



polimeri europa

STABILIMENTO DI PORTO MARGHERA



PROGETTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA
Adeguamento alle prescrizioni del Decreto AIA del 24/10/2011

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

SEZIONE IV – Quadro di riferimento Ambientale

Marzo 2012

Id. Quadro_Ambientale.doc

ICARO

Vicolo Boni, 7 - 52044 Cortona (AR) - Tel. +39.0575.6383.11 - Fax +39.0575.6383.79 - www.icarocortona.it - icaro@icarocortona.it



SEZIONE IV

INDICE

IV.1	Introduzione	4
IV.2	Definizione dell'ambito territoriale	4
IV.2.1	Identificazione del sito	4
IV.3	Analisi dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente o fattore ambientale	6
IV.3.1	Atmosfera	6
IV.3.1.1	Inquadramento climatico dell'area di inserimento.....	6
IV.3.1.2	Qualità dell'aria nell'area di inserimento	14
IV.3.2	Ambiente idrico.....	22
IV.3.2.1	Bacino idrografico di riferimento	22
IV.3.2.2	Corpi idrici superficiali e stato di qualità.....	26
IV.3.2.3	Acque di transizione e stato di qualità	27
IV.3.2.4	Acque marino costiere e stato di qualità	29
IV.3.2.5	Acque sotterranee e stato di qualità	31
IV.3.3	Suolo e sottosuolo	35
IV.3.4	Ambiente fisico - rumore.....	43
IV.3.5	Flora, fauna ed ecosistemi	45
IV.3.6	Sistema antropico.....	50
IV.3.6.1	Assetto territoriale e aspetti socio economici.....	50
IV.3.6.2	Popolazione e Salute pubblica.....	51
IV.3.6.3	Traffico e infrastrutture	51
IV.3.7	Paesaggio e beni culturali	53
IV.3.8	Definizione degli indicatori e loro stato.....	55
IV.4	Valutazione degli impatti	56
IV.4.1	Atmosfera	56
IV.4.2	Ambiente idrico.....	61
IV.4.3	Suolo e sottosuolo	62
IV.4.4	Flora, fauna ed ecosistemi	63
IV.4.5	Ambiente fisico	64
IV.4.6	Sistema antropico.....	67
IV.4.7	Paesaggio e beni culturali	69
IV.4.8	Sintesi sulle variazioni degli indicatori ante e post operam.....	70
IV.5	Piano di monitoraggio e controllo	72
IV.6	Sintesi degli impatti attesi	73

SEZIONE IV

ELENCO ALLEGATI

Allegato IV.1

Studio delle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera

Allegato IV.2

Studio previsionale di impatto acustico

Allegato IV.3

Simulazione fotografica di inserimento visivo delle strutture in progetto nel contesto territoriale dell'intervento

IV.1 Introduzione

La presente sezione costituisce il “Quadro di Riferimento Ambientale” dello Studio Preliminare Ambientale e fornisce gli elementi conoscitivi necessari per la valutazione di impatto ambientale del progetto in esame (modifica della Centrale Termoelettrica), in relazione alle interazioni sulle diverse componenti interessate, individuate sia per la fase di realizzazione che di esercizio.

La metodologia di valutazione di impatto prevede un’analisi della qualità ambientale attuale dell’area di inserimento, al fine di definire specifici indicatori di qualità ambientale che permettono di stimare nell’assetto post operam i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati, rispetto alla situazione ante operam.

IV.2 Definizione dell’ambito territoriale

L’ambito territoriale preso in considerazione nel presente studio è composto dai seguenti due elementi:

- il sito, ovvero l’area in cui sarà realizzato l’intervento in progetto;
- l’area di inserimento o area vasta, ossia l’area interessata dai potenziali effetti dell’intervento in progetto.

IV.2.1 Identificazione del sito

Il progetto in esame è interamente ubicato all’interno dello Stabilimento **polimeri europa** di Porto Marghera, facente parte del sito industriale di Porto Marghera. L’area industriale di Porto Marghera occupa una superficie complessiva di circa 20 km² e le aziende presenti (circa 300) sono allocate in una superficie totale di circa 14 km².

Le produzioni chimiche di base, le lavorazioni ed i depositi di prodotti petrolchimici rappresentano le principali attività, alle quali si aggiungono quelle di produzione e distribuzione di gas industriali, di energia elettrica e vapore, di depurazione e trattamento dei reflui industriali e di rifiuti,

Gli interventi in progetto sono ubicati in prossimità dell’Impianto Cracking; la mappa contenente l’ubicazione del sito in esame viene riportata in figura seguente.



SEZIONE IV



Figura IV.1: Ubicazione del sito e dell'area di intervento

IV.3 Analisi dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente o fattore ambientale

Nel Quadro Progettuale sono state individuate le interazioni che il Progetto può comportare nei confronti delle componenti e sistemi ambientali censite nell'area di inserimento. L'analisi dei livelli di qualità preesistente ha come fine quello di individuare gli indicatori ambientali in grado di rappresentare lo stato preesistente e le variazioni indotte post operam, particolarmente per le componenti interessate dalle interazioni del Progetto.

IV.3.1 Atmosfera

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo-climatiche dell'area di inserimento;
- lo stato di qualità dell'aria.

IV.3.1.1 Inquadramento climatico dell'area di inserimento

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta delle peculiarità, dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione, climaticamente, di transizione e quindi subire varie influenze: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. In ogni caso mancano alcune delle caratteristiche tipicamente mediterranee quali l'inverno mite e la siccità estiva a causa dei frequenti temporali di tipo termo - convettivo. La regione è investita da correnti umide a componente meridionale o sud – orientale che, incontrando i rilievi montuosi, sono costrette a sollevarsi e nella maggior parte dei casi ad originare precipitazioni più intense nella zona pre-alpina. In pianura le precipitazioni sono meno intense o addirittura assenti.

Le barriere naturali dell'arco alpino a nord e a ovest e della catena appenninica a sud difendono in generale la pianura dai venti della circolazione generale e nelle aree di pianura più continentali si registra una predominanza della calma di vento e dei venti deboli. Se nel periodo invernale la debolezza dei venti e il grado di umidità delle masse d'aria presenti nei bassi strati delle aree di pianura, favoriscono la formazione di nebbia e l'aumento della concentrazione di sostanze inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera, nel periodo estivo favoriscono invece condizioni di afa e di conseguente disagio fisico. L'aumento delle temperature e dell'insolazione favoriscono inoltre la crescita di inquinanti secondari quali l'ozono.



SEZIONE IV

Disponibilità dei dati meteo-climatici

Per l'analisi dei dati meteorologici dell'area in esame sono stati utilizzati i dati raccolti dalla rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera. In particolare, di seguito vengono forniti i risultati emersi dall'elaborazione dei dati meteo raccolti presso le due stazioni di rilevamento più prossime allo Stabilimento in esame, la n. 22 e la n. 23, le cui principali caratteristiche vengono riassunte nelle tabelle seguenti.

STAZIONE N. 22						
Coordinate geografiche			Grandezze rilevate			
longitudine	latitudine	Quota di misura	DV [gradi]	VV [gradi]	Sigma [gr.]	CLS
E 12° 14' 38"	N 45° 27' 15"	40 m	Direzione vento prevalente	Velocità del vento prevalente	Dev. std. DV	Classe di stabilità atmosferica

Tabella IV.1

STAZIONE N. 23						
Coordinate geografiche		Grandezze rilevate				
longitudine	latitudine	R.S.I. [W/mq]	H pioggia [mm]	P [bar]	UM [%]	T1,T2,T3 [°C]
E 12° 14' 30"	N 45° 27' 11"	radiazione solare globale	Altezza pioggia	pressione	Umidità relativa	Temperatura aria a: 10 m, 70 m e 140 m

Tabella IV.2

Sulla base dei dati raccolti e delle elaborazioni effettuate, è stata effettuata una caratterizzazione delle condizioni meteorologiche per l'anno 2011. Tale anno è stato scelto come riferimento per le simulazioni delle ricadute al suolo (vedere **Allegato IV.1**) nell'assetto alla capacità produttiva ante operam e post operam.

Temperatura e precipitazioni

Per la caratterizzazione delle condizioni meteorologiche di temperatura e precipitazioni dell'area in esame, sono state elaborate le serie storiche dei dati di temperatura e di altezze di pioggia relativamente al periodo di osservazione 1975-2011. Nei grafici seguenti vengono riportati per la temperatura e le precipitazioni i valori annuali, con la relativa serie storica.



SEZIONE IV

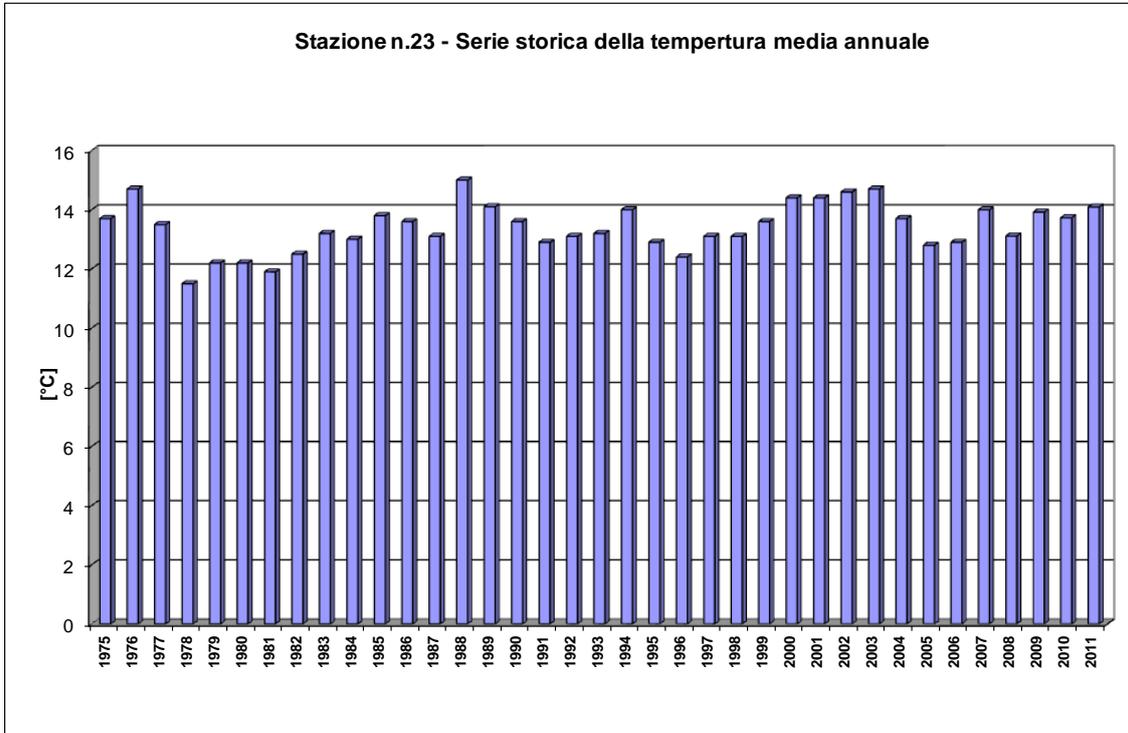


Figura IV.2

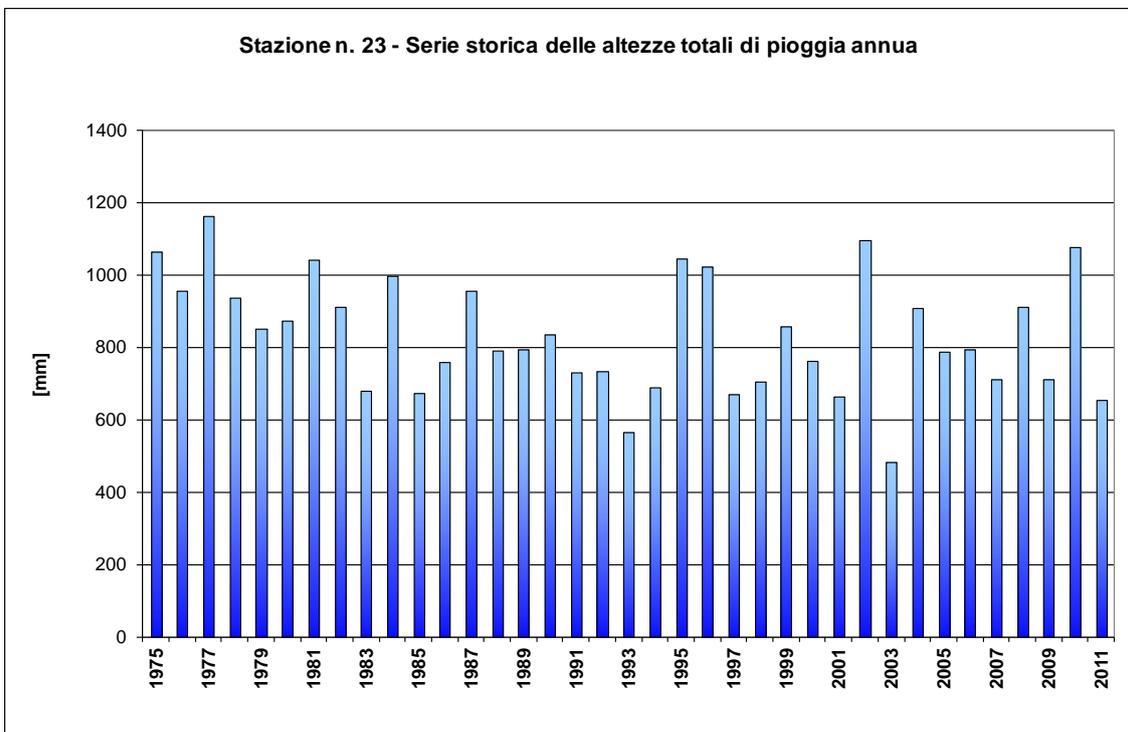


Figura IV.3



SEZIONE IV

Per quanto riguarda la serie storica delle temperature medie annuali, dal grafico di Figura IV.2 si osserva una sostanziale uniformità della distribuzione delle temperature, oscillanti fra circa 12 e 15 °C, con un valore medio pari a 13,4°C.

La serie storica delle precipitazioni annuali, riportata nel grafico di Figura IV.3, mostra altezze di pioggia variabili fra circa 600 e 1100 mm all'anno, con un valore medio pari a 835 mm.

Anemologia

Per la definizione delle caratteristiche anemologiche dell'area in esame sono stati utilizzati i dati registrati presso la stazione n. 22 dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera per l'anno di riferimento 2011.

Tale stazione, ubicata in posizione pressoché baricentrica del Sito petrolchimico, fornisce dati orari di direzione e velocità del vento.

I dati rilevati per l'anno solare 2011 sono stati elaborati al fine di determinare le rose dei venti annuali e la distribuzione di frequenza annuale delle classi di intensità e direzione del vento, di seguito riportate.

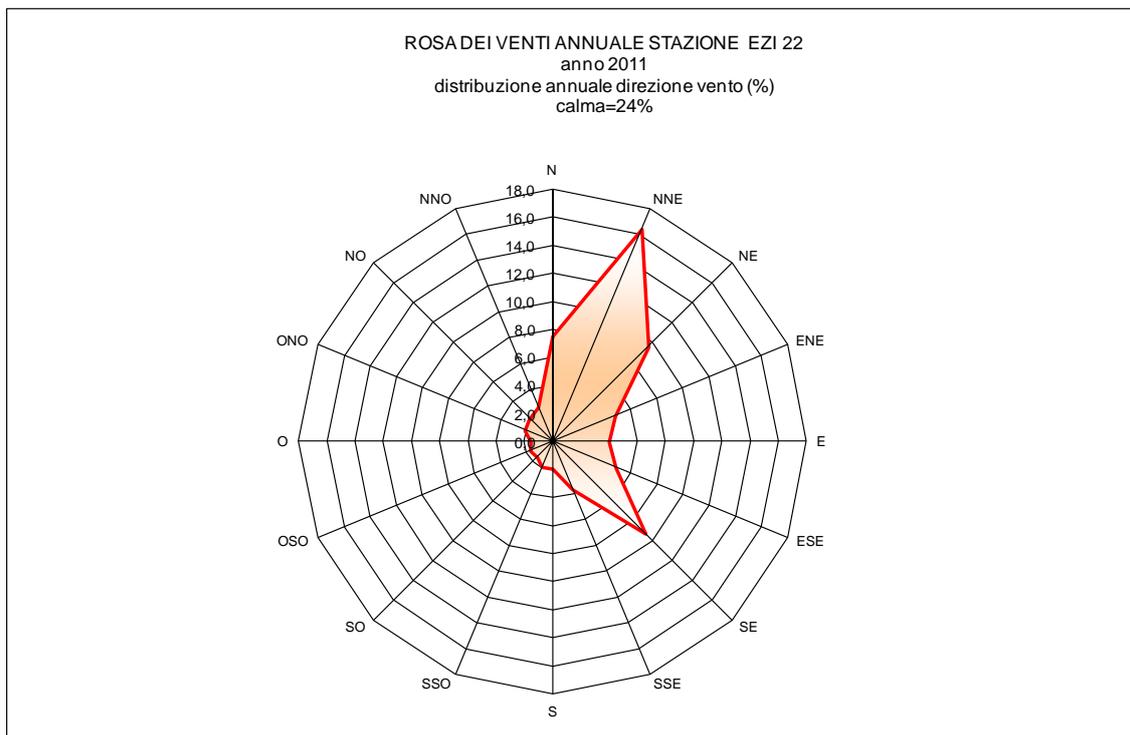


Figura IV.4: Rosa venti annuale (Stazione EZI n. 22- anno 2011)
distribuzione annuale direzione del vento [%]

SEZIONE IV

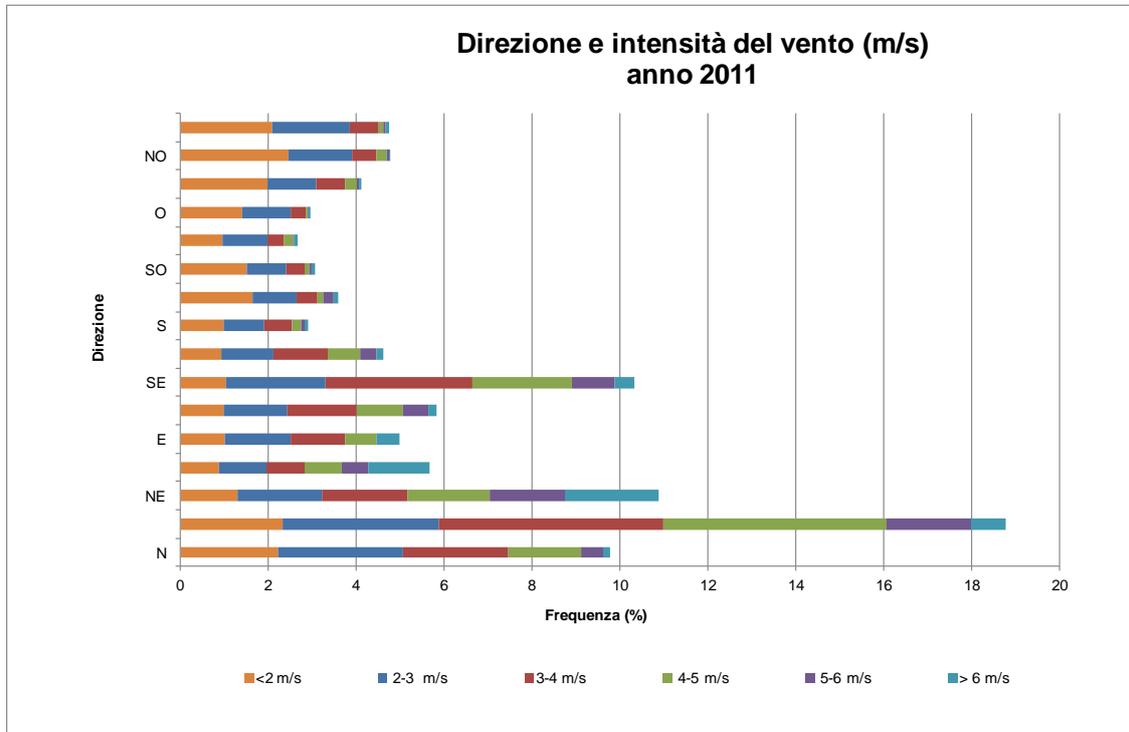


Figura IV.5: Distribuzione annuale di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento

Come si può osservare il clima del vento su base annuale indica una significativa prevalenza in frequenza ed intensità degli eventi dai settori N, NNE e NE, che assommano complessivamente circa il 33% delle osservazioni; di notevole entità risulta essere anche la componente dal settore SE, che raggiunge circa il 10% del totale delle osservazioni.

Stabilità atmosferica e strato di rimescolamento

Per poter effettuare una caratterizzazione meteo-climatica dell'area in esame finalizzata alla valutazione degli effetti delle emissioni in atmosfera dell'impianto in esame, è necessaria, oltre all'analisi del regime anemologico, anche un'analisi in termini di stabilità atmosferica. Infatti oltre all'intensità e la direzione del vento, parametri fondamentali nello studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera sono la turbolenza e la stabilità atmosferica.

Il comportamento di un effluente e le eventuali ricadute al suolo di sostanze inquinanti variano fortemente a seconda che l'atmosfera sia in equilibrio instabile, neutro o stabile. Inoltre la presenza di inversione termica, a terra o in quota, può modificare sostanzialmente l'abbattimento al suolo degli inquinanti, a seconda che gli effluenti siano emessi sopra o sotto la quota di inversione stessa.

SEZIONE IV

Condizioni di stabilità atmosferica Differenti condizioni di inversione termica

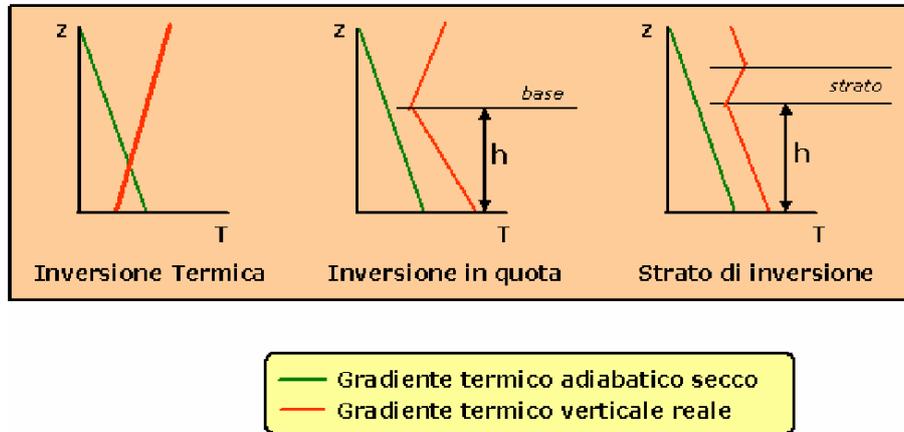


Figura IV.6: Condizioni di stabilità atmosferica ed inversione termica

Quando il gradiente termico verticale è superadiabatico ($\Delta T/100m$ inferiore a $-1^\circ C$), l'atmosfera è in equilibrio instabile, la velocità del vento è significativa al suolo e aumenta moderatamente con la quota: in queste condizioni si sviluppano moti turbolenti sia verticali che orizzontali.

Un effluente emesso in atmosfera, a causa delle turbolenze, viene abbattuto al suolo in modo irregolare e a distanze piuttosto ravvicinate al punto di emissione: in tal caso le concentrazioni al suolo sono elevate (looping). Questa condizione si verifica prevalentemente nel periodo estivo, nelle ore più calde della giornata, con cielo sereno.

