



Progetto:

Upgrading del Progetto “Green Refinery” presso la Raffineria di Venezia

(Progetto Green Refinery STEP 2)

Elaborato:

Quadro Ambientale

a supporto dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale
(art. 23 D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

URS Rif.: 46324194

Preparato per:

Eni SpA Divisione Refining and Marketing

Rif. Doc.: GR_Quadro Ambientale.doc

Marzo 2014

INDICE

Sezione	N° di Pag.
INTRODUZIONE	1
1. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO E STATO DI QUALITÀ DEI SISTEMI AMBIENTALI	2
1.1 Inquadramento generale del sito	2
1.2 Atmosfera.....	3
1.2.1 Climatologia.....	3
1.2.2 Meteorologia locale: analisi meteorologica al suolo (dati ente zona industriale).....	3
1.2.3 Meteorologia locale: analisi dei parametri meteorologici in quota (dataset LAMA)	13
1.2.4 Qualità dell'aria.....	17
1.3 Ambiente idrico lagunare	38
1.3.1 Qualità delle acque della Laguna.....	40
1.4 Suolo e sottosuolo	43
1.4.1 Assetto geomorfologico.....	44
1.4.2 Assetto geologico ed idrogeologico	45
1.4.3 La qualità del sottosuolo nell'area di progetto.....	46
1.4.4 Sismicità	48
1.5 Rumore.....	48
1.6 Traffico terrestre e marittimo	50
1.6.1 Vie di accesso	50
1.6.2 Dati di traffico di riferimento per la modalità terrestre e marittima	51
1.7 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	53
1.7.1 Ecosistemi	53
1.7.2 Vegetazione	57
1.7.3 Fauna	59
1.7.4 Aree naturali	63
1.8 Paesaggio	64
1.8.1 Caratterizzazione del paesaggio.....	65
1.9 Sistema antropico	72
1.9.1 Salute pubblica.....	72
1.9.2 La mortalità per causa in Veneto	73
1.9.3 Inquadramento socio economico	77
2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO.....	92
2.1 Fase di cantiere	92
2.1.1 Qualità dell'aria.....	93
2.1.2 Rumore.....	93
2.1.3 Suolo e sottosuolo.....	95
2.1.4 Ambiente idrico.....	95
2.1.5 Aspetti socio-economici	96
2.1.6 Traffico	97
2.1.7 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	97
2.1.8 Rifiuti	98
2.2 Fase di esercizio.....	99
2.2.1 Atmosfera	99

INDICE

Sezione	N° di Pag.
2.2.2 Ambiente idrico.....	116
2.2.3 Suolo e sottosuolo.....	117
2.2.4 Rumore.....	117
2.2.5 Traffico indotto.....	119
2.2.6 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	120
2.2.7 Paesaggio	121
2.2.8 Rifiuti	127
2.2.9 Salute pubblica.....	129
2.2.10 Aspetti socio-economici	130
2.3 Piano di monitoraggio ambientale	131
2.3.1 Monitoraggio delle acque	131
2.3.2 Monitoraggio emissioni convogliate	132
2.3.3 Monitoraggio emissioni fuggitive e diffuse	134
2.3.4 Monitoraggio rifiuti	134
2.3.5 Monitoraggio del rumore	134
2.3.6 Monitoraggio delle emissioni odorigene.....	135
2.4 Quadro sinottico degli impatti ambientali attesi.....	135

ALLEGATI

- Allegati 1-32** Tavole di isoconcentrazione
- Allegato 33** Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
- Allegato 34** Dossier fotografico – configurazione paesaggistica attuale
- Allegato 35** Ubicazione dei punti di vista dello stato attuale
- Allegato 36** Ubicazione dei punti di vista dei fotoinserimenti
- Allegato 37** Fotosimulazioni

INTRODUZIONE

Il presente Quadro di Riferimento Ambientale (Quadro Ambientale) descrive i potenziali impatti sulle componenti ambientali, derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dei nuovi impianti previsti dal progetto individuati come "Upgrading del Progetto Green Refinery" della Raffineria di Venezia di proprietà Eni S.p.A., Divisione Refining & Marketing (nel seguito "Progetto Green Refinery STEP 2").

Il Quadro definisce l'*ambito territoriale* ed i sistemi ambientali potenzialmente interessati sia direttamente che indirettamente dal progetto. Esso si articola in:

- descrizione dell'ambito territoriale di inserimento del progetto, con individuazione ed analisi delle componenti ambientali interessate;
- analisi dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale (ante-operam);
- identificazione e previsione tramite stima qualitativa e quantitativa dei singoli specifici impatti sulle componenti ambientali interessate, e i monitoraggi previsti per il loro controllo.

1. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO E STATO DI QUALITÀ DEI SISTEMI AMBIENTALI

L'area di progetto si colloca all'interno della zona industriale di Porto Marghera, Comune di Venezia, la quale, sviluppata a partire dagli inizi del 1900, si estende attualmente su di una superficie complessiva di circa 2000 ha.

La disamina delle caratteristiche e peculiarità dell'ambiente recettore qui proposta è pertanto da riferirsi al contesto territoriale macroscopico che, dal punto di osservazione di questo Studio, si colloca a contorno di tale complesso industriale, e di cui l'area impianti della Raffineria oggetto d'intervento non rappresenta che uno degli elementi.

1.1 Inquadramento generale del sito

La Raffineria, ubicata all'interno della zona industriale di Porto Marghera, si inserisce in quella porzione di territorio della provincia di Venezia definita "fascia lagunare e deltizia"; quest'area comprende sia l'ampio territorio ricoperto attualmente da lagune, sia quello corrispondente ad antiche paludi e lagune ora bonificate. L'intera zona industriale è infatti attraversata da una fitta rete idrografica che comprende corsi d'acqua, canali, fossi e scoli di bonifica che sono il risultato delle numerose opere idrauliche iniziate dai Veneziani e che continuano tuttora.

Dal punto di vista altimetrico il territorio passa da zone prevalentemente pianeggianti a lagunari, con un'altitudine media delle terre emerse di pochi metri (2-3 m) sopra il livello medio del mare e di 4-3 m sotto tale livello per gli ambiti di laguna veri e propri.

Morfologicamente l'area di studio appare sub-pianeggiante con la presenza di lievi avvallamenti e dossi naturali fluviali e litorali che condizionano il deflusso delle acque di scorrimento superficiale ed incanalate.

Ad oggi, il contesto territoriale è il frutto dell'azione e dello sfruttamento antropico che per secoli ha rimodellato profondamente le aree naturali originarie, proprie della conformazione lagunare, fino all'attuale mosaico di aree urbanizzate e zone di intensa attività produttiva cui appartiene la zona industriale che ospiterà il progetto.

