SITO DECAL SPA.....	41
<b>8. CONSIDERAZIONI .....</b>	<b>43</b>
<b>9. CONCLUSIONI .....</b>	<b>47</b>
<b>10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E NORMATIVI .....</b>	<b>50</b>

## 1. Premessa

Con nota prot. n. 6/1-7/2015 del 26/02/2016, acquisita con prot. ARPAV n. 20974 del 29/02/2016, il Comando Carabinieri NOE di Venezia ha chiesto il supporto ARPAV – Dipartimento Provinciale di Venezia per attività di verifica sulle opere di marginamento realizzate per la conterminazione e messa in sicurezza delle macroisole del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Porto Marghera-Venezia al fine di evitare la fuoriuscita di acque sotterranee contaminate ed evitare lo sversamento in laguna di Venezia di acque sotterranee contaminate presenti nelle stesse macroisole. Ad ARPAV è stato chiesto il supporto per attività di campionamento al fine della ricerca di sostanze inquinanti eventualmente presenti nelle acque dei canali industriali nelle immediate vicinanze delle banchine portuali. Tale ricerca ha come obiettivo la valutazione dell'efficacia degli interventi di messa in sicurezza delle aree contaminate del SIN (macroisole) mediante le opere di marginamento (e retromarginamento) al fine di verificare l'eventuale fuoriuscita di acque contaminate nei siti privi di marginamento. A tal fine si è svolto un primo incontro con personale NOE e con personale del Servizio Laboratorio Venezia in data 29/03/2016 al fine di stabilire le modalità esecutive delle attività. L'area di indagine è costituita dai canali industriali del SIN di Porto Marghera nella nuova estensione a seguito DM 24/04/2013 (è stata esclusa, ad esempio, la zona di Canal Salso e dell'Isola delle Tresse). Il CC NOE aveva già provveduto ad acquisire documentazione ufficiale sui tratti in cui il marginamento risulta già realizzato e i tratti in cui lo stesso non risulta ancora realizzato. Su questa base sono stati individuati come punti critici da controllare in via prioritaria la **Macroisola Fusina sponda Canale Industriale Sud** e successivamente la **Macroisola Nuovo Petrolchimico nel Canale Industriale Ovest** verso la Darsena della Rana.

Si è concordato di:

- effettuare una prima ricognizione visiva dei canali industriali dell'area SIN di Porto Marghera che è stata eseguita in data 6/04/2016 e in data 13/04/2016 con mezzo nautico CC;
- effettuare verifiche analitiche e tecniche inizialmente presso il Canale Industriale Sud in particolare su acque del Canale in prossimità della banchina lato Macroisola Fusina in corrispondenza dei tratti non ancora marginati; la campagna è stata eseguita in data 13/04/2016;
- procedere a campionamento delle acque lagunari in prossimità di alcuni siti non marginati in prossimità della riva e al contempo campionare le acque sia a monte che a valle sullo stesso lato del canale al fine di poter disporre di dati di confronto in data 13/04/2016;
- cercare di effettuare il campionamento quanto più vicino possibile al marginamento o alla sponda se non marginata, comunque in base alle effettive possibilità di avvicinamento con il mezzo nautico;
- effettuare il confronto con i valori di qualità (standard) della laguna (DM 23/04/1998);
- valutare in un secondo momento le eventuali misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza in atto nei siti non marginati attraverso sopralluoghi mirati nei singoli siti prospicienti il canale;
- effettuare sopralluoghi interni alle aziende/siti in cui risulta che vi siano tratti non marginati o con marginamento incompleto al fine di verificare in loco anche in contraddittorio con personale tecnico delle singole aziende eventuali presidi di contenimento (ad esempio barriere idrauliche, sistemi di emungimento) atti ad evitare la diffusione dei contaminanti presenti.



Si è proceduto ai seguenti sopralluoghi ed attività:

- **6/04/2016:** sopralluogo ricognitivo su Canale Industriale Sud, Canale Nuovo Petrolchimico fino a Canale delle Rana e area Grandi Molini fino a ponte stralato APV, area Raffinerie fino a Pilkington, AIM Bonifiche, ENI Raffineria, per tornare poi al Canale Vittorio Emanuele.
- **13/04/2016:** attività di prelievo acque Canale Industriale Sud fronte tratti marginati e non marginati.
- **20/05/2016:** sopralluogo presso ENEL SpA via dell'Elettronica.
- **25/05/2016:** campionamento acque di MISE presso barriera idraulica ENEL SpA via dell'Elettronica.
- **6/06/2016:** sopralluogo presso sito Alcoa Trasformazioni Srl via dell'Elettronica.
- **7/06/2016:** sopralluogo presso Decal SpA via dell'Elettronica.
- **8/06/2016:** sopralluogo con acquisizione documentale presso Decal SpA.
- **3/08/2016:** sopralluogo con campionamento presso sito Alcoa Trasformazioni Srl.
- **4/08/2016:** sopralluogo con campionamento presso sito Alcoa Trasformazioni Srl.

Al fine di fornire un quadro esaustivo si ritiene utile, prima di descrivere le attività svolte ed i risultati disponibili degli accertamenti analitici, presentare alcuni aspetti relativi agli interventi previsti nel SIN di Venezia-Porto Marghera. Si osserva che tutta la gestione dei siti contaminati e i necessari interventi di bonifica e riqualificazione risultano molto complessi per la vastità delle aree considerate, per il grado di contaminazione e la varietà di contaminanti riscontrati, per la numerosità di aziende coinvolte, per la specifica normativa vigente e le sue modificazioni ed integrazioni intervenute nel corso degli anni su un arco temporale relativamente lungo (dal 1998 ad oggi), per gli specifici strumenti di politica ambientale utilizzati (Accordi di Programma a partire dal 1998, Integrazioni, Protocolli Operativi, ecc.), oltre che per il numero delle Istituzioni coinvolte nei procedimenti attuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), su cui ricade la competenza di siti di interesse nazionale (art. 252 D.Lgs. n. 152/2006 e smi).

## **2. Il Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Venezia-Porto Marghera**

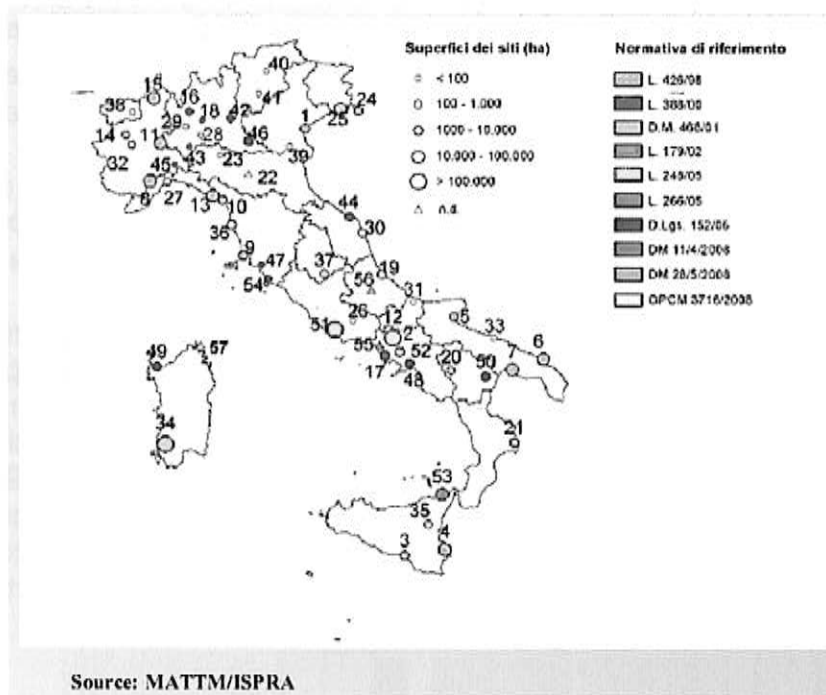
Il SIN dei Venezia Porto Marghera è stato istituito con la L. n. 426/1998 che ha contestualmente istituito anche altri siti di interesse nazionale. Le procedure di bonifica all'epoca erano regolamentate dall'art. 17 del D.Lgs. n. 22/1997 meglio noto come "Decreto Ronchi", ora abrogato. Il regolamento attuativo della normativa sulle bonifiche è intervenuto con DM n. 471/1999, mentre prima non esistevano riferimenti nazionali e venivano adottati regolamenti regionali se esistenti (ad esempio Regione Piemonte) ovvero internazionali (ad esempio Olanda). La parte normativa relativa alla bonifica dei siti contaminati è stata inglobata nel Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. che ha abrogato il D.Lgs. n. 22/1997.

### **2.1 Inquadramento normativo**

Con la L. n. 426/1998 "Nuovi interventi in campo ambientale" all'art. 1 c. 4 sono stati individuati i Siti di Interesse Nazionale (SIN), riconosciuti quali aree industriali ad alto rischio ambientale per la messa in sicurezza e/o bonifica e per i quali è ritenuto necessario

e prioritario l'intervento dello Stato che tramite il Ministero dell'Ambiente è competente per i relativi procedimenti di bonifica. L'elenco dei SIN, la cui localizzazione è riportata in **fig. 1**, è stato implementato con provvedimenti successivi al 1998 arrivando a 54 siti. L'interesse nazionale viene definito in relazione al rilievo dell'impatto sanitario ed ambientale connessi all'estensione dell'area interessata, alla quantità e alla pericolosità degli inquinanti presenti. Con il successivo DM 18/09/2001 è stato approvato il *Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale dei siti inquinati di interesse nazionale* che ha destinato fondi per il finanziamento degli interventi per la messa in sicurezza d'emergenza e di caratterizzazione, relativi ad aree o beni pubblici o effettuati in danno di soggetti inadempienti da parte delle pubbliche amministrazioni.

**Figura 1 – Siti di Interesse Nazionale in Italia ex L. n. 426/1998**



Il D.Lgs. n. 152/2006 al Titolo V della parte IV modifica per alcuni aspetti la normativa previgente (D.Lgs. n. 22/1997 – DM n. 471/1999) riguardante i siti contaminati ed i procedimenti di bonifica. La regolamentazione per i SIN non cambia nella sostanza per cui le procedure avviate presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, proseguono l'iter con la possibilità da parte dei soggetti proponenti di richiedere l'aggiornamento dei progetti di bonifica presentati al nuovo regime normativo. Con la L. n. 426/1998 tra i SIN è stato ricompreso anche il sito industriale di Porto Marghera, collocato peraltro al primo posto nell'elenco. Il perimetro del SIN di Venezia–Porto Marghera è stato definito con DM 23/02/2002 ed è riportato in **fig. 2**; il SIN esso si estende per circa 5.730 ettari, di cui circa 3.017 ettari di aree a terra, 513 ettari di canali e 2200 ettari di aree lagunari. Le aree a terra comprendono la zona industriale di Porto Marghera, aree interessate o potenzialmente interessate dalla discarica di rifiuti industriali, aree destinate ad attività terziarie, aree residenziali e aree agricole. Con DM Ambiente 24/04/2013 si è provveduto a ridefinire il perimetro del SIN di fatto restringendolo alla sola zona industriale, con l'esclusione delle aree urbane, delle aree agricole ed anche dei canali industriali prima tutti ricompresi nel SIN.



**Figura 2 – Perimetro del SIN di Porto Marghera**



## **2.2 L'area industriale di Porto Marghera ed il suo sviluppo economico**

La realizzazione dell'area industriale partì nel 1917 durante la prima guerra mondiale su progetto del Conte Volpi. Nel 1920 venne istituita la Società Porto Industriale con il compito di sviluppare tutte le infrastrutture necessarie per le lavorazioni e il trasporto di merci, materie prime e finite e nel 1922 venne completato l'escavo del canale di Grande Navigazione che collega Marghera alla Stazione Marittima. L'area venne sviluppata in due fasi: prima zona industriale e seconda industriale. Le attività della prima zona industriale erano costituite da industria di base (settore della carpenteria e delle costruzioni meccaniche, della cantieristica navale, raffinazione e stoccaggio di oli minerali) con la trasformazione di materie prime povere (distillazione del carbon-fossile, produzione di vetro in lastre, produzione di acido solforico, fertilizzanti fosfatici, anticrittogamici). Negli anni '30 e '40 si sviluppò l'industria metallurgica dei metalli ferrosi (alluminio e sue leghe, zinco) e la produzione di ammoniaca sintetica per concimi azotati. Sorsero anche stabilimenti alimentari, industrie varie (profumeria, produzione di lenti per occhiali, tessitura di feltri per uso industriale e lavorazione del malto per la birra), imprese di servizi, numerose aziende di trasporto e una centrale termoelettrica. Dopo la seconda guerra mondiale vennero ricostruiti gli stabilimenti distrutti durante il conflitto; nel 1953 venne approvato il piano per la seconda zona industriale, comprendente anche la realizzazione di un nuovo canale per collegare Porto Marghera alla bocca di porto di Malamocco. Venne costruito un nuovo terminale per il petrolio nella parte sud della laguna (Malamocco), mentre nella seconda zona industriale vennero sviluppate attività petrolchimiche, di produzione di materiali refrattari, energia elettrica, carpenteria di precisione, ecc.

Nel 1965 l'area contava 33.000 addetti nei settori chimico, metallurgico e siderurgico, meccanico. La superficie della prima e della seconda zona industriale, comprensiva dei canali industriali e bacini arriva a 2000 ha. L'evento dell'acqua alta eccezionale del novembre 1966, anche legato agli stravolgimenti dovuti allo scavo di canali per la

navigazione connessa alle attività portuali, innescò il dibattito, anche ideologico, sulla sostenibilità del modello di sviluppo basato sulla grande industria e sulle connesse attività portuali entro l'ecosistema lagunare e compromise definitivamente la proposta di realizzare la terza zona industriale. Nel 1995 erano presenti 14.000 addetti con un forte ridimensionamento delle attività tradizionali (industria: chimica, meccanica, metallurgica e siderurgica). Si manifestarono da un lato una seria crisi occupazionale a causa di dinamiche mondiali e dall'altro una crisi ambientale. Nel periodo 1965-1997 il numero di addetti si dimezzò attestandosi su 12.000 addetti nel 1997; questo valore rimase praticamente costante fino al 2007 (Soriani e Zanetto, 2009). Sono cresciuti invece in maniera significativa: distribuzione, logistica e trasporti. Si sono avute espansioni in aree dismesse. In **tab. 1** si fornisce il trend dei dati relativi agli addetti a Porto Marghera.

**Tabella 1 - Dati storici**

<b>Anno</b>	<b>N.ro aziende</b>	<b>Addetti</b>
<b>1925</b>	33	3.440
<b>1950</b>	128	22.500
<b>1970</b>	227	31.000
<b>1990</b>	303	18.814
<b>1996</b>	296	13.927

Fonte: Ente Zona Industriale, Porto Marghera

Al 2000 il polo industriale si estendeva su una superficie complessiva di circa 2000 ettari, divisi in: 1400 ettari per attività industriali (I<sup>a</sup> e II<sup>a</sup> zona industriale); 340 ettari circa per canali e specchi d'acqua; 120 ettari per il porto commerciale; 80 ettari circa per strade, ferrovie e servizi; 40 ettari circa per le fasce demaniali. Le infrastrutture comprendono 18 km di canali marittimi, 40 km di strade interne, 135 km di rete ferroviaria interna, 100 km di accosti, 1300 ml di banchine. Le aziende erano 295 con 13.740 addetti occupati (ARPAV, 2000). Le produzioni attuali si caratterizzano per la specializzazione nei settori: prodotti di cockeria; prodotti petroliferi raffinati; alluminio e semilavorati; cantieristica; chimica di base; fertilizzanti. In **tab. 2** si fornisce un quadro dell'estensione dell'area di Porto Marghera.

**Tabella 2 – Ampiezza aree Porto Marghera  
(Rilievo stato di fatto 1995,) ARPAV, 2000**

<b>Descrizione area Porto Marghera</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Prima zona industriale	540
Seconda zona industriale	851
Canali e specchi d'acqua	343
Porto commerciale	120
Strade, ferrovie e servizi	77
Fasce demaniali	38
<b>Totale</b>	<b>1969</b>

Fonte: Magistrato alle Acque di Venezia, 1999



### **2.3 I cicli produttivi nel SIN di Porto Marghera**

Dal punto di vista delle attività industriali che operano e che hanno operato a Porto Marghera (prima zona industriale e seconda zona industriale) si identificano i seguenti cicli produttivi:

- 1) prima zona industriale: produzione di fertilizzanti, acido solforico (dalla prite), produzione di solventi clorurati.
- 2) seconda zona industriale (stabilimento Petrolchimico): produzione di acido nitrico e acido solforico, acetilene e acido acetico, etilene e propilene (impianto craking), butadiene, cloro-alkali, Dicloroetano (DCE), Cloruro di Vinile monomero (CVM), Polivinilcloruro (PVC), solventi clorurati (tricloroetilene – TCE, tetracloroetilene – PCE, fosgene e toluendiisocianato (TDI), caprolattame, acetati di etile e butile, acido cianidrico, cianidi e acetoncianidrina, tripoli fosfati, fibre acriliche, plastificanti, corone benzene.

Come si può notare nello stabilimento petrolchimico (seconda zona industriale) le produzioni erano mirate sia alla chimica di base che a quella degli intermedi derivati dal petrolio. Le lavorazioni industriali attualmente in atto e succedutesi nel tempo, a partire dai primi insediamenti, sono riconducibili ad una molteplicità di lavorazioni, proprie dell'industria pesante, chimica, petrolchimica, metallurgica, elettrometallurgica, meccanica, cantieristica navale, di produzione di energia elettrica. Le fonti di pressione costituite da queste attività hanno comportato l'immissione nell'ambiente di una serie estremamente vasta di contaminanti. Al fine della riqualificazione ambientale della zona industriale la principale problematica di interesse è costituita dalla presenza di siti contaminati correlati all'imbonimento di aree lagunari, alle attività industriali effettuate in passato a Porto Marghera ed allo stoccaggio e movimentazione di sostanze pericolose/rifiuti.

Dal punto di vista geologico l'area lagunare è caratterizzata dalla presenza di materiali sedimentari, sabbie e limi. L'area industriale è caratterizzata dalla presenza di un sistema acquifero multistrato ad elementi sovrapposti ed idraulicamente ben definiti; in particolare, sono individuabili tre corpi acquiferi sotterranei distinti: superficiale, primario, secondario (profondo e confinato). Gli strati separanti i corpi acquiferi sono costituiti da:

- uno strato superiore, il cosiddetto "caranto", un limo-argilloso discontinuo e interposto tra acquifero superficiale (impregnante il materiale di riporto) e acquifero primario sabbioso (che scorre in uno strato sabbioso);
- uno strato impermeabile intermedio posto alla base dell'acquifero primario;
- uno strato impermeabile inferiore posto alla base dell'acquifero secondario.

La realizzazione dei canali industriali ha rotto lo strato impermeabile, permettendo una comunicazione delle acque della Laguna con le prime falde sottostanti. Per il modello geologico ed idrogeologico di Porto Marghera si rimanda al Master Plan per Porto Marghera a cura della Regione Veneto del 2004, agli studi di approfondimento da parte della Provincia di Venezia ed alla Studio Idrogeologico a cura del prof. G. Beretta dell'Università degli studi di Milano concluso nel 2015 per conto della Regione Veneto ed approvato nella Conferenza di Servizi Istruttoria del SIN di Venezia in data 30/05/2016.



## 3. Le procedure di bonifica

### 3.1 Introduzione

Il contesto normativo relativo ai siti contaminati fa riferimento di fatto inizialmente al DPR n. 915/1982, primo testo organico relativo alla gestione dei rifiuti. Con questo testo però non viene fatto alcun riferimento ai suoli contaminati e a norme sia procedurali che tecniche in materia di bonifica. Sia prima del 1997 che nel periodo tra il 1997 ed il 1999, in mancanza di riferimenti tecnici precisi, in numerosi procedimenti di bonifica sono state applicate le norme tecniche tratte da esperienze internazionali (Linee guida olandesi) e regionali (in particolare Regione Piemonte-DGR 8/03/1995 n. 1089; si richiamano qui per completezza anche: Lombardia-DGR 1/08/1996 n. 6/17252, Liguria-LR 15/05/1997 n. 17 e Toscana-DGR n. 167/1993).