Nel caso in cui il gradiente termico verticale è adiabatico ($\Delta T/100m$ circa pari a $-1^\circ C$), l'atmosfera è in equilibrio neutro, la velocità del vento è molto bassa presso il suolo e aumenta abbastanza rapidamente con la quota. L'effluente emesso si mantiene relativamente compatto e ricade al suolo a una distanza considerevole (coning). Questa condizione, molto ricorrente, si verifica con cielo coperto o debole insolazione e velocità del vento moderata o forte.

Quando il gradiente termico verticale è subadiabatico ($\Delta T/100m$ superiore a $-1^\circ C$), l'atmosfera è in equilibrio stabile, il profilo della velocità del vento parte con valori significativi da una certa quota, la sua componente verticale è trascurabile o nulla. In queste condizioni l'effluente si mantiene compatto per lunghe distanze; il pennacchio assume la forma di "nastro" se la direzione del vento è costante, a "bandiera" se la direzione è variabile (fanning). Questa condizione si verifica prevalentemente in inverno, con cielo coperto o nebbia.

L'inversione termica può avere base a terra, condizione che si presenta nelle ore notturne, quando il suolo si trova ad una temperatura inferiore rispetto all'aria; in questo caso sono inibiti i moti verticali e l'atmosfera si presenta stratificata.

Quando invece il gradiente termico verticale è adiabatico fino ad una certa altezza e poi diventa subadiabatico, è presente una inversione termica in quota.

Nel caso in cui la sorgente si trovi al di sotto di questa quota, l'effluente emesso incontra uno strato di stabilità e, di conseguenza, resta intrappolato e diffonde verso il suolo (fumigation). In questo caso la

SEZIONE IV

concentrazione di sostanze inquinanti può essere elevata. Questa condizione si verifica prevalentemente nelle prime ore del mattino, quando l'inversione da radiazione esistente viene erosa dal basso e si forma uno strato neutro o instabile interno.

Nel caso in cui l'inversione è al di sotto della quota della sorgente, la ricaduta del pennacchio è ostacolata dalla presenza della quota di inversione e si sposta "galleggiando" in quota (lofting).

In figura seguente si riporta una rappresentazione grafica del comportamento di un effluente emesso da camino in ciascuna delle condizioni di stabilità atmosferica ed inversione termica sopra descritte.

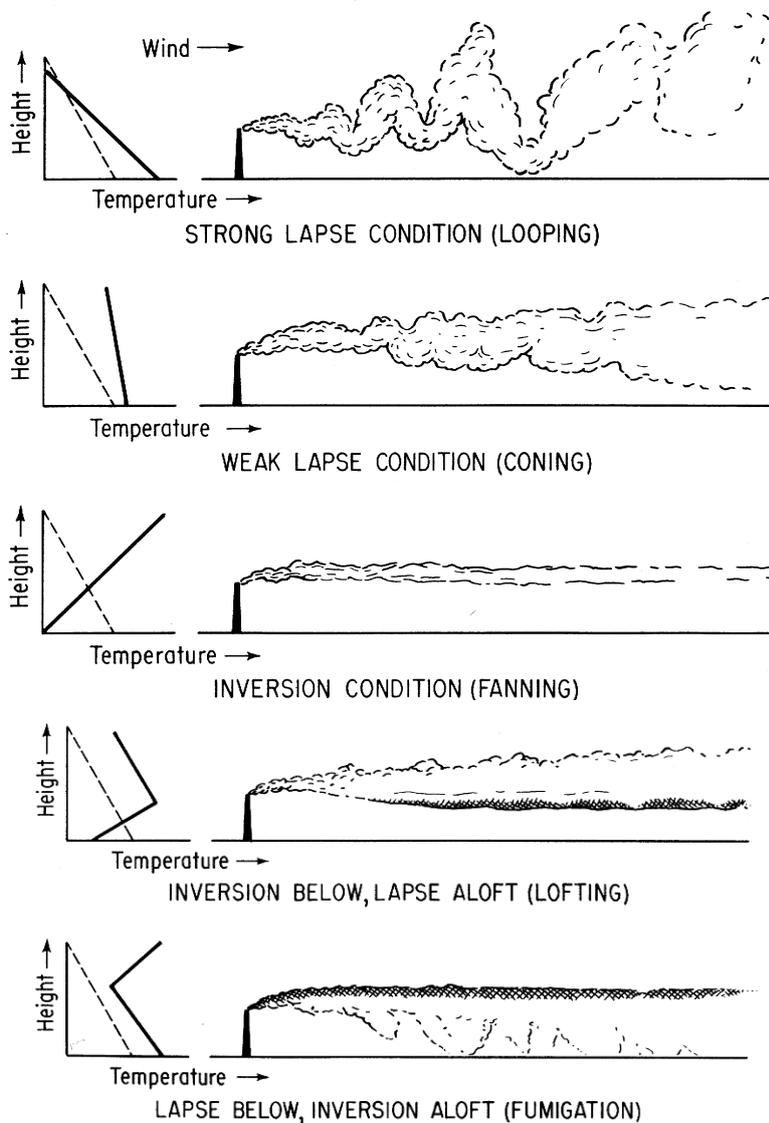


Figura IV.7

SEZIONE IV

Un criterio di classificazione per le condizioni di stabilità atmosferica è stato introdotto da Pasquill. Le classi di stabilità, denotate con le lettere dalla A alla F, sono determinate in base a parametri meteorologici facilmente acquisibili dalle stazioni a terra, in particolare alla velocità del vento in quota e alla radiazione solare globale e netta.

Per la classificazione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area in esame si è fatto riferimento alle classi di stabilità che la stazione n. 22 dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera fornisce, su base oraria, per l'anno 2011.

Tali dati sono stati elaborati al fine di determinare la distribuzione annuale delle classi di stabilità di Pasquill, delle quali viene fornita una rappresentazione nei grafici seguenti.

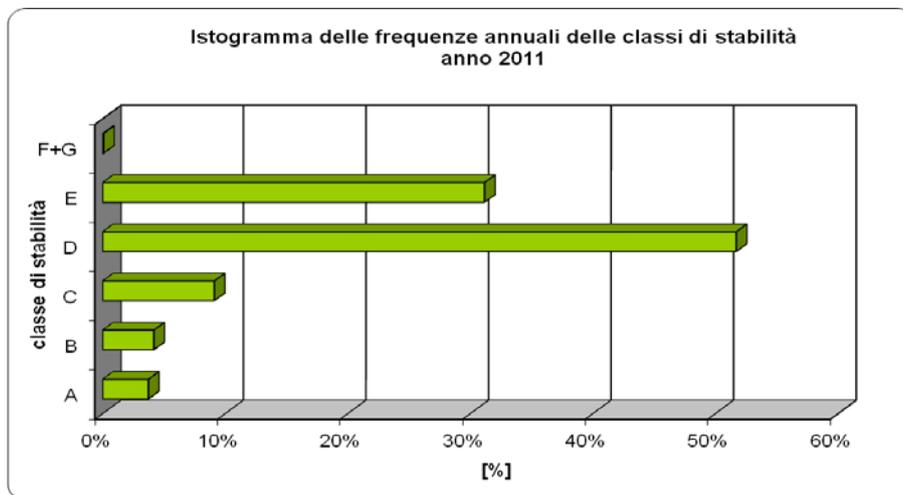


Figura IV.8: Distribuzione annuale di frequenza delle classi di stabilità atmosferica - Stazione n. 22 EZI

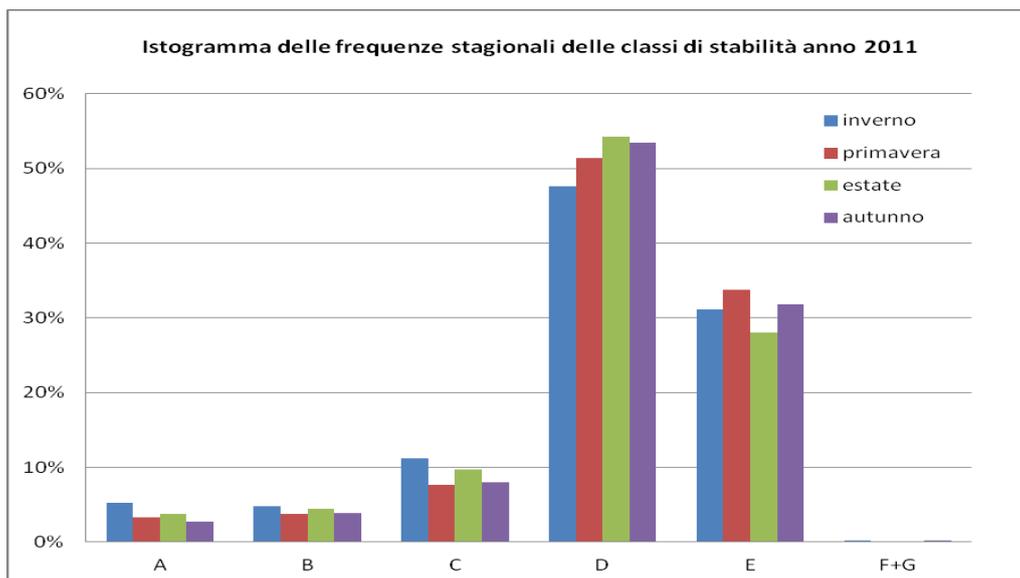


Figura IV.9: Distribuzione stagionale di frequenza delle classi di stabilità atmosferica - Stazione n. 22 EZI



SEZIONE IV

Come si può osservare dai grafici sopra riportati, la classe di stabilità fortemente prevalente nell'anno 2011 è la classe di neutralità o adiabaticità D, seguita dalle condizioni di stabilità debole E. La dominanza della classe D rappresenta la situazione ideale per la dispersione e la diluizione delle masse d'aria inquinate. Interessante è osservare anche come la percentuale di occorrenze di classi estremamente stabili (F + G) non subisca grandi variazioni durante le stagioni e si attesti sempre su valori piuttosto bassi, mediamente inferiori all'1% delle osservazioni.

In estrema sintesi le condizioni meteo climatiche esistenti nell'area di inserimento si presentano in generale favorevoli alla dispersione di inquinanti in atmosfera (per il 50% si registra la persistenza della Classe D), ma con una significativa presenza (30%) della classe, meno favorevole.

Questo può conferire un valore maggiore ad un contenimento delle emissioni inquinanti in atmosfera.

IV.3.1.2 Qualità dell'aria nell'area di inserimento

Per l'analisi dello stato di qualità dell'aria dell'area in esame, si è fatto riferimento ai dati della rete dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera nell'anno 2011, rilevati in corrispondenza delle centraline di monitoraggio più prossime allo Stabilimento **polimeri europa**, costituite da:

Tipologia stazione	Numero	Nome stazione	Coordinate geografiche		Parametri misurati	Metodi di misura
			Long. E	Lat. N		
ZONA INDUSTRIALE	3	Breda	12° 14' 56.82"	45° 28' 28.94"	SO ₂ , NO _x , PM10	<ul style="list-style-type: none"> • SO₂ Fluorescenza pulsata • NO_x Chemiluminescenza • O₃ Assorbimento raggi UV • Polveri PTS-PM10 Assorbimento raggi b • NMHC gascromatografia + FID
	5	Agip Raffineria	12° 15' 58.43"	45° 27' 56.42"	SO ₂ , NO _x	
	8	Enel Fusina	12° 15' 00.22"	45° 25' 54.80"	SO ₂ , NO _x	
	10	Enichem SS11	12° 13' 10.37"	45° 27' 25.54"	SO ₂ , NO _x , PM10	
	15	C.E.D. Ente Zona	12° 14' 34.87"	45° 26' 45.58"	SO ₂ , NO _x , O ₃ , NMHC	
	16	Sirma	12° 12' 52.31"	45° 26' 35.79"	SO ₂	
	28	Pagnan	12° 13' 15.96"	45° 25' 58.76"	SO ₂ , PM10, NMHC	
QUARTIERE URBANO	17	Marghera	12° 13' 18.78"	45° 28' 51.07"	SO ₂ , NO _x , PM10	
ZONA EXTRAURBANA	25	Moranzani	12° 12' 47.65"	45° 28' 51.07"	SO ₂ , PM10	

Tabella IV.3

SEZIONE IV

La mappa contenente l'ubicazione delle centraline viene riportata in figura seguente:



Figura IV.10- Mappa con ubicazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria

Risultati della rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale anno 2011

Di seguito vengono presentati i risultati della rete di monitoraggio della qualità dell'aria rilevati nell'anno 2011 per i seguenti inquinanti: SO₂, NO₂, PM10.

Il rendimento strumentale della rete di monitoraggio è riassunto nella tabella a seguire, in cui sono mostrate le percentuali di funzionamento dell'analizzatore dell'inquinante in esame, calcolate rispetto all'anno civile di riferimento, e la soglia minima di funzionamento prevista dal D.Lgs. 155/10.



SEZIONE IV

Stazione	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2,5
3 - Breda	84%	89%	22%	-
5 - Agip Raffineria	-	85%	49%	-
8 - Enel Fusina	92%	88%	-	-
10 - Enichem SS11	95%	95%	3%	46%
15 - C.E.D. Ente Zona	87%	90%	-	-
16 - Sirma	-	-	-	-
28 - Pagnan	-	91%	47%	-
17 - Marghera	93%	94%	4%	43%
25 - Moranzani	-	85%	-	-
Soglia minima di funzionamento (D.Lgs.155/10)	90%	90%	90%	90%

Tabella IV.4

Come si può osservare, la percentuale minima di funzionamento richiesta dal D.Lgs. 155/10 per poter effettuare confronti con i limiti di legge è stata generalmente raggiunta per gli inquinanti NO₂ e SO₂, mentre non è stata raggiunta per gli inquinanti PM10 e PM2,5

Le elaborazioni statistiche effettuate sono, pertanto, parzialmente rappresentative ai fini della verifica del rispetto degli SQA, ma comunque forniscono un quadro indicativo della situazione di qualità dell'aria dell'area di inserimento relativamente a tali inquinanti.

Biossido di Azoto

Di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua e del 99,8° percentile delle concentrazioni orarie in tutte le centraline di monitoraggio considerate per l'anno 2011, messi a confronto con i corrispondenti valori di SQA.

Per quanto concerne la media annua, il valore limite di 40 µg/mc stabilito dal D.Lgs. 155/10 è stato rispettato in tutte le centraline di monitoraggio di NO₂, ad eccezione della n. 17-Marghera, il cui valore è risultato leggermente superiore alla soglia limite.

Per quanto concerne invece i valori di picco, il valore limite orario di 200 µg/mc, da non superare più di 18 volte all'anno previsto dal D.Lgs. 155/10, è stato ampiamente rispettato nell'anno 2011 in tutte le centraline di monitoraggio.



SEZIONE IV

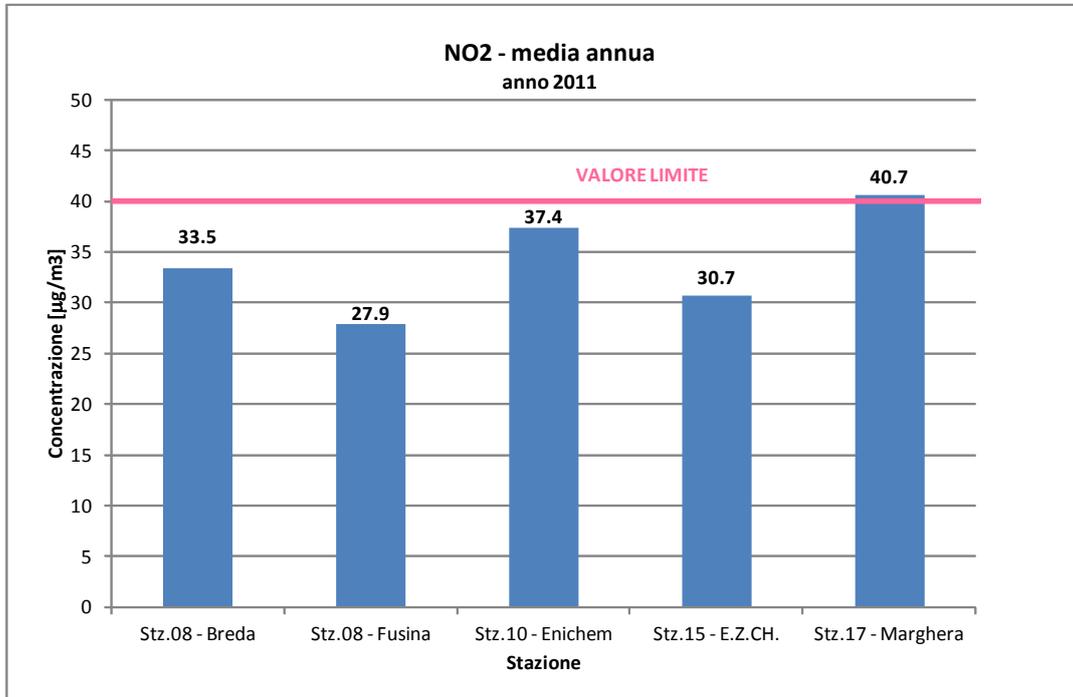


Figura IV.11

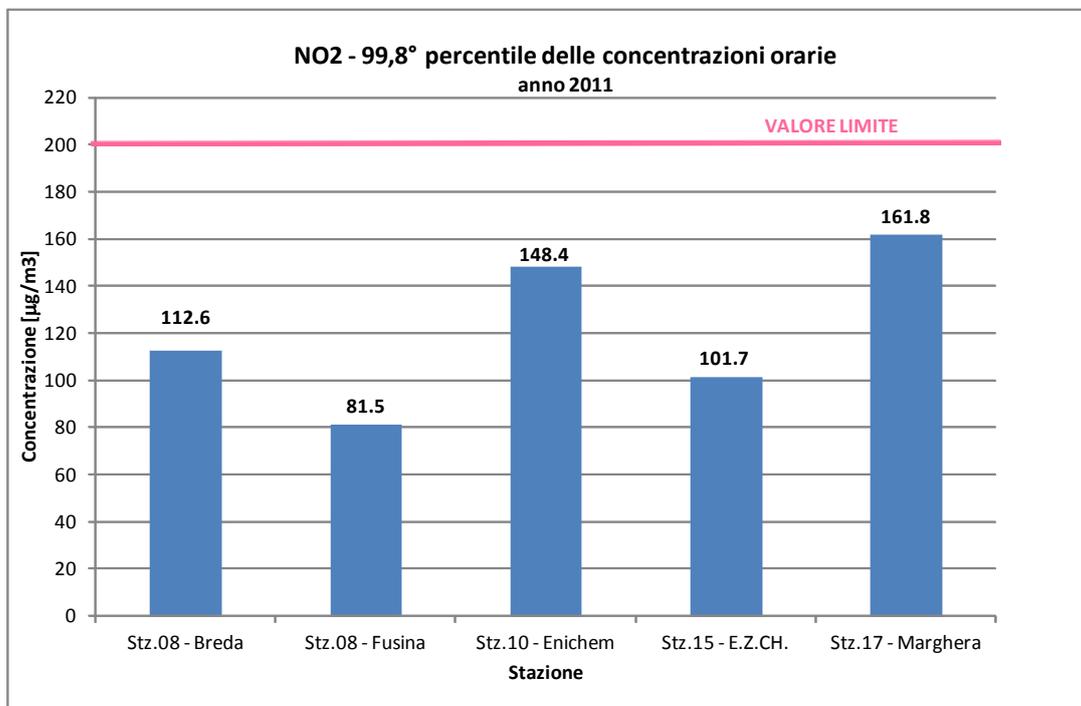


Figura IV.12

SEZIONE IV

Biossido di Zolfo

Per l'inquinante SO₂, di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua, del 99,2° percentile delle concentrazioni giornaliere e del 99,7° percentile delle concentrazioni orarie in tutte le centraline di monitoraggio considerate per l'anno 2011, messi a confronto con i corrispondenti valori di SQA. Per quanto concerne la media annua, il valore limite di 20 µg/mc stabilito dal D.Lgs.155/10 è stato ampiamente rispettato in tutte le centraline di monitoraggio. Analoga considerazione può essere fatta sia per le concentrazioni massime giornaliere che per le concentrazioni massime orarie, entrambe ampiamente al di sotto dei corrispondenti limiti SQA.

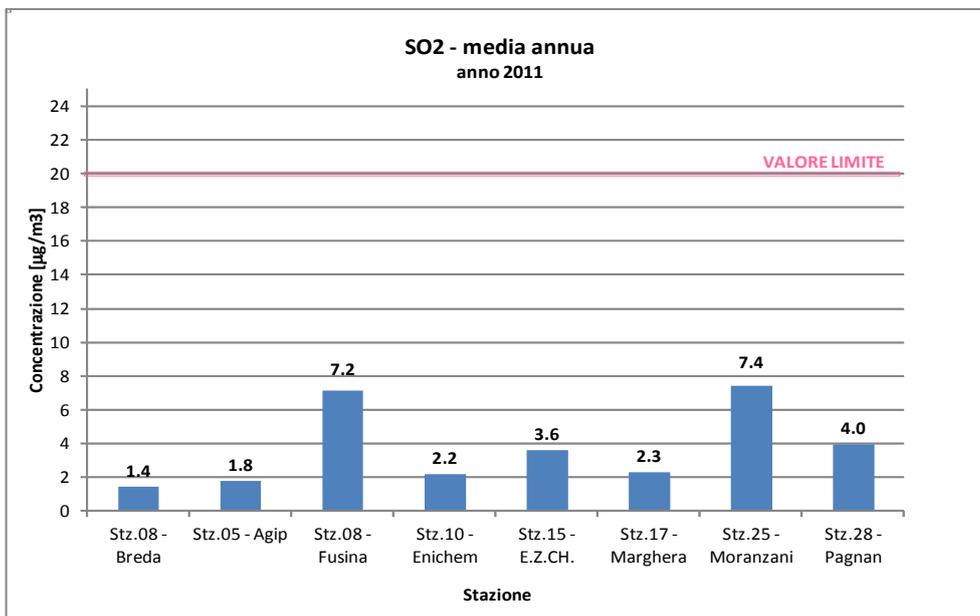


Figura IV.13

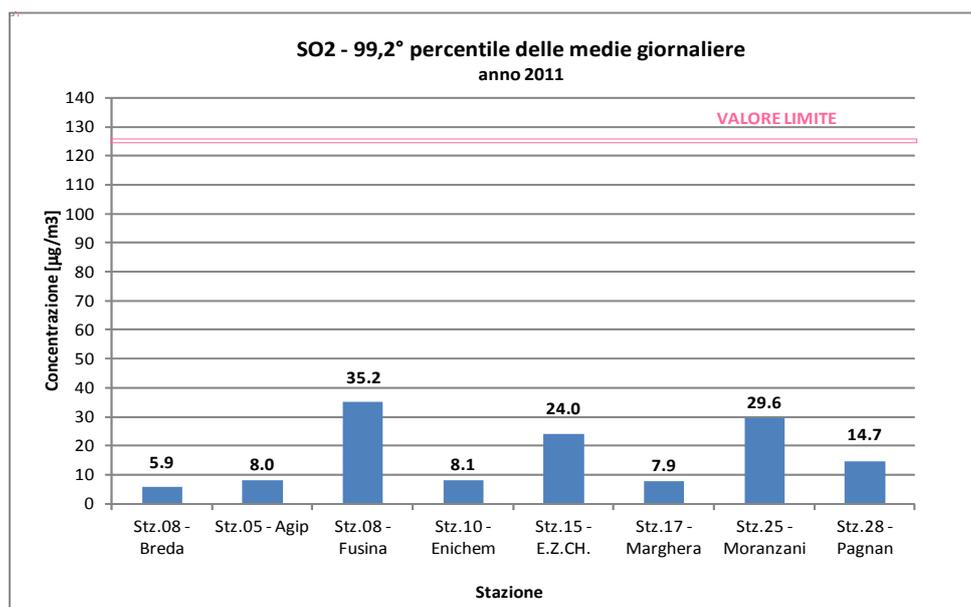


Figura IV.14

SEZIONE IV

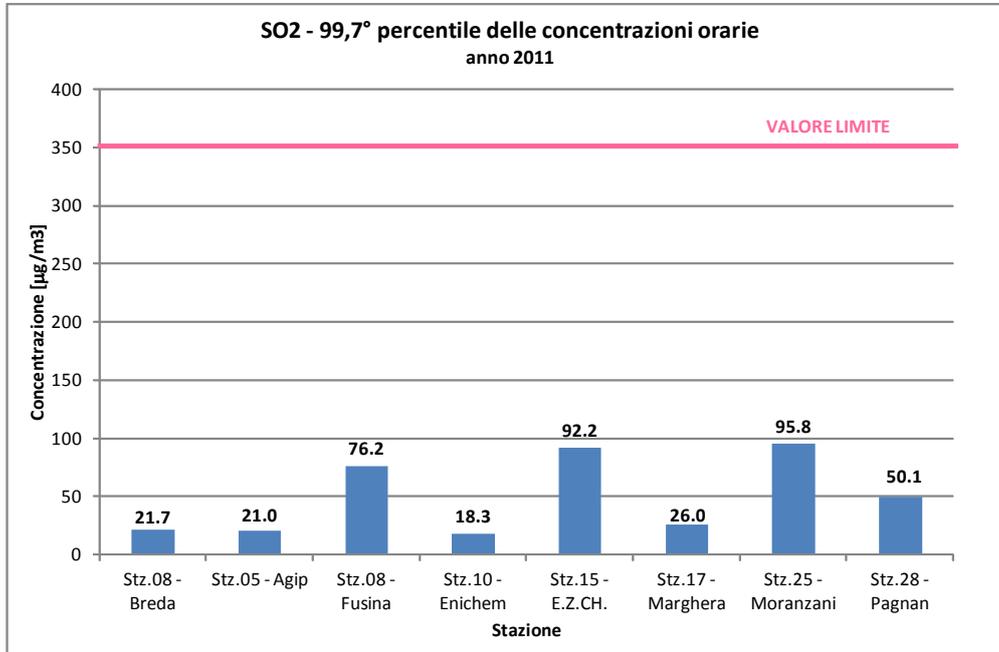


Figura IV.15

PM10

Di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua e del 90° percentile delle concentrazioni giornaliere in tutte le centraline di monitoraggio considerate per l'anno 2011, messi a confronto con i corrispondenti valori di SQA.