Con la rete infrastrutturale che ad essi si associa, tali elementi caratterizzano il paesaggio in modo unico: la città insulare di Venezia, il suo raccordo mestrino al continente, l'adiacente area industriale (nevralgica per la Regione), il Porto commerciale e passeggeri, la stessa laguna Veneta sono realtà "locali" il cui pregio sociale, ambientale e culturale è noto ben oltre il confine geografico che le delimita.

1.2 Atmosfera

In questo capitolo vengono esaminate le caratteristiche della climatologia locale ed analizzati i dati relativi alla meteorologia locale (piovosità, venti prevalenti, inversione termica) ed i dati di qualità dell'aria per i parametri disponibili (concentrazione di SO₂, NO₂, ozono, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, benzene, IPA, metalli pesanti).

1.2.1 Climatologia

Il clima veneto è compreso nella tipologia mediterranea, pur presentando proprie peculiarità. Tali singolarità sono da attribuire principalmente alla posizione climatologica di transizione soggetta a molteplici influenze: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'orografia dell'arco alpino e la continentalità dell'area centro-europea. Da segnalare l'assenza di alcune caratteristiche tipicamente mediterranee: l'inverno mite (in montagna e nell'entroterra prevalgono effetti continentali) e la siccità estiva.

Nel territorio regionale si distinguono le seguenti aree climatiche:

- regione alpina, che presenta le caratteristiche termiche e pluviometriche del clima montano centro-europeo;
- regione continentale, con inverni rigidi. In quest'area si differenziano due sub regioni a clima più mite: quella lacustre nei pressi del Lago di Garda (di estensione contenuta) e quella litoranea della fascia costiera adriatica.

Il microclima di Venezia-Mestre è influenzato, data la collocazione geografica, dalle interazioni Alpi-mare e da correnti di aria fredda che penetrano attraverso aperture nella catena alpina.

Il fenomeno di rottura della stabilità notturna può verificarsi a partire da quote elevate, a causa della presenza delle brezze di mare. Anche lo stabilizzarsi dell'atmosfera e la conseguente riduzione delle fluttuazioni del vento, che in zone continentali si rilevano in corrispondenza del raffreddamento notturno, nell'area di interesse sono complicati dall'inerzia termica delle masse d'acqua.

1.2.2 Meteorologia locale: analisi meteorologica al suolo (dati ente zona industriale)

L'analisi meteorologica dell'area in esame (al suolo) è stata condotta analizzando le stazioni di rilevamento dell'Ente Zona industriale di Porto Marghera più vicine all'impianto in esame: in particolare la stazione 5, la stazione 22 e la stazione 23 (si faccia riferimento a Figura 1 e Tabella 1). In Figura 1 con il cerchio rosso è indicata l'ubicazione dell'impianto in relazione alle centraline meteorologiche disponibili.

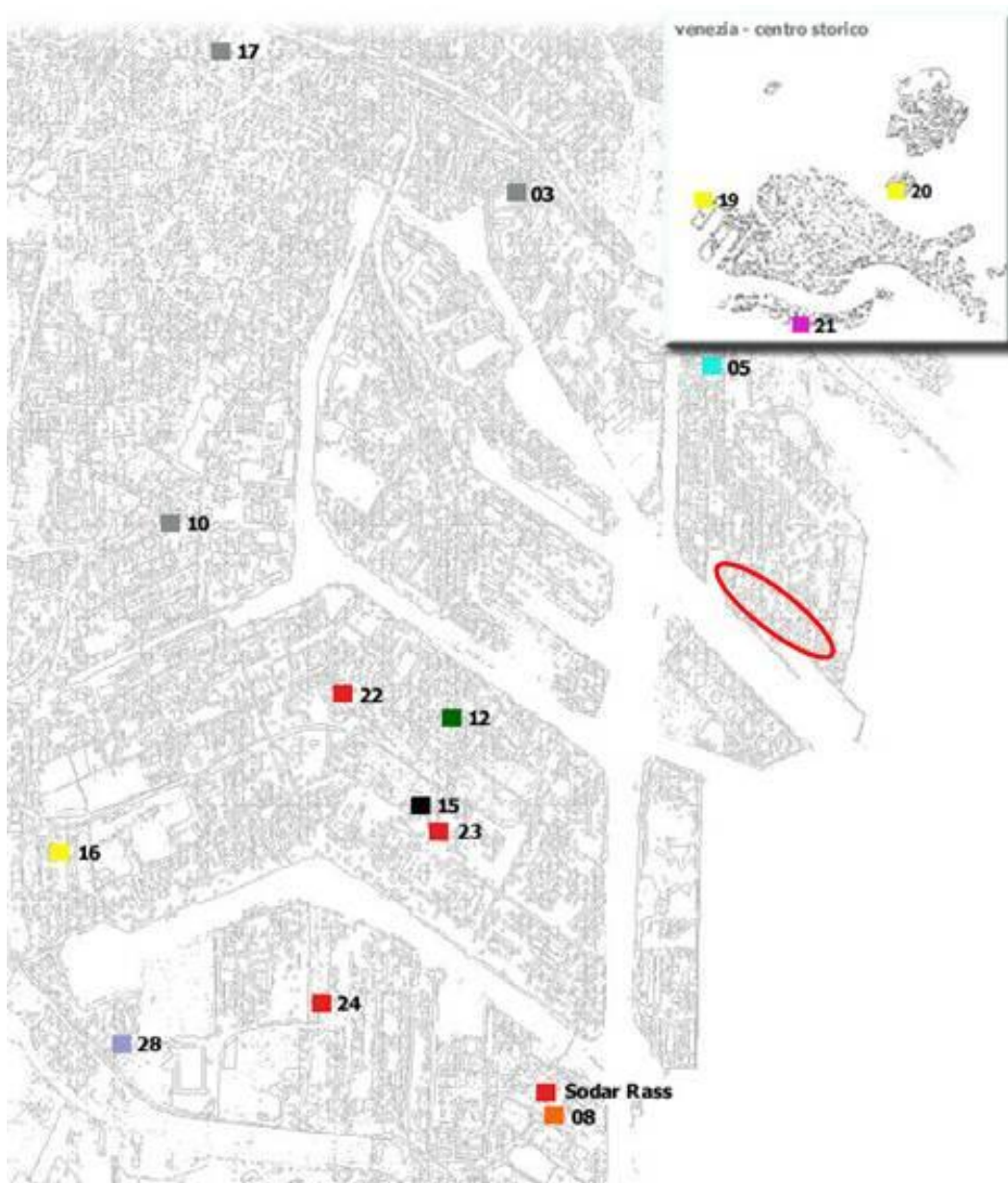


Figura 1. Stazioni di rilevamento della zona industriale di Porto Marghera.

In particolare si è utilizzata la stazione 23 per i dati di: temperatura, radiazione solare globale e precipitazione. Le stazioni 5 e 22 per i dati di velocità del vento e direzione del vento.

Tabella 1. Caratteristiche e parametri monitorati nelle centraline meteorologiche utilizzate.