La prima vera regolamentazione sulla problematica è stata introdotta con il D.Lgs. n. 22/1997, così detto "Decreto Ronchi". In particolare l'art. 17 del decreto, nel definire la procedura di intervento ha rimandato a specifico regolamento, da adottarsi con decreto ministeriale, la definizione dei valori tabellari di riferimento ed altri aspetti tecnici. Il regolamento attuativo è stato approvato con il DM n. 471/1999. La materia è stata poi innovata con il D.Lgs. n. 152/2006 più volte modificato: al Titolo V Parte IV il decreto ha provveduto a ridefinire l'intera disciplina abrogando sia il "Decreto Ronchi" che il DM n. 471/1999. Il Titolo V riguarda sostanzialmente la disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e comunque per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti. Con la nuova normativa vi sono importanti cambiamenti nelle definizioni e viene introdotto lo strumento dell'Analisi di Rischio che diviene obbligatorio per stabilire se un sito è contaminato in caso di superamento delle soglie di contaminazione.

Si osserva che con il D.Lgs. n. 152/2006 è stata modificata la previgente normativa di cui al DM n. 471/1999, che qui si richiama, per le definizioni di "sito inquinato" (D.Lgs. n. 22/1997) e di "sito potenzialmente contaminato" (D.Lgs. n. 152/2006) in caso di riscontro di superamento del valore della concentrazione soglia di contaminazione (CSC). La nuova disciplina di cui al D.Lgs. n. 152/2006 è dunque riferita ai "siti contaminati" e non più ai "siti inquinati"; la contaminazione di un sito costituisce un elemento di certezza maggiore rispetto all'alterazione dello stato di qualità ambientale (inquinamento)<sup>1</sup>. La maggiore innovazione del D.Lgs. n. 152/2006 rispetto al D.Lgs. n. 22/1997 è stata l'introduzione dell'**analisi di rischio sanitario e ambientale sito-specifica (ADR)**. Da un punto di vista concettuale per definire gli obiettivi di bonifica si possono sostanzialmente seguire due criteri: un criterio generico, fissando cioè dei limiti tabellari eventualmente graduati in funzione della destinazione d'uso del sito ed un criterio specifico che valuta caso per caso

<sup>1</sup> In particolare ai sensi art. 240 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. si definiscono:

1) "sito potenzialmente contaminato": un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR);

2) "sito contaminato": un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato I alla parte quarta del presente decreto sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati;

Va sé, dunque, che è "sito non contaminato": un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica.

in funzione dell'effettiva destinazione d'uso, della realizzabilità tecnica degli interventi e della loro sostenibilità economica. Se guardiamo ai principali casi di siti contaminati in Europa e nel mondo si evince che i principali ostacoli alla attuazione degli interventi sono: l'aspetto economico in relazione alla effettiva esigenza di utilizzare le aree; l'effettiva identificazione del responsabile dell'inquinamento e una disciplina del danno ambientale.

### **3.2 Le procedure di intervento (bonifica e messa in sicurezza) ex D.Lgs. n. 152/2006**

Le procedure di intervento sono disciplinate dall'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006 e si sostanziano in un articolato iter che parte dalla constatazione del superamento della *concentrazione soglia di contaminazione* (CSC), valore tabellare indicato dalla norma per i siti a destinazione residenziale e verde pubblico (colonna A – valore più restrittivo) e destinazione commerciale ed industriale (colonna B). In Veneto, ad eccezione dell'area PALAV (Piano Ambientale d'area della Laguna Veneta) e del bacino scolante in Laguna di Venezia e del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Porto Marghera, l'Ente che ha in capo la procedura è il Comune<sup>2</sup>. Se i risultati del Piano della Caratterizzazione (PdC) individuano dei superamenti delle CSC il soggetto responsabile dell'inquinamento redige l'Analisi di Rischio (AdR) sanitario-ambientale sito specifica per il calcolo delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR). Ai sensi dell'art. 242 c. 7 si ha che se l'AdR dimostra che la Concentrazione dei contaminanti dei parametri identificati supera la rispettiva CSR il responsabile (chi ha prodotto l'inquinamento) entro 6 mesi dall'approvazione del documento di AdR deve presentare un progetto operativo di bonifica (una delle opzioni) relativo a: 1) bonifica oppure 2) messa in sicurezza operativa (MISO) oppure 3) messa in sicurezza permanente (MISP) e, ove necessario, le ulteriori misure di misure di riparazione e di ripristino ambientale. La procedura deve essere attivata dal responsabile della contaminazione o del pericolo concreto ed attuale di contaminazione ovvero da proprietario che pur non essendo responsabile ritenga comunque di intervenire Per quanto riguarda la responsabilità va detto che la normativa italiana (prima il DM n. 471/199 ed ora il D.Lgs. n. 152/2006) è alquanto debole riferendosi al "responsabile dell'inquinamento"<sup>3</sup>, non sempre identificabile con facilità soprattutto in caso di contaminazioni storiche ed in aree dove i siti produttivi sono stati realizzati su zone imbonite con rifiuti e scarti produttivi come a Porto Marghera<sup>4</sup>. Per l'identificazione della responsabilità si può fare riferimento al principio di "*chi inquina paga*" cioè al responsabile ovvero a quello "lo Stato deve

<sup>2</sup> L'Ente competente, in Veneto, è individuato:

1) nel **Comune** per la maggior parte dei siti;

2) nella **Regione in Veneto** per la specifica area ex PALAV (Legge n. 798/1984; LR n. 17 del 27.02.1990 (art. 6-bis), DCR n. 70 del 09.11.1995; DGRV n. 652 del 17.03.2009), caso unico in Italia;

3) nello **Stato** (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) per i Siti di Interesse Nazionale di cui alla L. n. 426/1998 e smi.

Con la DGR del Veneto n. 2166 del 11/07/2006 la Regione indica che: "...Risulta pertanto opportuno procedere in osservanza della medesima (L.R. n. 3 del 21/01/2000), che non può intendersi abrogata...". Inoltre con la L.R. 16 agosto 2007, n. 20 art. 18 si indica che: "*Fino all'entrata in vigore della legge regionale di riordino della disciplina di tutela ambientale, la Regione, le province ed i comuni esercitano le competenze amministrative in materia di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati di cui agli articoli 4, 6 e 7 della "legge regionale 21 gennaio 2000 n 3 "Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti" e successive modificazioni*".

<sup>3</sup> In generale osserviamo che il procedimento di bonifica può essere avviato:

1) dal responsabile dell'evento che ha cagionato l'inquinamento o il pericolo di inquinamento (in questo caso l'avvio è obbligatorio e l'omessa comunicazione così come l'omessa bonifica sono sanzionate penalmente);

2) dalla Pubblica Autorità che, attraverso i propri organi, accerta una situazione di contaminazione all'interno di aree pubbliche o private; in questo caso la Provincia, compiuti gli accertamenti, ordina al responsabile di dare corso alla bonifica;

3) dal proprietario non responsabile o da qualunque altro interessato (il proprietario non responsabile o il gestore del sito sono però, in ogni caso, tenuti a comunicare alla Pubblica Autorità la situazione di contaminazione rinvenuta nel sito; spetterà poi alla Autorità ricercare l'effettivo responsabile).

<sup>4</sup> L'art. 244 del D.Lgs. n. 152/2006 individua nella Provincia l'ente competente alla ricerca del responsabile della contaminazione e all'emanazione di apposita ordinanza.

intervenire” essendo lo Stato il garante di ultima istanza. La certificazione delle attività di bonifica viene effettuata dalla Provincia (ora Città Metropolitana nel caso di Venezia) sulla base di una relazione tecnica redatta dall’Agenzia Regionale (ARPA), come indicato dall’art. 248 del D.Lgs. n. 152/2006:

Per poter programmare e gestire correttamente gli interventi sui siti contaminati, l’art. 251 del D.Lgs. n. 152/2006 ha stabilito al comma 1 che le Regioni, sulla base dei criteri definiti dall’Agenzia nazionale per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici (ora ISPRA), predispongano l’anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica. Per i siti ricompresi nei SIN l’anagrafe è organizzata e gestita dal MATTM. In Veneto l’anagrafe è stata organizzata in base alla DGRV. n. 4067 del 20/12/2008 *Istituzione dell’Anagrafe dei Siti da Bonificare ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 3/04/2006 e smi.*

### **3.3 Gli strumenti di politica ambientale per la riqualificazione ambientale ed economica del sito di Porto Marghera**

Tra gli strumenti di politica ambientali usati al fine della riqualificazione ambientale dei siti contaminati vi è sicuramente l’Accordo di Programma (AdP), fattispecie definita in ambito amministrativo. Nel diritto amministrativo italiano un AdP è una convenzione tra Enti territoriali (regioni, province o comuni) ed altre amministrazioni pubbliche mediante la quale le parti coordinano le loro attività per la realizzazione di opere, interventi o programmi di intervento. Introdotto dall’art. 27 della L. n. 142/1990, ma con precedenti in alcune normative settoriali degli anni ‘80, l’AdP è attualmente disciplinato dall’art. 34 del D.Lgs. n. 267/2000 (Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali). L’AdP è stato utilizzato a supporto ed integrazione della variante al PRG per Porto Marghera del 1996.

Si richiamano qui in particolare:

- DM Ambiente del 23/02/2000 - *“Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Venezia”*.
- 15/12/2000 – viene sottoscritto un *“Atto integrativo dell’Accordo per la Chimica di Porto Marghera”*.
- DGRV 14/09/2001 n. 2386 – Definizione degli obiettivi e contenuti del Master Plan con individuazione dei soggetti responsabili per la redazione documento.
- DM Ambiente n. 468 del 18/09/2001 - definito ed approvato il *“Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale dei Siti Inquinati” – Descrizione sintetica dei siti di interesse nazionale.*

#### **3.3.1 Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera del 1998**

L’Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera è stato firmato il 21/10/1998 e approvato con DPCM 12/02/1999 con l’obiettivo di costituire e mantenere nel tempo le condizioni ottimali di coesistenza tra la tutela dell’ambiente e lo sviluppo produttivo nel settore chimico. L’AdP del 1999 si poneva i seguenti obiettivi<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> Obiettivo dell’AdP sulla Chimica è costituire e mantenere nel tempo a Porto Marghera condizioni ottimali di coesistenza tra tutela dell’ambiente, sviluppo e trasformazione produttiva nel settore chimico, in un quadro di certezze gestionali, sul presupposto che un Paese moderno e fortemente industrializzato debba orientare l’evoluzione e lo sviluppo del settore chimico all’interno del suo sistema



- risanare e tutelare l'ambiente attraverso azioni di disinquinamento, bonifica o messa in sicurezza dei siti, di riduzione delle emissioni in atmosfera e in Laguna e di prevenzione dei rischi di incidente rilevante;
- innovazione, competizione, impiego: indurre investimenti industriali adeguati, con l'obiettivo di dotare gli impianti esistenti delle migliori tecnologie ambientali e renderli concorrenziali sul piano europeo, garantendone l'economicità nel tempo e assicurando il mantenimento, il rilancio e la qualificazione dell'occupazione;
- realizzare a Porto Marghera un'area ecologicamente attrezzata (AEA).

Per integrare le azioni previste dall'Accordo con la specifica normativa successivamente intervenuta in materia di bonifiche dei siti inquinati, e vista l'esigenza di razionalizzare non solo l'iter istruttorio ma anche di definire in un contesto unitario i contenuti delle scelte strategiche di intervento relative ai diversi aspetti industriali, occupazionali, ambientali e sanitari; è stato stipulato in data 15/12/2000 un Atto Integrativo dell'Accordo, poi approvato con DPCM del 15/11/2001. L'Accordo e l'Atto Integrativo sono stati stipulati da Ministeri, Regione, Enti Locali, dalle Organizzazioni Sindacali e dalle più importanti aziende che operano nell'area (**fig. 3**) al fine di "costituire e mantenere nel tempo a Porto Marghera condizioni ottimali di coesistenza tra tutela dell'ambiente e sviluppo produttivo nel settore chimico, in un quadro di certezze gestionali". L'AdP ha fissato una serie di obiettivi volti proprio alla riqualificazione dell'area e a garantire tutti gli interventi per favorire la bonifica dei suoli, il miglioramento tecnologico dei siti e la realizzazione di nuovi investimenti nell'area; in particolare l'AdP prevede quali azioni di risanamento e di tutela dell'ambiente le seguenti azioni: a) scavo canali; b) smantellamento degli impianti in dismissione, messa in sicurezza dei siti e/o bonifica dei siti<sup>6</sup>; c) fissazione di limiti per gli scarichi in laguna; d) linee guida per la definizione del piano di sicurezza negli ambiti portuali; f) controllo a distanza della movimentazione; g) accordo volontario per la certificazione ambientale delle industrie chimiche; h) il sistema integrato per il monitoraggio ambientale e la gestione del rischio industriale e delle emergenze; i) area ecologicamente attrezzata.

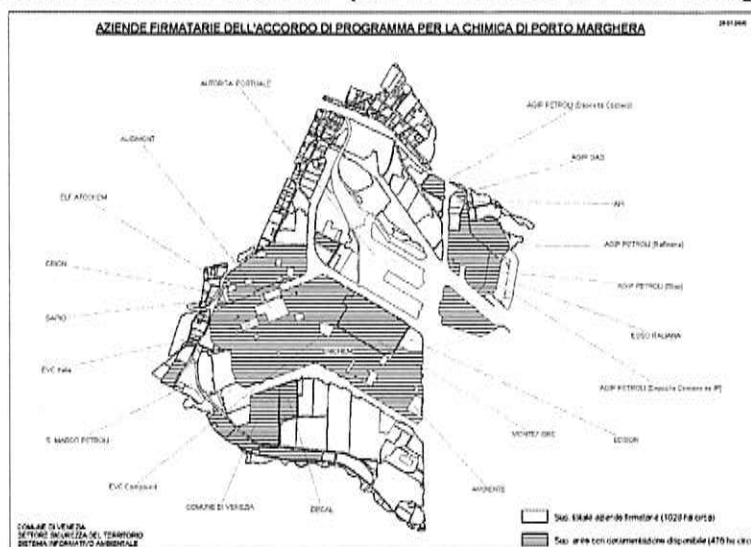
---

produttivo verso scenari globali ed ecosostenibili, nella consapevolezza che la chimica di Marghera rappresenta un punto chiave nella chimica italiana, patrimonio da qualificare e orientare verso linee rigorose e innovative, nel rispetto dell'ambiente. Si intende, per questa via, fare di Porto Marghera un caso pilota di "area ecologicamente attrezzata", come definita dal D. L.gs. 31/03/1998. n. 112, art. 26. Sono stati individuati, a tali fini, i seguenti obiettivi intermedi, entrambi necessari, ai quali si rivolge il quadro di azioni descritte nei paragrafi successivi:

- risanare e tutelare l'ambiente attraverso azioni di disinquinamento, bonifica o messa in sicurezza dei siti, di riduzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni in laguna e di prevenzione dei rischi di incidente rilevante;
- indurre adeguati investimenti industriali, per dotare gli impianti esistenti delle migliori tecnologie ambientali e di processo e renderli concorrenziali sul piano europeo, garantendone l'economicità nel tempo e assicurando il mantenimento, il rilancio e la qualificazione dell'occupazione.

<sup>6</sup> Alle operazioni di smantellamento, messa in sicurezza in vista di successiva bonifica, o bonifica già in corso, in diverse aree del territorio ex art. 17 dei D.Lgs. n. 22/1997, si affiancheranno analoghi interventi, a carico degli attuali proprietari, a partire dalle aree dei Petrochimico uno (circa 50 ha) e dalle altre aree che si renderanno disponibili, in attuazione del presente accordo, mediante rilocalizzazione dei depositi di prodotti petroliferi (circa 26 ha). Le operazioni di smantellamento dovranno concludersi entro due anni dalle dismissioni. Così pure, tutte le aree delle aziende firmatarie non soggette a dismissione saranno interessate da accertamenti sistematici sullo stato di compromissione dei suoli da concludersi entro il 31 dicembre 1999, per l'adozione dei conseguenti piani (ove necessari) di messa in sicurezza c/o bonifica da approvarsi entro il 31 dicembre 2000, sulla base dei criteri definiti negli allegati 2 e 3 al presente Accordo, rispettivamente per il monitoraggio e le bonifiche, fermo restando che, per quanto concerne le modalità di intervento ed i limiti di accettabilità circa la contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee, si farà riferimento a quanto verrà definito nell'emanando decreto di attuazione dei I comma dell'art. 17 dei D.Lgs. n. 22/97. Le operazioni di cui sopra saranno agevolate con i contributi di cui al citato art. 17, nella misura massima consentita.

**Figura 3 – Aziende firmatarie dell'AdP per la Chimica di Porto Marghera del 1998**



Fonte: Comune di Venezia, 1999

L'Atto integrativo ha contemplato la predisposizione di un “**Master Plan**” (MP) per le bonifiche “*al fine di orientare la redazione di progetti coerenti con un programma di riqualificazione dell'intera area oggetto dell'Accordo, che abbia caratteri di coerenza e garantisca l'approntamento delle soluzioni più adeguate e tempestive in ragione della specificità dei luoghi*”.

### 3.3.2 La pianificazione degli interventi di risanamento ambientale: il Master Plan della Regione

Gli interventi di bonifica e risanamento ambientale sono pianificati e programmati dal *Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di porto Marghera* (MP), previsto dall'Accordo Integrativo del 2001 e predisposto dalla Regione Veneto (2004). Nell'area perimetrata (perimetro iniziale) è possibile distinguere tre cosiddetti “*macroambiti*” caratterizzati, tra l'altro, da diverse problematiche di risanamento ambientale:

1. la zona industriale di Porto Marghera propriamente detta, costituita dall'area emersa comprendente le aree firmatarie dell'Accordo per la Chimica e quelle occupate da altre aziende ed attività industriali nonché da aree pubbliche;
2. le aree emerse esterne alla zona industriale propriamente detta; tra queste si trovano aree interessate o potenzialmente interessate dalla discarica di rifiuti industriali, aree industriali, aree destinate ad attività terziarie, aree edificate e, pertanto, a destinazione residenziale, aree destinate ad uso agricolo, aree di proprietà pubblica o demaniale;
3. le aree lagunari ed i canali industriali.

I macroambiti sono a loro volta suddivisi in “**macro-aree**” (fig. 4); si tratta di una suddivisione di tipo geografico-funzionale, che deriva dall'applicazione alla suddivisione del SIN in macro-aree con criteri di tipo idraulico, con riferimento alla separazione tra suoli e falde contaminate e laguna. Un'ulteriore suddivisione è quella in “**macro-isole**”: La suddivisione in macro-isole è funzionale alla realizzazione di opere di marginamento e retro-marginamento, tese ad impedire la migrazione di contaminati verso l'ambiente lagunare (fig. 5). Sono state individuate 15 macro-isole.