Come visibile dai grafici sotto riportati, per l'inquinante PM10 nell'anno 2011 sono state rilevate criticità sia in riferimento alla media annua sia in riferimento alle concentrazioni di picco.

In particolare, il valore limite annuale di 40 µg/mc stabilito dal D.Lgs.155/10 è stato superato in tutte le centraline di monitoraggio ad eccezione della n. 8-Breda. Il valore massimo è stato rilevato in corrispondenza della stazione n. 10-Enichem.

In nessuna delle centraline di monitoraggio è stato inoltre rispettato il valore limite delle concentrazioni giornaliere pari a 50 µg/mc, da non superare più di 35 volte in un anno civile.



SEZIONE IV

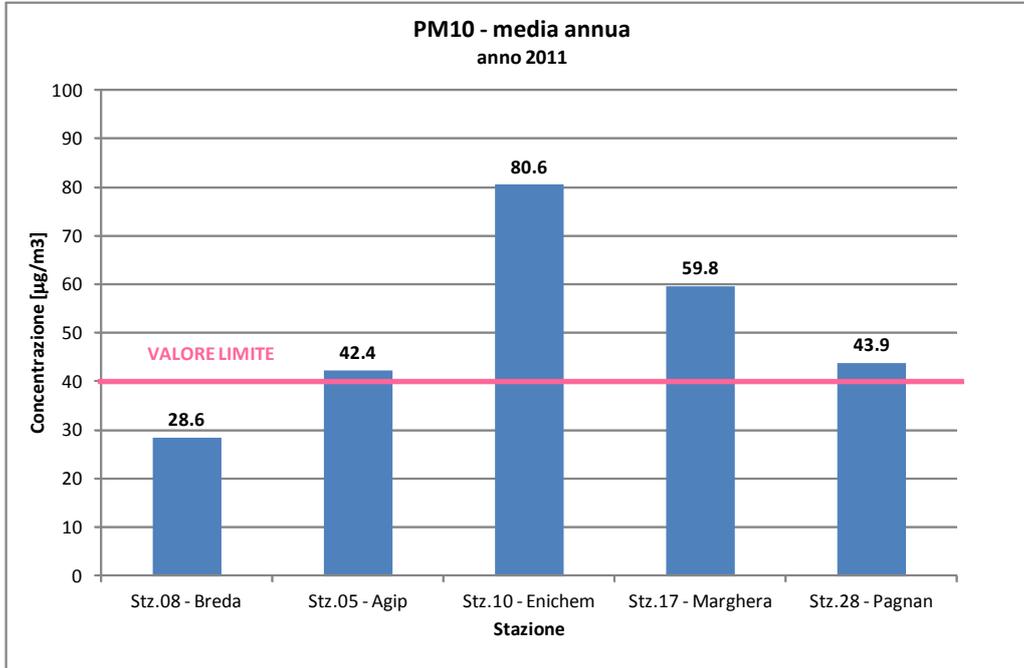


Figura IV.16

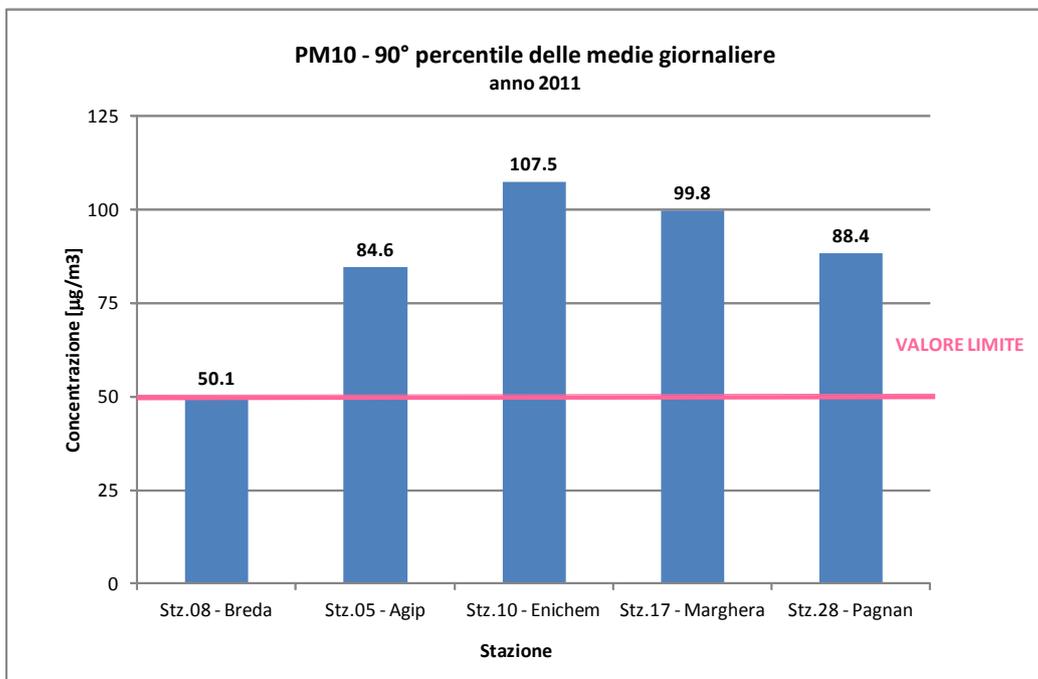


Figura IV.17

SEZIONE IV

PM2,5

Per quanto concerne l'inquinante PM2,5, nel grafico seguente viene mostrato l'andamento delle concentrazioni medie annue rilevate nelle centraline di riferimento.

Come visibile dal grafico, analogamente a quanto emerso per PM10, anche per l'inquinante PM2,5 sono state rilevate criticità: in tutte le centraline è stato superato infatti il valore limite annuale stabilito dal D.Lgs.155/10 pari a 25 µg/mc, in vigore dal 1 gennaio 2015.

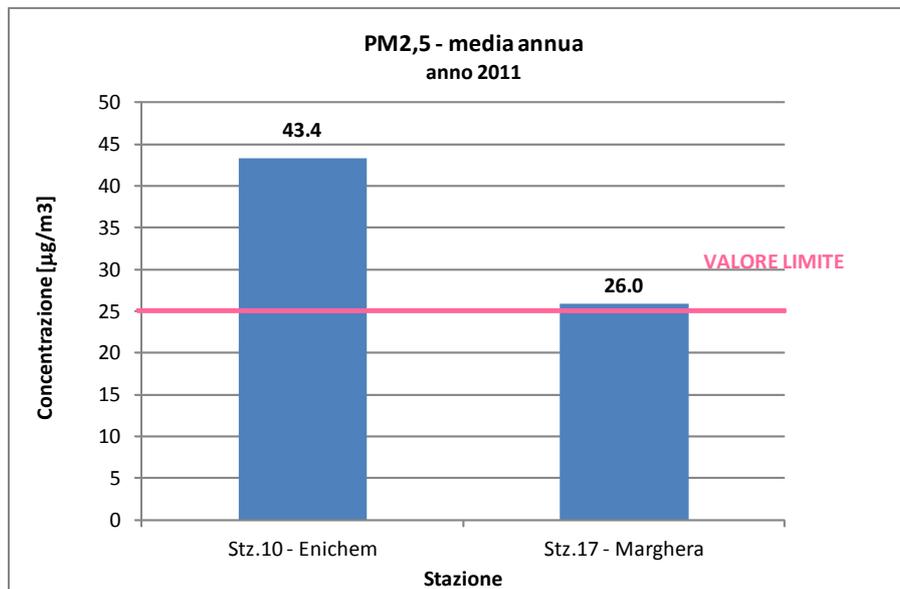


Figura IV.18

Uno studio specifico sull'origine e sulla distribuzione di polveri e particolato secondario organico nell'area veneziana è stato condotto da parte dell'Università di Venezia, Dipartimento di Scienze Ambientali Informatica e Statistica, al quale si rimanda per approfondimenti¹. Lo studio è stato promosso in collaborazione con Ente Zona Industriale di Porto Marghera, Eni, Enel, Edison e Polimeri Europa.

¹ Università Ca' Foscari di Venezia - Dottorato di ricerca in Scienze Ambientali Scuola di dottorato in Scienze e Tecnologie (SDST) Ciclo XXIV (A.A. 2010 - 2011)- Polveri sottili e particolato secondario inorganico: distribuzione e origine nell'area veneziana, Tesi di Dottorato di Stefania. Squizzato, Prof. B. Pavoni, Prof. G. Rampazzo

SEZIONE IV

IV.3.2 Ambiente idrico

IV.3.2.1 Bacino idrografico di riferimento

Lo Stabilimento **polimeri europa** di Porto Marghera ricade entro il territorio dell'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale C "Laguna di Venezia". Le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimali sono state individuate dalla Regione Veneto con L.R. 27/03/1998 n. 5, in attuazione dei principi della L. 36/1994 che prevedeva l'istituzione dei Servizi Idrici Integrati e l'individuazione delle AATO affinché tra i Comuni e le Province venissero istituite modalità di gestione tali da assicurare la salvaguardia ed il risparmio delle risorse idriche e da perseguire i principi di efficienza, efficacia ed economicità.

L'AATO 3 "Laguna di Venezia" risulta così caratterizzato:

	Comuni		Popolazione al 2001		Superficie (Km ²)		Fabbisogno Idrico (L/s)		Densità (ab./Km ²)
Laguna di Venezia	66	4%	637039	14%	1272	7%	4724	14%	501

Tabella IV.5: Caratterizzazione dell'AATO 3 "Laguna di Venezia"

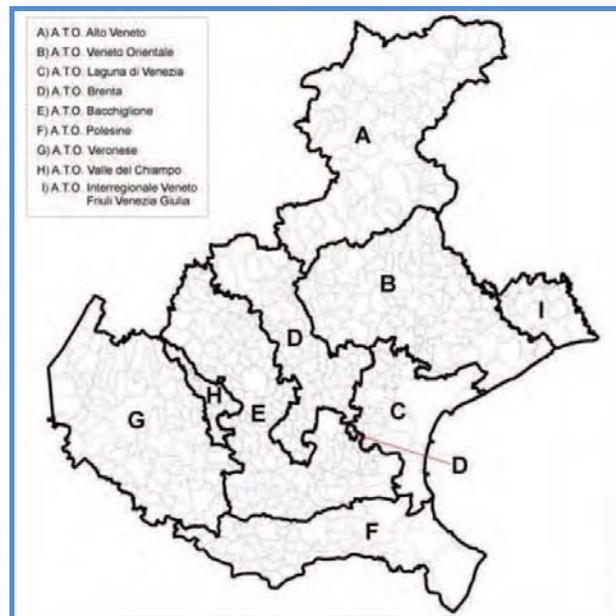


Figura IV.19: Le AATO del Veneto

Nel 1998 la Regione Veneto ha elaborato il "Piano Direttore 2000", con il quale, peraltro, è stato perfezionato il quadro delle conoscenze sui carichi inquinanti veicolati in Laguna attraverso la rete idraulica superficiale. Con il Piano Direttore 2000, che costituisce un piano di area, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 24 del 01/03/2000, sono state, quindi, individuate le strategie di disinquinamento più opportune e convenienti per conseguire gli obiettivi di qualità per le acque della Laguna e dei corsi d'acqua in essa sversanti, utilizzando tutte le informazioni e conoscenze disponibili. Inoltre, sono state valorizzate le azioni

SEZIONE IV

mirate alla riduzione ed alla prevenzione dell'inquinamento mediante un approccio di tipo integrato, in considerazione sia della matrice acqua che delle matrici aria e suolo. Secondo quanto previsto dal citato Piano Direttore 2000, la Regione Veneto è quindi impegnata in numerose azioni volte al risanamento della Laguna e del Bacino Scolante.

Con Deliberazione n. 23 del 07/05/2003, il Consiglio Regionale del Veneto ha approvato l'aggiornamento della perimetrazione del Bacino Scolante nella Laguna di Venezia. Come già previsto nel "*Piano Direttore 2000*", la perimetrazione comprende, oltre ai bacini idrografici propriamente detti, anche il territorio denominato "Area di Ricarica" che, con le acque di falda, alimenta le risorgive dei principali corsi d'acqua settentrionali del Bacino Scolante.

Il Piano Direttore focalizza la propria attenzione sulle sorgenti di inquinanti del Bacino Scolante e prevede la riduzione dei carichi da esse generati, in modo da assicurare alla Laguna le caratteristiche di ecosistema di transizione in stato mesotrofico stabile, con una rete trofica non compromessa da fenomeni di ecotossicità.

In altre parole il Piano prevede di disinquinare progressivamente le acque scaricate nella Laguna a livelli che, alla fine, consentiranno di sostenere una considerevole produttività primaria e secondaria (mesotrofia) senza correre il pericolo che si possano generare condizioni di ipossia e anossia generalizzate ed estese, che possano compromettere tali condizioni nelle annate successive (stabilità).

Ai sensi del **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** della Regione Veneto, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 107 del 5 novembre 2009, il territorio regionale risulta interessato da 11 bacini idrografici tributari del Mare Adriatico, così classificati:

- 6 bacini di rilievo nazionale;
- 2 bacini di rilievo interregionale;
- 3 bacini di rilievo regionale.

Il bacino idrografico di riferimento per lo Stabilimento **polimeri europa.**, è il **Bacino scolante nella Laguna di Venezia** (interesse regionale). Il sistema idrografico della Laguna di Venezia è un territorio complesso caratterizzato dalla presenza di aree a spiccata valenza ambientale che si affiancano a zone in cui le attività umane hanno imposto trasformazioni molto significative. Risulta composto da tre elementi fondamentali:

- la Laguna;
- il litorale;
- l'entroterra (Bacino Scolante).

Il sistema nel suo complesso è costituito per 1.953 km² dai territori dell'entroterra, per 29,12 km² dalle isole della laguna aperta, per 4,98 km² da argini di confine delle valli da pesca, per 2,48 km² da argini e isole interne alle valli da pesca ed infine per 30,94 km² dai litorali. A questo vanno aggiunti altri 502 km² di specchio d'acqua lagunare, di cui 142 km² costituiti da aree emergenti, o sommerse durante le alte maree. La superficie complessiva è quindi pari a circa 2.500 km².

SEZIONE IV

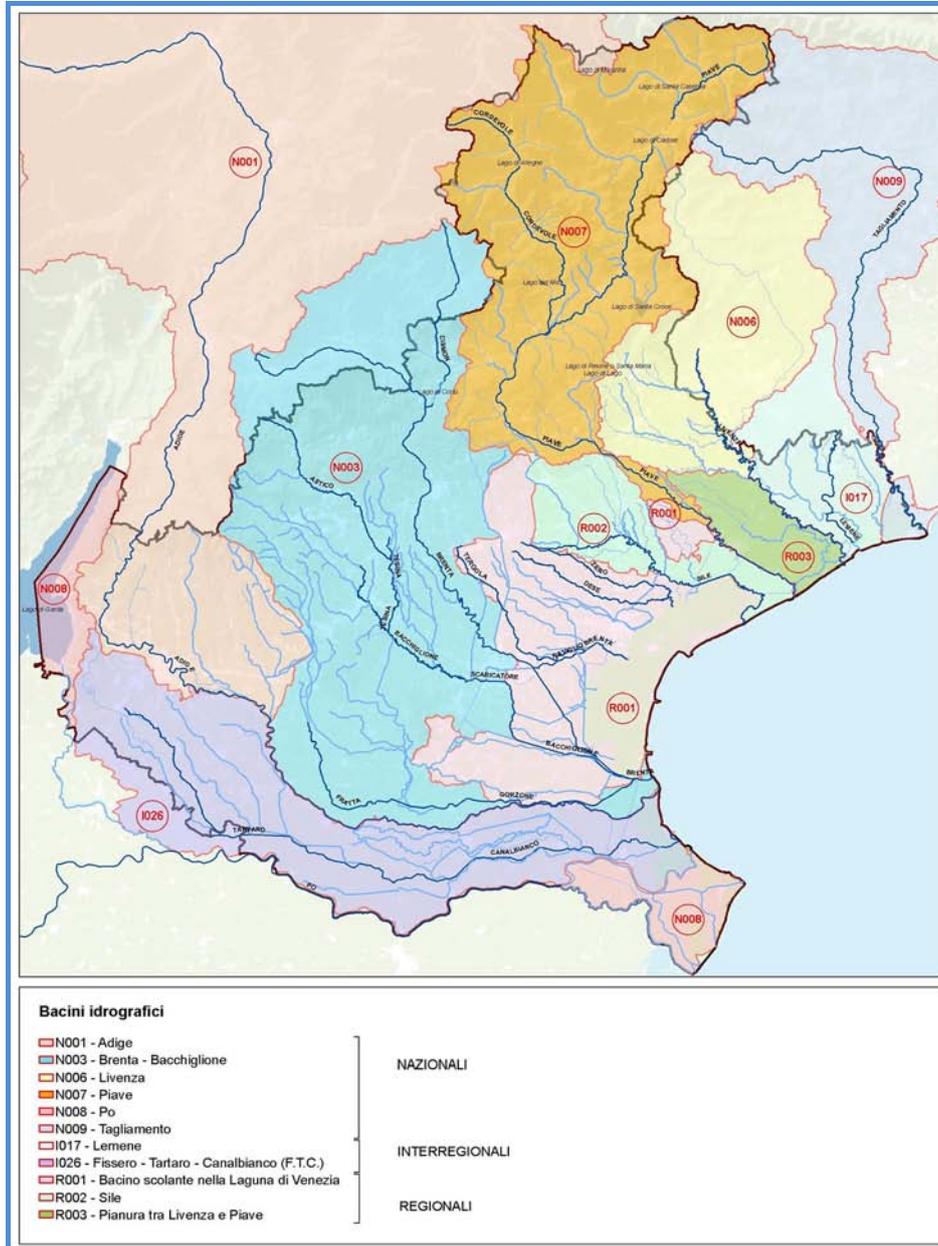


Figura IV.20: Bacini e principali sottobacini idrografici della Regione Veneto

La **Laguna di Venezia** rappresenta il residuo più importante dell'arco lagunare che si estendeva da Ravenna a Monfalcone. Essa è costituita dal bacino demaniale marittimo di acqua salsa che va dalla foce del Sile (conca del Cavallino) alla foce del Brenta (conca di Brondolo) ed è compresa tra il mare e la terraferma. È separata dal mare da una lingua naturale di terra, fortificata per lunghi tratti artificialmente, ed è limitata verso la terraferma da una linea di confine marcata da appositi cippi o pilastri di muro segnati con numeri progressivi.



SEZIONE IV

La Laguna di Venezia risulta composta da tre bacini principali, collegati al mare dalle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia, e presenta una struttura morfologica articolata, costituita da una fitta rete di canali che, partendo dalle citate bocche di porto, diminuisce gradatamente di sezione.

La rete di canali convoglia la corrente della marea fino alle parti più interne; in particolare la marea si propaga con maggiore velocità nelle zone più prossime alle bocche, dove le correnti sono intense, mentre le aree più interne della laguna sono caratterizzate da un modesto idrodinamismo e da scarso ricambio idrico. L'intervento dell'uomo, fin dai primi secoli dello scorso millennio, ha influito in modo molto evidente sulla laguna attraverso la realizzazione di imponenti opere di diversione dei fiumi e di arginatura. Oggi, infatti, essa presenta caratteristiche ecologiche molto simili a quelle di un'insenatura marina. Solo la parte a nord, quella cioè compresa tra Venezia ed il fiume Sile, mantiene spiccate caratteristiche lagunari.

Il **litorale di Venezia** è il naturale confine della laguna verso il mare; è costituito da una lingua di terra lunga circa 50 km compresa tra le foci del Sile e del Brenta, formata dai litorali di Pellestrina, del Lido e del Cavallino. Come tutti i litorali, è definito dal rapporto tra fenomeni erosivi e fenomeni di ripascimento ed è particolarmente antropizzato; deve essere ricordato, al proposito, il notevolissimo incremento dell'attività turistica e produttiva degli ultimi decenni, che ha condotto alla realizzazione di importanti opere di difesa.

Il **Bacino Scolante** è il territorio la cui rete idrica superficiale scarica in Laguna di Venezia. È delimitato a Sud dal Fiume Gorzone, ad Ovest dalla linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane e a Nord dal Fiume Sile. Fa parte del Bacino Scolante anche il bacino del Vallio – Meolo, un'area geograficamente separata che convoglia in laguna le sue acque attraverso il Canale della Vela. La quota del bacino, nel suo complesso, va da un minimo di circa - 6 metri fino ad un massimo di circa 423 metri s.l.m. Le aree inferiori al livello medio del mare rappresentano una superficie complessiva di circa 132 km². In generale, il limite geografico del bacino può essere individuato prendendo in considerazione le zone di territorio che, in condizioni di deflusso ordinario, drenano nella rete idrografica superficiale che sversa le proprie acque nella laguna.