Nome stazione	Proprietà	Parametri (*)	Tipologia area	Coordinate UTM
05 – Agip Raffineria	Ente Zona Industriale di Porto Marghera	SO ₂ , PM ₁₀ , T, DV, VV, P	Industriale	E 12°15'58".430 N 45°27'56".420
22 – Torre Pompieri Enichem		VV, DV	Industriale	E 12°14'11".800 N 45°26'58".600
23 – C.E.D. E.Z. Meteo		T3, PIO, P, RAD, U	Industriale	E 12°14'35".400 N 45°26'45".580

(*) T = temperatura;
T3 = come T, a quota 10-70-140 m;
VV = velocità del vento;

DV = direzione del vento;
PIO = pioggia;
P = pressione atmosferica;
RAD = radiazione solare;
U= umidità relativa.

Per quanto concerne i dati di direzione e velocità del vento, nelle simulazioni seguenti sono stati utilizzati i dati rilevati dalla stazione di monitoraggio 22 poiché, rispetto alla stazione 5, presenta una percentuale di dati validi superiore (Tabella 2). La completezza è data dal rapporto tra il numero di ore aventi dati validi e le ore totali del periodo preso in esame.

Tabella 2. Completezza, espressa in termini percentuali, dei parametri meteorologici per le stazioni di monitoraggio 5 e 22.

Anno	Parametri meteorologici		
	Stazione	Velocità del vento	Direzione del vento
2012	5	97%	86%
	22	100%	96%
2011	5	98%	86%
	22	100%	100%
2010	5	95%	86%
	22	100%	89%

Nella seguente tabella è indicata la percentuale di dati validi, per ogni anno considerato nell'analisi (2010, 2011 e 2012) e per ogni parametro analizzato presso la stazione 23.

Tabella 3. Completezza, espressa in termini percentuali, dei parametri meteorologici rilevati presso la stazione 23.

Anno	Parametri meteorologici		
	Temperatura	Radiazione	Precipitazione
2012	98%	98%	99,7%
2011	99%	99%	100%
2010	100%	100%	100%

Nel paragrafo seguente è illustrata l'analisi dei parametri meteorologici per l'anno utilizzato nelle simulazioni: il 2012; le analisi effettuate sugli altri anni presi in considerazione (2010 e 2011) sono riportate nei paragrafi successivi.

Da tali analisi è emerso che l'anno 2012 è rappresentativo delle condizioni meteo-climatiche del sito in esame, presenta una buona completezza dei dati oltre ovviamente essere l'anno più recente disponibile.

1.2.2.1 Anno 2012

Il 2012 è caratterizzato da una temperatura massima registrata in estate di 32°C e una minima in inverno di -6,3°C, con le temperature medie stagionali in linea con quelle degli anni precedenti.

Nelle tabelle seguenti sono rappresentate le principali statistiche e grafici relativi ai seguenti parametri meteorologici, per l'anno 2012:

- Temperatura;
- Precipitazione;
- Direzione e velocità del vento.

Tabella 4. Temperatura media, massima e minima anno 2012.

STAGIONE	TEMPERATURA [°C]		
	Media	Massimo	Minimo
Autunno	15,4	29,1	3,2
Estate	24,6	32,0	14,1
Inverno	3,0	13,8	-6,3
Primavera	14,2	29,4	2,6

Gli eventi meteorici sono concentrati soprattutto nella stagione autunnale con i picchi massimi nei mesi di settembre e ottobre (Figura 4) e i picchi minimi nella stagione estiva con 61 mm di pioggia cumulata per un totale di 34 ore di precipitazione.

Tabella 5. Precipitazione cumulata, massima e ore di pioggia anno 2012.

STAGIONE	PRECIPITAZIONE [mm]		
	Cumulata	Massima	Ore
Autunno	311	23,2	185
Estate	61	14	34
Inverno	85,8	5,2	115
Primavera	156,2	12,2	139

Tabella 6. Distribuzione della direzione del vento per classi di velocità anno 2012.

CLASSI VELOCITÀ	DIREZIONE DEL VENTO [nord]								
	0	45	90	135	180	225	270	315	Totale
< 2 m/s	4%	2%	2%	1%	3%	3%	4%	4%	22%
tra 2 e 4 m/s	13%	5%	7%	6%	4%	3%	4%	5%	47%
> 4 m/s	12%	7%	4%	4%	1%	1%	1%	1%	31%

Il vento proviene principalmente da nord nord-est (Figura 2) e ha una velocità che per la metà delle ore dell'anno si attesta tra i 2 e i 4 m/s (Tabella 6).

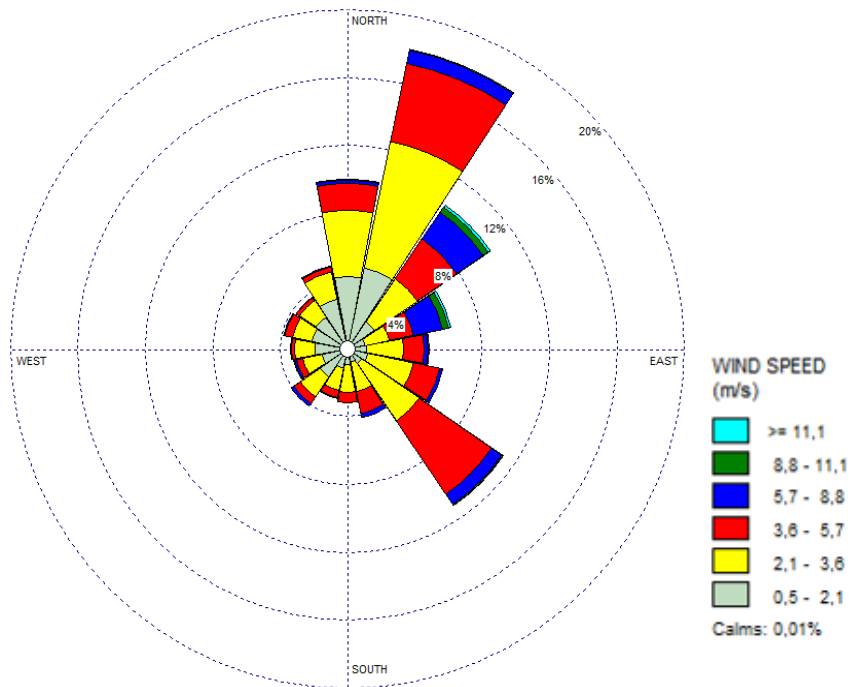


Figura 2. Rosa dei venti a 10 metri, stazione 22, anno 2012.