Figura 4 – **Macro-aree** del SIN di Porto Marghera (Fonte: Regione del Veneto, 2004)

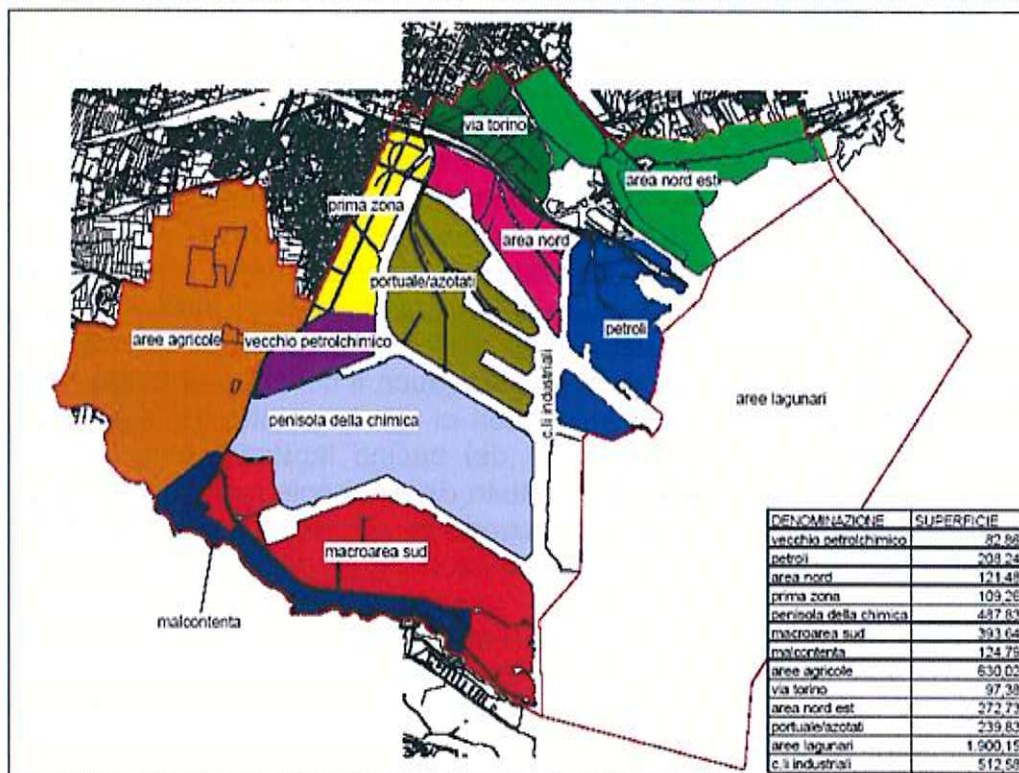
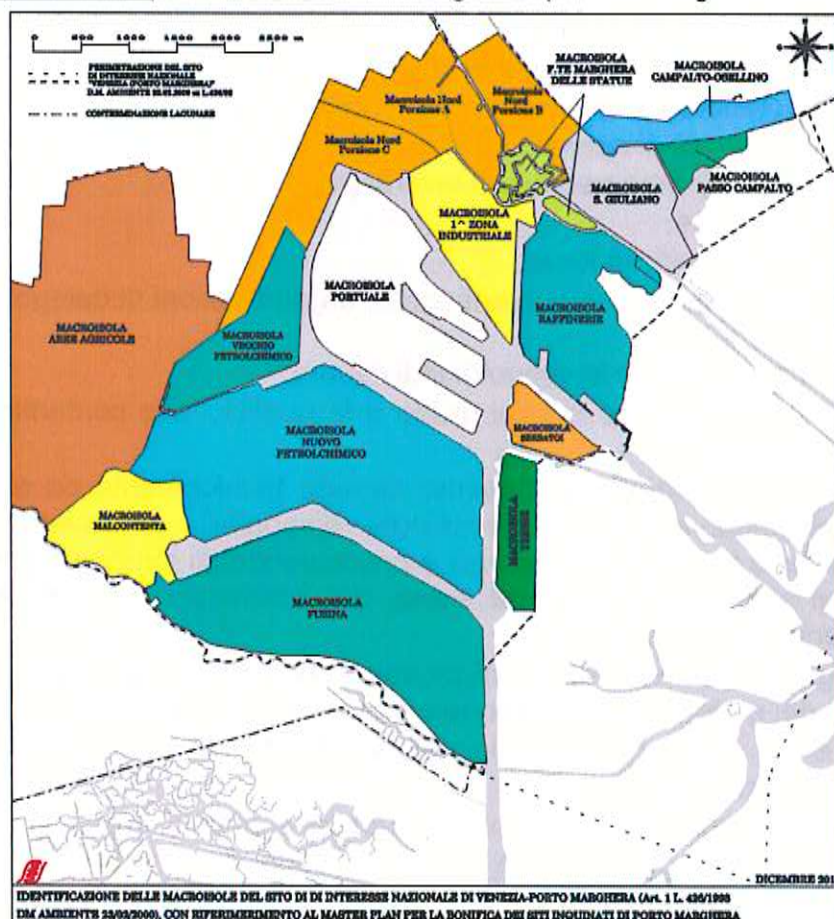


Figura 5 – **Macro-isole** del SIN di Porto Marghera (Fonte: Regione del Veneto, 2004)



Il MP ha come principale obiettivo l'individuazione degli interventi di risanamento ambientale delle aree e degli interventi di trattamento dei materiali da sottoporre a bonifica. Il MP si prefigge anche di identificare le interazioni tra gli interventi di bonifica e di riqualificazione ambientale individuati e gli interventi nei settori già previsti dall'AdP del 1998 o da altri programmi di settore. Il MP sviluppa specifiche azioni in merito a: aspetti tecnologici della bonifica; gestione delle soluzioni logistiche; aspetti idraulici e di interazione con le acque lagunari; aspetti connessi alla conoscenza ambientale e con il monitoraggio. Il MP stabilisce di conseguenza: un preciso quadro conoscitivo; le tipologie degli interventi di risanamento tecnicamente ed economicamente praticabili; le modalità organizzative e le soluzioni tecnologiche; la temporizzazione degli interventi; la valutazione massima dei costi; i criteri per il monitoraggio dell'attuazione del MP; i criteri per rendere coerenti gli interventi pubblici e privati. Il MP introduce il concetto di totale marginamento delle singole "macroisole" assicurando che non ci sia il contatto dei suoli e delle acque inquinate di Porto Marghera con le acque del bacino lagunare lungo circa 80 km di sponde. Tale opera di marginamento è costituita da palancole metalliche, che si intestano nello strato di separazione tra il primo e il secondo acquifero, e da un sistema di drenaggio e convogliamento al trattamento delle acque di falda inquinate.

Dal punto di vista del recupero urbanistico-territoriale è necessario fare riferimento alla variante al PRG del Comune di Venezia per Porto Marghera. La *variante al PRG*, approvata dal Comune con Deliberazione n. 163 del 22-23/07/1996 e approvata dalla Regione del Veneto con deliberazione Giunta n. 350 del 9/02/1999, prevede interventi per la riqualificazione economica del polo industriale e per la riorganizzazione funzionale dell'area. Gli obiettivi fondamentali della variante sono in sintesi:

- integrazione del polo industriale nel tessuto urbano;
- riordino spaziale del polo industriale,
- incentivazione all'insediamento di nuove imprese;
- adeguamento e potenziamento del sistema infrastrutturale;
- riorganizzazione delle reti di servizio interne dell'area;
- messa a disposizione di aree per utilizzi diversi (riconversione);
- bonifica di aree dismesse;
- valorizzazione delle specificità locali;
- promozione di protocolli d'intesa con enti locali, organizzazioni di categoria, ecc.

Il MP per le bonifiche si prefigge lo scopo di individuare:

- un preciso quadro conoscitivo circa il grado e la qualità delle contaminazioni presenti nelle diverse matrici;
- le tipologie degli interventi di risanamento ritenute tecnicamente ed economicamente praticabili applicando le migliori tecnologie disponibili, garantendo comunque il mantenimento delle produzioni industriali e privilegiando gli interventi che favoriscono il trattamento nel sito e il riutilizzo del suolo, del sottosuolo e dei materiali di riporto sottoposti a bonifica;
- le modalità organizzative e le soluzioni tecnologiche per lo stoccaggio, il trattamento e lo smaltimento dei materiali che dovranno essere sottoposti a bonifica;
- la temporizzazione degli interventi; la valutazione massima dei costi i criteri per il monitoraggio dell'attuazione del MP;
- i criteri per rendere coerenti gli interventi pubblici e privati. Il principale obiettivo che quindi il MP intende raggiungere è l'individuazione degli interventi di risanamento

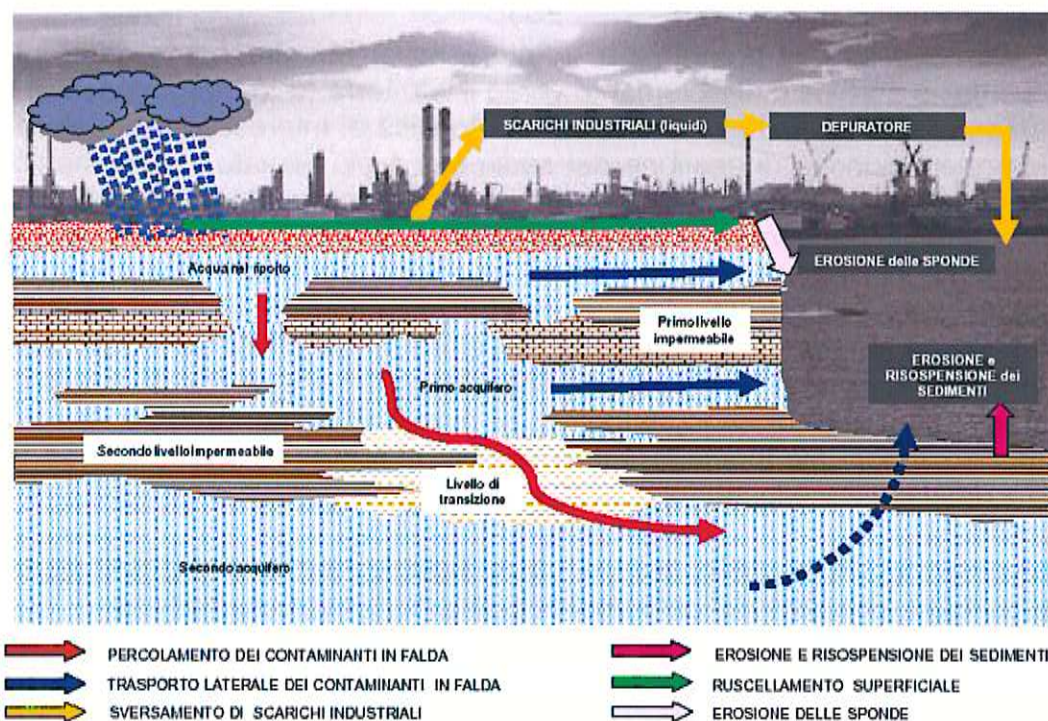


ambientale delle aree e degli interventi di trattamento dei materiali da sottoporre a bonifica.

La questione del rapporto, e delle condizioni di compatibilità, tra attività produttive e tutela ambientale deve comunque essere valutata in un'ottica di sistema; ciò comporta per il Master Plan la necessità non solo di analizzare e prescrivere gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza propriamente detti e gli interventi ad essi direttamente relazionati (per esempio le modalità di gestione, trattamento e smaltimento dei materiali contaminati risultanti dagli interventi), evidentemente ad alta priorità, ma anche di considerare i collegamenti con altre tematiche ambientali, già previste nell'Accordo di Programma per la Chimica, rispetto alle quali il Master Plan si prefigge in particolare di identificare le interazioni tra gli interventi di bonifica e riqualificazione ambientale individuati e gli interventi nei settori ambientali suddetti già previsti dall'Accordo di Programma per la Chimica o da altri programmi di settore, come ad esempio il Piano Direttore 2000.

Per quanto riguarda il modello geologico ed idrogeologico il MP presenta lo schema di **fig. 6**. Come si evince dal modello risulta possibile la fuoriuscita di contaminanti presenti nelle falde (in particolare prima falda) e la conseguente contaminazione della Laguna.

**Figura 6** – Il modello geologico ed idrogeologico introdotto dal Master Plan (Fonte: Regione del Veneto, 2004)



Il modello geologico-idrogeologico del MP prevede dunque i seguenti strati a partire dal piano-campagna:

- Riporto - "Falda" nel riporto
- Primo livello impermeabile (Barena/Caranto) - Aquitard-aquiclude
- Primo orizzonte sabbioso - Prima falda
- Secondo livello impermeabile - Aquitard-aquiclude
- Secondo orizzonte sabbioso - Seconda falda

In definitiva il MP:

- si configura come strumento per l'individuazione e la pianificazione degli interventi di risanamento dei suoli dell'area di P.to Marghera;
- fa riferimento ad un'ottica di sistema che considera, nelle strategie di analisi ed intervento, l'area industriale di P.to Marghera e più in generale l'intero SIN nella sua unitarietà, pur riconoscendo all'interno degli stessi l'esistenza di aree caratterizzate da contaminazioni, e quindi problematiche, differenti e proponendo per tali aree proposte di intervento diverse.

### **3.3.3 Accordo di Programma Quadro per l'attuazione degli interventi del confinamento del SIN**

Il 7/04/2006 è stato stipulato un Accordo di Programma quadro per gli interventi di confinamento, tramite **marginamento delle sponde**, delle aree a terra incluse nel perimetro del Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera e di gestione dei sedimenti più inquinati presenti nei canali industriali e portuali, tra il Ministero dell'Economia e delle Finanze, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Magistrato alle Acque di Venezia e il Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economica Ambientale relativa ai Canali Portuali di grande navigazione.

L'oggetto dell'Accordo è il programma di interventi di marginamento delle sponde dei canali industriali e portuali e di isolamento verso il lato terra (retromarginamento) finalizzati al confinamento dell'area industriale del Sito di Bonifica di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera nonché di gestione dei sedimenti a più elevato inquinamento presenti negli stessi canali. L'AdP costituisce il riferimento programmatico – finanziario diretto all'esecuzione degli interventi di marginamento e retromarginamento nonché di gestione dei sedimenti più inquinati presenti nei canali industriali e portuali, ed è volto a mettere in atto un'azione coordinata e integrata, al fine di ottimizzare i tempi di attuazione degli interventi stessi e di giungere ad un utilizzo efficace ed efficiente delle risorse già a disposizione o che verranno acquisite. Al fine di raggiungere le finalità previste, si sono individuati gli interventi di marginamento e retromarginamento delle macroisole, di gestione dei sedimenti più inquinati, i relativi costi di realizzazione, le risorse finanziarie disponibili e da acquisire e le modalità di attuazione.

Nelle premesse di tale Accordo, oltre a citare tutte le norme ambientali vigenti da cui scaturisce la determinazione dei contenuti dell'Accordo stesso, si riportano:

- *“punto 3.1 lettera c) dell'Accordo per la Chimica che prevede che si provvederà a ripetere quanto anticipato presso le Aziende risultanti, in sede giurisdizionale o transattiva, responsabili dell'inquinamento recuperando, anche attraverso la sottoscrizione di transazioni, le risorse investite nella realizzazione delle opere di marginamento e di escavo dei canali” ;*
- *“dal canto loro, le aziende presenti nel Sito hanno un autonomo obbligo di provvedere a loro spese alla messa in sicurezza di emergenza e alla bonifica delle proprie aree inquinate in modo tale da arrestare ed impedire la fuoriuscita di inquinanti dai terreni o dalle falde sottostanti le rispettive proprietà” ;*
- *“al punto 9.3 del Master Plan, in cui sono descritte le tipologie degli interventi di messa in sicurezza, gli interventi di marginamento vengono definiti atti a svolgere*



*efficacemente una funzione di messa in sicurezza d'emergenza, i soggetti privati, attraverso la sottoscrizione di accordi transattivi che prevedono la corresponsione di un contributo al costo del marginamento sostenuto dal Magistrato alle Acque, possono assolvere ai propri obblighi di messa in sicurezza d'emergenza nei confronti della fuoriuscita di acque inquinate verso la laguna”;*

- *“lo Stato può agire per il risarcimento di un eventuale danno ambientale, ai sensi dell’art. 18 della L. 8/07/1986 n. 349, nei confronti non solo del soggetto cui debba attribuirsi la responsabilità diretta dell’inquinamento del sito di sua proprietà ma anche, ai sensi dell’art. 2051 CC., del custode della cosa inquinata che abbia omesso di intervenire tempestivamente per impedire che l’inquinamento, in origine circoscritto alla sua proprietà, si diffondesse ed interessasse risorse e beni ambientali circostanti”<sup>7</sup>;*
- *“attualmente sono intrattenute, con il supporto dell’Avvocatura dello Stato, ulteriori trattative al fine di definire la posizione di altri soggetti imprenditoriali che sono tenuti a concorrere alle attività di ripristino e comunque di messa in sicurezza d'emergenza, dei siti inquinati di Porto Marghera”;*
- *“in esito alle riferite trattative, si perverrà alla sottoscrizione di ulteriori Atti Transattivi in virtù dei quali saranno rese disponibili, rispetto alle risorse che i privati hanno versato o si sono già impegnati a versare ulteriori risorse”.*

Si evidenzia come tale Accordo ribadisca più volte l'obbligo da parte delle aziende insediate nel sito a contribuire economicamente alle spese per gli interventi di marginamento delle sponde dei canali industriali di Porto Marghera.

### **3.3.4 Accordo di Programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del Sito di Interesse Nazionale di Venezia - Porto Marghera e aree limitrofe (16/04/2012 approvato con DM Amb. del 27/04/2012)**

A seguito di riflessioni in merito alla farraginosità amministrativa, sottolineata come una delle principali criticità nell'ambito delle bonifiche, si è giunti recentemente ad un fondamentale atto amministrativo che si pone come punto di ripartenza nelle procedure di recupero di Porto Marghera: il 16/04/2012 è stato firmato un Accordo di Programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera e aree limitrofe, sottoscritto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, dal Ministero delle Infrastrutture (Magistrato alle Acque di Venezia), dalla Regione del Veneto, dalla Provincia di Venezia, dal Comune di Venezia, dall’Autorità Portuale di Venezia.

L’AdP sottoscritto ha due obiettivi fondamentali e condivisi dai sottoscrittori:

---

<sup>7</sup> *Soggetto responsabile e obblighi del proprietario/gestore del sito*

L’art. 242 pone in capo al soggetto responsabile dell’inquinamento l’obbligo e l’onere di intervento immediato, di comunicazione agli enti, di adozione delle misure di prevenzione e di eventuale messa in sicurezza di emergenza e di presentazione di un piano di caratterizzazione; a seguito della approvazione della caratterizzazione e della sua esecuzione è prevista entro sei mesi la presentazione della AdR e di conseguenza, in caso di superamento delle CSR, la presentazione di un Progetto di Bonifica ovvero di MISO o MISP. A seguito dell’approvazione del progetto POB o MISP/MISO il soggetto responsabile deve procedere all’esecuzione dello stesso secondo le modalità e secondo i tempi approvati.

La verifica dell’effettiva responsabilità di contaminazione deve essere verificata attraverso l’individuazione delle sorgenti primarie (ad es. cisterna) e/o secondarie (ad es. suolo contaminato) correlabili all’attività del proprietario (attuale) attraverso la caratterizzazione idrogeologica certa della/e falda/e ed il loro monitoraggio sia a monte che a valle per un numero di campagne rappresentativo.

Si evidenzia che in area di pianura ed in particolare laddove sono presenti anche riporti storici la circolazione della falda può non essere chiara e può risultare difficile definire con certezza la effettiva direzione di deflusso. Si aggiunge che la ricerca del responsabile è aspetto fondamentale, che esula dalla procedura di approvazione di PdC, AdR, POB/MISE/MISO/MISP in capo a Comune o Regione, in quanto è posta in capo alla Provincia. Quest’ultima deve provvedere ai sensi dell’art. 244 del D.Lgs. n. 152/2006 (anche avvalendosi di ARPAV).



- accelerare e semplificare le procedure di bonifica dell'area Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera, supportando le Imprese nell'accesso al credito per la realizzazione degli interventi
- definire un primo elenco di nuove progettualità da realizzare nell'area con procedure semplificate, aperto ad ulteriori adesioni.

L'AdP non deroga alle norme ambientali vigenti, ma ne costituisce l'applicazione in tempi certi e definiti. Allo scopo di incentivare la bonifica delle aree comprese nel Bacino Scolante in Laguna, comprensivo del Sito di interesse nazionale di Porto Marghera, l'Accordo prevede la stesura di protocolli operativi per il raggiungimento degli obiettivi fissati.