Si deve poi considerare l'area che, attraverso i deflussi sotterranei, alimenta i corsi d'acqua di risorgiva della zona settentrionale (la cosiddetta "area di ricarica"). Il territorio del Bacino Scolante comprende 15 bacini idrografici propriamente detti, che, in alcuni casi, sono interconnessi tra loro e ricevono apporti da corpi idrici non scolanti nella laguna, come i fiumi Brenta e Sile.

Entro il Bacino Idrografico **Bacino scolante nella Laguna di Venezia** ricadono sia Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che Zone di Protezione Speciale (ZPS); si precisa tuttavia che l'area di ubicazione dello Stabilimento **polimeri europa**, risulta completamente esterna alla perimetrazione di tali tipologie di siti.

I SIC e ZPS più prossimi all'area in esame sono:

Codice	Tipologia	Denominazione	Distanza dal sito
IT 3250031	SIC	Laguna superiore di Venezia	circa 2 km
IT 3250046	ZPS	Laguna di Venezia	circa 3 km

Tabella IV.6



SEZIONE IV

IV.3.2.2 Corpi idrici superficiali e stato di qualità

I corsi d'acqua principali sono il Fiume Dese ed il Fiume Zero, suo principale affluente; il Marzenego, il Naviglio Brenta (che riceve le acque dei fiumi Tergola e Muson Vecchio), il sistema Canale dei Cuori – Canal Morto.

Il D.Lgs. 152/2006 fissa obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e per le acque a specifica destinazione, che devono essere sottoposti a monitoraggio per stabilirne il relativo stato di qualità. Essi sono il fulcro del "Piano di Tutela delle Acque" in quanto rappresentano i ricettori dei carichi inquinanti prodotti, sia da sorgente puntuale che diffusa, sui quali devono concentrarsi le azioni di risanamento o di mantenimento. Sono acque a specifica destinazione quelle destinate alla produzione di acqua potabile, alla balneazione, alla vita dei pesci, alla molluschicoltura.

Il D.Lgs. 152/2006 riprende gli obiettivi di qualità ambientale riportati nel precedente D.Lgs. 152/1999 introducendo però un diverso limite temporale per il raggiungimento dello stato di qualità "Buono". In particolare modo prevede che:

- per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei debba essere mantenuto o raggiunto entro il 22 dicembre 2015 l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato Buono;
- debba essere mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "Elevato";
- per i corpi idrici a specifica destinazione devono essere mantenuti o raggiunti specifici obiettivi di qualità riportati all'Allegato 2 del decreto.

Tra i corsi d'acqua principali presenti all'interno del bacino idrografico, quelli più vicini alla zona di inserimento di **polimeri europa** sono il fiume Dese a Nord ed il Naviglio del Brenta a Sud, classificati nella tabella seguente (*).

Stazione	Bacino	Corpo idrico	Somme (LIM)	Classe Macrodescripttori	IBE	Classe IBE	SECA	SACA
137	R001	N. Brenta	240	2	6	III	3	Sufficiente
481	R001	Dese	180	3	5	IV	4	Scadente
484	R001	Dese	170	3	7	III	3	Sufficiente

(*) Dati relativi al 2006

Tabella IV.7: Classificazione dei corpi idrici significativi

Il giudizio **sufficiente** indica uno stato ecologico in cui i valori degli elementi della qualità biologica per il corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano modesti segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazione tale da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

SEZIONE IV

Il giudizio **scadente** indica invece uno stato ecologico in cui si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.



Figura IV.21: Corpi Idrici significativi in prossimità dell'area di ubicazione dello Stabilimento polimeri europa

IV.3.2.3 Acque di transizione e stato di qualità

Le acque di transizione, risultato del mescolamento delle acque dolci terrestri e salate marine, sono le acque delle zone di delta ed estuario e le acque di laguna, i laghi salmastri e gli stagni costieri. Tali ambienti sono tutelati a livello nazionale dal D.Lgs. 152/2006 ed in Europa dalla direttiva 2000/60/CE, dove è prevista un'azione di controllo della qualità ambientale ed una regolazione delle attività umane all'interno e su questi ambienti.

In base al D.Lgs. 152/2006 sono significative le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri. I limiti esterni verso il mare delle acque di transizione negli estuari, in attesa del previsto decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sui criteri per la loro definizione, sono fissati in via transitoria a cinquecento metri dalla linea di costa.



SEZIONE IV

Il sito in cui sorge lo Stabilimento **polimeri europa**, si trova a ridosso della Laguna di Venezia, uno degli ambienti di transizione significativi della Regione Veneto, nonché una delle più vaste aree umide del Mediterraneo, riconosciuta come Sito di Importanza Internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 1971.

La Laguna di Venezia è un ecosistema di transizione tra un ambiente terrestre ed uno marino, da entrambi fortemente influenzato e ad essi fortemente connesso, caratterizzato da forti gradienti spaziali dei parametri che normalmente vengono utilizzati per descriverlo, da marcate variabilità temporali degli stessi e da complesse reti trofiche.

Le sorgenti inquinanti distribuite lungo la gronda lagunare e all'interno della Laguna determinano, inoltre, la variabilità spaziale degli indicatori di inquinamento.

Lo stato trofico delle acque della Laguna di Venezia, come riportato nello studio eseguito dal *Magistrato alle Acque* relativo al triennio 2002-2004, può dirsi generalmente migliorato nel corso dell'ultimo decennio. Non si sono verificati frequenti fenomeni di anossia, come nei decenni passati, e le concentrazioni di nutrienti hanno evidenziato una diminuzione di azoto ammoniacale, di fosforo ortofosfato ed una stazionarietà della concentrazione di azoto nitrico nei canali della Laguna. Relativamente ai sedimenti lagunari si evidenziano, rispetto alle concentrazioni di fondo, arricchimenti elevati di mercurio, arsenico e zinco mentre in relazione agli effetti ecotossicologici dei sedimenti vanno segnalati come critici il mercurio e l'arsenico.

Si osserva che sono scomparsi i fenomeni di sovrapproduzione macroalgale e la vegetazione bentonica risulta più bilanciata. Sembrerebbe, quindi, che la situazione trofica si avvii al riequilibrio con vantaggi per la vita di specie invertebrate e pesci.

Nella Laguna si possono distinguere *due aspetti critici principali*: quello legato allo *stato ecologico* e quello legato allo *stato chimico-fisico*.

Il primo è in gran parte conseguenza dello stato trofico della Laguna inteso come capacità di mantenere lo stato stazionario delle reti trofiche senza che le naturali variazioni stagionali ne compromettano la sopravvivenza. Dopo una fase distrofica originata da una serie di concause tra cui l'aumento dei carichi di nutrienti, la successiva e più recente fase del riequilibrio ha portato l'ecosistema lagunare nelle attuali condizioni di "Buono" o "Soddisfacente" stato ecologico. In particolare, allo stato attuale, la Laguna mostra segni evidenti di ripresa trofica nella sua parte centrale, dove si è concentrato, negli ultimi anni, l'effetto degli interventi di disinquinamento messi in atto nel settore civile ed industriale nell'area centrale del Bacino Scolante.

Per quanto riguarda la componente chimico - fisica, l'analisi dei dati di qualità delle acque, dei sedimenti e del biota lagunare, condotta dal Magistrato alle Acque, mostra una distribuzione spaziale dei principali parametri alquanto diversificata. Le zone critiche si identificano in prossimità della gronda lagunare, della zona industriale di Porto Marghera (VE), della città di Venezia. Le aree più prossime alle bocche di porto, invece, sono caratterizzate dalle condizioni chimico-fisiche del mare e sono sostanzialmente migliori delle altre.



SEZIONE IV

IV.3.2.4 Acque marino costiere e stato di qualità

Sono considerate significative le acque comprese entro la distanza dei 3.000 m dalla linea di costa e, comunque, entro la batimetrica dei 50 m. Il contesto normativo di riferimento è ancora una volta costituito dal D.Lgs. 152/2006, all'interno del quale si identifica la necessità di produrre una sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque, nonché un'analisi integrata dei diversi fattori che concorrono alla qualità ambientale, all'interno del Piano di Tutela delle Acque, rispondendo alle indicazioni fornite dalla Comunità Europea ed in particolare dalla direttiva 2000/60/CE.

Come per altre matrici, anche per il mare, in attesa dei criteri applicativi del D.Lgs. 152/2006, si applicano i criteri di monitoraggio e classificazione dell'allegato 1 del D.Lgs. 152/1999 quale norma tecnica di riferimento e di indirizzo. Sulla base della previgente normativa la classificazione viene realizzata attraverso l'applicazione dell'indice trofico (TRIX), tenendo conto di ogni elemento utile a definire il grado di allontanamento dalla naturalità delle acque costiere. Tale indice tiene conto di alcuni indicatori diretti di produttività (clorofilla a, ossigeno disciolto) e di fattori nutrizionali (NH₃, NO₂, NO₃ e fosforo totale). Si considera il valore medio dell'indice trofico ottenuto dai valori delle singole misure eseguite durante il periodo di indagine (24 mesi per la prima classificazione e 12 mesi per le successive). Per le acque marino - costiere del Veneto, rispettando il periodo di 24 mesi, per il calcolo dell'indice trofico TRIX si utilizzano i dati ottenuti nel programma *Interreg II* per gli anni 2000 e 2001 sulla rete di monitoraggio costituita da sedici transetti (direttrici perpendicolari alla linea di costa, ciascuna con tre stazioni). I risultati derivati dall'applicazione dell'indice di trofia permettono di determinare lo stato ambientale coerentemente con la sintesi, estratta dal D.Lgs. 152/1999 (attualmente abrogato e sostituito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), riportata nella tabella seguente.

Indice di trofia	Stato	Condizioni
2 - 4	Elevato	<ul style="list-style-type: none"> buona trasparenza delle acque assenza di anomale colorazioni delle acque assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentoniche
4 - 5	Buono	<ul style="list-style-type: none"> occasionalmente intorbidimenti delle acque occasionalmente anomale colorazioni delle acque occasionalmente ipossie nelle acque bentoniche
5 - 6	Mediocre	<ul style="list-style-type: none"> scarsa trasparenza delle acque anomale colorazioni delle acque ipossie ed occasionalmente anossie nelle acque bentoniche stati di sofferenza a livello di ambiente bentonico
6 - 8	Scadente	<ul style="list-style-type: none"> elevata torbidità delle acque diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentoniche morte di organismi bentonici alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Tabella IV. 8: Stato ambientale delle acque marino - costiere

SEZIONE IV

Dalla prima classificazione delle acque marino – costiere relativa agli anni 2000-2001, approvata con D.G.R. n. 1731 del 06/06/2003, relativamente ai transetti 24, 32, 40, 47, 53, 56, 59, 62 e 64 utilizzati per il monitoraggio del tratto di costa compreso tra Chioggia e Jesolo (entro tale tratto di costa è situato lo Stabilimento **polimeri europa**), si riscontrano valori per l'indice TRIX compresi tra 4 e 6, indicanti uno stato variabile tra buono e mediocre.

La rete di monitoraggio ha subito poi interventi di modifica, al fine di meglio caratterizzare la costa veneta. Per le stazioni di interesse in ogni caso non si sono riscontrate variazioni sensibili dell'indice TRIX, il quale assume valori in linea con quelli assunti negli anni precedenti. Le figure seguenti riportano l'andamento dell'indice trofico nel 2007 per la costa veneta e la disposizione dei transetti di interesse lungo il tratto di costa veneta preso in considerazione.

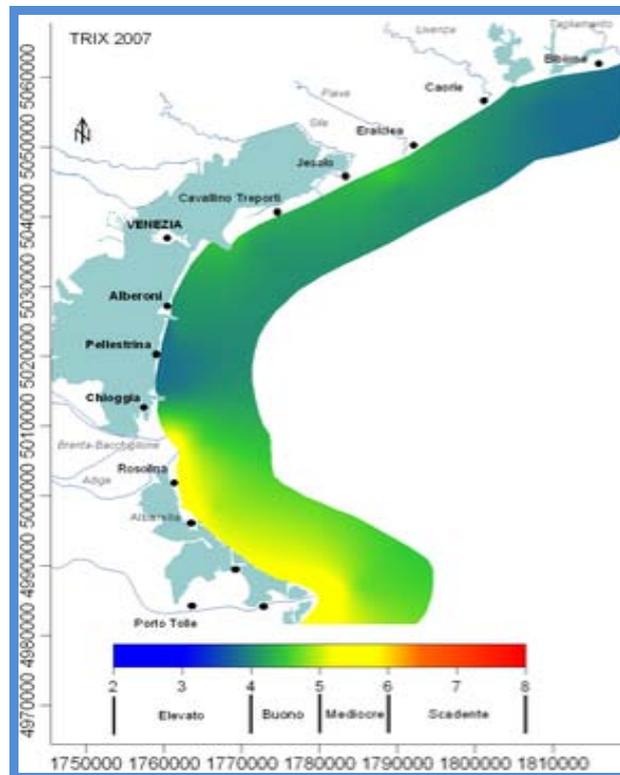


Figura IV.22: Andamento dell'indice TRIX (2007)

SEZIONE IV

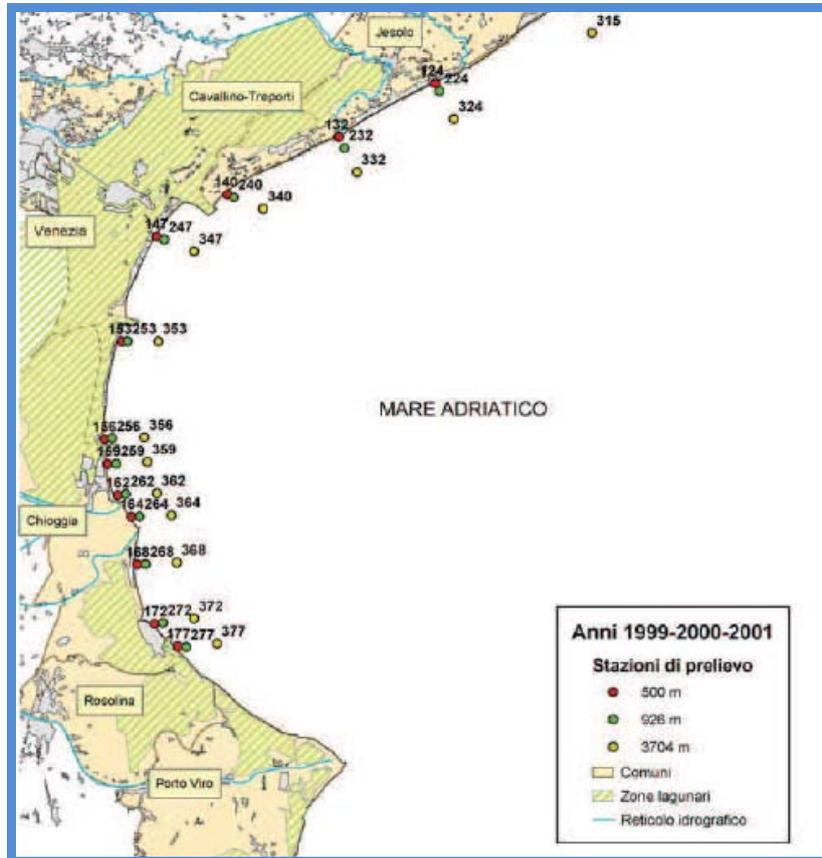


Figura IV.23: Transetti utilizzati per la definizione dell'indice TRIX

IV.3.2.5 Acque sotterranee e stato di qualità

Ai sensi dell'art. 76 del D.Lgs. 152/2006, gli obiettivi di qualità ambientale per le acque sotterranee, da conseguire entro il 22/12/2015, sono:

- mantenere o raggiungere l'obiettivo corrispondente allo stato *Buono*;
- mantenere, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale *Elevato*.

In mancanza di indicazioni precise nel D.Lgs. 152/2006, lo Stato Ambientale (quali-quantitativo) dei corpi idrici sotterranei è definito coerentemente con le indicazioni fornite dal precedente D.Lgs. 152/1999, mediante l'interpolazione delle Classi A, B, C e D, relative allo stato quantitativo, e delle Classi 1, 2, 3, 4 e 0 relative allo stato chimico, secondo il seguente schema e con le seguenti definizioni:



SEZIONE IV

Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente	Stato scadente	Stato particolare
1-A	1-B	3-A	1-C	0-A
	2-A	3-B	2-C	0-B
	2-B		3-C	0-C
			4-C	0-D
			4-A	1-D
				2-D
				3-D
				4-D

Tabella IV.9: Stati Ambientali per le acque sotterranee

Stato ambientale	
ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare;
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa;
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento;
NATURALE - PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Tabella IV.10: Definizioni dei vari stati ambientali per le acque sotterranee

Stato quantitativo	
Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovra sfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (1).
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

- (1) nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.

Tabella IV.11: Stato quantitativo delle acque sotterranee



SEZIONE IV

Stato chimico	
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Tabella IV.12: Stato chimico delle acque sotterranee

Il territorio della provincia di Venezia è caratterizzato dal Bacino idrogeologico *Media Pianura tra Muson dei Sassi e Sile (MPMS)* ed in piccola parte dal bacino *Bassa Pianura Veneta (BPV)*.

Bacino idrogeologico Media Pianura tra Muson dei Sassi e Sile (MPMS)

Il bacino è per la maggior parte in Provincia di Treviso, ed in parte in quelle di Padova e Venezia; i limiti laterali sono rappresentati dal Torrente Muson dei Sassi ad Ovest e dal Fiume Sile ad Est. Dal punto di vista stratigrafico questo bacino può considerarsi la zona di transizione tra il bacino idrogeologico "Alta Pianura Trevigiana (TVA)" e la Bassa Pianura. In questa ampia porzione della Media Pianura Trevigiana, corrispondente con una delle aree di risorgiva più importanti della Regione Veneto, è presente un sistema ben differenziato di ghiaie e limi/argille, tali da determinare nel sottosuolo una serie di acquiferi confinati (8 fino alla profondità di 300 metri) ed un acquifero libero superficiale. L'affioramento del "troppo pieno" della superficie freatica, dà luogo ad un complesso sistema di risorgive, su una fascia continua ad andamento E-O larga 3-4 km, che alimentano corsi d'acqua come il Marzenego, il Dese, lo Zero, ed il Sile.

Il Sile, le cui sorgenti sono localizzate tra Castelfranco Veneto e Treviso (circa 20 km ad Ovest di Treviso, tra Casacorba e Torreselle), è lungo circa 95 km ed è uno dei più lunghi fiumi di risorgiva d'Europa. Il fiume ha avuto un ruolo fondamentale nello sviluppo socio-economico ed anche culturale del territorio attraversato; l'area delle risorgive da cui trae origine, rappresenta un ecosistema tanto importante quanto fragile.

La falda freatica oscilla tra 4 e 6 metri dal piano campagna nella porzione settentrionale e tra 1,5 e 3 metri dal piano campagna nella porzione meridionale. In generale le falde confinate più superficiali (40-60 metri) presentano ancora una discreta pressione (oltre un metro sul piano campagna), anche se è necessario segnalare che nelle aree caratterizzate da elevati prelievi (Scorzè, Piombino Dese, Resana), i pozzi non erogano più spontaneamente.

SEZIONE IV

Bacino Bassa Pianura Veneta (BPV)

Le falde artesiane profonde e non, del sistema degli acquiferi differenziati della bassa pianura presentano in generale una buona qualità chimica di base, ad eccezione della presenza di inquinanti di origine naturale (ferro, manganese, arsenico e ione ammonio). La falda freatica superficiale invece, poco profonda, scarsamente utilizzata a causa della bassissima potenzialità, risulta spesso compromessa dal punto di vista chimico, sia a causa di contaminanti di origine antropica (solventi organo alogenati, fitofarmaci, nitrati, solfati, cloruri, metalli pesanti, idrocarburi, ecc.) che di origine naturale.

Una situazione del tutto particolare è costituita dall'area di Porto Marghera. Questa porzione di territorio è infatti da molti anni oggetto di studi di carattere geologico, idrogeologico e idrochimico, allo scopo di individuare lo stato della contaminazione del suolo e sottosuolo ed impostare i necessari interventi di bonifica.

Relativamente allo stato ambientale delle acque sotterranee del Comune di Venezia, per il biennio 2001-2002, secondo elaborazioni condotte da ARPAV è possibile concludere che gli acquiferi risultano caratterizzati da uno Stato Ambientale Particolare.

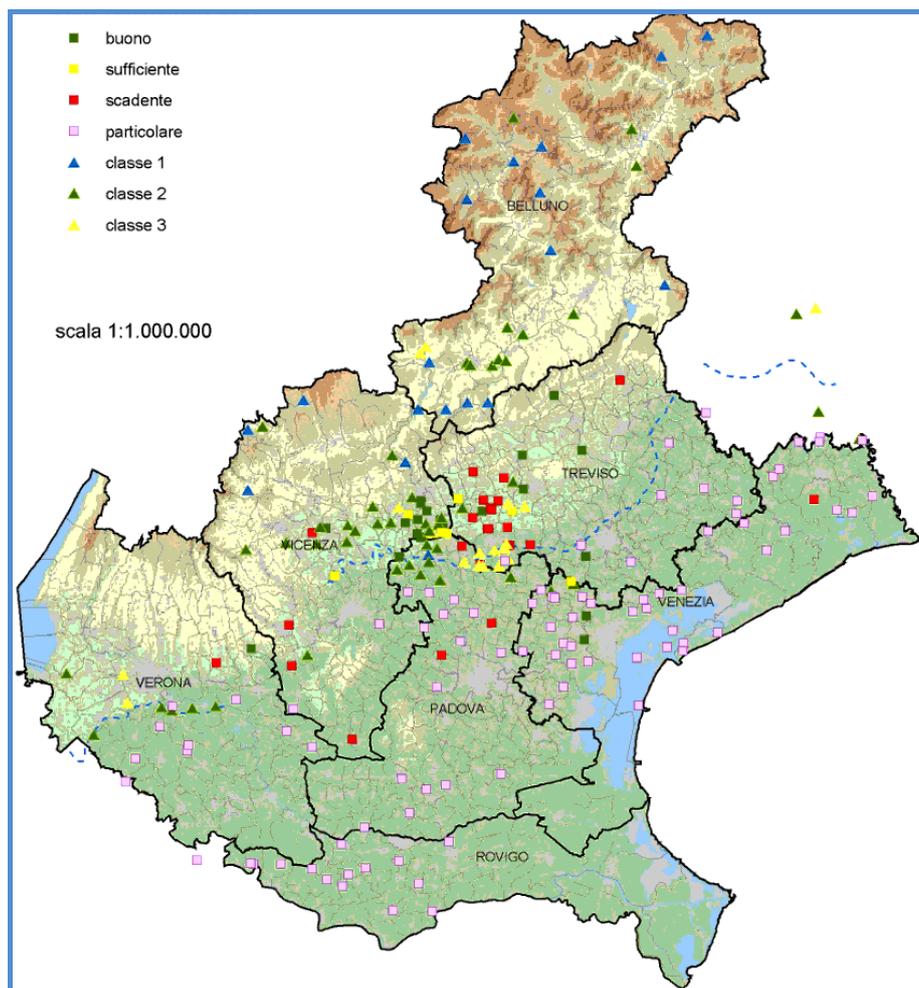


Figura IV.24: Stato ambientale delle acque sotterranee

IV.3.3 Suolo e sottosuolo

Per la caratterizzazione del suolo e sottosuolo dell'area di inserimento del Sito in esame, si è fatto riferimento ai risultati dell' "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera" redatta dalla Provincia di Venezia - Servizio Geologico e Difesa del Suolo, approvata con D.G.R.V. n. 4879 del 28 dicembre 1999.