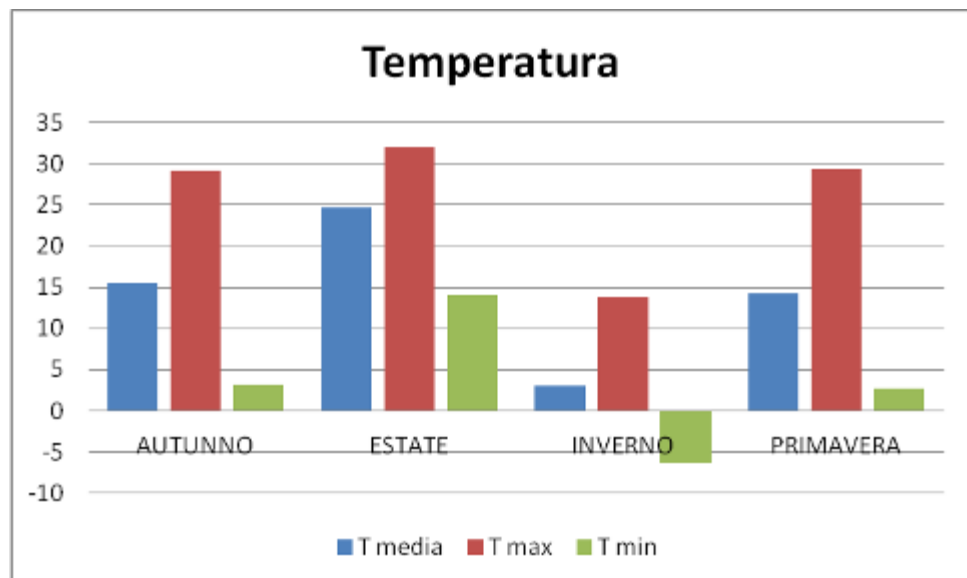


Figura 3. Andamento stagionale della temperatura a 10 metri, valori medi, massimi e minimi mensili registrati, anno 2012.

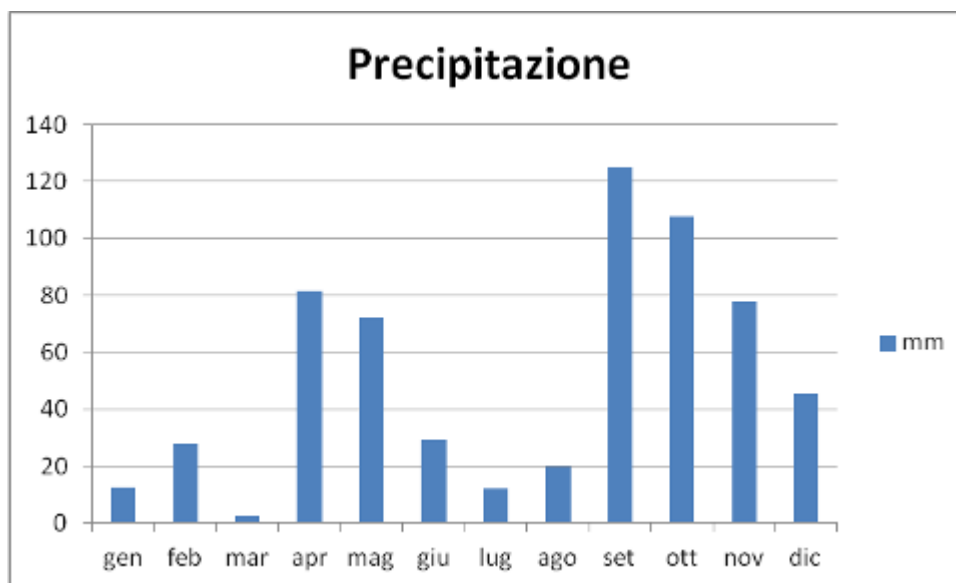


Figura 4. Andamento annuale precipitazioni, anno 2012.

1.2.2.2 Anno 2011

Il 2011 è caratterizzato da una temperatura massima registrata in estate di 33,5°C e una minima in inverno di -2,1°C, con le temperature medie stagionali in linea con quelle degli anni precedenti.

Nelle tabelle seguenti sono rappresentate le principali statistiche e grafici relativi ai seguenti parametri meteorologici, per l'anno 2011:

- Temperatura;
- Precipitazione;
- Direzione e velocità del vento.

Tabella 7. Temperatura media, massima e minima, anno 2011.

STAGIONE	TEMPERATURA [°C]		
	Media	Massimo	Minimo
Autunno	15,2	29,2	-2,0
Estate	23,4	33,5	14,4
Inverno	5,0	14,6	-2,1
Primavera	14,8	28,9	0,2

Gli eventi meteorici sono concentrati soprattutto nei mesi di marzo e di luglio (Figura 7) e i picchi minimi nei mesi di aprile e agosto.

Tabella 8. Precipitazione cumulata, massima e ore di pioggia, anno 2011.

STAGIONE	PRECIPITAZIONE [mm]		
	Cumulata	Massima	Ore
Autunno	191,2	28,2	117
Estate	215,6	38,2	76

STAGIONE	PRECIPITAZIONE [mm]		
	Cumulata	Massima	Ore
Inverno	95,0	4,4	423
Primavera	152,4	9,8	88

Tabella 9. Distribuzione della direzione del vento per classi di velocità, anno 2011.

CLASSI VELOCITÀ	DIREZIONE DEL VENTO [nord]								
	0	45	90	135	180	225	270	315	Totale
< 2 m/s	7%	2%	1%	2%	2%	2%	4%	4%	24%
tra 2 e 4 m/s	14%	5%	7%	6%	3%	3%	4%	6%	47%
> 4 m/s	13%	6%	4%	3%	1%	0%	1%	1%	29%

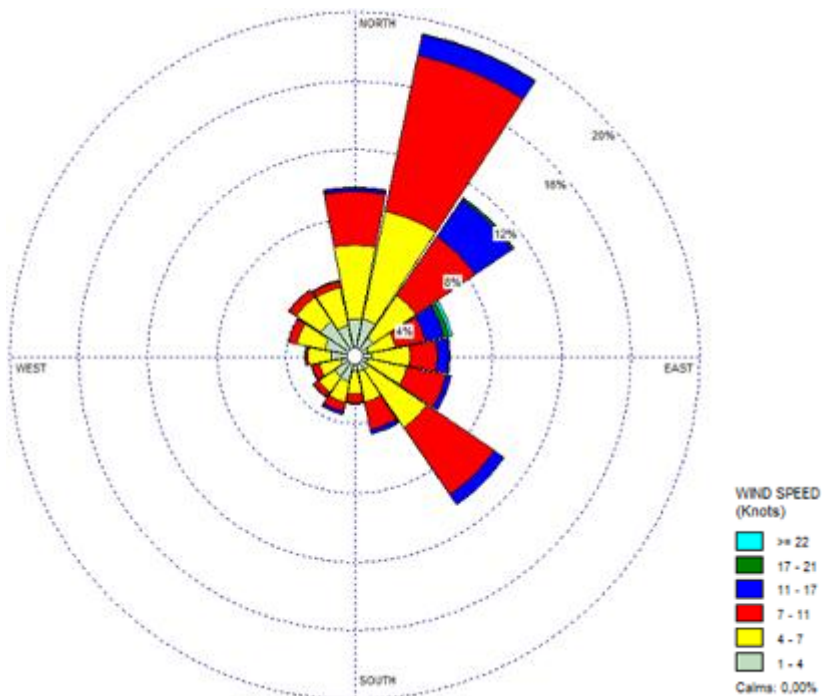


Figura 5. Rosa dei venti anno 2011.