## **4. Lo studio modellistico idrogeologico di Porto Marghera del 2015**

### ***4.1 Introduzione al modello e presupposti***

Si fa riferimento al documento "*Idrogeologia del S.I.N. di Venezia (Porto Marghera) e Modellazione numerica di flusso delle acque sotterranee – relazione definitiva*", trasmesso dalla Regione del Veneto con nota prot. n. 469248 del 18/11/2015 (prot. MATTM n. 18528/STA del 18/11/2015). Il documento fa seguito ad incarico al gruppo di ricerca del prof. G.P. Beretta da parte di Veneto Acque su disposizione della Regione del Veneto. L'incarico ha riguardato studi idrogeologici per la prima valutazione dei dati derivanti dalla rete di monitoraggio delle acque sotterranee del SIN di Venezia-Porto Marghera e l'elaborazione dei dati per l'implementazione di un modello numerico di flusso idrico sotterraneo.

Il documento contiene una prima parte relativa ai dati idrogeologici dell'area di studio ed una seconda relativa all'implementazione di un codice numerico per il modello di flusso delle acque sotterranee al fine di definire il bilancio idrico e considerare diversi scenari relativi agli interventi previsti di marginamento. Il documento è di notevole importanza in relazione alla valutazione delle conseguenze dei diversi interventi previsti sulle acque sotterranee, connessi alle necessità di contenere la propagazione delle sostanze contaminanti presenti nelle acque sotterranee del SIN di Porto Marghera. L'area di studio comprende un territorio più vasto della sola area del SIN (anche nella versione originale e non ridotta del 2013). Il documento presenta nella parte iniziale un'ampia ed approfondita ricostruzione della geologia e idrogeologia dell'area sulla base dei risultati dei numerosi studi effettuati e sulla base delle ultime indagini e dati prodotti nei monitoraggi. Sono richiamati gli studi sulle acque sotterranee, anche con approccio modellistico, eseguiti da Venezia Ricerche (2001), Francani *et al.* (2004) e MAV (2007). Tali studi non sono risultati disponibili ma il documento in analisi li richiama osservando che essi avevano affrontato essenzialmente gli acquiferi profondi (fino a 300 m dal lmm), acquiferi particolarmente sfruttati in passato per utilizzo industriale a seguito del quale nell'area veneziana si sono verificati fenomeni di subsidenza. Tali fenomeni uniti ad eustatismo hanno portato ad un abbassamento del livello zero del mare medio di circa 30 cm nella stazione di Punta Salute rispetto altri capisaldi di riferimento. Lo studio considerato va ad analizzare e modellizzare matematicamente gli acquiferi superficiali fino a 30 m di profondità.

Lo studio ha preso in considerazione non solo i dati disponibili negli studi precedenti ma anche i dati ottenuti da studi più recenti effettuati dalla Provincia di Venezia, ed in particolare le stratigrafie disponibili per tutta l'area considerata. E' stato utilizzato il database della Provincia di Venezia e relativo alle serie stratigrafiche determinate nell'area di studio (sono state usate n. 5472 prove delle 10096 disponibili). Da punto di vista geologico e stratigrafico sono state considerate 3 Unità: Mestre, Dolo e Marghera. Il documento presenta una approfondita analisi della rete idrografica che nell'area considerata è caratterizzata sia da deflusso naturale (Dese, Marzenego-Osellino, Lusore, Muson vecchio) e a deflusso controllato/meccanico (Naviglio del Brenta, Canale di Mirano, Taglio Nuovissimo). Risultano fondamentali per il governo delle acque superficiali e per l'influenza che hanno sul regime delle acque sotterranee a Porto Marghera le principali idrovore localizzate nelle aree limitrofe (Dogaletto, Malcontenta, Ca' Emiliani, Via Torino-Canal Salso, San Giuliano, Campalto, Tessera). Dal punto di vista idrogeologico costituiscono aspetto di aggiornamento e approfondimento rispetto agli studi sopra citati gli studi prodotti dalla Provincia di Venezia. Nell'area di interesse sono stati identificati quattro corpi sabbiosi: corpo di Viale San Marco, corpo dell'area portuale, corpo di Malcontenta e corpo di Fusina. E' stata ricostruita la piezometria dell'area attraverso i dati disponibili di diverse reti: rete piezometrica dell'Ufficio Idrografico (ex MAV), rete piezometrica della Regione Veneto, rete piezometrica CNR-ISMAR, pozzi monitorati da ULSS n. 13, pozzi rete ARPAV, rete della Provincia di Venezia, pozzi ad uso acquedotto stico, rete in zona Porto Marghera (misure di soggiacenza in automatico). La conducibilità idraulica dell'area è stata definita attraverso i dati disponibili **di studi precedenti e della Provincia di Venezia** eseguiti mediante prove di pompaggio, slug test e prove Lefranc.

Per la climatologia sono stati raccolti i dati relativi alle precipitazioni (stazioni di Tessera, Gazzera, Ca' Emiliani, Favaro Veneto, Bissuola, Mira e Scorzè) per l'anno 2013. Per la temperatura sono stati utilizzati i dati rilevati dalla stazione di Tessera sempre per l'anno 2013. L'evapotraspirazione e l'infiltrazione sono state determinate con: 1) metodo Curve Number; 2) metodo di Thornthwaite-Mather; 3) metodo SWB. Per la stima della ricarica della falda sono stati utilizzati i dati di: precipitazione giornaliera, temperatura giornaliera, direzione del flusso idrico superficiale, contenuto di umidità del suolo, uso del suolo, gruppi idrologici (dalla Carta dei suoli). Sono stati considerati anche i dati mareali per tenere conto dell'interazione con la falda. Sono stati recuperati i dati di marea di ISPRA. Potenziali apporti idrici derivano anche dalle reti tecnologiche (acquedotti e fognature). Per le stime sono stati utilizzati dati del Magistrato alle Acque e dati dell'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale Laguna di Venezia. Lo studio ha preso in considerazione i pozzi artesiani censiti a Porto Marghera (realizzati fino al sesto acquifero) e la rete di monitoraggio del CNR-ISMAR). Sono state considerate le opere eseguite per la realizzazione della messa in sicurezza dell'intero SIN (opere di marginamento) e di specifiche aree (MISP).

## **4.2 Il Modello**

Sulla base dei dati raccolti ed elaborati è stato costruito il modello numerico di flusso idrico sotterraneo, che ha utilizzato il codice numerico MODFLOW del US-GS. Al fine della definizione del modello è stato considerato uno schema di bilancio idrico basato sugli afflussi e sui deflussi per l'area considerata. Al fine dell'elaborazione numerica l'intera area è stata discretizzata orizzontalmente attraverso celle quadrate con lato di 100 m per un totale di 33649 celle. Per la griglia verticale sono stati considerati n. 11 layers e n. 12

superfici che li definiscono. Per la determinazione dei parametri idrogeologici sono stati considerati gli studi di Fabbri *et al.* (2013), del MAV e della Provincia di Venezia. Si è, quindi, provveduto alla calibrazione (taratura) del modello ed alla sua validazione. Quindi si è proceduto al bilancio idrogeologico ed alla simulazione di diversi scenari. Gli scenari considerati comprendono:

- scenario 1 – completamento della messa in sicurezza delle macroisole;
- scenario 2 – realizzazione del retromarginamento dopo l'isolamento delle macro-isole (fino a layer 7);
- scenario 3 - realizzazione del retromarginamento dopo l'isolamento delle macro-isole (fino a layer 8);
- scenario 4 - realizzazione del retromarginamento dopo l'isolamento delle macro-isole (fino a layer 9);
- scenario 5 - realizzazione drenaggi a tergo delle barriere di isolamento all'interno delle macro-isole (dreni ubicati lungo le barriere a lato laguna);
- scenario 6 - realizzazione drenaggi a tergo delle barriere di isolamento all'interno delle macro-isole (dreni ubicati lungo le barriere a lato laguna e lungo il retromarginamento);
- scenario 7 – completamento della messa in sicurezza delle macro-isole, sospensione dei prelievi idrici all'interno del SIN e attivazione dei drenaggi a tergo delle barriere di isolamento.

### **4.3 Andamento della falda**

Nello studio è riportata una figura con l'andamento della falda come risultante dalle simulazione modellistica. Per l'area di interesse, cioè la macroisola di Fusina non viene fornita una direzione specifica (si veda **fig. 7**). Per il Nuovo Petrolchimico invece nella zona Nord-Est in corrispondenza del tratto non marginato la falda non appare uscente in Laguna quanto piuttosto un ingresso di acque dalla laguna stessa in falda.

### **4.4 Osservazioni ARPAV al modello idrogeologico (2016)**

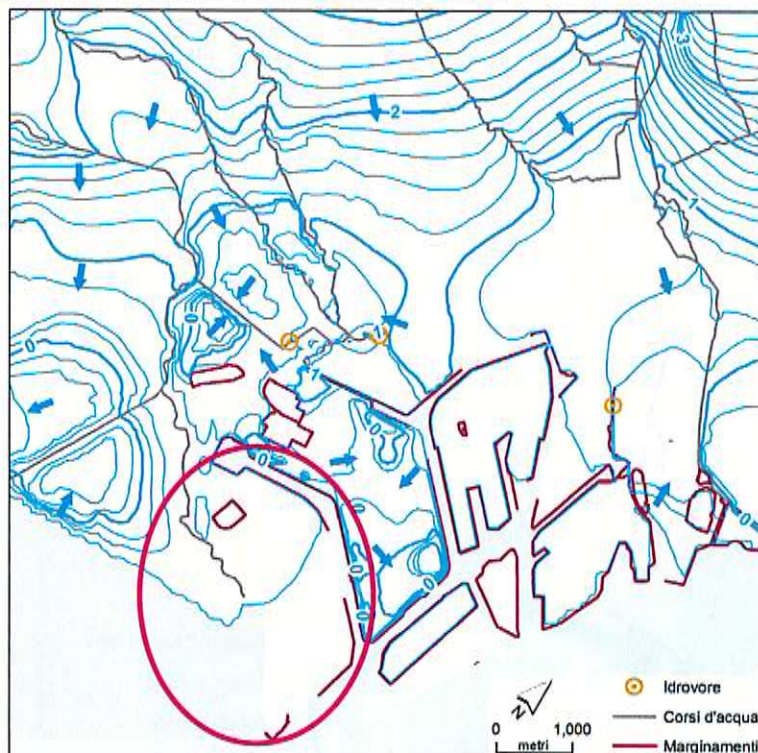
In generale lo studio appare approfondito e costituisce un approfondimento degli studi precedenti (pur non essendo disponibili) rispetto all'impostazione Master plan ed alla luce dei risultati degli studi della Provincia di Venezia (ora Città Metropolitana – Servizio Difesa Suolo). Il set di dati utilizzato anche da numerose fonti informative diverse appare molto ampio. Lo studio approfondisce il comportamento delle falde superficiali fino a 30 m di profondità; sono considerati i rapporti con laguna/marea e con acque superficiali. Lo studio consente di verificare gli effetti di diversi scenari comprensivi del completamento delle opere di marginamento e del retromarginamento.

ARPAV in sede di CDS istruttoria il 30/05/2016 ha evidenziato con relazione istruttoria scritta trasmessa formalmente che risulta necessario approfondire:

- effettive opere di sbarramento quali diverse MISP esistenti;
- il rapporto con i principali corpi idrici superficiali i quali appaiono sia disperdenti che drenanti;
- il confronto con il/i modello/i utilizzati in precedenza;
- l'effetto delle principali idrovore.



**Figura 7** – Piezometria di maggior dettaglio (m s.l.m.) dell'area di Porto Marghera; le frecce blu indicano la direzione del flusso idrico sotterraneo, il cerchio indica la macroisola Fusina (fonte: Beretta, 2015)



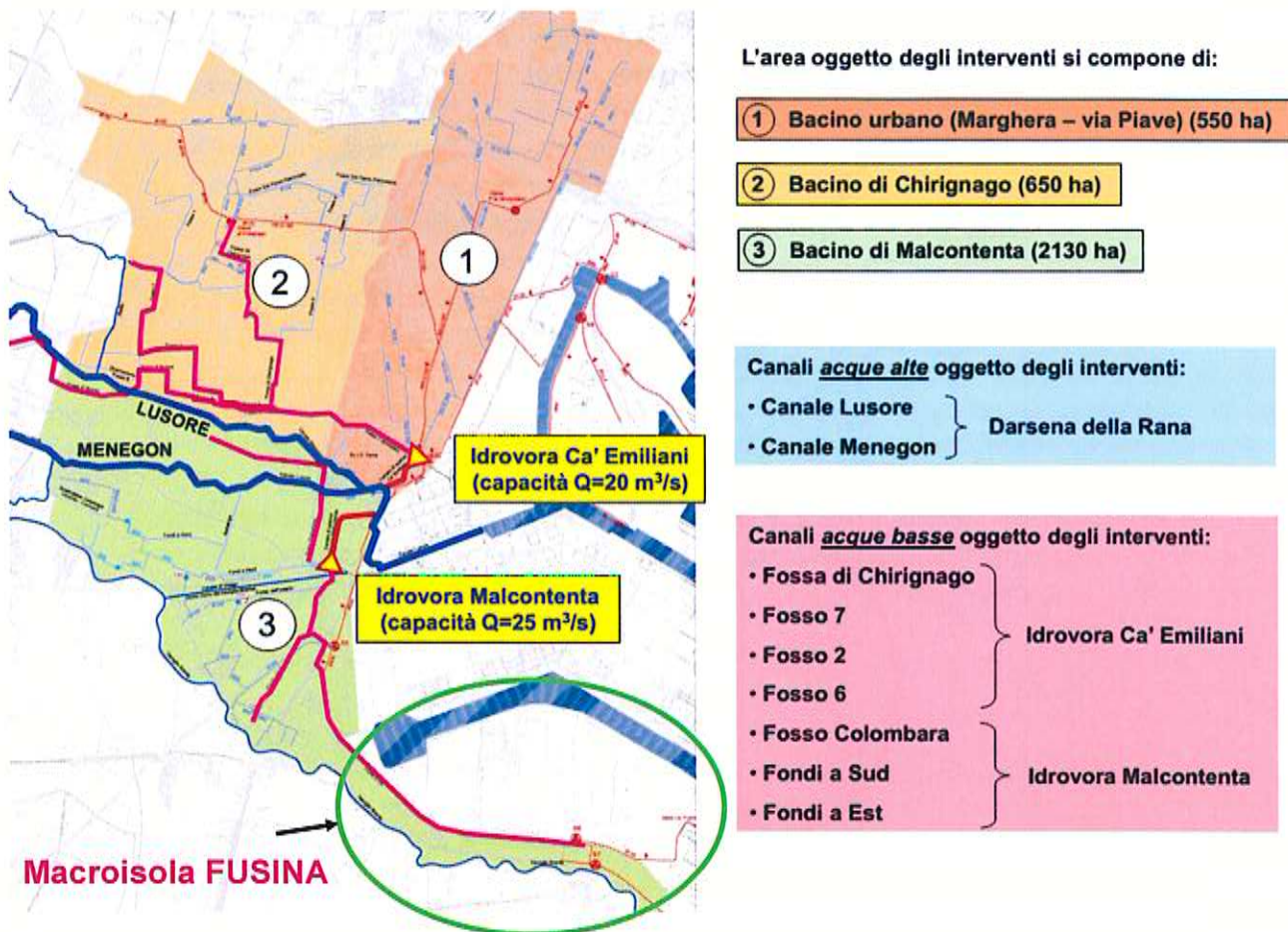
Si è ritenuta molto importante la questione del completamento dei marginamenti e delle opere di drenaggio e retro-marginamento in modo da non creare effetti collaterali negativi significativi ed al contempo garantire la corretta e quanto più possibile completa operazione di messa in sicurezza di emergenza/permanente delle acque sotterranee. Tale intervento richiede l'effettivo conferimento e trattamento dei reflui tipo B al PIF (progetto integrato fusina). Si è inoltre ritenuto necessario un monitoraggio degli effetti delle idrovore sugli acquiferi per valutare la loro gestione ottimale. Alla luce della mancata indicazione dal modello per l'area di specifico interesse – si ricordi che l'obiettivo del modello è stato in particolare quello di supportare adeguate simulazioni circa la convenienza e la bontà del retromarginamento, lo sbarramento cioè la realizzare a monte dell'area industriale di Porto Marghera per il quale si desume che gli effetti negativi superano quelli positivi – si osserva che per la macroisola Fusina devono essere considerate le caratteristiche locali sito-specifiche ed in particolare devo essere prese in considerazione, nel caso di mancanza di marginamento:

- esistenza rete di emungimento interno (barriera idraulica) e sua efficacia;
- rapporto tra acque di falda e acque lagunari (piezometria e marea);
- eventuali sistemi di emungimento interni ovvero barriere capaci di ridurre o bloccare il flusso della falda verso la laguna;
- effetti locali da parte delle idrovore.

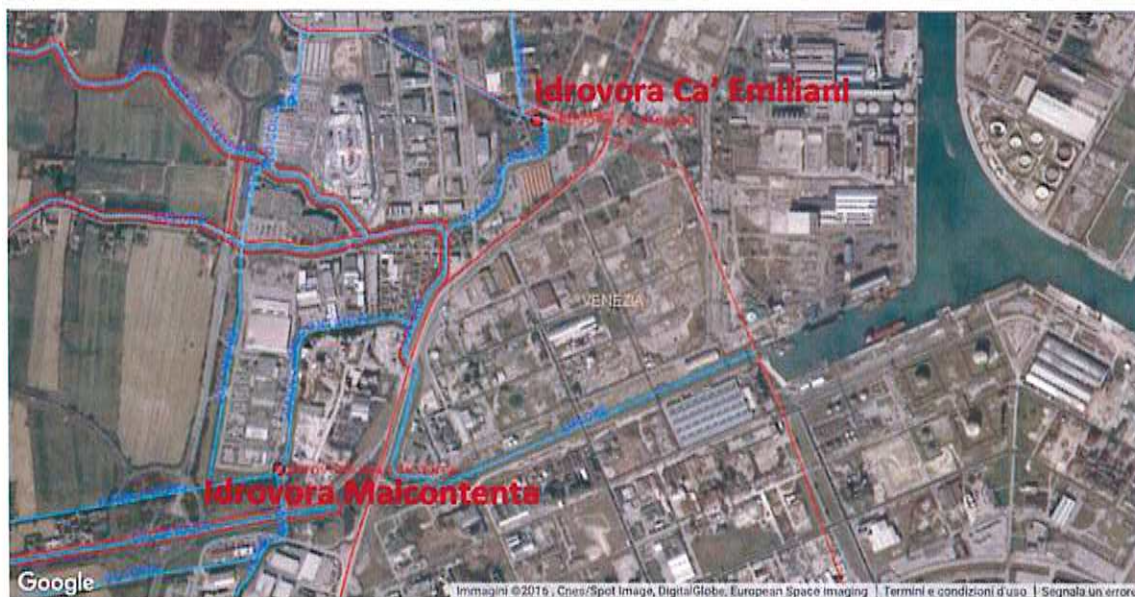
Circa la presenza di disturbi locali dovuti alle idrovore si segnala la notevole vicinanza dell'idrovora Malcontenta e dell'idrovora di Ca' Emiliani, come da **fig. 8**. In **fig. 9** la localizzazione di dettaglio delle idrovore tratta dal webGIS della Provincia di Venezia/Città Metropolitana:



**Figura 8 – Localizzazione Idrovore di Malcontenta e Ca' Emiliani**



**Figura 9 – Localizzazione di dettaglio delle Idrovore di Malcontenta e Ca' Emiliani**





## 5. Stato di attuazione degli interventi per la riqualificazione ambientale nel SIN di Porto Marghera

### 5.1 Le tecniche di bonifica

Nel caso del SIN le tecniche<sup>8</sup> di intervento utilizzate si possono sostanzialmente ricondurre alle seguenti tipologie:

- messa in sicurezza permanente (MISP) per le discariche non autorizzate ovvero per rifiuti da bonifica che vengono mantenuti all'interno del sito interessato dall'intervento di bonifica;
- asporto e smaltimento/recupero dei rifiuti prodotti a seguito di scotico/scavo dei terreni contaminati;
- bio e soil-venting, air sparging, ecc.