Scopo dell'indagine risultava quello di fornire un quadro geologico ed idrogeologico di riferimento per l'area di Porto Marghera ed, in particolare, per l'area ricadente all'interno del perimetro del Sito di Interesse Nazionale, di cui al D.M. 23/02/2000, grazie alla definizione di un modello concettuale della geologia e della idrogeologia del sottosuolo che consentisse una contestualizzazione dei progetti e delle scelte in essere relative al SIN stesso.

Lo studio si è svolto in due fasi: la prima fase si è conclusa nel 2002, con la previsione del programma da sviluppare nella seconda fase. Con le delibere n. 4225 del 22 dicembre 2004, n. 3359 del 8 novembre 2005 e n. 3615 del 22 novembre 2005 la Regione Veneto – Direzione Progetto Venezia ha attivato il completamento dello studio incaricando la Provincia di Venezia di coordinare la seconda fase dell'indagine idrogeologica: l'indagine è stata conclusa nel marzo 2009.

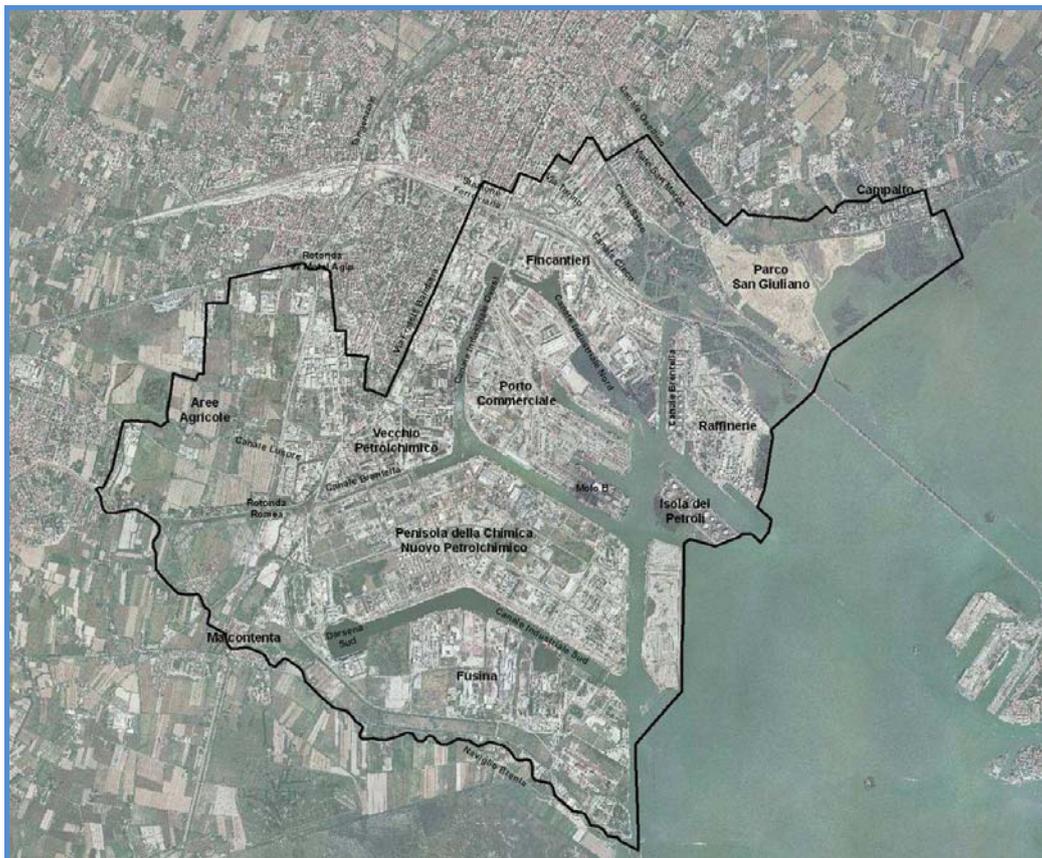


Figura IV.25: Area industriale di Porto Marghera



SEZIONE IV

In sintesi il quadro geologico di riferimento del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Porto Marghera, come riportato all'interno dell'Indagine idrogeologica, può essere così schematizzato:

- Il SIN è interessato da spessori anche consistenti di riporto, utilizzato in passato per la bonifica e per colmata dell'area perilagunare; lo spessore varia da 0 m, soprattutto nelle zone agricole occidentali, fino ad oltre 6 m, nell'area industriale. Le quote del piano campagna variano da 0,45 a 4,0 m s.l.m. Nelle zone agricole e nelle zone a monte della ferrovia, dove è minore lo spessore del riporto le quote più diffuse variano da 1,00 a 2,00 m s.l.m.; nella restante parte sono comprese tra 2,00 e 4,00 m s.l.m.
- il sistema geologico è complesso con elevata variabilità litologica laterale e verticale; è possibile identificare 4 corpi sabbiosi allungati da Ovest verso Est, in parte idrogeologicamente connessi tra loro, caratterizzati da spessori continui fino a oltre 10 - 20 metri di sabbia, con collegamenti con strutture analoghe a monte. Procedendo da sud verso nord si incontrano:
 - **corpo sabbioso di Fusina** – situato proprio in corrispondenza del Naviglio Brenta, è un corpo piuttosto tabulare con spessori massimi compresi fra -2 e -13 m s.l.m. e larghezza incerta poiché il limite sud risulta non definito;
 - **corpo sabbioso di Malcontenta** – posizionato nel sottosuolo della darsena sud dell'area industriale di Porto Marghera, è una successione di corpi sabbiosi sovrapposti di larghezza totale attorno ad 800 m, con una parte profonda compresa circa fra -10 ed almeno -30 s.l.m., collegata ad una parte più superficiale e spostata di qualche centinaio di metri verso nord, di spessore analogo e tetto a circa -3 m s.l.m. Spostandosi verso est, esso tende a dividersi in due distinti corpi sabbiosi separati da un livello di sedimenti fini analogamente a quanto riscontrato anche nella penisola della chimica;
 - **corpo sabbioso dell'area portuale** – situato in corrispondenza dell'area ferroviaria del porto commerciale, è un corpo sabbioso largo circa 400 m e di spessore compreso fra -3 e -18 m s.l.m.; sembra impostato sulla direttrice che da Salzano attraversa Spinea e Chirignago fino al centro di Marghera.
 - **corpo sabbioso di viale San Marco** – situato in corrispondenza dell'area sud-orientale di Mestre, questo corpo sabbioso tabulare di larghezza imprecisata ma sicuramente superiore a 1200 m e spessore attorno a 8 - 9 m, è sub-superficiale (con quote del tetto comprese fra 1 e 0 s.l.m.) e verso l'area dell'Osellino a nord presenta un approfondimento con le quote del letto attorno a 12 - 13 m s.l.m. E' impostato sulla direttrice che da Noale e Maerne si dirige verso il centro di Mestre in corrispondenza del fiume Marzenego, caratterizzata dalla presenza di potenti strati di sabbia il cui tetto si trova a una profondità variabile tra - 2 e - 4 m dal p.c., con letto fino a -18 m e spessori massimi delle sabbie di circa 16 m. La caratteristica che spesso accomuna la descrizione di queste sabbie e che ha permesso di associarle tra loro, è la presenza in tracce di ghiaia da media a fine (con diametro massimo da 2 a 4 cm) nella parte bassa della sequenza, riscontrabile da Noale fino al centro di Mestre.

Per le loro interconnessioni, i corpi sabbiosi riconosciuti potrebbero essere ricondotti a due principali, uno più a sud (corpo sabbioso di Fusina e corpo sabbioso di Malcontenta), l'altro più a nord (corpo sabbioso dell'area portuale e corpo sabbioso di viale San Marco).



SEZIONE IV

Il tetto degli acquiferi significativi (ovvero quelli contenuti nei suddetti corpi sabbiosi) si trova a profondità comprese tra -10,8 e -1,8 m s.l.m. Considerato che le quote del piano campagna variano da 0,5 a 4,0 m s.l.m. il tetto del primo acquifero significativo si trova tra -2 e -15 m circa dal piano campagna: risulta praticamente affiorante nel settore nord - occidentale e nell'estremo orientale, mentre nel settore centrale risulta ad una profondità piuttosto elevata, ossia sembra non esserci nessun corpo acquifero significativo fino alla profondità di una quindicina di metri.

Si hanno aree a pressoché totale sedimentazione fine, almeno fino a 10 – 15 m di profondità, principalmente nella parte mediana del SIN, tra il corpo sabbioso di Malcontenta e quello dell'area portuale. Si registra la presenza diffusa ma non ubiquitaria del Caranto, che sembra non essersi formato principalmente nelle zone dove i corpi sabbiosi sono sub affioranti e più continui in profondità come nella parte interessata dal corpo sabbioso di Via San Marco. Si rileva la presenza di livelli torbosi continui in vari settori del SIN.

Il grado di protezione degli acquiferi più superficiali è variabile soprattutto in funzione delle isobate del primo acquifero. La permeabilità verticale equivalente della copertura degli acquiferi significativi più superficiali risulta piuttosto bassa un po' dappertutto, ad eccezione dell'estremo nord dove le sabbie sono affioranti o quasi; l'area nella quale gli acquiferi risultano essere maggiormente protetti è quella centrale mentre risulta meno protetta l'area nord - occidentale e l'estremo orientale, dove il tetto degli acquiferi più superficiali ha una profondità minore.

Nella Penisola della Chimica si è inoltre riscontrato un sistema idrogeologico caratterizzato da due acquiferi confinati sovrapposti. In sintesi i principali acquiferi sono rappresentati da due corpi sabbiosi tra loro interconnessi nella parte nord (identificati come "San Marco" e "Area Portuale") e da due corpi sabbiosi posti nella parte sud (identificati come "Fusina" e "Malcontenta"); quest'ultimi si connettono con il sistema a doppia falda presente nella Penisola della Chimica. In estrema sintesi, il quadro idrogeologico di riferimento per l'area Industriale di Porto Marghera può essere così schematizzato:

- Possono essere distinte 7 differenti sequenze idro - stratigrafiche tipo. Rilevante è la sequenza, caratterizzata da spessori continui di oltre 10 - 20 metri di sabbia; nel SIN si riconoscono almeno 4 corpi acquiferi sabbiosi allungati da Ovest verso Est (parzialmente connessi) ed un corpo acquifero a "doppia falda". Significative sono inoltre alcune aree a pressoché totale sedimentazione fine.
- La permeabilità dei principali corpi acquiferi ha valori tipici (mediani) compresi in $3 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.
- Il conseguente quadro idrogeologico è dato dalla presenza giustapposta di aree con "acquiferi" ed "aquicludi" a trasmissività nettamente differenziata. I principali corpi sedimentari sabbiosi possono avere valori di trasmissività di 2-3 ordini di grandezza superiori rispetto a quelli a bassa trasmissività, ovvero si passa da trasmissività dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-4} m²/s a valori 10^{-6} m²/s. Ciò significa che a parità di gradiente idraulico si può teoricamente avere un flusso idrico sotterraneo con portate di 100-1000 volte superiori nei principali corpi sabbiosi, rispetto ai corpi circostanti.
- Le piezometrie medie sono generalmente comprese tra 0 e 1 m s.l.m. ed il valore medio subisce variazioni modestissime nel tempo. Esse sono deformate da drenaggi artificiali in varie parti del SIN. In generale la piezometria è "governabile" da sistemi di drenaggio anche di limitata entità.

SEZIONE IV

- Il regime piezometrico all'interno del SIN è influenzato principalmente dalle maree, ma anche da altri fattori, quali la trasmissività degli acquiferi ed eventi di pioggia (nel breve periodo e soprattutto nell'entroterra).
- I gradienti idraulici risultano generalmente bassi o nulli (inferiori al uno per mille) e costanti nel tempo, se filtrati delle oscillazioni di marea e dei fattori antropici (emungimenti).
- Nel SIN è anche localmente presente una "falda effimera" che impregna i materiali superficiali di riporto (acqua di impregnazione nel riporto), con scarso/nullo significato idrogeologico a scala di area vasta.

Sintesi delle attività svolte da polimeri europa

A fronte degli esiti delle indagini di caratterizzazione delle matrici suolo e falda, nel periodo 2005-2006 sono stati predisposti e istruiti i Progetti di bonifica della falda e dei suoli del sito petrolchimico.

Lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione delle matrici ambientali e predisposizione dei Progetti di bonifica e iter istruttori per l'approvazione dei Progetti nel Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera, in base ad un rapporto emesso dall'APAT² nel 2007, si presentava come indicato nella sottostante figura, ripresa dal documento citato:

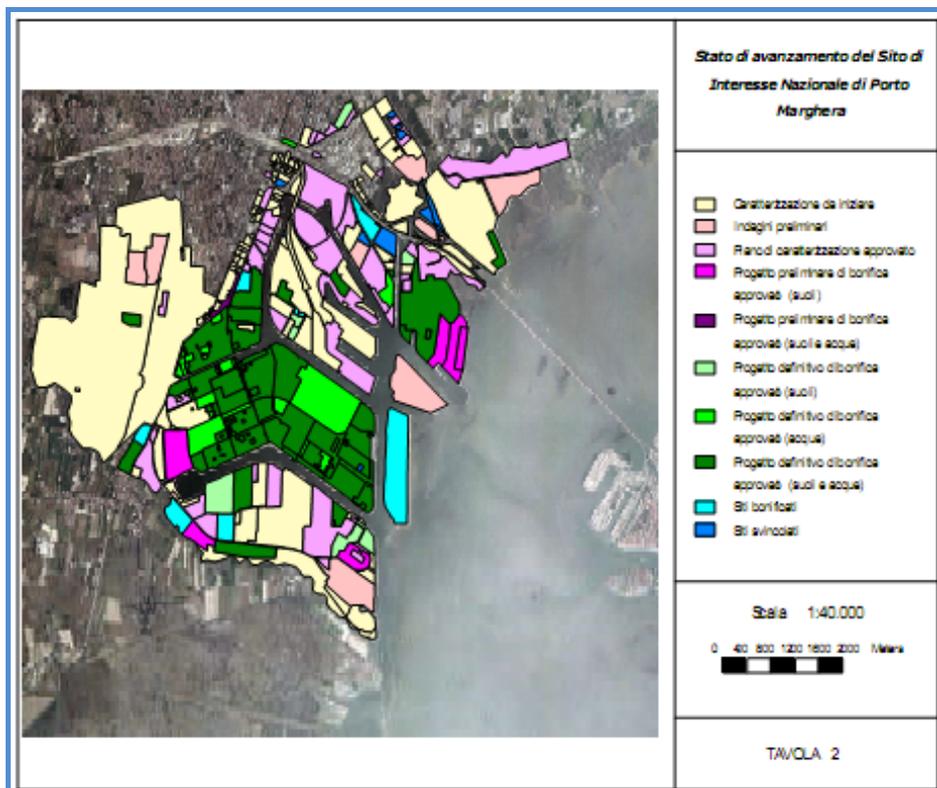


Figura IV.26: Situazione attività di bonifica polimeri europa a Porto Marghera nel 2007

² "Stato di attuazione delle attività di bonifica e utilizzo di tecnologie innovative nei siti di interesse nazionale: casi studio" - Ing. Laura D'Aprile, Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali, Settore Siti Contaminati, APAT, Roma.

SEZIONE IV

Nel periodo, coerentemente con i Piani di risanamento delle acque lagunari predisposti dal MAV e con il contributo delle aziende del sito, è continuata l'attività di marginamento delle sponde lagunari. Tale intervento ha il duplice scopo di contenerne l'erosione evitando il dilavamento di terreni contaminati, ed isolare le falde inquinate dalle acque lagunari.

Tali interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna nella zona di Porto Marghera sono stati avviati dal Magistrato alle Acque (MAV) sulla base di una specifica legge del 1992. Nel rispetto di tale legge il MAV, a partire dal 1993, ha avviato il cosiddetto "*Progetto generale di massima degli interventi per l'arresto e l'inversione del degrado*" dell'ambiente Lagunare. Il progetto prevedeva una serie di linee di intervento finalizzate al miglioramento dell'ambiente e tra queste iniziative sono state ricomprese le opere per la protezione dell'ecosistema lagunare dai rilasci di sostanze inquinanti provenienti da *sedimenti inquinati* e da "*depositi di rifiuti collocati all'interno della conterminazione lagunare*" (materiale di imbonimento).

Gli interventi più rilevanti di salvaguardia consistevano, come detto, nella realizzazione di specifiche opere nella zona di Porto Marghera, tra queste:

- i marginamenti e il banchinamento delle sponde dei canali per evitare l'erosione delle sponde e il trasferimento di sostanze pericolose dai terreni inquinati verso le acque lagunari;
- l'asportazione di sedimenti inquinati dai canali.

Le attività di scavo e dragaggio per consentire una regolare portualità e la bonifica dei sedimenti inquinati dei canali, sono state assegnate all'Autorità Portuale di Venezia attraverso il coordinamento del Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande navigazione. Le opere di marginamento sono in capo al Magistrato alle Acque di Venezia

Nel 2008 lo stato di avanzamento dei lavori di marginamento nel Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera, in base al rapporto che periodicamente viene emesso dal Magistrato alle acque si presentava come indicato nella sottostante figura.

SEZIONE IV



Figura IV.27: Magistrato alle Acque di Venezia - Opere di marginamento (c.a. 50 km) e avanzamento lavori 2008

Dallo stato di avanzamento riportato, le attività sono proseguite coprendo i 2/3 del fronte della Darsena della Rana, ed attualmente superano il 93% del sito Petrolchimico.

Bonifica delle falde

Sono state avviate le attività di bonifica della prima falda e della falda di impregnazione nel riporto. L'attività è gestita tramite un sistema di drenaggio controllato ed è completata e operativa da gennaio 2011.

Nel 2010 con la realizzazione del Progetto di bonifica (impianto TAF, opere di drenaggio e interconnetting) ed effettuati i collaudi delle opere si sono via via allineate le postazioni di drenaggio verso il TAF.

Obiettivo del progetto è la bonifica delle falde attraverso un sistema di pump and treat, ovvero mediante la realizzazione di un sistema di captazione delle acque di falda con dreni orizzontali e/o verticali, ed il loro invio, tramite un sistema di interconnetting, ad un impianto di trattamento acque di falda (TAF) dedicato.

La progettazione e la gestione della Bonifica tramite il "Drenaggio Controllato di Sito" è realizzata mediante l'applicazione del Modello Matematico di flusso elaborato dal Politecnico di Milano.

Le acque in uscita dal TAF sono inviate all'impianto di depurazione chimico-fisico-biologico SG31 (SIFAGEST) dove i reflui subiscono il trattamento di finissaggio finale (azoto) per renderli conformi ai limiti allo scarico nella Laguna di Venezia (rif. D.M. 30/07/99).



SEZIONE IV

Schema trattamento impianto TAF:

- accumulo ed omogeneizzazione acque di falda;
- pretrattamento chimico-fisico per la rimozione dei metalli;
- filtrazione su sabbia – primo stadio;
- strippaggio organoclorurati (n°2 colonne in serie) e abbattimento sfiati;
- filtrazione su sabbia – secondo stadio;
- adsorbimento su carbone attivo granulare (GAC);
- filtrazione su idrossido ferrico granulare (GFH).

Bonifica suoli

L'attività è in corso ed è stata avviata a ottobre del 2010.

Le tecnologie di bonifica proposte per gli interventi, in considerazione delle caratteristiche del sito e delle contaminazioni riscontrate sono descritte nel seguito:

Bonifica mediante scotico e rimozione del del top soil (10-20 cm in un area di c.a. 55.000 mq)

Lo scotico avrà una profondità massima di 20 cm dal piano campagna e riguarderà i settori in cui durante la fase di caratterizzazione sono state individuate concentrazioni sopra soglia per contaminanti persistenti (Diossine e PCB) non rimovibili con tecnologie in situ.

Bonifica mediante tecnologia TPE

La cosiddetta Two Phase Extraction rientra tra le tecniche più generalmente chiamate Multi Phase Extraction (MPE), che consistono nel trattamento in situ del terreno mediante l'applicazione di una depressione per la simultanea estrazione dei fluidi interstiziali (fase liquida e fase gassosa). L'utilizzo di un sistema di MPE in suoli contaminati da composti volatili determina l'applicazione di un elevato grado di vuoto e l'instaurarsi di un flusso di aria all'interno di livelli precedentemente saturi.

Conseguentemente i contaminanti volatili passano in fase gassosa per il duplice effetto di evaporazione, promosso dalla depressione applicata, e strippaggio della fase liquida da parte della corrente d'aria d'aspirazione.

Bonifica mediante tecnologia ISCO

Il processo di bonifica dei terreni mediante ISCO consiste nell'immissione di un composto ossidante all'interno di appositi "piezometri d'immissione", in particolare viene iniettato del Permanganato di Potassio in soluzione, allo scopo di ossidare la contaminazione organica presente fino ad ottenere prodotti di reazione non critici per l'ambiente.

SEZIONE IV

Bonifica mediante tecnologia ECRT

L'ECRT è una tecnologia che ricade nel campo dell'elettrochimica dei colloidi ed appartiene alle tecnologie che impiegano un basso valore di corrente continua (DC) o alternata (AC) applicato al terreno tramite elettrodi di materiale opportuno (acciaio, grafite, ecc.) in modo da stabilire un potenziale elettrico dell'ordine del V/cm.

L'efficacia del trattamento è vincolata alla presenza di umidità nel terreno, in quanto è attraverso l'acqua che vengono forzati gli ioni a muoversi. Tali ioni, a seconda della loro carica, si muovono verso gli elettrodi: ad esempio ioni metallici, ioni ammonio e composti organici, carichi positivamente, si muovono verso il catodo, mentre gli anioni fluoruri, cloruri, nitrati e composti organici, carichi negativamente, migrano verso l'anodo.

Occorre precisare che l'area interessata dagli interventi in progetto risulta compresa fra le aree conformi e non risulta pertanto interessata da interventi di bonifica, come definito dal Progetto definitivo di Bonifica dei Terreni approvato.

IV.3.4 Ambiente fisico - rumore

Il Comune di Venezia è dotato di un piano di classificazione acustica, in vigore dal febbraio 2005. L'area di pertinenza del Sito petrolchimico di Porto Marghera si trova in Classe VI (aree esclusivamente industriali).

I limiti stabiliti dalle vigenti normative per tale area sono riportati nella tabella seguente.

polimeri europa – CLASSE VI – Area esclusivamente industriale		
Riferimento	Periodo diurno [dB(A)]	Periodo notturno [dB(A)]
Limite assoluto di immissione	70	70
Limite di emissione	65	65

Tabella IV.13: Valori limite per il rumore

Per la valutazione del clima acustico dell'area oggetto degli interventi in esame si fa riferimento all'ultima indagine di valutazione di impatto acustico condotta per conto di **polimeri europa** nel dicembre 2010, al fine di valutare le immissioni di rumore nell'ambiente esterno, ai sensi dell'art.8 della Legge Quadro 447/95.

Tale studio raccoglie i risultati delle misurazioni fonometriche effettuate in specifici punti significativi (23 in totale) ubicati lungo il confine perimetrale del Sito petrolchimico, come indicato in figura seguente:



Figura IV.28– Ubicazione dei punti di monitoraggio acustico



SEZIONE IV

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti limitatamente in riferimento al periodo diurno poiché essendo le aree oggetto dell'indagine acustica degli impianti a ciclo produttivo continuo ubicate in classe VI (area esclusivamente industriale), i cui valori limite di immissione diurni e notturni sono entrambi di 70 dB(A), si è ipotizzato che la produttività rimanga costante nel tempo così come i livelli di emissione delle sorgenti sonore.