La rosa dei venti, per l'anno 2011, è caratterizzata da venti prevalenti provenienti da Nord, Nord-Est e Sud-Est.

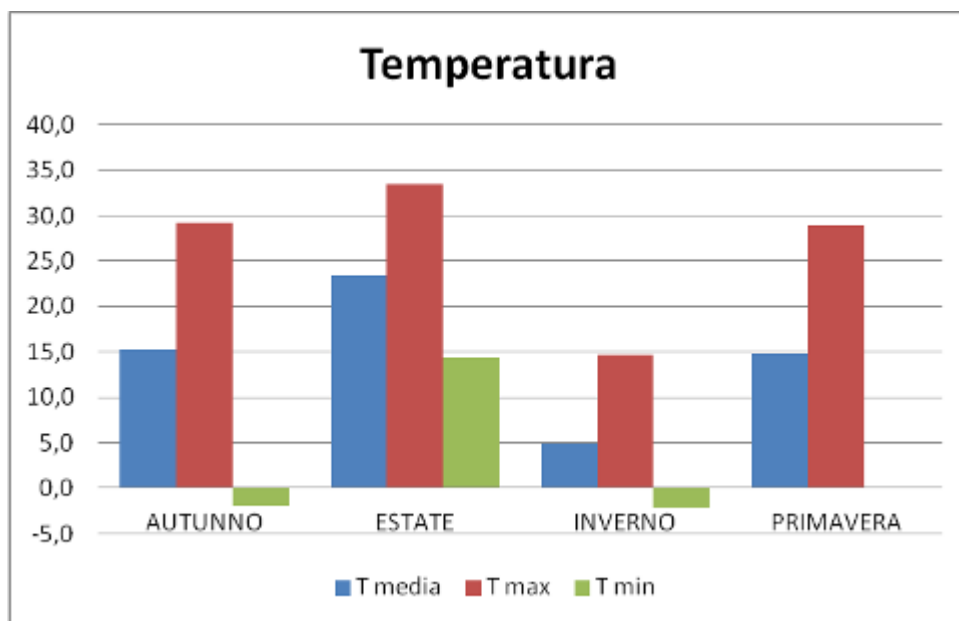


Figura 6. Andamento annuale temperatura, valori medi, massimi e minimi mensili registrati, anno 2011.

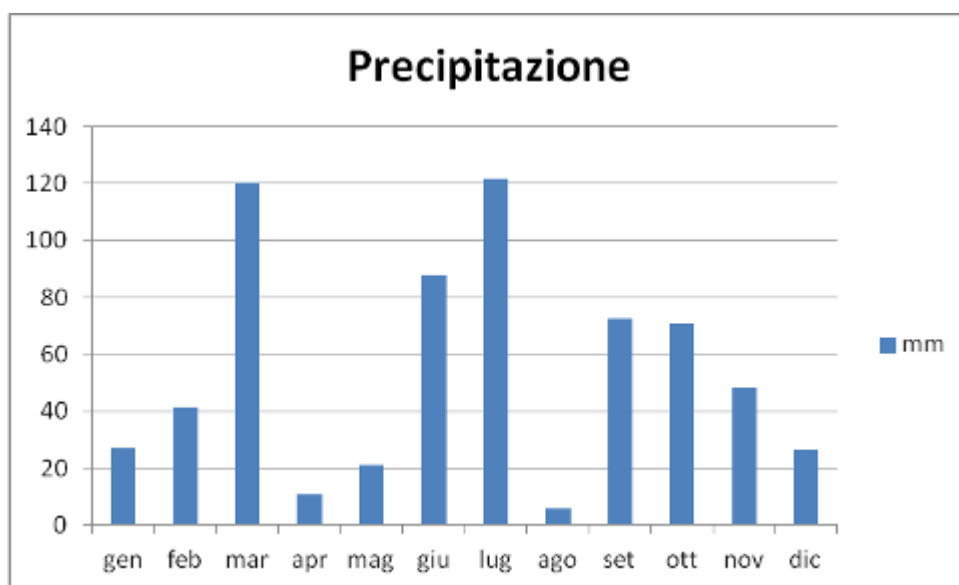


Figura 7. Andamento annuale precipitazioni, anno 2011.

1.2.2.3 Anno 2010

Il 2010 è caratterizzato da una temperatura massima registrata in estate di 33,4°C e una minima in inverno di -4,7°C, con le temperature medie stagionali in linea con quelle degli anni precedenti.

Nelle tabelle seguenti sono rappresentate le principali statistiche e grafici relativi ai seguenti parametri meteorologici, per l'anno 2010:

- Temperatura;

- Precipitazione;
- Direzione e velocità del vento.

Tabella 10. Temperatura media, massima e minima, anno 2010.

STAGIONE	TEMPERATURA [°C]		
	Media	Massimo	Minimo
Autunno	14,1	24,0	1,8
Estate	23,5	33,4	13,3
Inverno	3,9	12,9	-4,7
Primavera	13,4	25,4	-1,0

Gli eventi meteorici sono concentrati soprattutto nella stagione autunnale con i picchi massimi nei mesi di settembre e novembre (Figura 10) e i picchi minimi nella stagione primaverile, nei mesi di marzo e aprile.

Tabella 11. Precipitazione cumulata, massima e ore di pioggia, anno 2010.

STAGIONE	PRECIPITAZIONE [mm]		
	Cumulata	Massima	Ore
Autunno	384,4	44,6	44
Estate	239,0	59,4	29
Inverno	279,0	31,2	160
Primavera	173,2	22,4	38

Tabella 12. Distribuzione della direzione del vento per classi di velocità, anno 2010.