I progetti di bonifica per i terreni e per la falda hanno fatto uso delle tecniche di bonifica riportate in **tab. 3**. A seguito di pompaggio è previsto che le acque sotterranee (riporto e prima falda) vadano all'impianto TAF (Trattamento Acque di Falda) ed in seguito al PIF (Progetto Integrato Fusina – Impianto di depurazione).

**Tabella 3** – *Tecniche di bonifica nel SIN di Porto Marghera (Fonte:Archivio ARPAV, 2013)*

Area	Matrice	Tecnica di bonifica
Tutto il sito	Acque sotterranee	Pump & Treat
Vecchio Petrolchimico	Terreno	Multiphase extraction (MPE), Electro Chemical Reduction (ECRT), In situ Chemical Oxidatio (ISCO)
Nuovo Petrolchimico	Terreno	Scotico superficiale ed impermeabilizzazione (MPE, SI, ISCO, MISP)
Malcontenta C	Terreno	MISP
Moranzani B	Terreno	MISP
Ausidet	Terreno	MISP

### 5.2 La situazione attuativa

La realizzazione del sito industriale di Porto Marghera, come accennato, è avvenuta in diverse fasi. Nello sviluppo di Porto Marghera intere aree sulle quali oggi sorgono stabilimenti industriali ed altre aree di pertinenza lagunare sono state ottenute utilizzando fanghi e materiali di dragaggio, nonché residui delle lavorazioni industriali. Tutta l'area industriale di Porto Marghera, sia prima che seconda zona, è stata creata con l'imbonimento di vaste aree lagunari e paludose e si presenta oggi contaminata da metalli

<sup>8</sup> Sistemi di trattamento chimico-fisici: Thermal desorption; Thermal decomposition; Pump & Treat; Barriere; Attenuazione naturale.

Sistemi di trattamenti biologici: Landfarming; Biopile; Bioreactors; Bioventing.

Sistemi di trattamento termico: Thermal desorption; Thermal decomposition; Incenerimento.

pesanti (Hg, As, Cd, Pb, ecc.) e da composti organici (solventi clorurati, idrocarburi, IPA, diossine, PCB, clorofenoli, benzene e suoi derivati, BTEX, CVM, pesticidi, ecc.) proprio a seguito sia dell'utilizzo di materiali già in origine contaminati in quanto scarti produttivi che per successivi fenomeni di inquinamento. Infatti per la costituzione della seconda area sono stati direttamente utilizzati materiali di scarto dei cicli produttivi prodotti nella prima area.

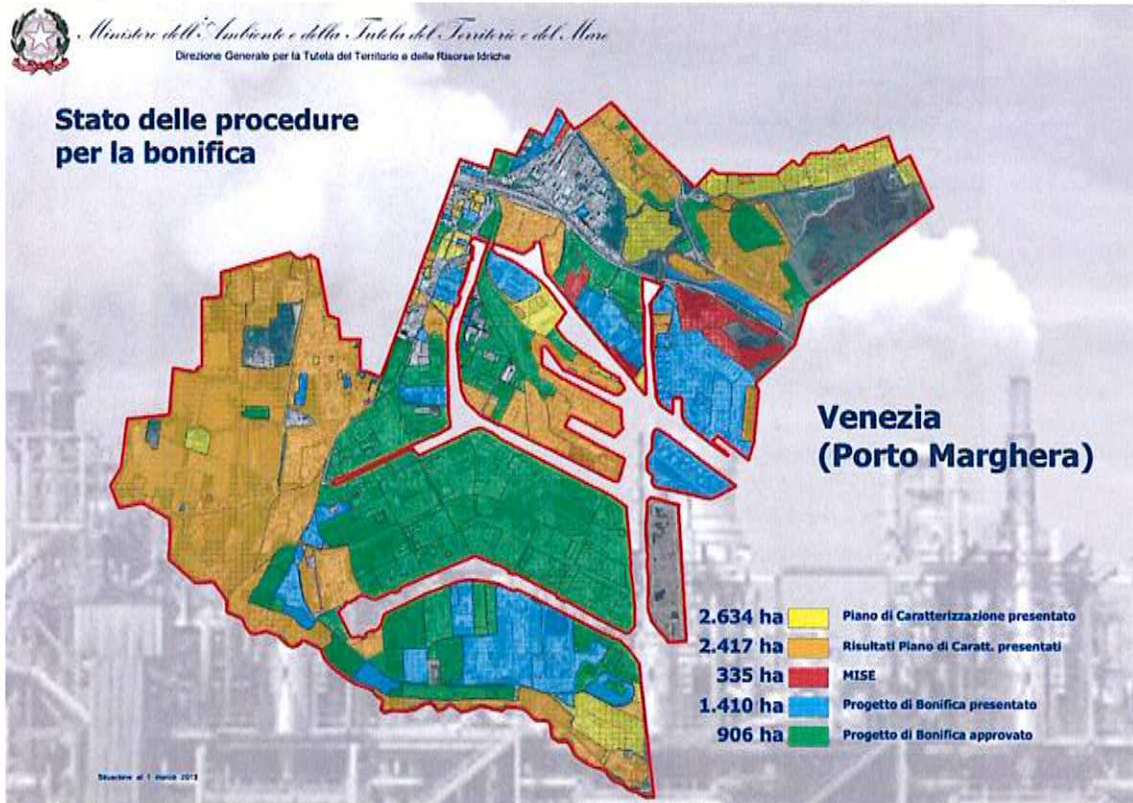
A fini puramente esemplificativi (e non esaustivi) si riporta di seguito una descrizione dello stato di contaminazione riscontrato nel corso delle caratterizzazioni imposte dal MATTM ed effettuate dalle aziende con la verifica da parte di ARPAV e Provincia di Venezia per le macro-aree "Petroli" (con la localizzazione della raffineria, e per la macroisola "Penisola della Chimica", coincidente con il Nuovo Petrolchimico:

- **Macroarea Petroli:** è interessata da siti di grosse dimensioni dove si svolge prevalentemente attività petrolchimica. Nello specifico, questa macroarea ad oggi è stata ampiamente caratterizzata, quindi si è in possesso di una notevole mole di informazioni che consentono di avere un quadro abbastanza preciso e certo sul tipo, estensione e grado della contaminazione. I dati a disposizione evidenziano come gli inquinanti riscontrati sono principalmente riconducibili all'attività petrolchimica svolta in gran parte dell'area. In quest'area si riscontra una diffusa e apprezzabile contaminazione del suolo/sottosuolo prevalentemente legata a metalli e idrocarburi C>12, mentre in alcuni casi sono state rilevate contaminazioni localizzate per IPA, BTEX, C<12, CVM e PCB. Si evidenzia, inoltre, come nell'area denominata I Pili prospiciente la laguna di Venezia è stata rilevata una criticità legata alla presenza di fosfogessi. Per quanto concerne le acque sotterranee è stata rilevata una diffusa contaminazione prevalentemente dovuta a metalli, IPA; a livello locale sono, inoltre, state rilevate contaminazioni anche gravi legate alla presenza di Solventi Clorurati, BTEX, PCB, Idrocarburi.
- **Macroarea Penisola della chimica:** è il centro principale della attività produttiva a Porto Marghera. È stata tra le prime zone oggetto di caratterizzazione e ad oggi risulta ampiamente e dettagliatamente indagata, questo ha consentito di ottenere, quindi, un quadro esaustivo sullo stato della contaminazione. Per quest'area, è importante ricordare come risulta essere la più compromessa dal punto di vista ambientale a causa degli importanti "imbonimenti" attuati con i rifiuti delle industrie limitrofe e con i fanghi di dragaggio dei canali, ma anche dalle stesse attività insediate nel tempo. In quest'area si riscontra una diffusa e gravissima contaminazione del suolo/sottosuolo prevalentemente legata a metalli, IPA, Alifatici, BTEX, C>12, C<12, PCB, Nitroclorobenzeni, PCDD/PCDF, mentre in alcuni casi sono state rilevate contaminazioni localizzate per Ftalati. Per quanto concerne le acque sotterranee è stata rilevata una diffusa e gravissima contaminazione prevalentemente legata a metalli, BTEX, IPA, Alifatici, Clorobenzeni, Idrocarburi; a livello locale sono, inoltre, state rilevate contaminazioni anche gravi legate alla presenza di PCB, Clorofenoli, PCDD/PCDF, Fluoruri e Solfati.

Si evidenzia che il MATTM, responsabile dei procedimenti di bonifica/messa in sicurezza in ambito SIN aggiorna periodicamente sullo stato di attuazione degli interventi. In particolare la situazione è stata aggiornata dall'Ing. L. D'Aprile nella CDS istruttoria del 30/05/2016 in testa alla trattazione dei singoli punti previsti all'OdG. In **fig. 10** si riporta lo stato di attuazione al 2013 (fonte MATTM).



**Figura 10 – Stato di attuazione bonifiche/MISP al 2013 (fonte MATTM)**



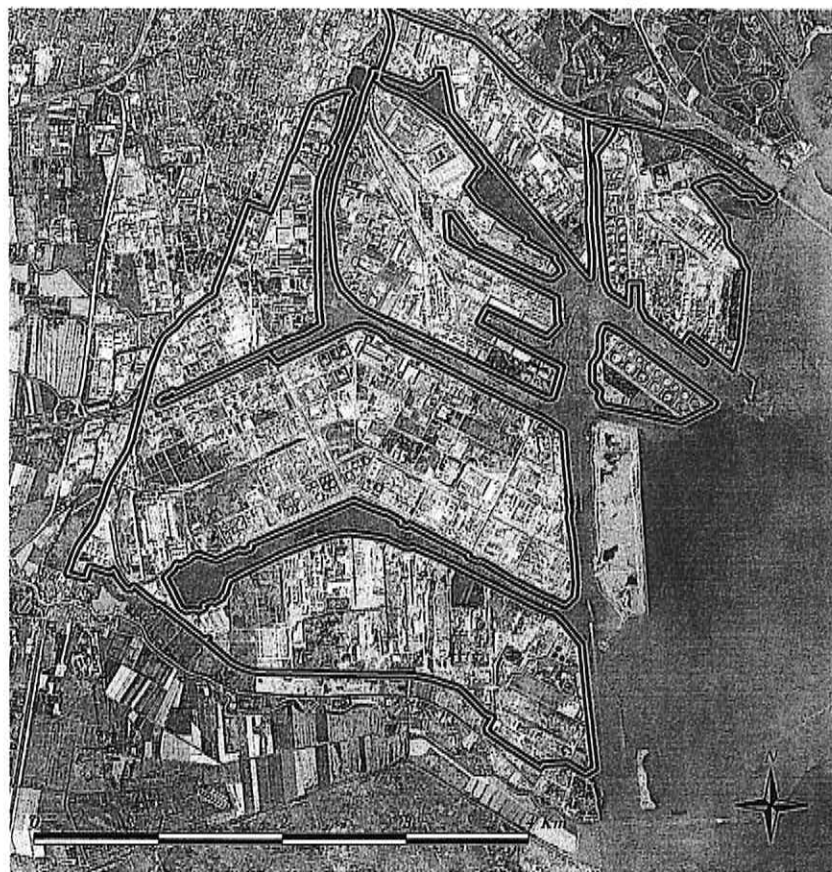
Per completezza va ricordato che il SIN è stato perimetrato con DM 23/02/2000 e che con DM 24/04/2013 si è provveduto alla riperimetrazione con conseguente estromissione dal SIN di ampie aree (anche urbane), compresi i canali industriali. Sulle aree estromesse è ora competente la Regione Veneto, mentre sui canali industriali il Provveditorato OO.P. del Triveneto. In **fig. 11** si riporta la perimetrazione del SIN di Venezia fino ad aprile 2013; in **fig. 12** si riporta la nuova perimetrazione a partire dallo stesso mese.

**Figura 11 – Perimetrazione del SIN di Venezia fino ad aprile 2013 (DM 23/02/2000)**





**Figura 12 – Perimetrazione del SIN di Venezia a seguito DM 24/04/2013**



### **5.3 Lo stato di realizzazione dei marginamenti**

Lo stato di realizzazione dei marginamenti è stato verificato dal comando CC NOE di Venezia attraverso l'acquisizione di informazioni e documenti ufficiali del Provveditorato alle Opere Pubbliche del Triveneto (Ex Magistrato alle Acque di Venezia - MAV). In esecuzione al **Master plan** del 2004 il Ministero delle infrastrutture e Trasporti (MIT) è stato incaricato dell'esecuzione dei marginamenti, cioè delle opere di messa in sicurezza delle macroisole del SIN. E' disponibile il documento dello stato di aggiornamento al 31/12/2010 prodotto dal MIT-Magistrato alle Acque di Venezia (MAV, 2011). In **fig. 13** sono riportati gli interventi eseguiti dal MAV per la realizzazione dei marginamenti al 2011.

### **5.4 Le tipologie di marginamento**

L'ex Magistrato alle Acque di Venezia ora Provveditorato OO.PP., al fine di eseguire opere rispondenti alle caratteristiche sito-specifiche ha realizzato n. 27 tipologie/sottotipologie diverse di barriere di marginamento. Il dettaglio è stato indicato nella pubblicazione "*Interventi di salvaguardia ambientale della laguna Sito di Interesse Nazionale di Venezia-Porto Marghera – Stato di attuazione degli interventi di competenza del Magistrato alle Acque di Venezia*" (MIT, 2010). Si evidenzia che gli interventi di marginamento sono stati previsti dal Master Plan per le bonifiche del SIN di Venezia ed attuati mediante il già richiamato **AdP del 7/04/20016**. Nello specifico le modalità tecniche di esecuzione dei marginamenti quali opere infrastrutturali ed a valenza ambientale per evitare la migrazione



di acque sotterranee contaminate nella laguna di Venezia sono state approvate nella **CDS SIN 19/02/2002**. Le aziende che hanno proceduto alla transazione con lo Stato hanno accettato di compartecipare alle spese di realizzazione di marginamento quale barriera fisica per evitare la contaminazione della laguna unitamente ai sistemi di raccolta delle acque sotterranee per il loro invio al sistema centralizzato di trattamento PIF di Fusina.

**Figura 13** – Interventi del MAV: marginamenti e retromarginamenti – Stato di avanzamento lavori dei marginamenti al 30.06.2011 (Fonte: MAV, 2012).



## 6. Standard di qualità per le acque sotterranee e per la Laguna di Venezia

### 6.1 La direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE

La direttiva intende “contribuire a perseguire gli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente”. Essa individua due categorie di sostanze per le quali sono necessarie azioni: le sostanze prioritarie (PS) e le sostanze pericolose prioritarie (PHS). La Direttiva 2000/60/CE definisce

- 1) *sostanze pericolose* le sostanze o gruppi di sostanze tossiche, persistenti e bio-accumulabili e altre sostanze o gruppi di sostanze che danno adito a preoccupazioni analoghe;
- 2) *sostanze prioritarie* le sostanze definite ai sensi dell’art. 16 della direttiva, par. 2, ed elencate nell’allegato X. Tra queste sostanze, vi sono “sostanze pericolose prioritarie”, che sono quelle definite ai sensi dell’art. 16, par. 3 e 6 della direttiva.



*buono stato chimico* delle acque superficiali, intendendo con questo lo stato raggiunto da un corpo idrico superficiale nel quale la concentrazione degli inquinanti chimici non supera gli standard di qualità ambientale fissati nell'allegato IX della stessa direttiva ("Valori limite di emissione e standard di qualità ambientale").

Per la caratterizzazione dell'inquinamento significativo da fonti puntuali e diffuse di pressione (allegato II punto 1.4) si deve indagare l'inquinamento dovuto alle sostanze di cui in allegato VIII ("Elenco indicativo dei principali inquinanti").

## **6.2 Le acque sotterranee: D.Lgs. n. 30/2009 e D.Lgs. n. 152/2006**

La direttiva 2000/60/CE ha stabilito le disposizioni generali per la protezione e la conservazione delle acque sotterranee. A norma dell'art. 17 di tale direttiva, si è evidenziata la necessità di adottare misure per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee, compresi criteri per valutare il *Buono Stato Chimico* delle acque sotterranee. Data l'esigenza di conseguire per le acque sotterranee livelli coerenti di protezione, la Direttiva quadro ha evidenziato la necessità di stabilire norme di qualità e valori soglia e sviluppare metodologie basate su un approccio comune onde fornire criteri per valutare il Buono Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei. Tali indicazioni e criteri sono stati fissati con la direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. Questa direttiva è stata recepita in Italia con il D.Lgs. n. 30/2009.

Per le acque sotterranee la procedura di identificazione e classificazione dei corpi idrici con la definizione del *Buono Stato Chimico* va integrata con la specifica normativa sulla bonifica dei siti contaminati il cui riferimento è il Titolo V Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. In particolare alla tab. 2 allegato 5 della Parte IV Titolo V il decreto fissa le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per le acque sotterranee. In base alle modifiche introdotte dal D.Lgs. n. 4/2008 tali valori devono essere rispettati al confine di un sito nel punto di valle idrogeologico, mentre all'interno vanno calcolate e rispettate le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) secondo la procedura di analisi di rischio, altrimenti devono essere attivate le misure di cui all'art. 242 dello stesso decreto.

## **6.3 Normativa per la laguna di Venezia e per il bacino scolante**

Il quadro della legislazione sulla Laguna di Venezia è estremamente complesso; i **tab. 4** si riportano i riferimenti della normativa sulla Laguna di Venezia. Si sottolinea il fatto che il DM 23/04/1998 ha previsto il divieto di ulteriore rilascio in Laguna di 5 classi di sostanze (IPA, diossine, PCB, tributilstagno, pesticidi organoclorurati), a cui sono state aggiunte altre 5 sostanze (As, Cd, Hg, Pb, cianuri) con il successivo DM 16/12/1998. Il quadro sopra delineato ha subito una modifica ad opera della Corte Costituzionale che con sentenza n. 54 del 15/02/2000 ha annullato il punto 6, commi quarto e quinto, del DM 23/04/1998. Nello specifico è stata annullata la parte relativa alla attribuzione allo Stato della definizione delle migliori tecnologie disponibili (BTA) da applicare agli impianti esistenti ed alla approvazione dei progetti di adeguamento alle migliori tecnologie disponibili da esso individuate. Conseguentemente è decaduto il DM 26/05/1999 "*Individuazione delle tecnologie da applicare agli impianti industriali ai sensi del punto 6 del DM 23/04/1998, recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia*".



**Tabella 4 - Quadro di sintesi della normativa sulla Laguna di Venezia e sul suo bacino scolante**

L. 5/03/1963 n. 366	"Nuove norme relative alle lagune di Venezia e Marano-Grado"
L. 16/04/1973 n. 171	"Interventi per la salvaguardia di Venezia"
DPR 20/09/1973 n. 962	"Tutela della città di Venezia e del suo territorio dagli inquinamenti delle acque"
LR 24/08/1979 n. 64	"Norme di attuazione dell'art. 6 – ultimo comma – del DPR 20/09/1973 n. 962, Tutela della città di Venezia e del suo territorio dagli inquinamenti delle acque"
L. 20/11/1984 n. 798	"Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia"
LR 27/02/1990 n. 17	"Norme per l'esercizio delle funzioni nelle materie di competenza regionale attribuite ai sensi della L. 29/11/1984 n. 798"
L. 5/04/1990 n. 71	"Misure urgenti per il miglioramento qualitativo e la prevenzione dell'inquinamento delle acque"
L. 8/11/1991 n. 360	"Interventi urgenti per Venezia e Chioggia"
L. 5/02/1992 n. 139	"Interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua Laguna"
LR 12/08/1993 n. 35	"Modifiche alla LR 27/02/1990 n. 17"
L. 31/05/1995 n. 206	"Conversione in legge, con modificazioni del DL 29/03/1995 n. 96, recante interventi urgenti per il risanamento e l'adeguamento dei sistemi di smaltimento delle acque usate e degli impianti igienico-sanitari nei centri storici e nelle isole dei Comuni di Venezia e Chioggia"
DM Ambiente e LLPP 23/04/1998	"Requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia"
DM Ambiente e LLPP 16/12/1998	"Integrazioni al DM 23/04/1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia e relativa proroga dei termini"
DM Ambiente e LLPP 9/02/1999	"Carichi massimi ammissibili complessivi di inquinanti nella laguna di Venezia"
DM Ambiente 26/05/1999	"Individuazione delle tecnologie da applicare agli impianti industriali ai sensi del punto 6 del DM 23/04/1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia"
DM Ambiente 30/07/1999	"Limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante, ai sensi del punto 5 del DM 23/04/1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia e relativa proroga dei termini"

## 6.4 I limiti allo scarico

Il DM 30/07/1999 prevede sinteticamente che gli scarichi industriali e di acque reflue urbane sia in laguna che all'interno del bacino scolante rispettino i limiti delle sezioni 1 e 2 della Tabella A del decreto. Se gli scarichi sono di nuova attivazione, sono vietate le sostanze delle seguenti classi: IPA, diossine, PCB, tributilstagno, pesticidi organoclorurati, As, Cd, Hg, Pb, cianuri; mentre se gli scarichi sono esistenti, sono tenuti a rispettare:

- la sezione 3 della Tabella A del decreto se recapitano all'impianto centrale di Fusina o altro sistema equivalente;
- la sezione 4 se recapitano direttamente nei corpi idrici (tabella più restrittiva).