Di conseguenza sono state da prima effettuate le misure solamente nel periodo di riferimento diurno e solo nel caso in cui eventualmente fossero emerse anomalie nei risultati, si sarebbe provveduto alla rilevazione dei livelli di immissione nel periodo di riferimento notturno (i cui valori rilevati di immissione sarebbero sicuramente risultati inferiori ai diurni): non essendosi verificata tale condizione, la valutazione acustica degli impianti ha fatto riferimento solamente alle rilevazioni fonometriche effettuate nel periodo di riferimento diurno. In tabella seguente vengono mostrati i risultati dell'indagine condotta:

MISURA ((Leq) [dB(A)]		
Punto di misura	Valori diurni	Valore limite
1	63,5	70
2	61,5	70
3	61,5	70
4	60,0	70
5	65,0	70
6	65,0	70
7	63,5	70
8	63,5	70
9	65,0	70
10	68,0	70
11	63,0	70
12	63,5	70
13	62,5	70
14	57,7	70
15	63,5	70
16	54,5	70
17	55,0	70
18	53,5	70
19	55,0	70
20	57,5	70
21	54,5	70
22	57,0	70
23	56,0	70

Tabella IV.14



SEZIONE IV

I risultati ottenuti dall'indagine fonometrica hanno mostrato che il clima acustico rilevato in corrispondenza dei punti di misura oscilla tra il valore minimo di 53.5 dB(A) ed il valore massimo di 68 dB(A).

I valori rilevati sono dunque inferiori al valore limite di immissione definito per l'area in oggetto dalla Zonizzazione Acustica Comunale (Classe VI - area esclusivamente industriale: 70 dBA sia nel periodo diurno che in quello notturno - Legge Quadro n. 447/95.).

IV.3.5 Flora, fauna ed ecosistemi

In riferimento alle aree a destinazione agricola, oltre al seminativo con prevalenza di mais già identificato come prevalente, sono presenti anche barbabietola, foraggiere, soia e vite. All'interno delle aree attribuite alle colture a seminativo la pianura rurale ospita specie vegetali di margine, riassumibili in tre categorie:

- **Vegetazione arborea** che comprende oltre alle specie arboree naturali (*Quercus Robus*, *Prunus Cerasus*, *Salix Alba*, etc.) anche filari di piante, posti ad esempio lungo la viabilità principale (es. platani - *Platanus hybrida* o pioppi - *Populus nigra*).
- **Vegetazione infestante** legata a colture primaverili (es. papavero - *Papaver rhoeas*, *P. dubium*, camomilla - *Matricharia camomilla*) o a mais ed altre colture a fruttificazione estivo-invernale (es. sanguinaria - *Digitaria -Panicum- sanguinalis*).
- **Vegetazione delle strade campestri e dei ruderi** (malva - *Malva silvestris*, *Althaea officinalis*-, cicoria - *Cichorium inthybus*, gramigne - *Cynodon dactylon*, *Agropyron repens*, parietarie - *Parietaria officinalis*, *P. judaica*, etc.).

La porzione meridionale dell'area in esame è invece contraddistinta da vegetazione caratteristica dell'ambiente lagunare di barena, mentre quella orientale è costituita da una porzione di Laguna Veneta. Le condizioni climatiche locali si distinguono da quelle riscontrate per la maggior parte dei litorali adriatici a causa di temperature nettamente minori, tali da rendere possibile la sopravvivenza di alcune associazioni tipiche.

Nelle aree quasi sempre sommerse con medio grado di salinità domina la *Zostera nana*, mentre in condizioni di basso regime idrodinamico e bassa salinità (5-10 %) è presente la *Ruppia spiralis*.

Le associazioni vegetali che caratterizzano la zona di escursione di marea, sono principalmente:

- **Spartinetum**, un'associazione dominata da *Spartina stricta*, che si insedia ai margini delle barene nelle zone più esposte alla sommersione;
- **Limonietum**, nelle sue due varianti principali a *Limonium ssp.* e a *Salicornia fruticosa* che rappresenta fra le associazioni presenti in Laguna quelle con maggior ricchezza in termini di numero di specie; tale associazione ha inoltre un'elevata importanza ambientale in quanto rappresenta la migliore difesa delle barene contro l'erosione;
- **Staticeto-Artemisietum**, che si riscontra nei punti con quota più elevata.



SEZIONE IV

Altre associazioni caratteristiche delle zone umide, presenti nell'area di studio, sono i canneti (*Phragmitetum*), con due diversi tipi di popolamenti: di acqua dolce e di acqua salmastra.

Lungo il corso del Naviglio Brenta e, in fasce più ristrette, lungo lo Scolo Lusore e il Canale Tron si ritrova inoltre tipica vegetazione riparia con associazioni riconducibili al tipo "bosaglia igrofila" (es. *Salix cinerea*, *Populus alba*).

Trattazione a parte necessitano le casse di colmata, poiché essendo aree prevalentemente emerse, ma create artificialmente da aree originariamente di laguna, presentano una spiccata eterogeneità di vegetazione, anche se sempre presente il *Limonietum venetum*,

La laguna viva, che copre tutta la parte orientale dell'area di studio e rappresenta la zona perennemente sommersa dalle acque, mostra condizioni di salinità elevata e discreta ossigenazione. Le specie costantemente presenti sono *Ulva sp. pl.*, *Enteromorfa sp. pl.* e *Gracilaria confervoides (L.) Grev.*

Vi sono poi specie stagionali quali ad esempio *Punctaria latifolia* in inverno. Nell'area di studio, in particolare nei mesi tardo primaverili, dominano formazioni macroalgali, composte prevalentemente da *Ulva rigida*.

Dal punto di vista della fauna presente l'area in oggetto può essere suddivisa in tre ambiti naturali principali: la pianura agricola, la laguna "morta" (barene e velme) e la laguna "viva".

La laguna viva, ambiente assimilabile a quello marino, col quale peraltro è in diretto contatto, occupa tutta la porzione orientale dell'area in esame. Le popolazioni zooplanctoniche (Copepodi, Cladoceri e larve di Molluschi) uscenti dalla Laguna sono in media inferiori a quelle riscontrate nella marea entrante poiché queste provengono da ambiente pelagico e non riescono a sopravvivere alle mutate condizioni. La popolazione bentonica è rappresentata principalmente da Gasteropodi, Lamellibranchi e da alcune specie di Policheti e di Crostacei.

Per quanto riguarda l'ittiofauna, in Laguna si rinvengono prevalentemente specie che compiono migrazioni periodiche dal mare e viceversa, soprattutto per l'abbondanza di cibo qui presente. Le specie prevalenti sono: *Anguilla anguilla*, *Sygnathys abaster*, *Hippocampus guttulatus*, *Atherina boyeri*, *Mugil sp. pl.* (Cefali), *Chelon labrosus* (Bòsega), *Dicentrarchus labrax* (Branzino), *Sparus auratus* (Orata), *Lithognathus mormyrus*, *Solea vulgaris* (Sogliola). Per queste specie, di valore commerciale, nelle zone di Laguna originariamente interessate da escursione di marea è ampiamente praticato l'allevamento (vallicoltura).

La laguna viva è zona di svernamento per uccelli tuffatori, oltre che zona di caccia per le numerosissime specie avicole che nidificano nelle attigue zone umide. In particolare è frequente osservare in questa zona specie quali: *Strolaga mezzana* (*Gavia artica*), *Svasso maggiore* (*Podiceps cristatus*), *Svasso piccolo* (*P. caspicus*), *Tuffetto* (*P. ruficollis*), *Cormorano* (*Phalacrocorax carbo*), *anatre come Moretta grigia* (*Aythya marila*), *Quattrocchi* (*Bucephala clangula*), *Smergo minore e maggiore* (*Mergus serrator*, *M. merganser*).

La componente faunistica della cosiddetta laguna "morta" è piuttosto diversificata e ricca, essendo questo un ambiente molto produttivo, seppure estremamente variabile e dinamico.

In riferimento ai popolamenti planctonici, valgono le considerazioni già presentate per la laguna viva.



SEZIONE IV

Si trovano in questo ambiente alcuni invertebrati quali ad esempio *Ovatella myosotis* o *Truncatella subcylindrica*. Tra i bivalvi sono presenti *Paphia aurea*, *Cerastoderma glaucum*; tra gli anellidi *Marphysa sanguinea*, *Melinna palmata* e *Audouinia filigera*.

Nell'ambiente delle barene e delle velme si segnala la presenza di crostacei Isopodi, Emitteri Eterotteri, Ortotteri e soprattutto Coleotteri della famiglia dei Carbidi Nematoceri e Brachiceri.

L'ittiofauna della laguna "morta" è caratterizzata, oltre dalle specie non pelagiche già citate per la Laguna "viva, anche da Gobid e Pleuronettidi. Per le specie commerciali già riportate precedentemente, è molto praticata la vallicoltura.

Anfibi, rettili e mammiferi sono poco numerosi e tipicamente legati alle aree influenzate dall'acqua dolce o salmastra.

Nelle zone di barena sono presenti varie specie di uccelli nidificanti: Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Porciglione (*Rallus aquaticus*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), Fratino (*Charadrius alexandrinus*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), Rondine di mare (*Sterna hirundo*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Cutrettola capocinerino (*Motacilla flava cinereocapilla*), alcuni Acrocefalini e il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*). Nidificano solitamente su terreni nudi: Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Fraticello (*Sterna albifrons*) e talvolta Sterna comune (*Sterna hirundo*). Prediligono invece terreni coperti da vegetazione alofila, oltre ai già citati Cavaliere d'Italia e Sterna comune, Gabbiano comune (*Larus ridibundus*), Pettegola (*Tringa totanus*), Gabbiano reale (*L. argentatus*) oltre ad alcuni passeriformi. Nel periodo autunno-inverno e durante i passi, l'area è sede di sosta e alimentazione per numerosi migratori legati alle zone umide salmastre, in particolare Ardeidi, Anseriformi, Caradriformi e, saltuariamente, di specie rare quali Mignattaio (*Plegadis falcinellus*) e Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*).

A fronte dell'abbondanza caratterizzante gli ambienti acquatici e umidi finora descritti, la fauna presente nella pianura agricola è relativamente povera di specie significative, anche a causa della vicinanza con zone intensamente urbanizzate. In termini di ittiofauna presente, si segnalano specie eurialine, tipiche dei tratti terminali dei fiumi, quali ad esempio il Carassio (*Carassius carassius*), Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), Persico Sole (*Lepomis gibbosus*), Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Tinca (*Tinca tinca*).

Anfibi e rettili sono poco abbondanti a causa della vicinanza di centri abitati.

I mammiferi sono quelli tipici dell'ambiente di pianura coltivata (Riccio (*Erinaceus europaeus*), Toporagno comune (*Sorex araneus*), Talpa (*Talpa europaea*), Lepre comune (*Lepus capensis*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), Donnola (*Mustela nivalis*), Faina (*Martes foina*), etc).

Per quanto riguarda infine le specie di uccelli presenti nelle aree coltivate, ricordiamo: Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), Rondone (*Apus apus*), Rondine (*Hirundo rustica*), Balestruccio (*Delichon urbica*), Cutrettola (*Motacilla flava*), Merlo (*Turdus merula*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), Cinciallegra (*Parus major*), Pendolino (*Remiz pendulinus*), Gazza (*Pica pica*), Storno (*Sturnus vulgaris*), Passera d'Italia (*Passer italiae*), Passera mattugia (*Passer montanus*), Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*).



SEZIONE IV

Sulla base dell'omogeneità dell'ambiente fisico e considerando parametri geomorfologici, vegetazionali, faunistici nonché antropici, nell'area di studio possono essere quindi individuati le seguenti unità ecosistemiche:

- *unità ecosistemica della laguna "viva"*: i fondali hanno una profondità compresa tra 1 e 16 m; le acque hanno temperatura piuttosto costante, ma concentrazione di ossigeno disciolto molto variabile. Per le caratteristiche di vegetazione, flora e fauna di tale ecosistema si rimanda alle considerazioni dei paragrafi precedenti. Questa unità ecosistemica è presente in tutta la porzione orientale dell'area di studio, comprendendo la parte di Laguna tra Porto Marghera e il centro storico di Venezia.
- *unità ecosistemica della laguna "morta"*: è caratterizzata da aree di barena che distinguono a loro volta in tre tipi: barene di gronda lagunare fronte mare, che sono quelle le aree in cui la salinità è maggiore, barene in laguna aperta e simili e barene di gronda lagunare in aree vallive fronte terraferma. Per la vegetazione, flora e fauna di tale ecosistema si rimanda alle considerazioni presentate nei precedenti paragrafi. L'unità ecosistemica della laguna "morta" è presente nella porzione meridionale dell'area in esame, nella parte Nord-orientale e nelle località Seno della Seppa e Barene del Passo.
- *unità ecosistemica delle scogliere*: si tratta dell'ecosistema tipico delle opere in muratura a contatto con l'acqua che costituiscono un ambiente simile a quello dei fondali rocciosi naturali. Vi si osserva l'insediamento di alcune specie tipiche dei fondali duri (es. anellidi serpulidi) mentre alcune specie trovano rifugio negli anfratti offerti dal materiale eterogeneo (*Carcinus mediterraneus* e *Pilumnus hirtellus*). Questa unità ecosistemica, è estesamente presente, nell'area di studio, lungo le arginature del Canale Malamocco-Marghera.
- *unità ecosistemica dei coltivati, zone a prato e aree incolte*: possono essere ricondotte a questa unità tutte le aree di pianura extraurbana, non interessate dall'azione delle maree, quindi non direttamente influenzate dalla Laguna. Le aree comprese risultano piuttosto eterogenee, ma hanno in comune la presenza delle colture alternate e stabili (tipiche della pianura veneta), oppure condizioni adatte all'introduzione di questo tipo di colture. Si tratta normalmente di coltivazioni di mais e grano, in alternanza con barbabietola, soia, foraggio, vite e frutteti. In questi ambienti sono presenti numerose specie di piccoli mammiferi che trovano abbondante nutrimento all'interno dei coltivati, oltre che anfibi e rettili che colonizzano i numerosi canali e fossi di irrigazione. Anche l'avifauna è quella tipica delle zone di entroterra, con una presenza rilevante di rapaci, diurni e notturni, che trovano ambienti "aperti", adatti alla caccia. In prevalenza troviamo questa unità nella porzione occidentale dell'area di studio, compresa tra le località Villabona e Catene a Nord, e Dogaletto a Sud; è presente inoltre, con prevalenza di terreni incolti, nelle aree comprese tra il Naviglio Brenta e il Canale Bondante di Sotto, tra l'area industriale di Porto Marghera e il Naviglio Brenta, tra l'abitato di Mestre e la località S. Giuliano, oltre che in limitate aree emerse tra la zona urbanizzata o industriale e la laguna "viva".



SEZIONE IV

- *unità ecosistemica dei corsi d'acqua*: si tratta di ambienti compresi in ristrette fasce nell'intorno dei corsi d'acqua principali, con flora acquatica e di sponda caratterizzata da poche specie ma di un certo interesse, mentre la vegetazione perifluviale, è stratificata e di scarso interesse floristico. In questi ambienti trovano rifugio numerose specie di mammiferi e uccelli che si cibano di piccoli invertebrati. I corsi d'acqua lungo i quali si riconosce questo tipo di unità sono, nell'area in esame: il Canale Tron e lo Scolo Lusore, il Naviglio Brenta, i canali Bondante e Bondante di Sotto.
- *unità ecosistemica degli stagni*: Le aree palustri poste all'interno della II^a Zona Industriale di Porto Marghera sono probabilmente zone umide residue all'interno delle bonifiche per colmata realizzate alla fine degli anni '50. Da segnalare lo "stagno Montedipe" (18 ha di area palustre posta all'interno Sito petrolchimico), e lo "stagno Decal", posto poco più a Sud con un'estensione di circa 40 ha. Questi stagni rappresentano ambienti che ricreano / conservano le condizioni ambientali della fascia di transizione tra Laguna e terraferma, detta "di gronda". Considerati come depressioni palustri perilagunari, con relativa vegetazione igrofila d'acqua dolce (canneti e vegetazione arborea sparsa di pioppi e salici), tali stagni possono essere considerati habitat idonei alla sosta, allo svernamento e alla nidificazione dell'avifauna palustre. Infatti, pur essendo luoghi nei pressi o all'interno della zona industriale, il disturbo diretto alla fauna è ridotto per l'assenza di qualsiasi forma di persecuzione (es. caccia). Negli stagni non mancano i mammiferi (es. l'arvicola - *Arvicola terrestris*); gli anfibi e i rettili sono presenti con alcune specie mentre l'ittiofauna è rappresentata attualmente solo dalla gambusia (*Gambusia viridiflavus*). Da notare infine come questo habitat, peraltro molto raro per il particolare contesto che lo caratterizza, ospita saltuariamente alcune specie rare quali fistione turco, cicogna nera e spatola.
- *unità ecosistemica delle aree urbanizzate e industriali*: nelle zone urbanizzate sono presenti ambiti spazialmente limitati, colonizzati da specie animali e vegetali molto diffuse, ormai completamente adattate ad un ambiente antropizzato. In tale ambito rientrano gli abitati di Mestre e Marghera e la zona industriale di Porto Marghera, ivi compresi i canali industriali. I centri abitati più piccoli sono invece a stretto contatto con gli ambienti rurali e ne condividono spesso le specie floristiche e faunistiche.



SEZIONE IV

IV.3.6 Sistema antropico

IV.3.6.1 Assetto territoriale e aspetti socio economici

Nel 2010, le forze lavoro in provincia di Venezia ammontano a circa 376 mila unità e sono costituite per il 58,8% da uomini e per il restante 41,2% da donne. Il tasso di attività provinciale (rapporto tra forze lavoro e popolazione compresa tra 15-64 anni) è pari, secondo le rilevazioni dell'Istat, al 66,2%, contro un dato a livello regionale del 68,4%.

Il tasso di occupazione regionale nell'anno 2010 risulta in calo rispetto agli anni precedenti, pari al 64,5%, ma comunque superiore al tasso di occupazione nazionale pari al 56,8%.

Il tasso di occupazione (rapporto tra occupati e popolazione compresa tra 15-64 anni) della provincia di Venezia è del 62%, leggermente inferiore alla media regionale, mentre il tasso di disoccupazione (rapporto tra persone in cerca di occupazione e forze lavoro) è del 6,4% (del 5,8% in Veneto).

Del totale occupati nella provincia (352.370 unità), il 3,2% trova lavoro nel comparto agricoltura, il 25,7% nell'industria, il 71,1% nel commercio e nei servizi.

Il reddito pro-capite comunale è pari a 15.101 €, superiore al valor medio provinciale (13.120 €).

La struttura economica locale (provincia di Venezia) risulta caratterizzata da una grande varietà di comparti produttivi, comprendenti i settori della chimica, della lavorazione del gas e dell'energia, il settore metalmeccanico, l'industria cantieristica, il sistema portuale ed aeroportuale e relativi servizi intermodali e logistici, il turismo e i servizi alberghieri e di ristorazione.

Per quanto concerne i dati relativi alle importazioni/esportazioni, nell'anno 2010 gli scambi con l'estero risultano in ripresa, con un incremento delle esportazioni pari al 15,5% (valore di poco inferiore alla media regionale, pari al 16,2%).

I settori rilevanti che nel 2010 si distinguono maggiormente per volume delle esportazioni sono il comparto "mezzi di trasporto" (+54,6% grazie alla voce merceologica "navi ed imbarcazioni"), *prodotti petroliferi raffinati* (+21,7%), *prodotti chimici e materie plastiche* (+38,5%), e i *metalli e prodotti in metallo* (+24,8%).

Il principale mercato di sbocco della provincia di Venezia è costituito dall'Europa, assorbendo nel 2010 il 67% dell'export totale.

La graduatoria dei principali mercati esteri di esportazione della provincia per singoli paesi, vede gli Stati Uniti d'America al primo posto e al secondo la Germania, seguono Austria, Francia, Regno Unito, Svizzera, Spagna, tutti in crescita ad eccezione dell'Austria.

Anche sul fronte delle importazioni la provincia di Venezia registra un dato positivo (+16,3% rispetto al 2009). Nella graduatoria dei principali Paesi fornitori la Libia continua ad occupare il primo posto (+52%), seguita dalla Germania (+19,4%), dalla Cina (+40,9%) e dalla Francia (+27,8%).



SEZIONE IV

IV.3.6.2 Popolazione e Salute pubblica

Come prima informazione utile per la caratterizzazione della popolazione insediata nell'area di studio, è necessario identificare il numero di abitanti del comune di interesse.

Comune	Venezia
Maschi	127.937
Femmine	142.947
TOTALE	270.884
aggiornamento	31/12/2010

Tabella IV.15: Ripartizione maschi-femmine nel Comune di Venezia

In relazione alle cause di mortalità della popolazione residente nel Comune di Venezia, è possibile analizzare la serie storica riportata che illustra la distribuzione dal 1996 al 2003. Da tale distribuzione si evince come in assoluto la prima causa di morte fra la popolazione del comune sia legata alle malattie del sistema circolatorio, mentre solo seconda la morte per tumori, seguita da malattie dell'apparato respiratorio e digerente. Anche nel territorio della Provincia di Venezia, la causa di morte prevalente è legata alle malattie del sistema circolatorio, in particolare alle malattie ischemiche del cuore e dei disturbi circolatori dell'encefalo.

La seconda causa di decesso più frequente nella Provincia è legata, invece, al tumore maligno dell'apparato digerente, seguito dal tumore maligno dell'apparato respiratorio.

Per quanto riguarda infine l'analisi dei dati di mortalità della popolazione della ASL n. 12 (Venezia) relativamente agli anni che vanno dal 1969 al 1983, si rileva un eccesso di mortalità in ambo i sessi, imputabile a cirrosi epatica, morti violente e tumore al polmone (in totale rappresentano il 70% della mortalità maschile e il 61% di quella femminile). I dati complessivi delle ASL appartenenti al territorio della Provincia di Venezia hanno evidenziato in detta area una concentrazione di mortalità tumorale, ed in particolare quella dovuta al tumore al polmone e al fegato, e tra le cause non tumorali, per la cirrosi epatica.

IV.3.6.3 Traffico e infrastrutture

In termini di autostrade e strade statali, le principali vie di comunicazione che interessano il territorio studiato sono: l'autostrada A4, le Strade Statali 309 "Romea", S.S. 11 Padova-Venezia e S.S. 14 "Triestina" (con la diramazione 14b).

Per quanto riguarda invece la ferrovia, nell'area di studio sono presenti la linea Padova - Venezia, il tratto iniziale della linea per Adria, gli snodi per le direzioni Bassano del Grappa, Treviso e Trieste, oltre che le linee di servizio alle zone industriali e portuali.

Il polo industriale di Porto Marghera dispone, in termini di infrastrutture, di 18 chilometri di canali marittimi, 40 chilometri di strade interne e 135 chilometri di rete ferroviaria interna.

Per quanto riguarda invece la produzione di energia, a Porto Marghera sono presenti 6 centrali per la produzione di energia elettrica e vapore: due Edison alimentate a metano, due Enel, alimentate



SEZIONE IV

principalmente a carbone, la centrale della Raffineria Eni a gas combustibile e la centrale di **polimeri europa** ad Olio di cracking (FOK)/olio BTZ e a metano e gas di recupero proveniente dai vari impianti. L'energia elettrica prodotta è in parte utilizzata a Porto Marghera ed in parte destinata al mercato nazionale. Il vapore viene invece interamente utilizzato dalle aziende del polo industriale.