CLASSI VELOCITÀ	DIREZIONE DEL VENTO [nord]								
	0	45	90	135	180	225	270	315	Totale
< 2 m/s	4%	1%	1%	1%	3%	3%	5%	6%	24%
tra 2 e 4 m/s	6%	3%	5%	5%	7%	6%	9%	13%	54%
> 4 m/s	7%	3%	4%	2%	2%	1%	2%	2%	22%

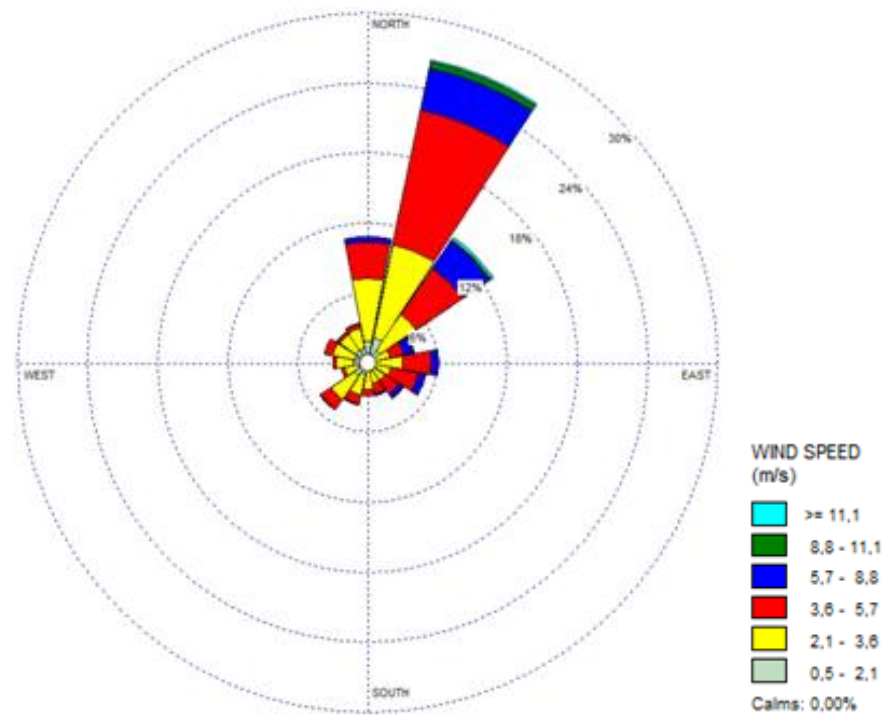


Figura 8. Rosa dei venti anno 2010.

La rosa dei venti, per l'anno 2010, è caratterizzata da venti prevalenti provenienti da Nord, Nord-Est.

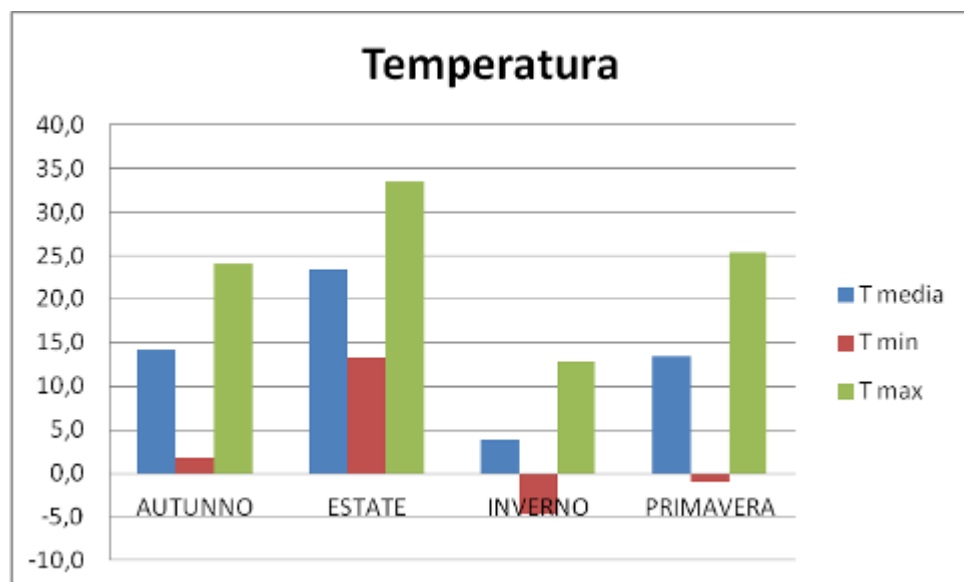


Figura 9. Andamento annuale temperatura, valori medi, massimi e minimi mensili rilevati, anno 2010.

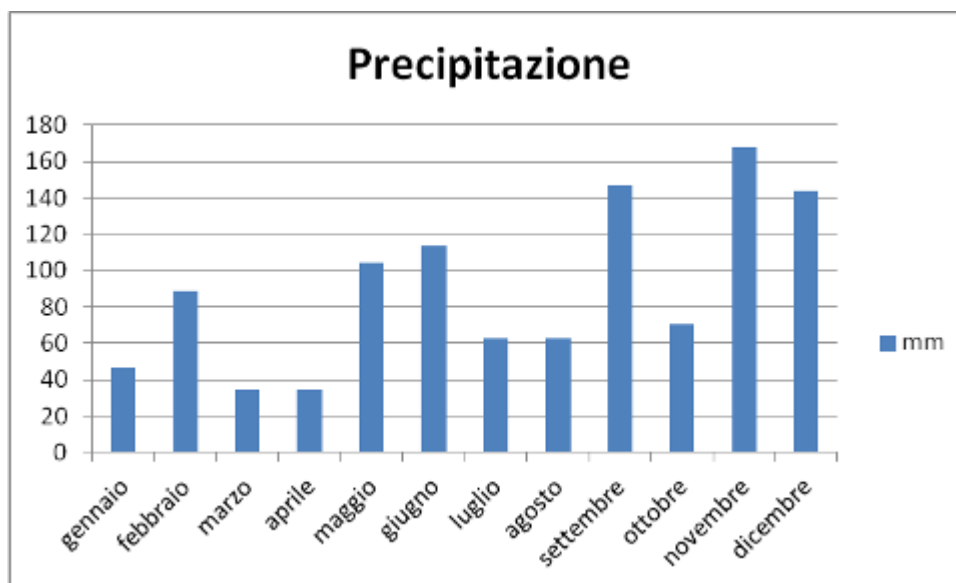


Figura 10. Andamento annuale precipitazioni, anno 2010.

1.2.3 Meteorologia locale: analisi dei parametri meteorologici in quota (dataset LAMA)

Il dataset LAMA è un modello meteorologico ad area limitata (LAM), che fornisce una descrizione coerente e completa dell'atmosfera in un dominio di simulazione che copre l'intera Italia (si veda la Figura seguente). Tale dataset viene calibrato da ARPA Emilia Romagna e forzato ad avvicinarsi ai dati osservati dalle stazioni meteorologiche della rete meteorologica internazionale (dati GTS) secondo la tecnica dell' "assimilazione". Questo modello contiene al suo interno le equazioni fluidodinamiche complete ed è capace di descrivere esplicitamente i fenomeni atmosferici includendo brezze e convezione. Contiene, inoltre, informazioni sulla interazione suolo-atmosfera, risultando molto indicato nelle simulazioni su territorio ad orografia complessa. Tale dataset usa una griglia con un passo di 0.0625° in coordinate sferiche ruotate, corrispondente a una risoluzione orizzontale di circa 7 km. In verticale, vengono studiati 40 livelli: l'ultimo è fissato a 30 hPa, e i primi 1500 m di atmosfera contengono almeno 13 livelli di analisi.