## **7. DESCRIZIONE ATTIVITA' IN CAMPO: SOPRALLUOGHI**

Le attività di verifica sono iniziate sulla base della documentazione messa a disposizione dal Provveditorato OO.P.P. al Comando Carabinieri NOE di Venezia circa la effettiva realizzazione dei marginamenti. Dalla documentazione risultano ancora ampi tratti non marginati, come confermato dalle successive verifiche in campo. Si è concordato con il Comando NOE di procedere a campionamenti delle acque di laguna nei pressi della banchina sia in tratti marginati che non marginati nel Canale Industriale Sud lato Macroisola Fusina. Si è inoltre concordato di procedere successivamente alla verifica in sito presso gli stabilimenti Enel SpA, Alcoa Trasformazioni Srl e Decal SpA, tutti e tre localizzati nella macroisola Fusina e affacciate al Canale Industriale Sud con ampi tratti non marginati.

### ***7.1 Sopralluogo del 6/04/2016 presso i canali industriali del SIN di Porto Marghera***

In data **6/04/2016** si è provveduto ad una ricognizione di tutti i canali industriali del SIN partendo dal Canale Industriale Sud che è stato percorso prima accostando il lato Sud-Ovest (incontrando in ordine le seguenti aree: SIFA PIF, Depuratore Fusina Veritas SpA, ENEL SpA centrale Palladio, Alcoa Trasformazioni SpA, Impianto CDR Veritas ed ex Inceneritore, Decal SpA, Area 43 ha con vasche per inertizzazione fanghi, area Ex Pagnan, Guardie ai Fuochi, Alles, Demont), per poi ripercorrerlo sul lato opposto (incontrando in ordine le aree: Sirma, Syndial Nuovo Petrolchimico fino alla bocca canale con Cracking e impianto SG31). Dalla verifica visiva in campo è risultato che ampi tratti nelle proprietà Enel SpA e Alcoa Trasformazioni Srl appaiono non marginati. Si evidenzia peraltro che alcune parti non risultavano completamente visibili a causa delle infrastrutture di attracco (banchine) presenti. La mancanza del marginamento è stata verificata durante i successivi sopralluoghi a terra presso i siti (Enel SpA e Alcoa Trasformazioni Srl) anche con informazioni fornite direttamente dai responsabili del sito.

In **allegato 1** si riporta il fascicolo fotografico relativo alle aree visionate con mezzo nautico nella medesima data. In particolare il Canale Industriale Sud è stato percorso in ingresso sul lato macroisola Fusina mentre al ritorno dal lato macroisola Nuovo Petrolchimico. Si è proceduto nel Canale Vittorio Emanuele risalendo il Canale Industriale Sud fino alla Darsena della Rana passando dalla Macroisola Nuovo Petrolchimico alla Macroisola Vecchio Petrolchimico per poi passare alla Macroisola Nord attraverso il secondo ramo del canale Industriale Ovest fino al ponte stralato di APV. Si è quindi tornati all'ingresso del Canale Industriale Ovest e ci si è diretti al Canale Industriale Nord che è stato percorso fino al Ponte di Via Righi.

### ***7.2 Sopralluogo del 13/04/2016 con attività di campionamento delle acque Canale Industriale Sud***

In data **13/04/2016** si è provveduto all'esecuzione di attività di campionamento (verbale di sopralluogo 09/MAO/2016 in **allegato 2** e verbale campionamento n. 11111 del 13/04/2016 in **allegato 3**). Si evidenzia che il minimo di marea (inferiore anche se di poco alla zero mareografico) era stato nelle prime ore del mattino (alle 5 circa) e che al

momento del sopralluogo si era ancora in fase di marea crescente. Si è proceduto a percorrere tutto il Canale Industriale Sud fino all'area 23 ha. Presso tale area a poco più di 1 m dalla banchina si è provveduto ad effettuare un campione di acque in superficie (10 cm dal pelo libero) ed uno in profondità a 20 cm dal fondo (1.9 m di profondità). I due campioni sono stati denominati rispettivamente **1S** e **1F**. L'area considerata risulta marginata come da fascicolo fotografico (**allegato 4**).

Si è proceduto sempre lato macroisola Fusina fino al sito non marginato Alcoa Trasformazioni Srl. La profondità in prossimità della riva era al momento di circa 60 cm. Si è provveduto ad effettuare un unico campione profondo (circa 10 cm sopra il fondale) denominato **2F**. Il tratto oggetto di campionamento delle acque antistanti non risultava marginato. Ci si è recati al punto di confine tra Alcoa Trasformazioni Srl e Enel SpA dove si è provveduto, in prossimità della riva ad effettuare il campionamento sub-superficiale nel terzo punto. Il tratto risulta non marginato come da fascicolo fotografico (**allegato 4**) e si trova in prossimità dell'area Enel SpA (centrale Palladio di Fusina). Subito attigua nell'area Enel (anche questa non marginata) è presente una banchina per carico-scarico carbone su pali in calcestruzzo. Data la bassa profondità (1 m) ed a 1 m dalla riva si è provveduto all'esecuzione di un unico campione superficiale (10 cm sotto il pelo libero) denominato **3S**.

Si è proceduto, quindi, verso l'uscita del Canale Industriale Sud e ci si è posizionati di fronte a tratto marginato in zona Enel poco dopo la banchina sporgente (verso il ponte con le tubature del polipropilendotto). In tale punto è presente il marginamento ma in posizione arretrata come da fascicolo fotografico; sono stati eseguiti due campioni: uno superficiale denominato **4S** (a circa 10 cm dalla superficie) ed uno profondo a 10 cm dal fondo denominato **4F**. Con riferimento al verbale di sopralluogo n. 09/MAO/2016 del 13/04/2016 è stato redatto verbale di campionamento n. 11111 del 13/04/2016 da cui risultano eseguiti n. 6 campioni di acque (definite di transizione in quanto acque di laguna) in n. 4 punti di cui 2 sia in superficie che in profondità (stazioni n. 1 e n. 4) ed in 2 punti solo sub-superficiali (stazioni n. 2 e n. 3). In sintesi i campioni eseguiti sono riportati in **tab. 5**. I punti di campionamento sono riportati in **fig. 14**.

Il Laboratorio ARPAV di Venezia in data 6/05/2016 ha emesso i seguenti rapporti di prova: **RdP n. 489023, RdP n. 489024, RdP n. 489025, RdP n. 489026, RdP n. 489027, RdP n. 489028** (**allegato 5**). A tali campioni è stato applicato il pannello analitico "acque di transizione" con la ricerca di metalli, IPA, Idrocarburi totali, composti organici volatili (VOC).

Dalle analisi gli unici parametri con valori superiori ai limiti di quantificazione risultano essere alcuni metalli come riportato in **tab. 6**; nella stessa tabella viene proposto il confronto con: 1) gli **standard di qualità imperativi per la laguna di Venezia (DM 23/04/1998)**; i **limiti allo scarico in Laguna (DM 30/07/1999)**; 3) le **CSC per acque sotterranee** (tab. 2 Titolo V Parte IV D.Lgs. n. 152/2006).

Si evidenziano in particolare i valori dell'**Arsenico disciolto**. Dalla **tab. 6** emerge anche una notevole omogeneità delle acque del Canale Industriale, che, per quanto campionate in punti diversi anche molto distanti tra di loro comunque in prossimità della banchina/marginamento, appaiono con valori molto simili.



**Tabella 5 – Punti di monitoraggio delle acque di laguna nel Canale Industriale Sud**

STAZ MONITORAGGIO	Presenza marginamento	Denominazione campioni	Coordinate punto
Stazione 1	tratto marginato area 23 ha	campioni 1S e 1F	45°26'309"N; 12°13'552"E
Stazione 2	tratto <u>non</u> marginato fronte Alcoa	campione 2F	45°26'390"N; 12°14'345"E
Stazione 3	tratto <u>non</u> marginato confine Alcoa/Enel	campione 3S	45°26'264"N; 12°14'683"E
Stazione 4	tratto marginato Enel	campioni 4S e 4F	45°26'118"N; 12°15'62"E

**Figura 14 –Localizzazione stazioni di campionamento nel Canale Industriale Sud in prossimità Macroisola Fusina.**



### **7.3 Controlli e monitoraggi presso sito Enel SpA**

In data **20/05/2016** personale CC NOE di Venezia unitamente a personale ARPAV ha provveduto ad effettuare un accesso al sito Enel SpA di via dell'Elettronica al fine di visionare lo stato dei luoghi e procedere alla verifica dell'efficienza del sistema di MISE mediante barriera idraulica nel tratto non marginato. Il sistema di contenimento è costituito da due coppie di 24 pozzi (per un totale di n. 48 pozzi di cui 24 innestati nella prima falda a circa 3-4 m di profondità dal p.c. e n. 24 innestati nella falda profonda a circa 15-20 m) attivati in automatico mediante un sistema di controllo elettronico che tiene conto della prevalenza della falda e della marea. Nel corso del sopralluogo è stata anche chiesta documentazione integrativa come da verbale di sopralluogo n. 12/2016/MAO/LEM (**allegato 6**). In particolare si è chiesto di acquisire anche i rapporti di prova sulle acque di attingimento per raffreddamento in modo da poter disporre di dati conoscitivi sulla qualità delle acque del Canale Industriale Sud (attingimento proprio nei pressi dello stabilimento). Sono state anche richieste informazioni tecniche circa l'adeguatezza del dimensionamento del sistema di MISE (barriera idraulica) al fine di garantire il completo contenimento delle acque contaminate del sito. Durante il sopralluogo sono stati effettuati rilievi fotografici con il consenso della Parte e riportati nell'allegato fascicolo fotografico (**allegato 7**).

**Tabella 6 – Principali parametri (inorganici/metalli) con valori misurati superiori ai limiti di quantificazione e confronto con standard di qualità per la laguna di Venezia, valore limite scarico laguna di Venezia e qualità acque sotterranee**

Parametri	UdM	RdP 489023	RdP 489024	RdP 489025	RdP 489026	RdP 489027	RdP 489028	Std DM 23/04/1998	VL DM 30/07/1999	Tab. 2 DLGS 152/2006
Arsenico disciolto (As)	µg/l	2	2	2	2	2	2	1,6	1	10
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,03	1	5
Cobalto disciolto (Co)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,1	30	50
Cromo (Cr)	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7	100	50
Rame disciolto (Cu)	µg/l	2	2	3	2	2	2	1,5	50	1000
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,003	0,5	1
Manganese disciolto (Mn)	µg/l	4	3	3	2	2	1	8	500	50
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	1,5	<1,0	1,5	100	20
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	0,15	10	10
Antimonio disciolto (Sb)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,6	500	5
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	7	7	6	7	7	6	1,5	250	3000
Ferro disciolto (Fe)	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	8	500	200



In data **25/05/2016** personale CC NOE e personale ARPAV ha provveduto ad effettuare un secondo accesso al sito con campionamento delle acque di falda dai piezometri di MISE (barriera idraulica). Sono stati campionati i piezometri A3 e B3 come da verbale di campionamento n. 11113 del 25/05/2016 (**allegato 8**). Si è provveduto alla ricerca dei parametri: metalli, cianuri, fluoruri, BTEXS, IPA, Alifatici clorurati cancerogeni e non, alifatici alogenati cancerogeni e non, Idrocarburi totali (n-esano). Il Laboratorio ARPAV di Venezia in data 23/06/2016 ha emesso i seguenti rapporti di prova: **RdP n. 496332 rev. 0** per il piezometro B3 e **RdP n. 496333 rev. 0** per il piezometro A3 (**allegato 9**). Dalle analisi effettuati si riscontrano alcuni superamenti della tab. 2 (CSC acque sotterranee) e specificatamente:

- **RdP 496332 rev. 0 piezometro B3:** Il valore dei parametri Boro e Manganese è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 03/04/06 n. 152, Parte IV, Titolo V, All. 5, Tab. 2 (concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee). Il valore del parametro Conducibilità è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 16/03/09 n. 30, All. 3, Parte A, Tab. 3.
- **RdP n. 496333 rev. 0 piezometro A3:** Il valore dei parametri Manganese e Triclorometano è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 03/04/06 n. 152, Parte IV, Titolo V, All. 5, Tab. 2 (concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee).

In **tab. 7** si riportano i principali parametri monitorati nella campagna del 25/05/2016 nei piezometri del sito ENEL. Si evidenzia il valore di As che risulta inferiore alla CSC delle acque sotterranee Parte IV D.Lgs. n. 152/2006 ma, solo per opportuno confronto, superiore al limite per gli scarichi in laguna di Venezia ex DM 30/07/1999. Si evidenziano anche i valori Boro e Fluoruri.

**Tabella 7 – Valori misurati presso il sito ENEL per i principali parametri – Piezometri barriera idraulica MISE – Monitoraggio del 25/05/2016**

Parametri	UdM	Pz B3	Pz A3
Alluminio disciolto (Al)	µg/l	9	8
Arsenico disciolto (As)	µg/l	6	2
Boro disciolto (B)	µg/l	2486	421
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1
Cobalto disciolto (Co)	µg/l	<1	<1
Cromo (Cr)	µg/l	1,8	<0,5
Rame disciolto (Cu)	µg/l	3	2
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,2	<0,2
Manganese disciolto (Mn)	µg/l	812	184
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	6	1
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<0,5	<0,5
Antimonio disciolto (Sb)	µg/l	1	<1
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	17	11
Ferro disciolto (Fe)	µg/l	70	55
Fluoruri	µg/l	600	877
Triclorometano	µg/l	<0,10	0,18

Nello corso dello stesso accesso per il campionamento del **25/05/2016** si è provveduto ad acquisire, con verbale CC NOE della stessa data (**allegato 10**), la seguente

documentazione che è oggetto di valutazione nella presente relazione (riportata in **allegato 11**):

- Rapporti di Prova di caratterizzazione delle acque di laguna di attingimento dal Canale Industriale Sud per raffreddamento dal 12/11/2015;
- Rapporti di Prova di caratterizzazione delle acque di MISE da barriera idraulica dal 7/12/2015;
- Copia delle comunicazioni relative alle quantità di acque di MISE emunte dal 5/11/2015;
- Rapporti di Prova di caratterizzazione delle acque sotterranee prelevate dai piezometri nn. 552, 4239, 4525, 4801.
- Relazione tecnica sulle attività di MISE.

Dalla documentazione tecnica di progetto disponibile agli atti ARPAV e dalla documentazione trasmessa dalla Parte risulta che attualmente il **sistema di barriera idraulica** costituito da n. 24 coppie di piezometri in falda superficiale e profonda è in grado di **emungere circa da un minimo di 80 a un massimo di 480 m<sup>3</sup>/d di acque contaminate** da avviare a trattamento/riuso interno. Il sistema è regolato in automatico in funzione della prevalenza della falda e del livello di marea come dichiarato dai responsabili in sede di sopralluogo del 20/05/2016. Dalla documentazione fornita dalla Parte e sulla base dei dati disponibili si ritiene che il sistema con la portata di emungimento esercibile possa garantire la MISE ed evitare la fuoriuscita in laguna delle acque di falda in base ai valori di portata della falda desunti dagli studi eseguiti.

I valori dei principali parametri monitorati nelle acque di attingimento provenienti dal Canale Industriale Sud (attingimento in corrispondenza dello stabilimento) sono riportati in **tab. 8**. Dalla tabella si evidenziano i valori di Arsenico che confermano i valori riscontrati nella campagna del 13/04/2016 da ARPAV, presentando valori anche più elevati e suffragando di conseguenza l'ipotesi di un livello di concentrazione di Arsenico abbastanza omogeneo nel Canale Industriale Sud. Le analisi sono state eseguite dal laboratorio di Parte Chemi-Lab di Mestre, via Torino.

**Tabella 8 – Principali parametri (inorganici/metalli) relativi alla caratterizzazione delle acque di attingimento (AL1) per raffreddamento da Canale Industriale Sud (acque laguna)**

Parametri	UdM	12/11/2015	07/12/2015	14/01/2016	02/02/2016	02/03/2016	05/04/2016
Arsenico disciolto (As)	µg/l	3	4,3	3,2	1,3	2,31	3,5
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cromo (Cr)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Rame disciolto (Cu)	µg/l	<1	<1	<1	2,16	6,9	2,39
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,1	0,128	<0,1	0,14	<0,1	0,19
Manganese disciolto (Mn)	µg/l	<1	<1	<1	<1	17	4
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	<1	8,5	<1	5,1	9,2	2,11
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Antimonio disciolto (Sb)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,51
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Ferro disciolto (Fe)	µg/l	<10	515	23	44	1060	208

Nella documentazione sopra citata fornita da Enel SpA nel sopralluogo del 25/05/2016 sono state incluse anche le analisi di due piezometri denominati SAR1-2 e SAF1-2; in **tab.**



9 si riportano i valori dei principali parametri monitorati in tali piezometri. L'impianto Enel SpA (centrale termoelettrica Palladio) di Porto Marghera è soggetto ad autorizzazione integrata ambientale (AIA) in base alla parte II del D.Lgs. n. 152/2006 e smi. L'autorizzazione integrata ha stabilito la necessità di effettuare un monitoraggio periodico delle acque della falda nel riporto. Sono stati individuati i piezometri denominati **S52, 4239, 4525, 4801** e riportati nella mappa di cui in **allegato 12**. In **tab. 10** si riportano i valori dei principali parametri monitorati nell'unica campagna fornita (12/12/2015). I dati forniti da Enel SpA sono stati prodotti dal laboratorio di Parte Chem-Lab di Mestre via Torino.

Si evidenzia che Enel SpA ha proceduto a sottoscrizione di atto transattivo con i Ministeri dell'Ambiente e delle Infrastrutture e Trasporti che prevede la compartecipazione ai costi per la realizzazione del sistema di marginamento delle aree contaminate a Porto Marghera. Con **Decreto MATTM prot. 3131/STA del 23/07/2015** è stato approvato il progetto definitivo di bonifica della falda per la Centrale Enel di Fusina. La barriera idraulica realizzata costituisce parte integrante del progetto. Circa il completamento del marginamento nella parte ancora priva si evidenzia che Enel SpA con nota del 21/04/2016 (**allegato 13**) ha trasmesso alla Regione Veneto *le Linee Guida per l'intervento di marginamento ambientale della sponda Sud del Canale Industriale Sud* in corrispondenza del sito Enel e che risulta a carico della Regione Veneto in base all'AdP del 16/04/2012.