Riferendosi infine alle reti di distribuzione, oltre alle linee che trasportano gas industriali prodotti e distribuiti alle aziende di Porto Marghera (ossigeno e azoto gassosi o liquidi, argon liquido), sono presenti reti di distribuzione del gas metano per usi civili (Italgas) ed industriali (rete Snam). Italgas preleva il gas dai metanodotti attraverso appositi impianti (cabine di distribuzione) e dopo odorizzazione e riduzione della pressione, lo invia nella rete di distribuzione alle utenze.

Il Porto di Venezia, all'incrocio dei principali corridoi di trasporto europei e nodo delle Autostrade del Mare, è uno dei leader europei nei settori del project cargo e del general cargo, ed è uno dei primi porti dell'Adriatico per la movimentazione di container, con 26 milioni di tonnellate di merci movimentate e 2 milioni di merci movimentate. È l'unico in Italia ad avere uno scalo fluviale che consente il trasporto bilanciato delle merci su chiatte lungo il fiume Po.



SEZIONE IV

IV.3.7 Paesaggio e beni culturali

Il paesaggio nell'area in esame, dominato da una morfologia esclusivamente pianeggiante, è frutto dell'interazione tra elementi naturali, insediamenti ed attività antropiche. L'area lagunare e le zone limitrofe sono, come già detto, un ambiente estremamente dinamico, in continua evoluzione, nel quale, ormai da secoli, si è inserita l'azione dell'uomo, tesa invece alla stabilizzazione ed al consolidamento. Tale azione è stata inizialmente volta alla separazione delle acque dolci dalle acque salse e alla deviazione a mare dei tratti terminali dei corsi d'acqua un tempo insistenti sulla laguna, per evitarne l'impaludamento; in seguito si sono rese necessarie opere di rinforzo dei litorali e delle zone esposte all'erosione, non più compensata dall'apporto di sedimenti dall'entroterra. Negli ultimi due secoli furono eseguiti interventi che mirarono all'approfondimento e alla manutenzione dei canali lagunari, nonché alla realizzazione di tracciati artificiali, per favorire la navigazione commerciale.

Nel corso del '900 si procedette in modo massiccio alla realizzazione delle cosiddette "casce di colmata" (oltre che di bonifiche agrarie e arginature finalizzate alla vallicoltura), a spese delle aree di barena: furono dapprima interrati 999 ha per creare la I e la II Zona Industriale, in seguito vennero aggiunte verso Sud altre aree (circa 1200 ha, casce di colmata A, B, D-E) destinate alla III Zona Industriale, poi lasciate all'evoluzione naturale.

Attualmente il paesaggio si presenta suddiviso in zone nettamente distinte, sebbene siano a stretto contatto tra loro:

- zona urbana-residenziale;
- zona prevalentemente agricola;
- zona lagunare;
- zona produttiva - industriale.

Nella porzione settentrionale dell'area di studio è presente l'agglomerato urbano di Mestre - Marghera, che ha risentito del veloce sviluppo industriale: è passato infatti, nel giro di 30 anni (1920-1950), da circa 25000 ad oltre 115.000 abitanti. La situazione odierna presenta un'area urbana dove, accanto a scorci di valore, troviamo la giustapposizione di edifici ed infrastrutture, spesso visivamente sgradevole. Nella zona occidentale il paesaggio, al di fuori di alcuni piccoli centri, diviene quello tipico delle aree coltivate di pianura, in cui i campi sono affiancati dai fossi di irrigazione, dagli ormai rari filari di alberi e da zone incolte; frequente è la presenza dei canali e degli scoli di bonifica di varie dimensioni, con le relative arginature variamente vegetate.

La porzione Sud-orientale del territorio di studio è dominata dal paesaggio "acqueo" della laguna che per molti versi conserva le sue peculiarità ed il suo fascino; tale ambiente, variamente intaccato dall'opera dell'uomo, è oggetto di pianificazione ed interventi volti alla sua protezione e riqualificazione.

Il settore centrale dell'area in esame appartiene invece alla Zona Industriale di Porto Marghera, che si estende su circa 2000 ha, dei quali 1317 effettivamente occupati dagli impianti industriali; tra questi si trovano un gran numero di edifici e camini di altezza compresa tra 60 e 160 m. I colori adottati sono prevalentemente il grigio, l'argento e l'azzurro, con l'eccezione di fasce alternate di rosso e bianco alla sommità dei camini, adottate per motivi di sicurezza del traffico aereo. I pennacchi d'emissione di vapore

SEZIONE IV

d'acqua dai camini sono normalmente visibili, ma non dominano il paesaggio. L'area industriale è delimitata su tre lati da nodi stradali e ferroviari con traffico sostenuto e dai centri di Mestre, Marghera e Malcontenta; la laguna delimita il lato orientale dell'area industriale, separandola dal centro storico di Venezia, che dista circa 5 km.

Gli impianti e le installazioni di **polimeri europa** sono inseriti nell'ambito del Sito petrolchimico di Porto Marghera e pertanto non presentano un impatto visivo proprio all'interno del contesto del polo industriale.

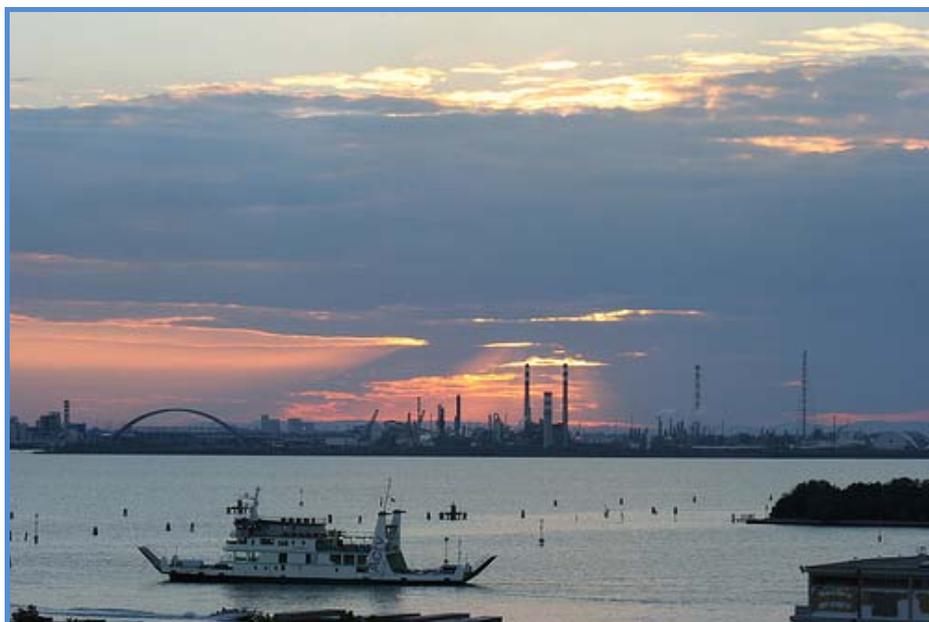


Figura IV.29: Vista del Sito petrolchimico di Porto Marghera

In termini più generali va ricordato che il Sito petrolchimico è situato a circa 5 km dalla città di Venezia, dichiarata patrimonio mondiale dall'Unesco nel 1979, insieme alla sua laguna.

L'intera zona industriale, notevole per la sua ampiezza, è posizionata a ridosso della barena veneziana, pertanto il sito risulta essere particolarmente evidente da chi osserva da Venezia o dal ponte di connessione tra Venezia e la terraferma. Tuttavia, analizzare l'impatto visivo che lo Stabilimento comporta risulta essere riduttivo se non considerato all'interno del contesto di tutto il complesso industriale di Porto Marghera.



SEZIONE IV

IV.3.8 Definizione degli indicatori e loro stato

Gli indicatori prescelti in relazione alle interazioni individuate ed il loro stato attuale di qualità è riportato sinteticamente nella successiva tabella.

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE OPERAM
Atmosfera		Standard di qualità dell'aria (SQA) per NOx, PM10, SO ₂ , PM2,5	Nessun superamento degli SQA per SO ₂ e, in generale per NO _x . Superamento dei limiti per PM10 e PM2,5. (fonte: Ente Zona Industriale Di Porto Marghera, dati anno 2011)
Ambiente idrico	acque superficiali	Stato di qualità biologica (IBE) e stato ambientale (SACA) del Naviglio del Brenta	Il Naviglio del Brenta presente uno stato sufficiente della qualità biologica nonché ambientale (IBE pari a 6, classe IBE III, SECA 3). (fonte: Piano di Tutela della Acque, dati anno 2006)
	acque di transizione	Stato ecologico	E' stata registrata una fase del riequilibrio con condizioni dello stato ecologico "Buono" o "Soddisfacente". (fonte MAV – dati 2002-2004)
		Stato chimico fisico	L'analisi dei dati di qualità delle acque, dei sedimenti e del biota lagunare, condotta dal Magistrato alle Acque, mostra una distribuzione spaziale dei principali parametri alquanto diversificata, con zone più critiche in prossimità della gronda lagunare, della zona industriale di Porto Marghera (VE), della città di Venezia. (fonte MAV – dati 2002-2004)
acque sotterranee	Stato qualitativo (Confronto con limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	Per la falda del sito petrolchimico, compromessa dal punto di vista chimico a causa di contaminanti di origine antropica, è in atto il Progetto di bonifica, approvato dagli enti competenti.	
Suolo e sottosuolo		Stato di contaminazione dei suoli (Confronto con limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	Il Progetto definitivo di Bonifica dei Terreni è ad oggi autorizzato in via provvisoria. L'area destinata agli interventi in progetto risulta non soggetta a bonifica ai sensi della normativa vigente.
Flora fauna ed ecosistema		Presenza delle specie di particolare pregio naturalistico e vicinanza a SIC/ZPS	L'area in cui verranno realizzati gli interventi ricade all'interno del sito petrolchimico multisocietario ubicato nell'area industriale di Porto Marghera. I SIC "Laguna medio-inferiore di Venezia" e "Laguna superiore di Venezia" sono ubicati rispettivamente circa 3 e 4 km dall'area in esame e lo ZPS "Laguna di Venezia" è ubicato circa 1.6 km dal sito. (fonte: Rete 2000)
Ambiente fisico-Rumore		Limiti di immissione previsti da zonizzazione acustica	Dai rilievi fonometrici condotti nel dicembre 2010 in specifici punti significativi ubicati lungo il confine perimetrale del sito industriale, si riscontra un rispetto dei limiti (di immissione, del livello sonoro percentile ed ambientale) in corrispondenza di ciascun punto di misura.
Sistema antropico		Indicatori macroeconomici (occupazione, reddito pro-capite)	Reddito pro-capite comunale (15.101 €) superiore all'valor medio provinciale (13.120 €). Tasso di occupazione provinciale pari al 62%, leggermente inferiore alla media regionale; tasso di disoccupazione provinciale pari a 6,4% (regionale, 5,8%).
		Uso di infrastrutture, volumi di traffico	L'area saturata: risulta dotata di molte infrastrutture stradali (autostrada A4, S.S. 309 "Romea", S.S. 11 Padova-Venezia e S.S. 14 "Triestina"), ferroviarie (linea Padova – Venezia, snodi per le direzioni Bassano del Grappa, Treviso e Trieste) e portuali (pontile sito petrolchimico e porto industriale).
		Indicatori dello stato di salute (cause di decesso)	Le cause di decesso, a livello comunale sono, malattie dell'apparato circolatorio, tumori, malattie dell'apparato respiratorio e digerente.
Paesaggio e beni culturali		Profilo piani volumetrico Rispetto Piano Paesistico	Gli impianti polimeri europa sono inseriti nell'ambito dello sito petrolchimico di Porto Marghera. L'intera zona industriale, notevole per la sua ampiezza, è posizionata a ridosso della barena veneziana, pertanto il sito risulta essere particolarmente evidente da chi osserva da Venezia o dal ponte di connessione tra Venezia e la terraferma.

Tabella IV.16: Selezione indicatori di qualità ambientale



IV.4 Valutazione degli impatti

Obiettivo del presente paragrafo è la valutazione dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame, sulla base della stima di variazione dei parametri di qualità ambientale selezionati, ante e post operam. L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che la fase di esercizio.

IV.4.1 Atmosfera

Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere, costituiti essenzialmente da:

- automezzi pesanti per la movimentazione dei materiali di cantiere;
- i mezzi di cantiere (escavatori, autogru, ecc);
- il transito di autovetture determinato dal personale impiegato in fase di cantiere.

Tali emissioni, legate ai gas di scarico dei mezzi di cantiere, contengono prodotti di combustione quali NOx, CO, polveri.

Per la stima delle emissioni prodotte in fase di cantiere si è proceduto ad effettuare la stima dei volumi di transito degli automezzi coinvolti ed applicando opportuni fattori emissivi.

In particolare, per il transito dei mezzi pesanti e delle vetture per il trasporto del personale di cantiere si è fatto riferimento alla banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia, realizzata sulla base delle stime effettuate per il 2005³, mentre per i mezzi operanti in cantiere (escavatori, autogru, pale gommate, ecc.) si è fatto riferimento ai fattori dei fattori emissivi standard definiti dall'EPA⁴.

La stima dei mezzi impiegati in cantiere è stata effettuata, cautelativamente, considerando l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi previsti per tutta la durata delle attività

I risultati ottenuti vengono riportati nelle seguenti tabelle.

³ Dati disponibili sul sito internet <http://www.sinanet.apat.it/it/sinanet/fetransp>

⁴ EPA, AP-42



SEZIONE IV

Tipologia di mezzo	N° medio mezzi/giorno	Km/giorno	Giorni di attività
		Percorsi da ogni mezzo	
Bus da 26 posti (lavori civili)	2	50	180
Bus da 26 posti (lavori meccanici)	2	50	160
Mezzi di cantiere lavori civili	Escavatori	--	180
	Motocompressori	--	180
	Motosaldatrici	--	180
	Rullo	--	180
	Pick up	--	180
Mezzi di cantiere per lavori meccanici	Gru	--	160
	Motosaldatrici	--	160
	Motocompressori	--	160
	Pick up	--	160
	Autocarri con gru	--	160

Tabella IV.17 – Impiego di mezzi di cantiere per la durata dei lavori

Tipologia di mezzo	Emissioni di CO [t]	Emissioni di NOx [t]	Emissioni di PTS [t]
Bus da 26 posti (lavori civili)	0.011	0.014	0.004
Bus da 26 posti (lavori meccanici)	0.009	0.012	0.003
Mezzi di cantiere lavori civili	Escavatori	0.140	0.463
	Motocompressori	0.110	0.276
	Motosaldatrici	0.110	0.276
	Rullo	0.047	0.154
	Pick up	0.187	0.618
Mezzi di cantiere per lavori meccanici	Gru	0.294	0.737
	Motosaldatrici	0.490	1.228
	Motocompressori	0.147	0.368
	Pick up	0.249	0.824
	Autocarri con gru	0.261	0.605

Tabella IV.18 – Emissioni stimate dai mezzi di cantiere



SEZIONE IV

Le emissioni stimate per la fase di cantiere sono state poi convertite in emissioni equivalenti dovute al traffico veicolare. A tale scopo è stato determinato il numero di autovetture che emetterebbe la stessa quantità di inquinanti stimati (percorrendo mediamente 10000 km/anno) nell'arco di tempo coincidente con la durata del cantiere (stimata pari a 17 mesi).

I fattori utilizzati sono di seguito riportati:

Fattori di emissione autovetture (kg/10000km durata del cantiere)		
CO	NOx	Polveri
8.35	11	2.9

Tabella IV.19

Basandosi sui dati sopra riportati è possibile stimare il numero di autovetture con emissione equivalente, che risultano:

Fattori di emissione autovetture (kg/10000km durata del cantiere)		
CO	NOx	Polveri
246	505	169

Tabella IV.20

Sulla base dell'analisi effettuata si evince che l'emissione più gravosa dovuta alla fase di cantiere è stata ottenuta in relazione alle emissioni di NOx ed è risultata pari a 505 vetture equivalenti a fronte di un numero di veicoli circolanti nella provincia di Venezia pari a 569351 veicoli (dati aggiornati all'anno 2009). Il contributo dato dalle attività di cantiere dell'impianto in progetto risulta pertanto trascurabile, pari allo 0,1% del totale.

Per quanto concerne le polveri, per ridurre al minimo l'impatto, verranno adottate specifiche misure di prevenzione, quali l'inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo, l'impiego di contenitori di raccolta chiusi, la protezione dei materiali polverulenti, l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati, il lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, in particolare prima dell'uscita dalle aree di lavoro e l'innesto su viabilità pubblica.

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere che l'impatto prodotto dalla fase di cantiere del progetto in esame sulla componente ambientale "atmosfera" sia del tutto trascurabile.



SEZIONE IV

Fase di esercizio

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di esercizio sono stati valutati mediante l'esecuzione di apposite simulazioni delle ricadute delle emissioni degli inquinanti al suolo al fine di valutare le eventuali variazioni rispetto al quadro emissivo attuale.

Le simulazioni sono state condotte analizzando gli inquinanti NO_x, SO₂, PTS, CO in corrispondenza dei seguenti assetti:

- Assetto alla capacità produttiva attuale della CTE, coincidente con l'assetto da Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con DVA DEC-2011-0000563 del 24/10/2011 (assetto ante operam);
- Assetto alla capacità produttiva futura, a valle della realizzazione degli interventi di progetto (assetto post operam).

L'assetto post operam è stato definito considerando le seguenti condizioni di marcia delle due caldaie sostitutive B120A/B:

- Assetto di marcia A (condizione di normale esercizio)

Questa condizione di marcia prevede l'alimentazione dei due generatori di vapore mediante Fuel gas autoprodotta, come combustibile primario con portata di 3,7 t/h, e Olio di cracking (FOK), come combustibile di balance con portata di 4,7 t/h (rapporto combustibile gassoso / combustibile liquido: 40/60).

- Assetto di marcia B (condizione in caso di fermata Impianto Cracking)

Questa condizione prevede l'alimentazione delle caldaie B120A/B esclusivamente mediante Olio di cracking (FOK) e rappresenta la situazione più gravosa in termini di emissioni in atmosfera: essa è riferita a condizioni temporanee di assenza di fuel gas (fermata Impianto Cracking).

- Assetto di marcia C (condizione di massima richiesta di vapore)

Tale assetto corrisponde alla situazione di massimo carico delle caldaie, che si verifica in caso di massima richiesta di vapore alle torce di sicurezza, a servizio dell'impianto Cracking. Al fine di garantire massima affidabilità al sistema, in tale assetto le caldaie saranno progressivamente alimentate, partendo dalla condizione di normale esercizio (fuel gas e Olio di cracking (FOK)), con metano di rete fino ad arrivare, alla massima capacità, ad un rapporto tra combustibile gassoso e combustibile liquido pari a: 90/10.

I risultati delle simulazioni hanno messo in evidenza quanto segue:

- le emissioni dai camini e le corrispondenti ricadute al suolo sono ampiamente rispettose degli standard di qualità dell'aria applicabili, sia per l'assetto ante operam che post operam;
- il contributo delle ricadute al suolo rispetto allo stato della qualità dell'aria locale risulta scarsamente significativo per tutti gli altri inquinanti analizzati, sia per l'assetto ante operam che post operam;
- le condizioni di qualità dell'aria esistenti, per quanto rilevato dalle centraline dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, mostrano criticità sostanzialmente per gli inquinanti PM10 e PM2,5 e,



SEZIONE IV

in misura minore, per NO₂, attribuibili a sorgenti emissive diverse da quelle in esame, correlabili alle realtà urbane e ed altre sorgenti distribuite nel territorio;

- nell'assetto post operam si osservano riduzioni significative in termini di ricadute al suolo rispetto all'assetto ante operam in riferimento a tutti gli inquinanti analizzati;
- i valori più elevati di concentrazione al suolo nell'assetto post operam si allontanano ulteriormente dai centri abitati ubicati ad ovest dell'area industriale.

Per le valutazioni di dettaglio si rimanda all'**Allegato IV.1** al presente documento.

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere l'impatto prodotto dalla fase di esercizio del progetto in esame sulla componente ambientale "atmosfera" positivo e significativo.



SEZIONE IV

IV.4.2 Ambiente idrico

Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono limitati ai prelievi idrici e allo scarico degli effluenti liquidi derivanti dal normale svolgimento delle attività di cantiere.

Per ciò che concerne i prelievi idrici, il fabbisogno necessario allo svolgimento delle attività di cantiere, verrà soddisfatto mediante approvvigionamento dalla rete di Sito petrolchimico .

La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso.

In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto per i servizi igienici, qualora non sia possibile utilizzare i servizi presenti in Stabilimento, saranno utilizzati servizi con trattamenti chimici.

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere che l'impatto sulla componente "ambiente idrico" prodotto dalla fase di cantiere del progetto in esame sia da ritenersi non apprezzabile o nullo.

Fase di esercizio

Gli interventi in progetto, come specificato all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio Preliminare Ambientale comportano una riduzione significativa sia dei prelievi idrici per usi di raffreddamento, sia dei corrispondenti scarichi idrici, grazie all'introduzione di un nuovo sistema di raffreddamento a circuito chiuso.

In riferimento allo stato di qualità dell'ambiente idrico, il progetto in esame non comporta alcuna interazione significativa.

Complessivamente, quindi, l'impatto sulla componente "ambiente idrico" nella fase di esercizio degli interventi previsti sia da ritenersi non apprezzabile.



SEZIONE IV

IV.4.3 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

La valutazione degli impatti prodotti in fase di cantiere è essenzialmente legata alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere, quali ad esempio lavori di scavo.

La superficie occupata nella fase di cantiere ricade all'interno del perimetro di Stabilimento: non sono previsti, ovviamente, consumi di suoli agricoli o comunque destinati ad usi diversi da quelli industriali.

Per quanto concerne le attività di scavo, come già specificato nel Quadro di riferimento Progettuale, data la particolarità del sito e dell'area sulla quale insistono gli interventi in progetto, pur considerando che l'area è classificata dal Progetto Definitivo di Bonifica dei terreni come area conforme e non soggetta a bonifica, le fondazioni significative (caldaie, serbatoi di stoccaggio, ventilatori, turbopompe, gruppi di laminazione, ecc.) saranno progettate e realizzate usufruendo delle palificazioni esistenti e in modo da minimizzare la profondità di scavo.

Per quanto concerne i rifiuti prodotti dalle attività di cantiere, essi saranno raccolti all'interno di un'area di cantiere in apposite aree dedicate utilizzate come deposito temporaneo, per poi essere smaltiti, in funzione della tipologia del rifiuto stesso, in accordo con la normativa vigente.

Complessivamente, i quantitativi di rifiuti prodotti in fase di cantiere, se confrontati con i quantitativi prodotti nell'ambito del Sito risultano di entità trascurabile e conseguentemente, l'impatto connesso con tale aspetto non risulta significativo.

Al fine di evitare il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo in fase di cantiere verranno adottate specifiche misure di prevenzione, quali:

- i rifiuti di cantiere verranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente;
- il terreno scavato per la realizzazione delle fondazioni verrà riutilizzato per quanto possibile per il successivo rinterro, in modo da evitare lo smaltimento del terreno di risulta eccedente;
- le imprese esecutrici dei lavori adotteranno tutte le precauzioni idonee ad evitare spillamenti/spandimenti di oli ecc. da macchinari al suolo,
- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., verrà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare,
- si opererà affinché le superfici alterate/modificate nel corso dei lavori siano ridotte al minimo;
- a lavoro finito l'area sarà ripristinata nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente "suolo e sottosuolo" è da ritenersi trascurabile.



SEZIONE IV

Fase di esercizio

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle strutture di progetto.