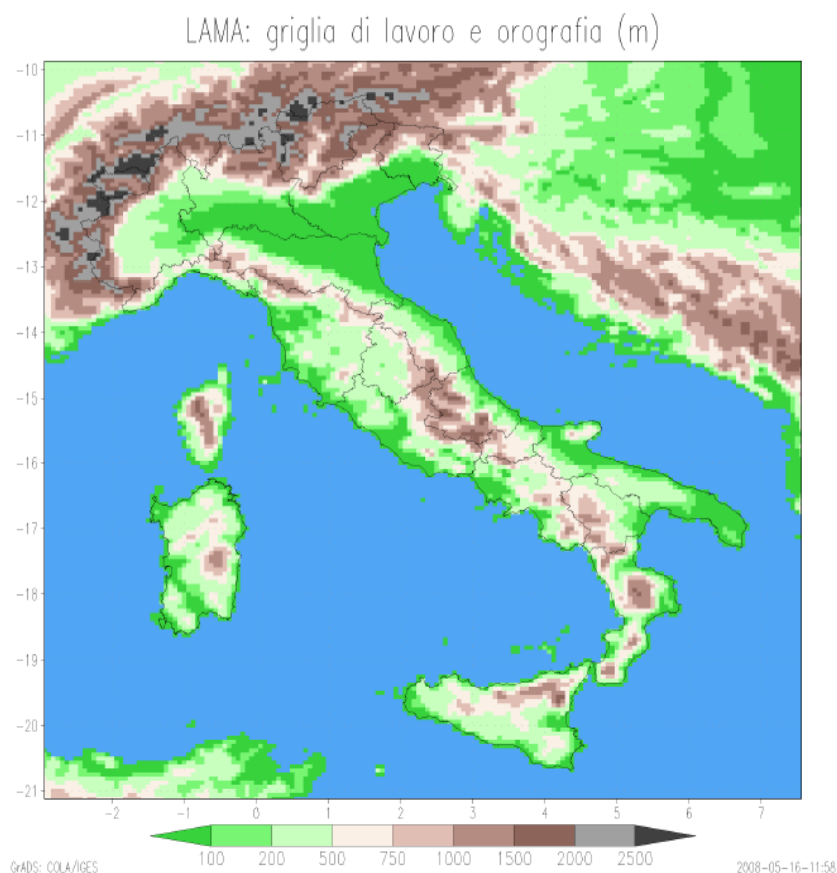


Figura 11. Griglia di lavoro e orografia del dataset LAMA.

Vista la buona rappresentatività dell'anno 2012 rispetto alle variabili meteorologiche di interesse, sono stati acquistati i dati LAMA relativi a tale anno.

Per il territorio di analisi e per l'anno 2012 sono disponibili 33 livelli di analisi (compresi tra 0 e 9746 m di altezza sul livello del mare). In seguito alle operazioni di calibrazione e validazione del modello è stata selezionata la quota a 970 m s.l.m. (si veda il paragrafo successivo per maggiori informazioni), come altezza di riferimento per i dati meteorologici in quota.

La distribuzione delle classi di velocità a 970 m di altezza (vedi Figura 12) evidenzia che, rispetto ai valori riscontrati al suolo, in quota la velocità dei venti risulta superiore. La velocità massima riscontrata è pari a 34 m/s e quella media è di 6,5 m/s. Nello stesso anno la centralina 22 ha rilevato (all'altezza di 10 m dal suolo) una velocità massima pari 14,2 m/s ed una velocità media di 3,4 m/s.

La rosa dei venti a 970 metri di quota è orientata lungo l'asse nord-est, sud-ovest (vedi Figura 12).

La classe di stabilità prevalente è la classe E (leggermente stabile) in tutti i periodi dell'anno (Figura 13).

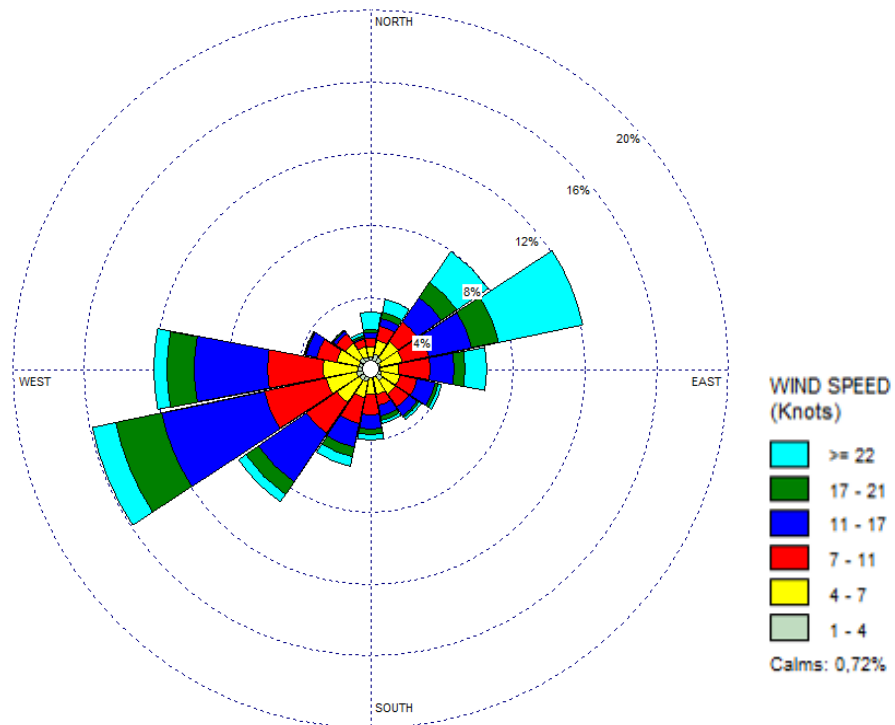


Figura 12. Rosa dei venti alla quota di 970 metri, anno 2012.

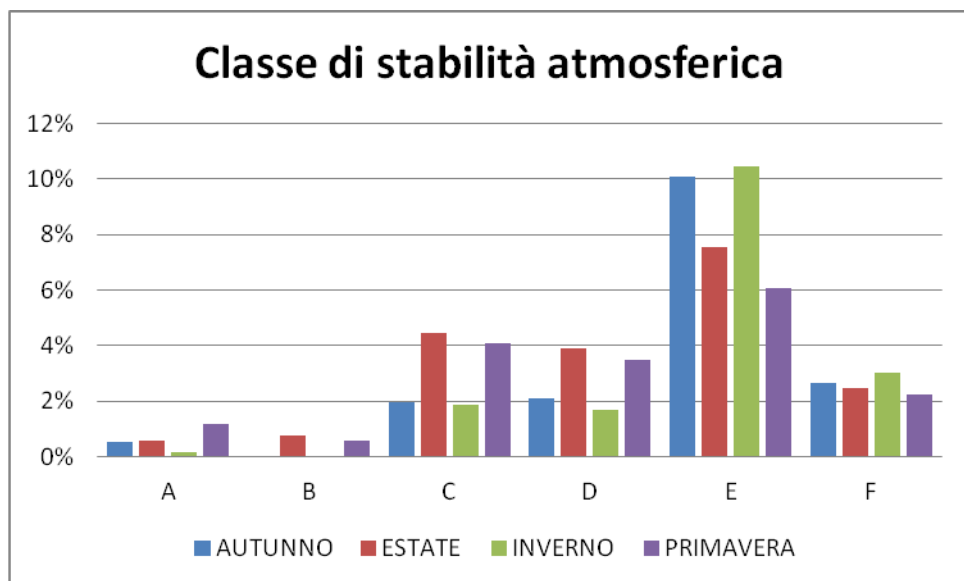


Figura 13. Classi di stabilità atmosferica, anno 2012.