**Tabella 9 – Monitoraggio Enel SpA piezometri SAR1-2 e SAF1-2**

**DATI CONTROLLO ACQUE SOTT SAR 1-2 ENEL (Dati ENEL)**

Parametri	UdM	07/12/2015	14/01/2016	02/02/2016	09/03/2016	05/04/2016
Alluminio disciolto (Al)	µg/l	68	85	90	54	547
Arsenico disciolto (As)	µg/l	1,67	<0,5	<0,5	<0,5	1,74
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,218
Cromo (Cr)	µg/l	<1	<1	1,17	<1	1,87
Rame disciolto (Cu)	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	<1	1,61	2,41	3,7	7,9
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	<50	<50	<50	68	107

**DATI CONTROLLO ACQUE SOTT SAF 1-2 ENEL (Dati ENEL)**

Parametri	UdM	07/12/2015	14/01/2016	02/02/2016	09/03/2016	05/04/2016
Alluminio disciolto (Al)	µg/l	69	89	96	75	137
Arsenico disciolto (As)	µg/l	5,2	2,62	<0,5	8	1,47
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
Cromo (Cr)	µg/l	<1	<1	<1	<1	1,46
Rame disciolto (Cu)	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,158
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	4,16	<1	1,53	<1	3,3
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	<50	<50	<50	67	<50

**Tabella 10 – Rete di monitoraggio acque falda riporto – Campagna 12/11/2015 – Monitoraggio Enel SpA piezometri SAR1-2 e SAF1-2 (Chemi-Lab)**

Parametri	UdM	Piezometro S52	Piezometro 4239	Piezometro 4525	Piezometro 4801
Arsenico disciolto (As)	µg/l	3,8	10	1,92	3,5
Cromo (Cr)	µg/l	<1	<1	<1	<1
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,5	0,761	<0,5	<0,5
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	<1	<1	<1	<1
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<1	<1	<1	<1
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	<50	<50	<50	<50

## **7.4 Controlli e monitoraggi presso sito Alcoa Trasformazioni Srl**

In data **6/06/2016** si è provveduto ad effettuare un primo sopralluogo presso lo stabilimento di Alcoa Trasformazioni Srl sito in via dell'Elettronica a Porto Marghera. In tale sede ai rappresentanti dello stabilimento sono stati chiesti chiarimenti in merito agli assetti societari e sono stati chiesti dati relativi al monitoraggio delle acque sotterranee ed ai sistemi di MISE in atto. Si è anche manifestata la necessità di effettuare un monitoraggio in contraddittorio sul alcuni piezometri della rete esistente con pannello analitico ampio (non ridotto come da documentazione di progetto di bonifica), quale controllo istituzionale. Nella stessa data si è proceduto ad un sopralluogo dell'area per visionare i piezometri esistenti e verificare le attività di MISE in corso. Il verbale di sopralluogo è riportato in **allegato 14**. Durante il sopralluogo sono stati effettuati rilievi fotografici con il consenso della Parte e sono stati riportati nel fascicolo fotografico riportato in **allegato 15**.

Alcoa Trasformazioni Srl ha proceduto a sottoscrizione di atto transattivo con i Ministeri dell'Ambiente e delle Infrastrutture e Trasporti. Con Decreto MATTM prot. n. 5036/TRI/DI/B del 5/06/2014 (**allegato 16**) è stato approvato il progetto di bonifica definitivo per il sito Alcoa Trasformazioni Srl di Porto Marghera. Con nota del 13/08/2015, acquisita con prot. ARPAV n. 80490 del 13/08/2015, inviata a MATTM, Regione Veneto e p.c. a Comune di Venezia, Città metropolitana di Venezia, ARPAV e SIFA Scpa, la Parte ha insistito sulla richiesta di ratifica della transazione da parte del MAATM e del MIT ed ha evidenziato l'impossibilità di conferire alla discarica "Vallone Moranzani" i terreni contaminati dalle operazioni di bonifica. Alcoa Trasformazioni Srl con tale nota ha chiesto che fosse "*dato formalmente atto dell'impossibilità di utilizzo dell'impianto Vallone Moranzani per il conferimento dei rifiuti provenienti dalla bonifica, con conseguente facoltà della società di conferire i rifiuti presso idonei impianti debitamente autorizzati*". Con la stessa nota Alcoa Trasformazioni Srl ha richiamato le proprie note prot. n. 63 del 21/05/2015 e n. 71 del 1/07/2015 indirizzate al Ministro dell'Ambiente ed Ministro delle Infrastrutture in merito alla mancata ratifica delle transazione. Con nota del 30/09/2015, acquisita con prot. ARPAV n. 95366 del 30/09/2015, è stato trasmesso il rapporto periodico sugli interventi di MISE febbraio-agosto 2015. Con nota acquisita prot. ARPAV n. 61315 del 22/06/2016 Alcoa Trasformazioni Srl ha trasmesso il rapporto periodico Sett-15 – Febb-16 sugli interventi di MISE eseguiti.

Dal sopralluogo e dalla documentazione successivamente inviata dalla Parte è emerso che le attività di MISE in atto, contrariamente a quanto riportato nel documento Ramboll Environ Italy del 30/09/2015 in cui a pag. 3 si riporta che le misure di MISE "*consistenti nell'emungimento delle acque sotterranee al fine di limitare la diffusione di contaminanti in laguna mediante l'installazione di appositi impianti di pompaggio e conseguente gestione, in accordo alla normativa vigente, dei rifiuti liquidi prodotti*", come confermato nel sopralluogo del 6/06/2016 sul lato Canale Industriale Sud, non vengono eseguite altre attività di MISE se non l'emungimento dell'hot spot con il **piezometro SMW016**. Dalla ricognizione della rete è risultato un certo grado di obsolescenza con evidente scarsa manutenzione delle infrastrutture (piezometri).

**Tenuto conto delle risultanze della contaminazione delle acque sotterranee, e della assenza di adeguato marginamento per un tratto significativo di banchina sul Canale Industriale Sud, si ritiene quindi che vada effettuata una manutenzione delle**



**strutture e vada prevista una adeguata barriera idraulica per evitare la fuoriuscita di acque contaminate in laguna dai tratti non marginati attualmente ancora esistenti.**

Il Decreto MATTM prot. n. prot. n. 5036/TRI/DI/B del 5/06/2014, con cui è stato approvato il Progetto Operativo di Bonifica del sito, all'art. 2 ha fissato quale termine per l'inizio dei lavori di bonifica 4 mesi dalla notifica dello stesso. Tale termine risulta ampiamente superato. Alla data del sopralluogo e da successive verifiche anche con la Città Metropolitana di Venezia e con la Regione Veneto non risulta ancora iniziata l'attività di bonifica di cui al progetto operativo (POB). Con nota acquisita con prot. n. 11121 del 6/02/2017 (**allegato 17**) Alcoa Trasformazioni Srl ha comunicato a MATTM, Regione Veneto, Città metropolitana di Venezia, Comune di Venezia e ARPAV, con riferimento anche alla comunicazione precedente del 28/04/2016, l'impossibilità a procedere alle attività di bonifica approvate con il citato Decreto Ministeriale in quanto non vi è ancora la disponibilità della discarica "Vallone Moranzani" ad accogliere i terreni contaminati a causa dell'impossibilità alla loro accettazione in base all'autorizzazione dell'impianto. Se è pur vero che la Regione ha chiesto negli incontri istruttori che fosse prioritariamente utilizzato l'impianto Vallone Moranzani e che poi lo stesso si sia rivelato non adatto per la tipologie dei rifiuti derivanti dalle attività di bonifica, è altrettanto vero che in base a tale decreto non sono state precluse altre soluzioni in termini di impianti di destino (rif. pag. 35 del POB approvato dalla CDS decisoria del 17/06/2013). Sulla mancata attivazione della bonifica ("omessa bonifica") si provvede a specifica comunicazione alla A.G. competente con separata annotazione.

In data **3 e 4/08/2016** si è provveduto all'effettuazione del monitoraggio di alcuni piezometri della rete esistente (rispettivamente verbali di campionamento in **allegati 18 e 19**). Si è provveduto a campionare in contraddittorio i piezometri 20, 31bis, SMW001, SMW016. La localizzazione dei piezometri è riportata nella mappa in **allegato 20**. Il Servizio Laboratorio ARPAV di Venezia ha fornito i seguenti risultati (**allegato 21**):

- **RdP n. 509109** rev. 0 del 9/09/2016: Il valore dei parametri Arsenico, Boro, Manganese, Ferro e Solfati è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 03/04/06 n. 152, Parte IV, Titolo V, All.5, Tab. 2 (concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee);
- **RdP n. 509110** rev. 0 del 9/09/2016: Il valore dei parametri Arsenico, Boro, Manganese, Ferro, Fluoruri e Solfati è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 03/04/06 n. 152, Parte IV, Titolo V, All.5, Tab. 2 (concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee);
- **RdP n. 509254** rev. 1 del 30/01/2017: Il valore dei parametri Arsenico, Manganese, Ferro, Fluoruri e Idrocarburi totali (espressi come n-Esano) è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 03/04/06 n. 152, Parte IV, Titolo V, All.5, Tab. 2 (concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee);
- **RdP n. 509255** rev. 1 del 30/01/2017: Il valore dei parametri Arsenico, Boro, Manganese, Ferro, Fluoruri, Solfati, Triclorometano, Sommatoria IPA e Benzo(ghi)perilene è superiore al limite previsto dal D.Lgs. 03/04/06 n. 152, Parte IV, Titolo V, All.5, Tab. 2 (concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee).

In **tab. 11** si riportano i valori dei principali parametri riscontrati nella campagna del 3 e 4/08/2016 presso i piezometri della rete dello stabilimento Alcoa Trasformazioni Srl. Si evidenzia, come da commento laboratorio ARPAV che sono riscontrati superamenti di CSC. E' evidente che tali valori vanno letti nell'ottica del POB approvato sulla base

dell'AdR. Ma va anche considerata necessità di garantire che non vi sia fuoriuscita di acque sotterranee contaminate dal sito verso la laguna (Canale Industriale Sud).

**Tabella 11** – Sito Alcoa Trasformazioni Srl - Campagna del 3/08/2016 (Pz20 e Pz31bis) e 4/08/2016 (SMW001 e SMW016) da piezometri di controllo delle acque sotterranee

Parametri	UdM	Pz 20	Pz 31bis	SMW001	SMW016
Alluminio disciolto (Al)	µg/l	112	41	59	87
Arsenico disciolto (As)	µg/l	49	11	81	109
Boro disciolto (B)	µg/l	1936	2185	740	2916
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l	0,2	<0,1	0,1	<0,1
Cobalto disciolto (Co)	µg/l	2	2	<1	1
Cromo (Cr)	µg/l	0,6	<0,5	0,7	6,4
Rame disciolto (Cu)	µg/l	3	2	3	2
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Manganese disciolto (Mn)	µg/l	941	430	337	479
Nichel disciolto (Ni)	µg/l	3	3	9	8
Piombo disciolto (Pb)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimonio disciolto (Sb)	µg/l	<1	<1	4	3
Zinco disciolto (Zn)	µg/l	30	17	9	15
Ferro disciolto (Fe)	µg/l	9557	2296	2710	6116
Fluoruri	µg/l	1400	4500	14455	10700
Solfati	mg/l	1061	619	116	328
Triclorometano	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,37
Sommatoria IPA	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,109
Idrocarburi totali	µg/l	265	77	619	287

## 7.5 Controlli nel sito Decal SpA

In data **7/06/2016** personale ARPAV unitamente a personale Comando Carabinieri NOE di Venezia ha provveduto ad effettuare un sopralluogo presso lo stabilimento Decal SpA di via dell'Elettronica Porto Marghera al fine di verificare gli interventi di marginamento e l'eventuale MISE e/o bonifica della falda (verbale di sopralluogo in **allegato 22**). Nel corso del sopralluogo la Parte ha dichiarato che tutta la banchina di competenza Decal SpA è stata marginata nel 2015 ed è in attesa dell'atto finale di collaudo. La Parte ha inoltre dichiarato che il dreno a tergo del marginamento è anch'esso realizzato ma al momento del sopralluogo ancora non funzionante non essendo stato ancora collegato al PIF. La Parte ha altresì dichiarato a verbale che il sito è dotato al momento di un sistema di emungimento con stoccaggio e trattamento finalizzato al riutilizzo nel sistema antincendio. Per motivi organizzativi il sopralluogo è stato completato il giorno **8/06/2016** anche al fine di acquisire specifica documentazione (verbale in **allegato 23**). In data 8/06/2016 personale NOE di Venezia ha proceduto all'acquisizione documentale (riportata in **allegato 24**) consistente in:

- visura CCIAA di Decal SpA con le cariche degli amministratori;
- atto transattivo con MATTM e MIT;

- planimetria con indicazione localizzazione piezometri per monitoraggio falda del riporto (PR) e della falda profonda (PP);
- Decreto MATTM per POB acque falda;
- Decreto MATTM per POB suoli;
- Decreto Provincia di completamento intervento di bonifica dei suoli;
- comunicazione Decal SpA del 18/12/2013 di prosecuzione attività MISE.

Durante i sopralluoghi è stato visionato il sistema di emungimento delle acque di falda contaminate. Le stesse sono stoccate nei serbatoi denominati n. 45 e n. 48 (rispettivamente per le acque di prima falda e per le acque della falda del riporto) e dopo trattamento al serbatoio n. 1. Dal serbatoio n. 1 previa verifica analitica, come dichiarato dalla Parte, le acque sono destinate al riuso interno. Durante il sopralluogo si è constatato il funzionamento sia dei piezometri di MISE del POB della falda. Il sistema viene controllato dal consulente incaricato, la società Aecom URS Italia.

Si evidenzia che:

- con Decreto MATTM prot. n. 4940 del 18/01/2013 è stato approvato il progetto preliminare e definitivo di bonifica con misure di sicurezza delle acque di impregnazione del riporto e della prima falda dell'area deposito Decal SpA a Porto Marghera;
- con Decreto MATTM prot. n. 7230 del 28/01/2013 è stato approvato il progetto di preliminare e definitivo di bonifica dei suoli;
- con nota del 29/04/2015 Decal Spa, in considerazione che i lavori di bonifica delle acque di impregnazione del riporto e della prima falda sono partite dal 15/11/2010, che erano trascorsi i due anni previsti e che tecnicamente l'attività di bonifica delle acque di falda e del riporto va a sostituire quella di messa in sicurezza (MISE), ha comunicato l'intenzione di interrompere la MISE da giugno 2015 e di proseguire quindi con le sole attività di bonifica della falda già in essere.

Dalle valutazioni tecniche effettuate dalla Parte come da mappe delle isopieze per la prima falda (**allegato 25**) e per il riporto (**allegato 26**), anche alla luce della presenza del marginamento, risulta che il sistema di bonifica per la falda del riporto e per la prima falda è in grado di contenere le acque all'interno del sito evitando la fuoriuscita nel Canale Industriale Sud. In ogni caso va evidenziato che il sistema di marginamento risulta completato come dichiarato dalla Parte in sede di sopralluogo e che il dreno a tergo risulta eseguito ma non ancora attivato in attesa di collegamento al PIF.



## 8. CONSIDERAZIONI

Si premette che la verifica della qualità delle acque nel Canale Industriale Sud è stata eseguita in forma istituzionale come verifica preliminare per avere indicazioni in merito alla qualità delle acque e per poter capire se vi fossero elementi oggettivi che portassero a ritenere plausibile un contributo di contaminazione delle acque di falda nei tratti non marginati. Va evidenziato che la fuoriuscita di acque contaminate dipende da vari fattori quali in particolare la prevalenza delle falda, il livello di marea, la presenza di sistemi di confinamento statico (barriere) e/o dinamico (sistemi di emungimento). Inoltre anche qualora vi fosse una significativa fuoriuscita di acque contaminate è evidente che nel Canale Industriale Sud a pochi centimetri dalla banchina già si avrebbe un significativo fenomeno di diluizione; peraltro durante la campagna del 13/04/2016 si è notata una intensa movimentazione e rimescolamento delle acque del canale a causa del transito di natanti di grandi dimensioni per carico/scarico merci con rimorchiatori; tale situazione si ritiene una condizione abbastanza costante nel canale causa movimentazione merci nell'area portuale-industriale. Da tutto ciò è evidente il forte fenomeno di mescolamento e omogeneizzazione delle acque del canale, nel quale peraltro insistono anche scarichi industriali.

**E' altresì evidente che la mancanza di marginamento (barriera fisica) in tratti di notevole lunghezza ed in aree in cui la falda ha o può avere in funzione dei fattori meteo climatici una prevalenza sul livello medio del mare sicuramente può portare ad una fuoriuscita di acque contaminate nei canali portuali e quindi in laguna di Venezia.** Al fine di approfondire il fenomeno i dati e le informazioni acquisite in tre aree prospicienti il Canale Industriale Sud, due delle quali con ampi tratti non marginati (Enel SpA e Alcoa Trasformazioni Srl) hanno portato a concentrare l'attenzione sui parametri "metalli". Sono stati trovati valori non trascurabili di alcuni **metalli** nelle acque lagunari (ad esempio **Arsenico-As**) ma anche nelle acque sotterranee. Sul punto va detto che per le acque sotterranee il limite di cui alla tab. 2 Titolo V Parte IV D.Lgs. n. 152/2006 è di **10 µg/l** (CSC-Concentrazione Soglia di Contaminazione acque sotterranee), mentre per le acque superficiali in laguna ai sensi del DM 30/07/1999 il valore limite allo scarico è **1 µg/l**, quindi un ordine di grandezza più basso.

Per As sono stati riscontrati valori nelle acque lagunari e nelle acque di falda (sia area Enel che area Alcoa) dello stesso ordine di grandezza cioè di fatto confrontabili. Tutto ciò renderebbe verosimile l'ipotesi di un significativo effetto delle acque di falda sulle acque superficiali. In generale la presenza di contaminanti quali As, Fe, Mn va valutata attentamente, in quanto si possono riscontrare anche valori elevati di tali parametri per cause del tutto naturali. Per poter avere una indicazione sulla possibilità di apporto di As alle acque lagunari dalla rete idrografica sono state considerate le stazioni di monitoraggio delle acque superficiali interne correnti (rete di monitoraggio regionale gestita da ARPAV per conto della Regione Veneto) del fiume Lusore nelle immediate vicinanze del recapito in Darsena della Rana (staz. n. 490) e quella immediatamente a monte localizzata a Mirano (staz. n. 131).

In **fig. 15** si riporta l'andamento del parametro As disciolto nel periodo 2004-2014 nella stazione n. 490 (**stazione a valle** vicino Darsena della Rana) nel canale Lusore ed in **fig. 16** nella stazione n. 131 (**stazione a monte** nei pressi di Mirano). In **tab. 12** si riportano per le stesse stazioni i valori min/max e la media per As nel periodo 2004-14.

**Figura 15** – Stazione monitoraggio n. 490 Canale Lusore poco a monte della Darsena della Rana comune di Venezia nel periodo 2004-14 stazione di valle (fonte: ARPAV)



**Figura 16** – Stazione monitoraggio n. 131 a Mirano sul Lusore nel periodo 2004-14 stazione di monte (fonte: ARPAV)



**Tabella 12** – Valori min/max e media per il parametro As nelle stazioni di monitoraggio del Lusore nelle stazioni n. 131 a Mirano e n. 490 nella parte terminale nel periodo 2004-2014

	Stz 490 (µg/l)	Stz 131 (µg/l)
<b>MEDIA</b>	8,0	8,5
<b>MIN</b>	0,1	0,5
<b>MAX</b>	27,9	25

Come si può evincere dalle **figg. 15** e **16** e dalla **tab. 12** effettivamente si riscontrano nelle acque superficiali correnti valori significativi di As disciolto imputabile ad origine naturale (geochimica del bacino). Le medie aritmetiche sul periodo 2004-14 nelle stazioni di monte (n. 131) e di valle (n. 490) sono confrontabili. Il canale Lusore sfocia in Laguna nel Canale

Brentella e poi Darsena della Rana e quindi non ha diretta influenza sul Canale Industriale Sud oggetto della presente indagine; ad ogni modo il Lusore è stato preso come riferimento per fornire dati utili ad un inquadramento più generale relativo ai valori di As nelle acque dei Canali industriali. La portata del Canale Lusore è di 3,5 m<sup>3</sup>/s come media aritmetica sul periodo 1/01/2005-31/12/2015 (fonte Provveditorato OO.PP di Venezia ex MAV) e quindi il suo contributo può essere significativo per i canali industriali direttamente interessati in relazione all'andamento di marea.