L'area complessivamente occupata dagli interventi può essere ritenuta irrilevante rispetto all'area complessiva dello Stabilimento. Nello specifico, come già riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio Preliminare Ambientale, gli interventi verranno realizzati in prossimità dell'Impianto Cracking, in area denominata "zona d'espansione CR1".

Per quanto concerne la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera, sono previste sensibili riduzioni della produzione di rifiuti, per tipologia e quantità, rispetto alla situazione attuale.

Complessivamente, l'impatto sulla componente "suolo e sottosuolo" nella fase di esercizio delle strutture di progetto è da ritenersi non apprezzabile.

IV.4.4 Flora, fauna ed ecosistemi

Fase di cantiere

Gli interventi in progetto ricadono interamente all'interno del perimetro dello Stabilimento **polimeri europa**, ubicato in area a destinazione industriale nel territorio comunale di Venezia.

L'area di intervento non ricade all'interno di nessuna delle aree SIC o ZPS e, date le caratteristiche delle opere che si andranno a realizzare, si ritiene di poter escludere qualsiasi interazione del progetto in fase di cantiere con i SIC e ZPS più prossimi all'area in esame.

Complessivamente, quindi, l'impatto sulla componente "flora, fauna ed ecosistemi" nella fase di cantiere è da ritenersi non apprezzabile o nullo.

Fase di esercizio

Tenuto conto della localizzazione delle strutture di progetto, interamente ubicate entro il perimetro dello Stabilimento, e tenuto conto della riduzione sensibile dei fattori di impatto che il progetto comporta sulle componenti ambientali atmosfera, ambiente idrico e sull'ambiente fisico (rumore), si ritiene di poter trascurare le eventuali interazioni del progetto sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi che caratterizzano l'area di inserimento.

Complessivamente, quindi, l'impatto sulla componente "flora, fauna ed ecosistemi" nella fase di esercizio delle strutture di progetto è da ritenersi non apprezzabile o nullo.



SEZIONE IV

IV.4.5 Ambiente fisico

Fase di cantiere

Le attività di cantiere produrranno un incremento limitato della rumorosità nelle aree interessate dai lavori, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici.

Tali emissioni sono inoltre limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e la sede del cantiere è comunque all'interno dei limiti di proprietà dello Stabilimento.

Al fine di ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente fisico potranno essere adottate specifiche misure di prevenzione e mitigazione, comprendenti le seguenti tipologie di interventi:

- Interventi attivi:
 - Utilizzo delle attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente applicabile (D.Lgs 4 settembre 2002, n. 262 "Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/Ce "così come modificato da D.M. Ambiente 24 luglio 2006).
 - Implementazione di eventuali accorgimenti tecnici sulle macchine, finalizzate a contenere le emissioni sonore.
 - Effettuare regolari controlli e manutenzioni di tutti i mezzi di cantiere e delle attrezzature impiegate potranno garantirne lo stato di efficienza e la conseguente minimizzazione delle emissioni sonore.
 - Fare un uso ed un funzionamento appropriato delle attrezzature di cantiere.
- Interventi passivi:
 - Esecuzione di talune attività al di fuori dell'area di cantiere, in aree destinate allo scopo e lontane da potenziali recettori (ad esempio quelle relative alla preparazione dei conglomerati).
 - Programmazione delle operazioni più rumorose durante il periodo diurno, specificatamente negli intervalli 8:00-12:00 e 15:00-19:00.
 - Programmazione delle operazioni meno rumorose nel periodo serale e notturno, specificatamente nell'orario 19:00-7:00.
 - Installazione di schermi e/o barriere provvisorie che devono essere poste in modo tale che il recettori si trovino posizionati nella zona d'ombra della barriera stessa.
 - Garantire una adeguata formazione del personale di cantiere.
 - Garantire un'organizzazione delle operazioni di costruzione, evitando per quanto possibile la sovrapposizione delle attività che comportano il contemporaneo utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

SEZIONE IV

Nel caso si rendessero necessarie, potranno essere allestite barriere provvisorie mediante le seguenti operazioni:

- Posizionando opportunamente il materiale di scavo che normalmente viene portato fuori da cantiere, predisponendo adeguatamente i cumuli di terra;
- Posizionando il materiale di stoccaggio o le varie macchine tra le macchine in funzione e le aree più sensibili al rumore;
- Realizzando il recinto di delimitazione del cantiere in modo tale che possa agire come efficace ostacolo alla propagazione del rumore (schermi fissi);
- Adozione di barriere opportunamente dislocabili allo scopo in relazione alla specifica e particolare operazione (schermi mobili).

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di prevenzione e mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente "ambiente fisico" è da ritenersi trascurabile.

Fase di esercizio

Per la valutazione dell'impatto acustico della diffusione del rumore in ambiente esterno generato dalle apparecchiature di progetto, è stato condotto uno specifico studio mediante l'applicazione di un modello previsionale, riportato in **Allegato IV.2**.

Il clima acustico post operam derivante dalla messa in esercizio del progetto in esame è stato cautelativamente valutato, in corrispondenza dei punti di indagine acustica, come somma logaritmica tra il livello di rumore equivalente ponderato a $Leq(A)$ rilevato nei punti di monitoraggio nell'ambito dell'indagine acustica effettuata nel 2010 (clima acustico ante operam) ed il livello di rumore immesso nell'ambiente esterno dal progetto in esame.

La metodologia adottata (valutazione del clima acustico post operam come somma del clima acustico ante operam e del rumore immesso dal progetto in esame) risulta cautelativa in quanto all'assetto post operam non si è tenuto conto della mancanza del contributo emissivo derivante dalla fermata della CTE.

Come si osserva dall'analisi dei risultati ottenuti l'incremento registrato nel passaggio dall'assetto ante operam alla condizione post operam è trascurabile (valore massimo di 0,3 dB(A)) e in molti punti recettori non si rileva alcuna differenza rispetto all'assetto ante operam.

In corrispondenza dei recettori 1, 2, 3, ubicati in prossimità dell'area di intervento (zona di espansione dell'impianto cracking), l'incremento medio calcolato varia tra 0,2 e 0,3 dB(A).



SEZIONE IV

In sintesi, si osserva che:

- i livelli di pressione sonora dovuti al progetto in esame sono molto inferiori ai valori limite di emissione e di immissione applicabili, rispettivamente pari a 65dB(A) e a 70 dB(A);
- i livelli di pressione sonora dovuti al progetto in esame sono anche molto inferiori ai livelli riscontrati nella situazione ante operam e, pertanto, il loro contributo ai livelli di pressione post operam è trascurabile;
- I livelli di pressione sonora post operam rimangono sostanzialmente invariati rispetto alla situazione ante operam.

Con riferimento alle aree esterne limitrofe allo stabilimento, tutte a destinazione d'uso industriale, si osserva che eventuali ricettori, ubicati a distanze maggiori rispetto ai confini del sito petrolchimico, non possono che risentire di livelli di pressione sonora inferiori a quelli misurati e calcolati lungo i confini del sito

Dopo la messa in esercizio degli impianti nel nuovo assetto verrà attuata specifica campagna di misura per verificare l'impatto acustico delle installazioni sostitutive.

In definitiva, l'impatto sulla componente "ambiente fisico-rumore" in fase di esercizio è da ritenersi non apprezzabile.



SEZIONE IV

IV.4.6 Sistema antropico

Fase di cantiere

Assetto territoriale e aspetti socio economici

Gli effetti sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di cantiere dell'intervento in progetto sono sostanzialmente riconducibili ad un impatto positivo in termini occupazionali e di forza lavoro.

Salute pubblica

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione degli interventi in progetto è sostanzialmente trascurabile.

Infatti, per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili all'incremento di traffico veicolare sono da ritenersi trascurabili (v. par IV.4.1);
- i trasporti eccezionali, ed, in generale, il traffico stradale indotto alle attività di cantiere, saranno limitati al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- le attività di cantiere saranno concentrate nelle fasce diurne, in modo da contenere gli eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante.

In definitiva, l'impatto sulla componente "sistema antropico- salute pubblica" in fase di cantiere è da ritenersi non apprezzabile o nullo.

Traffico e infrastrutture

In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non incide in maniera significativa sul traffico locale. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata da traffico sostenuto, ma le infrastrutture viarie presenti sono tali da garantire un adeguato smaltimento dello stesso.

Al fine di limitare al minimo l'impatto prodotto in fase di cantiere, eventuali trasporti eccezionali saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.

Per la valutazione degli effetti sul traffico generati dalla fase di cantiere è necessario considerare, oltre agli automezzi per la movimentazione dei materiali di cantiere, anche le autovetture impiegate dal personale in fase di cantiere.

Per quanto riguarda il traffico collegato al personale di cantiere, si specifica che questo non si accumulerà con quello dei mezzi destinati al trasporto dei materiali, in quanto avverrà prima e dopo l'orario di lavoro.

Complessivamente, i volumi di traffico generati dalle attività di cantiere sono tali da non determinare alcun impatto significativo sul traffico e sulla viabilità locale.

In definitiva, l'impatto sulla componente "sistema antropico- traffico e infrastrutture" in fase di cantiere è da ritenersi trascurabile.



SEZIONE IV

Fase di esercizio

Assetto territoriale e aspetti socio economici

Gli effetti sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di esercizio comportano sostanzialmente un impatto positivo in termini occupazionali e di forza lavoro, in quanto il personale attualmente impiegato nella centrale (23 unità) sarà adibito ad altri incarichi all'interno dell'azienda.

In definitiva, l'impatto sulla componente "sistema antropico- assetto territoriale e aspetti socio-economici" in fase di esercizio è da ritenersi positivo.

Salute pubblica

Sullo stato della salute pubblica, nelle fonti istituzionali consultate non emergono particolari criticità sulle quali il progetto possa influire.

In particolare i potenziali impatti del progetto sulla salute pubblica possono essere ricondotti a:

- emissione in atmosfera di sostanze inquinanti,
- perturbazione dei livelli di qualità acustica del contesto territoriale considerato.

Il confronto tra il contributo emissivo e gli Standard di Qualità dell'Aria (vedi **Allegato IV.1**) evidenzia, sia nell'assetto ante operam che nel post operam, il pieno rispetto dei limiti per tutti gli inquinanti analizzati, sia in termini di valori medi annui che di concentrazioni di picco.

Inoltre, in termini di ricadute al suolo nell'assetto post operam si osservano riduzioni significative in termini di ricadute al suolo rispetto all'assetto ante operam in riferimento a tutti gli inquinanti analizzati.

Per quanto riguarda invece l'impatto legato alle emissioni sonore, si rimanda all'analisi di dettaglio riportata in **Allegato IV.2**, dalla quale emerge che l'impatto generato dalla messa in esercizio delle apparecchiature di progetto non risulta critico.

In definitiva, l'impatto sulla componente "sistema antropico- salute pubblica" in fase di esercizio è da ritenersi non apprezzabile o nullo.

Traffico e infrastrutture

Il traffico generato dalle installazioni in esame nei due assetti di riferimento, ante e post operam, è sostanzialmente derivante dalla movimentazione di combustibili e materiali ausiliari.

Come già evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale, gli interventi in esame determineranno una riduzione delle interazioni connesse al traffico, grazie al cessato utilizzo dell'olio Combustibile BTZ.

In definitiva, l'impatto sulla componente "sistema antropico – traffico e infrastrutture" in fase di esercizio è da ritenersi non apprezzabile o nullo.



SEZIONE IV

IV.4.7 Paesaggio e beni culturali

Fase di cantiere

Tutte le attività previste, peraltro di durata limitata nel tempo, saranno svolte all'interno del Sito petrolchimico e non comporteranno l'introduzione di strutture tali da alterare l'attuale assetto volumetrico complessivo del sito stesso.

Complessivamente, quindi, l'impatto sulla componente "paesaggio e beni culturali" nella fase di cantiere è da ritenersi non apprezzabile o nullo.

Fase di esercizio

Il progetto in esame non risulta in contrasto con quanto definito dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali (vedi Sezione II – Quadro di riferimento programmatico).

Come già precedentemente osservato, gli interventi in progetto verranno realizzati in un'area ubicata in prossimità del confine sud est di Sito petrolchimico, in zone già occupate da impianti di processo.

Dal punto di vista dello sviluppo plano-volumetrico gli interventi si inseriranno dunque in aree occupate da impianti analoghi e non contribuiranno in alcun modo ad alterarne l'attuale assetto volumetrico complessivo.

In particolare il camino delle caldaie sostitutive, che avrà un'altezza di 60 m sorgerà in prossimità di altri esistenti aventi altezze dai 50 m ai 120 m.

Al fine di valutare il potenziale impatto visivo delle strutture di progetto, è stato condotto uno specifico studio riportato in **Allegato IV.3**, nell'ambito del quale sono stati effettuati i fotoinserti delle strutture di progetto selezionando, nel territorio circostante, i punti di vista maggiormente significativi.

I fotoinserti, messi a confronto con l'assetto ante operam, hanno mostrato che gli interventi in progetto non comportano modifiche significative al profilo architettonico e all'immagine dello Stabilimento **polimeri europa** e del Sito petrolchimico percepibile dall'esterno.

Complessivamente, quindi, l'impatto sulla componente "paesaggio e beni culturali" nella fase di esercizio delle strutture di progetto è da ritenersi non apprezzabile o nullo



SEZIONE IV

IV.4.8 Sintesi sulle variazioni degli indicatori ante e post operam

Una volta individuate le interazioni del progetto sulle componenti ambientali, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto post operam.

In tabella seguente vengono sinteticamente mostrati i risultati dell'analisi effettuata.

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE OPERAM	Stato attuale indicatore POST OPERAM
Atmosfera		Standard di qualità dell'aria (SQA) per NO _x , PM10, SO ₂ , PM 2,5	Nessun superamento degli SQA per SO ₂ e, in generale per NO _x . Superamento dei limiti per PM10 e PM2,5. (fonte: Ente Zona Industriale Di Porto Marghera, dati anno 2011)	Le emissioni dovute alla fase di cantiere sono da ritenersi di entità del tutto trascurabile. Nella fase di esercizio, i valori delle ricadute al suolo, ampiamente inferiori ai valori di riferimento per la qualità dell'aria, risultano nettamente inferiori rispetto alla situazione ante operam. In riferimento agli indicatori in oggetto è atteso pertanto un impatto migliorativo
Ambiente idrico	acque superficiali	Stato di qualità biologica (IBE) e stato ambientale (SACA) del Naviglio del Brenta	Il Naviglio del Brenta presente uno stato sufficiente della qualità biologica nonché ambientale (IBE pari a 6, classe IBE III, SECA 3). (fonte: Piano di Tutela delle Acque, dati anno 2006)	Poiché il progetto in esame non presenta interazioni significative con le acque superficiali e di transizione né nella fase di cantiere né nella fase di esercizio, non si prevedono impatti tali da variare lo stato qualitativo attuale di tale componente.
	acque di transizione	Stato ecologico	E' stata registrata una fase del riequilibrio con condizioni dello stato ecologico "Buono" o "Soddisfacente". (fonte MAV – dati 2002-2004)	
		Stato chimico fisico	L'analisi dei dati di qualità delle acque, dei sedimenti e del biota lagunare, condotta dal Magistrato alle Acque, mostra una distribuzione spaziale dei principali parametri alquanto diversificata, con zone più critiche in prossimità della gronda lagunare, della zona industriale di Porto Marghera (VE), della città di Venezia. (fonte MAV – dati 2002-2004)	
acque sotterranee	Stato qualitativo (Confronto con limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	Per la falda del sito petrolchimico, compromessa dal punto di vista chimico a causa di contaminanti di origine antropica, è in atto il Progetto di bonifica, approvato dagli enti competenti.	Nessuna interazione delle attività legate alla realizzazione ed esercizio del progetto sulle acque sotterranee (attività di scavo entro 1,5-2 m da p.c.).	
Suolo e sottosuolo		Stato di contaminazione dei suoli (Confronto con limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	Il Progetto definitivo di Bonifica dei Terreni è ad oggi autorizzato in via provvisoria. L'area destinata agli interventi in progetto risulta non soggetta a bonifica ai sensi della normativa vigente.	Per quanto concerne la fase di cantiere, le attività di scavo saranno limitate, sfruttando il più possibile la palificata già esistente. In riferimento all'indicatore in oggetto, l'adozione di specifiche misure di prevenzione adottate in fase di cantiere e di esercizio consente di ritenere l'impatto non apprezzabile.



SEZIONE IV

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE OPERAM	Stato attuale indicatore POST OPERAM
Flora fauna ed ecosistema	Presenza delle specie di particolare pregio naturalistico e vicinanza a SIC/ZPS	L'area in cui verranno realizzati gli interventi ricade all'interno del sito petrolchimico ubicato nell'area industriale di Porto Marghera. I SIC "Laguna medio-inferiore di Venezia" e "Laguna superiore di Venezia" sono ubicati rispettivamente circa 3 e 4 km dall'area in esame e lo ZPS "Laguna di Venezia" è ubicato circa 1.6 km dal sito. (fonte: Rete 2000)	Data l'ubicazione e la tipologia degli interventi in progetto, sono escluse possibili interferenze con flora, fauna ed ecosistemi sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'opera.
Ambiente fisico-Rumore	Limiti di immissione previsti da zonizzazione acustica	Dai rilievi fonometrici condotti nel dicembre 2010 in specifici punti significativi ubicati lungo il confine perimetrale del sito industriale, si riscontra un rispetto dei limiti (di immissione, del livello sonoro percentile ed ambientale) in corrispondenza di ciascun punto di misura.	In fase di cantiere verranno adottate le opportune misure per la minimizzazione delle emissioni sonore verso l'esterno. In fase di esercizio, alla luce di quanto emerso dallo Studio Previsionale di Impatto Acustico l'indicatore individuato non subirà variazioni di rilievo a seguito della realizzazione del progetto.
Sistema antropico	Indicatori macroeconomici (occupazione, reddito pro-capite)	Reddito pro-capite comunale (15.101 €) superiore al valor medio provinciale (13.120 €). Tasso di occupazione provinciale pari al 62%, leggermente inferiore alla media regionale; tasso di disoccupazione provinciale pari a 6,4% (regionale, 5,8%).	Gli effetti sul sistema antropico in termini socio economici sono da ritenersi positivi, in termini occupazionali e di forza lavoro sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.
	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	L'area saturata: risulta dotata di molte infrastrutture stradali (autostrada A4, S.S. 309 "Romea", S.S. 11 Padova-Venezia e S.S. 14 "Triestina"), ferroviarie (linea Padova – Venezia, snodi per le direzioni Bassano del Grappa, Treviso e Trieste) e portuali (pontile sito petrolchimico e porto industriale).	L'impatto generato dagli interventi in progetto su infrastrutture e trasporti è da ritenersi trascurabile nella fase di realizzazione. Per quanto concerne la fase di esercizio, gli interventi in esame determineranno una sensibile riduzione delle interazioni connesse al trasporto via nave di Olio Combustibile BTZ / Olio di cracking (FOK). In riferimento agli indicatori in oggetto è atteso pertanto un impatto migliorativo.
	Indicatori dello stato di salute (cause di decesso)	Le cause di decesso, a livello comunale sono, malattie dell'apparato circolatorio, tumori, malattie dell'apparato respiratorio e digerente.	Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con l'indicatore in esame (atmosfera, ambiente idrico, rumore), si ritiene che questo rimarrà inalterato, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'opera.
Paesaggio e beni culturali	Profilo piani volumetrico Rispetto Piano Paesistico	Gli impianti polimeri europa sono inseriti nell'ambito dello sito petrolchimico di Porto Marghera. L'intera zona industriale, notevole per la sua ampiezza, è posizionata a ridosso della barena veneziana, pertanto il sito risulta essere particolarmente evidente da chi osserva da Venezia o dal ponte di connessione tra Venezia e la terraferma.	Gli interventi in progetto non comportano modifiche significative al profilo architettonico e all'immagine dello Stabilimento polimeri europa e del sito petrolchimico percepibile dall'esterno sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Tabella IV.21



SEZIONE IV

IV.5 Piano di monitoraggio e controllo

Lo Stabilimento **polimeri europa** di Porto Marghera risulta già dotato di un Piano di Monitoraggio e Controllo redatto nell'ambito dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lg.s 152/06 e s.m.i.

Tale Piano ha la finalità principale della verifica di conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nella stessa AIA, della quale costituisce parte integrante.

Il Piano rappresenta inoltre un valido strumento per le attività sinteticamente elencate di seguito:

- raccolta dei dati ambientali nell'ambito delle periodiche comunicazioni INES;
- verifica della buona gestione dell'impianto;
- verifica delle prestazioni delle MTD adottate.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede sezioni specifiche per la descrizione delle modalità di monitoraggio di ciascuna componente ambientale (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, rumore, produzione di rifiuti, ecc).

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà le seguenti modifiche principali al Piano di Monitoraggio e Controllo già implementato nello Stabilimento:

- emissioni gassose:
 - cessazione delle attività di monitoraggio ai camini della CTE E6, E7, E8, E9,
 - avvio di attività di monitoraggio per il nuovo camino delle caldaie sostitutive,
- reflui idrici:
 - attività di monitoraggio dalla ex CTE allo scarico pluviale
 - attività di monitoraggio per gli scarichi parziali SM15/17 già in essere

Il Piano di Monitoraggio e Controllo esistente rappresenta inoltre un valido strumento che permetterà di verificare, dopo la realizzazione del progetto, che le interazioni e gli impatti siano corrispondenti a quelli individuati e valutati nel presente Studio.



SEZIONE IV

IV.6 Sintesi degli impatti attesi

In funzione delle analisi effettuate, in tabella seguente sono riassunti, in forma sintetica, gli impatti attesi.

Componente o fattore ambientale interessato		Indicatore	Valutazione complessiva impatto Fase Cantiere	Valutazione complessiva impatto Fase Esercizio
Atmosfera		Confronto con gli standard di qualità dell'aria (SQA)	Impatto temporaneo trascurabile	Impatto significativo positivo
Ambiente idrico	acque superficiali	Stato di qualità biologica (IBE) e stato ambientale (SACA) del Naviglio del Brenta	Impatto non apprezzabile o nullo	Impatto non apprezzabile o nullo
	acque di transizione	Stato ecologico	Impatto non apprezzabile	Impatto non apprezzabile
		Stato chimico fisico	Impatto non apprezzabile o nullo	Impatto non apprezzabile
	acque sotterranee	Stato qualitativo (confronto con limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	Impatto non apprezzabile o nullo	Impatto non apprezzabile
Suolo e sottosuolo		Stato di contaminazione dei suoli (confronto con limiti parte IV – titolo V D.Lgs.152/06)	Impatto temporaneo trascurabile	Impatto non apprezzabile
Flora fauna ed ecosistema		Presenza di specie di particolare pregio naturalistico e vicinanza a SIC/ZPS	Impatto non apprezzabile o nullo	Impatto non apprezzabile o nullo
Ambiente fisico-Rumore		Confronto con limiti di immissione previsti da zonizzazione acustica	Impatto temporaneo trascurabile	Impatto non apprezzabile
Sistema antropico	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite.)		Impatto temporaneo positivo	Impatto positivo
	Uso di infrastrutture		Impatto temporaneo trascurabile	Impatto positivo
	Indicatori dello stato di salute (cause di decesso)		Impatto non apprezzabile o nullo	Impatto non apprezzabile o nullo
Paesaggio e beni culturali		Impatto sul paesaggio	Impatto non apprezzabile o nullo	Impatto non apprezzabile o nullo

Tabella IV.22-Impatti attesi dalla realizzazione del progetto

Complessivamente gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto proposto sono positivi (effetti positivi) o di entità non apprezzabile. Non vi sono impatti negativi apprezzabili dalla realizzazione del Progetto.