Per avere un ulteriore riferimento tecnico-scientifico si posso utilizzare i risultati dello **Studio ALiNa** (*Analisi dei livelli di fondo naturale per alcune sostanze presenti nelle acque sotterranee della falda superficiale dell'acquifero differenziato del bacino scolante in laguna di Venezia - bacino deposizionale del Brenta, Regione Veneto-ARPAV<sup>9</sup>*), con valore indicativo in quanto non ancora definitivamente approvato da parte del Ministero dell'Ambiente, eseguito da ARPAV per conto della Regione Veneto e finalizzato a valutare i valori di fondo naturali nel Bacino scolante in Laguna di Venezia per alcuni elementi presenti ad alti livelli per cause naturali, tra cui As. Il progetto ALiNa ha tra gli obiettivi la definizione di un valore di fondo naturale per Arsenico, Ferro, Manganese, Alluminio, Solfati, Cloruri e ione Ammonio nelle acque sotterranee della falda superficiale dell'acquifero differenziato del bacino scolante in laguna di Venezia per quanto riguarda il "bacino deposizionale del Brenta".

In **fig. 17** si fornisce una panoramica della distribuzione spaziale del parametro As nelle acque di falda monitorate in bacino scolante ed in particolare in zone limitrofe al sito analizzato, con i risultati delle sette campagne di monitoraggio eseguite nel periodo 2013-16 da ARPAV per conto di Regione Veneto.

Concludere sull'origine strettamente naturale dell'As presente nel Canale Industriale Sud richiede sicuramente maggiori approfondimenti con più dati in zone attigue. Si ritiene che sia opportuno raccogliere e valutare i dati disponibili sui monitoraggi delle acque lagunari nel Canale Industriale Sud e negli altri canali con riferimento ai principali contaminanti, se eseguiti da parte del ex Magistrato alle Acque di Venezia ora Provveditorato OO.PP. del Triveneto, nonché sul controllo degli scarichi della zona industriale di Porto Marghera sempre a cura del Provveditorato.

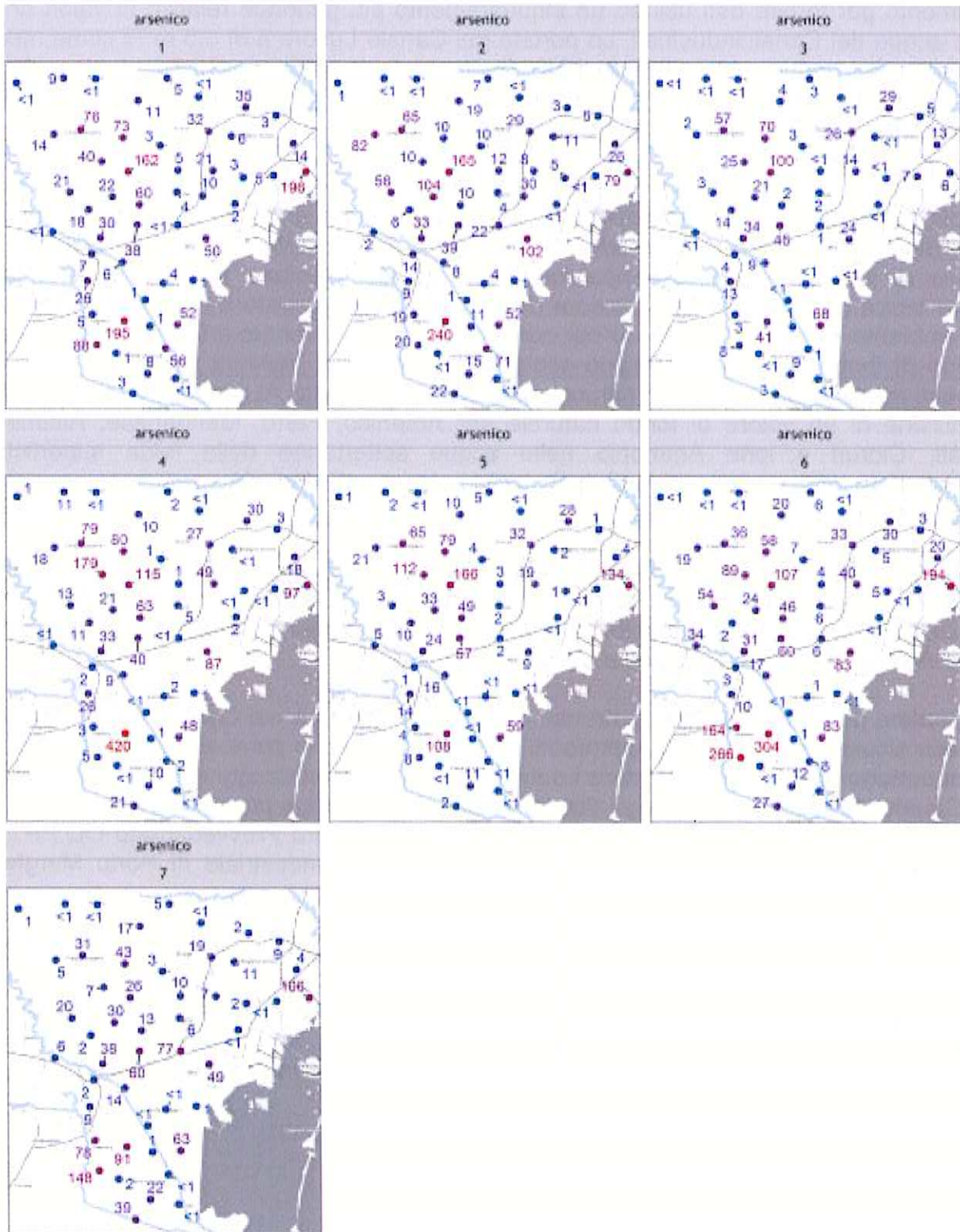
**Si ribadisce nuovamente comunque il fatto che una fuoriuscita di acque di falda contaminate, laddove non presente un confinamento statico (barriera fisica) e/o dinamico (barriera idraulica), è possibile in relazione alla prevalenza delle falda ed all'andamento di marea. Situazioni di mancanza di marginamento richiedono adeguati ausili per evitare la fuoriuscita delle acque contaminate (barriera idraulica).**

---

<sup>9</sup> [http://sistemavenezia.regione.veneto.it/sites/default/files/documents/02\\_Siti%20Contaminati/Cont\\_MPlan\\_141024\\_ALINA.pdf](http://sistemavenezia.regione.veneto.it/sites/default/files/documents/02_Siti%20Contaminati/Cont_MPlan_141024_ALINA.pdf)



**Figura 17 – Distribuzione spaziale dell'arsenico ( $\mu\text{g/l}$ ) nelle sette campagne di monitoraggio Studio ALiNa (fonte: ARPAV).**



## 9. CONCLUSIONI

Le attività volte alla verifica dello stato dei marginamenti nel SIN di Venezia-Porto Marghera e della possibile contaminazione da parte delle acque di falda delle acque lagunari si sono sostanziate in alcuni sopralluoghi per la verifica visiva dei marginamenti, con l'effettuazione di campionamenti di acque di laguna in prossimità delle banchine e dei tratti non marginati, nonché mediante accessi alle aree Enel Fusina Centrale Palladio, Alcoa Trasformazioni srl e Decal SpA della Macroisola Fusina, prospicienti il Canale Industriale Sud. I sopralluoghi nei siti citati avevano come obiettivo la verifica dell'efficacia delle attività di messa in sicurezza anche mediante attività di campionamento da piezometri prossimi alla laguna (Enel SpA e Alcoa Trasformazioni Srl).

Il campionamento effettuato nelle acque del Canale Industriale Sud in data 13/04/2016 mirava a fornire una prima panoramica della situazione di contaminazione nelle zone immediatamente prossime alle banchine prive di marginamento. E' evidente che un unico campionamento non può essere ritenuto sufficiente per valutare adeguatamente la situazione reale e capire se vi sia effettivamente un evidente impatto delle acque sotterranee contaminate sulle acque superficiali. Tale campagna ha avuto pertanto la funzione di indagine "preliminare", cioè utile a capire la situazione e ad indirizzare gli eventuali successivi approfondimenti. Va evidenziato che nei 6 campioni effettuati (in n. 4 stazioni diverse lato Macroisola Fusina nel Canale Industriale Sud di cui n. 2 stazioni campionate sia in superficie e sul fondo e n. 2 stazioni campionate solo ad una fissata profondità a causa della ridotta batimetria), dai dati analitici e dalle verifiche svolte anche presso siti contaminati soggetti a procedura di bonifica di competenza Ministeriale, emergono i seguenti aspetti:

- I dati appaiono omogenei da cui si deduce che la matrice acqua nel Canale Industriale risulta ben mescolata e non si notano sostanziali differenze tra punto e punto e nella colonna d'acqua.
- Dalla verifica visiva, rispetto allo stato di avanzamento della realizzazione dei marginamenti, fornito dal Provveditorato OO.PP. si è avuta conferma della presenza di tratti non marginati come riportato.
- Dai dati di monitoraggio, considerando tra i parametri misurati i metalli ed in particolare l'Arsenico, è possibile constatare che lo stesso parametro ha una concentrazione molto omogenea lungo il canale nelle stazioni monitorate e si presenta anche nelle acque sotterranee dei tre siti indagati con valori confrontabili. Come indicato in tutta l'area a monte vi sono evidenze di contaminazione naturale anche a livelli ben maggiori (studio ALiNa). E' evidente però, visto l'ambito e vista la presenza di siti contaminati attigui, che non è possibile escludere un contributo significativo delle acque sotterranee contaminate alle acque lagunari. In questa indagine peraltro non si sono considerati gli scarichi presenti ed autorizzati anche se va evidenziato che il valore limite allo scarico (1 µg/L ex DM 30/07/1999) è di un ordine di grandezza inferiore alla CSC (concentrazione soglia di contaminazione) per le acque sotterranee (Tab. 2 Allegato 5 Titolo V Parte IV D.Lgs. n. 152/2006 e smi).
- Il sito Enel SpA (Centrale Palladio) ed il sito Decal SpA presentano un sistema di messa in sicurezza di emergenza (MISE) per evitare la fuoriuscita delle acque contaminate. I sistemi, sulla base delle informazioni che è stato possibile raccogliere e disponibili agli atti, nonché sulla base della documentazione integrativa fornita in corso di sopralluogo,



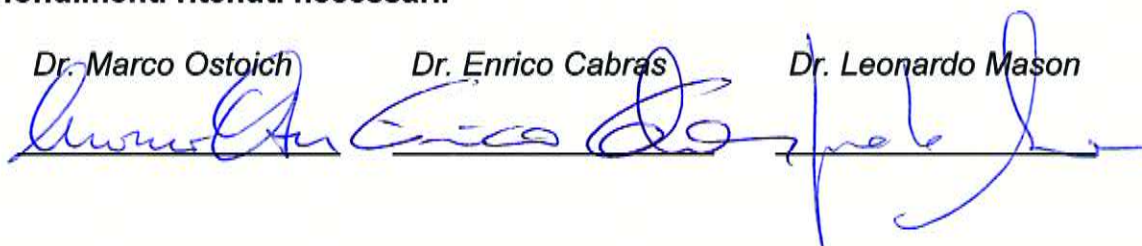
della modellistica applicata e sulla base delle assunzioni dei progettisti, appaiono in grado di garantire il contenimento delle acque contaminate.

- Per quanto riguarda il sito Alcoa Trasformazioni Srl invece la rete piezometrica di controllo è stata riscontrata con un certo grado di obsolescenza e priva di manutenzione a testimonianza della non esecuzione di monitoraggi. La messa in sicurezza di emergenza (MISE) viene sostanzialmente limitata agli aspetti di carattere sanitario nei punti di "hot spots" ma non è stata fornita garanzia di contenimento delle acque contaminate all'interno del sito vista l'ampia zona non marginata al confine con il Canale Industriale Sud (MISE ambientale). Si evidenzia che dalla campagna integrativa in contraddittorio emergono diversi superamenti di CSC di Tab. 2 Allegato 5 Titolo V Parte IV D.Lgs.n. 152/2006.
- Per il sito Alcoa Trasformazioni Srl, visti i termini del Decreto MATTM prot. n. 5036/TRI/DI/B del 5/06/2014 e la documentazione sopra citata, si procede con comunicazione separata per "omessa bonifica".

**In conclusione dalla verifica visiva dello stato dei marginamenti nel Canale Industriale Sud sono stati confermati i tratti ancora mancanti nei siti Enel SpA e Alcoa Trasformazioni Srl. Se per il sito Enel SpA è stato possibile verificare che esiste nel parco carboni un sistema di contenimento delle acque sotterranee contaminate nel tratto non marginato, funzionante in relazione alla portata della falda e all'andamento della marea, per il sito Alcoa Trasformazioni Srl si è constatato che il sistema di MISE è limitato al solo punto di hot spot e di fatto non può essere in grado di garantire il totale contenimento delle acque sotterranee evitando la fuoriuscita in Laguna. Per quanto attiene infine l'area Decal, come sopra descritto, risulta completamente marginata e con un sistema MISE attivo.**

**Quanto sopra per le opportune valutazioni anche in relazione agli eventuali approfondimenti ritenuti necessari.**

*Dr. Marco Ostoich*      *Dr. Enrico Cabras*      *Dr. Leonardo Mason*





## **ALLEGATI:**

**Allegato 1:** Fascicolo fotografico sopralluogo del 6/04/2016.

**Allegato 2:** Verbale di sopralluogo del 13/04/2016.

**Allegato 3:** Verbale di prelievo campioni del 13/04/2016.

**Allegato 4:** Fascicolo fotografico sopralluogo del 13/04/2016.

**Allegato 5:** Rapporti di Prova nn. 489023, 489024, 489025, 489026, 489027, 489028.

**Allegato 6:** Verbale di sopralluogo del 20/05/2016 presso sito Enel SpA Centrale Palladio.

**Allegato 7:** Fascicolo fotografico sopralluogo del 20/05/2016 presso sito Enel SpA.

**Allegato 8:** Verbale di campionamento del 25/05/2016 acque da MISE – Enel SpA.

**Allegato 9:** RdP nn. 496332 e 496333 per sito Enel SpA.

**Allegato 10:** Verbale CC NOE di acquisizione documentale sito Enel SpA in data 25/05/2016.

**Allegato 11:** Documentazione fornita da Enel SpA in data 25/05/2016.

**Allegato 12:** Mappa con ubicazione piezometri rete di controllo sito Enel SpA Centrale Palladio.

**Allegato 13:** Linee Guida Enel SpA per realizzazione marginamento del 21/04/2016.

**Allegato 14:** Verbale di sopralluogo del 6/06/2016 presso sito Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 15:** Fascicolo fotografico sopralluogo del 6/06/2016 presso sito Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 16:** Decreto n. 5036/2014 Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 17:** Nota Alcoa Trasformazioni Srl prot. ARPAV 11121 del 6/02/2017.

**Allegato 18:** Verbale di campionamento del 3/08/2016 presso Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 19:** Verbale di campionamento del 4/06/2016 presso Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 20:** Mappa con ubicazione rete piezometri acque sotterranee Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 21:** RdP nn. 509109, 509110, 509254 e 509255 sito Alcoa Trasformazioni Srl.

**Allegato 22:** Verbale di sopralluogo del 7/06/2016 presso Decal SpA.

**Allegato 23:** Verbale di sopralluogo del 8/06/2016 presso Decal SpA.

**Allegato 24:** Verbale di acquisizione documentale in data 8/06/2016 presso Decal SpA.

**Allegato 25:** Mappa andamento della prima falda con il sistema di MISE, Decal SpA.

**Allegato 26:** Mappa andamento della falda nel riporto con il sistema di MISE, Decal SpA.

## 10. Riferimenti bibliografici e normativi

- Beretta G. P., "Idrogeologia del sin di Venezia - Porto Marghera e modellazione numerica di flusso delle acque sotterranee", ver. 1.0, Dicembre 2014.
- Beretta G. P., "Idrogeologia del sin di Venezia - Porto Marghera e modellazione numerica di flusso delle acque sotterranee", Luglio 2015.
- D.Lgs. 5/02/1997 n. 22, Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. (Decreto Ronchi) Testo coordinato (aggiornato, da ultimo, alla Legge 15 dicembre 2004, pubblicata su GU n. 302 del 27 dicembre 2004). ABROGATO dall'art. 264, c. 1, lett. i) del D.Lgs. n. 152 del 3/04/2006.
- D.Lgs. 3/04/2006, n. 152 e s.m.i., *Norme in materia ambientale*, Supplemento Ordinario n. 96 alla GURI 14 Aprile 2006, n. 152, Testo unico ambientale.
- D.Lgs. 16/03/2009 n. 30, *Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento*, GURUI n. 79 del 4/04/2009).
- DM Ambiente del 23/02/2000 - "Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Venezia", 15/12/2000" – viene sottoscritto un "Atto integrativo dell'Accordo per la Chimica di Porto Marghera".
- DM 24/04/2013, "Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di «Venezia (Porto Marghera)»".
- DM 25/10/1999, n. 471, *Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5/02/1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*, Supplemento Ordinario n. 218 alla GURI n. 293 del 15 Dicembre 1999.
- DM 23/04/1998, *Requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia*, GURI n. 140 del 18/06/1998.
- DM 16/12/1998, *Integrazioni al DM 23/04/1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia e relativa proroga dei termini*, GURI n. 294 del 17/12/1998.
- DM 9/02/1999, *Carichi massimi ammissibili complessivi di inquinanti nella Laguna di Venezia*, GURI n. 35 del 12/02/1999.
- DM 26/05/1999, *Individuazione delle tecnologie da applicare agli impianti industriali ai sensi del punto 6 del DM 23/04/1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia*, Suppl. GURI n. 194 del 19/08/1999.
- DM 30/07/1999, *Limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella Laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante ai sensi del punto 5 del DM 23/04/1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della Laguna di Venezia*, Suppl. GURI n. 194 del 19/08/1999.
- DM Ambiente n. 468 del 18/09/2001 - definito ed approvato il "Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale dei Siti Inquinati" – Descrizione sintetica dei siti di interesse nazionale
- DPCM del 12/02/1999, "Accordo di programma per la chimica di porto Marghera", Venezia 9/03/1998.
- DPR 20/09/1973 n. 962, *Tutela della città di Venezia e del suo territorio dagli inquinamenti delle acque*, GU n. 30 del 1/02/1974.
- DGRV 14/09/2001 n. 2386, *Definizione degli obiettivi e contenuti del Master Plan con individuazione dei soggetti responsabili per la redazione documento*.
- DGRV. n. 4067 del 20/12/2008, *Istituzione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 3/04/2006 e s.m.i.*
- Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, GUCE n. L 327 del 22/12/2000.
- Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento GUCE n. L 372 del 27/12/2006
- Legge 9/12/1998, n. 426, "Nuovi interventi in campo ambientale", GURI n. 291 del 14 Dicembre 1998.
- Regione Veneto, Unità di progetto riconversione Polo Industriale di Porto Marghera (2004), *Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera ai sensi dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (D.P.C.M. 12 Febbraio 1999) e Atto integrativo dell'Accordo (D.P.C.M. 15 Novembre 1999)*, Conferenza dei servizi, 22 Aprile 2004, Venezia.
- Regione del Veneto, *Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia- Piano Direttore 2000*, BURV 14/07/2000 n. 64.
- Soriani S., Zanetto G. (2009), *La riqualificazione delle aree portuali e industriali. L'esempio del parco scientifico e tecnologico di Porto Marghera*, Rivista Geografica Italiana, Vol. 116, pp. 445-465.