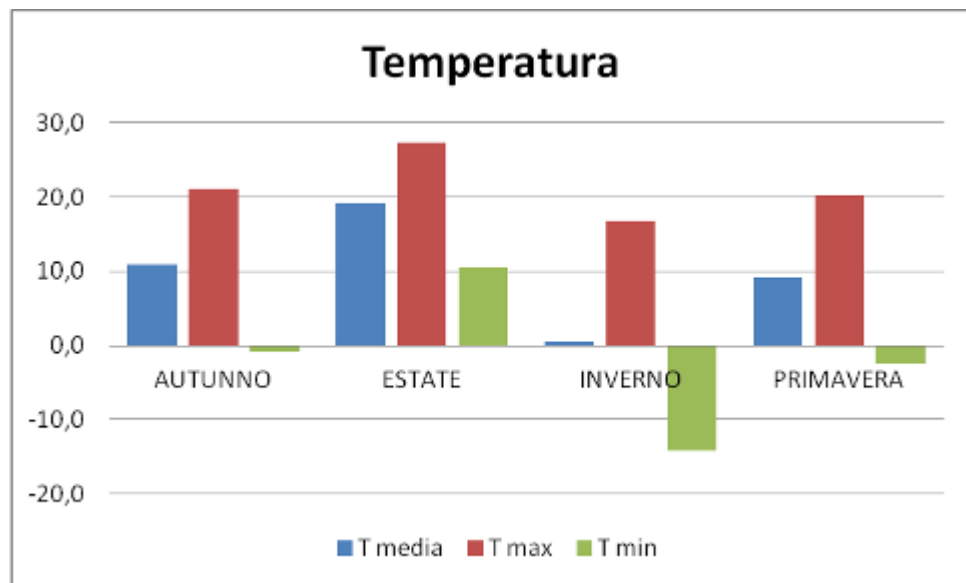


Figura 14. Andamento stagionale dei valori medi, massimi e minimi della temperatura registrata a 970 metri, anno 2012.

La temperatura stimata a 970 metri risulta essere inferiore, rispetto alla media annua rilevata nella stazione meteorologica al suolo, di circa 4°C.

Al fine di verificare l'omogeneità tra le 2 fonti dati disponibili è stata calcolata la rosa dei venti al suolo con i dati presenti nel dataset LAMA. Tale rosa (Figura 15) risulta in linea con quella ricavata sulla base dei dati meteorologici della centralina 22, con venti provenienti per lo più da nord-est e in maniera meno evidente sud-est.

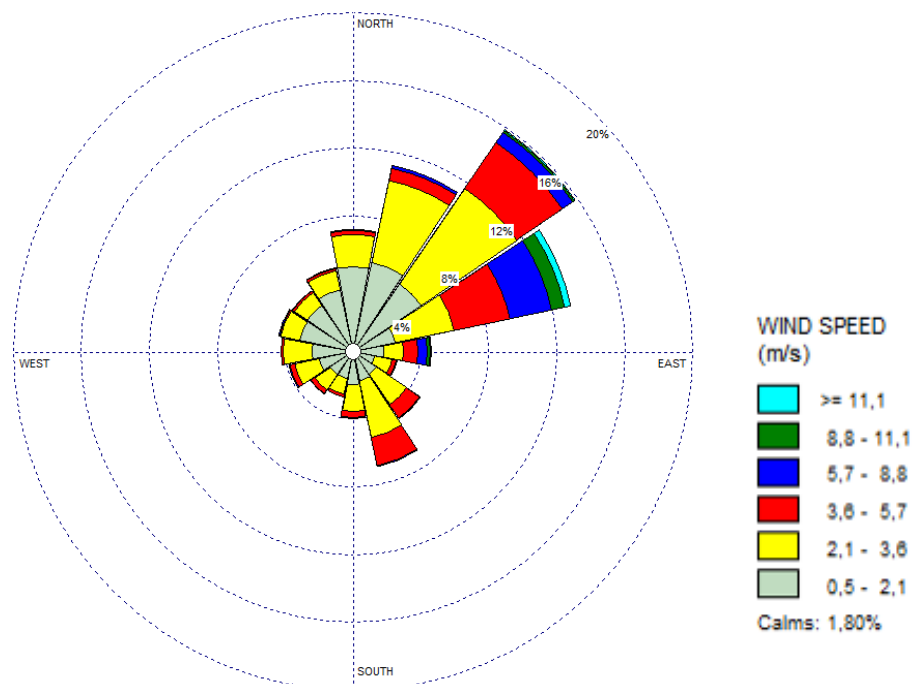


Figura 15. Rosa dei venti al suolo calcolata dal dataset LAMA.

1.2.4 Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria, l'area di Marghera è individuata dal Piano di Risanamento e Tutela dell'Atmosfera (PRTRA) della Regione Veneto tra le zone da risanare in quanto particolarmente inquinata e quindi con specifiche esigenze di tutela ambientale.

Nell'ambito delle emissioni degli impianti industriali, il PRTRA (si faccia riferimento a quanto riportato nel Quadro Programmatico) si propone di promuovere interventi incisivi e di accelerare le azioni di mitigazione mediante la messa in atto di una serie di misure di controllo, l'utilizzo di materie prime e combustibili meno inquinanti, tecniche di produzione più pulite e l'adozione di sistemi di abbattimento.

Per il monitoraggio della qualità dell'aria nell'area in esame sono operative due reti, integrate l'una all'altra, di centraline per il monitoraggio in continuo dei parametri e dei contaminanti di rilievo ai fini ambientali e/o di sicurezza. Si tratta, per l'area vasta, della Rete di Qualità dell'Aria gestita da ARPAV, cui si integra, per l'area del polo industriale la rete dedicata gestita dell'Ente Zona Porto Marghera.

Nei seguenti paragrafi si illustrano i valori limite per la definizione della qualità dell'aria in vigore, i dati più recenti misurati dalle reti di monitoraggio ARPAV ed EZI (relativi al 2011 ed al 2012) ed infine si riporta un'analisi della tendenza storica della qualità, per i principali inquinanti, ottenuta tramite l'analisi dei rapporti redatti da ARPAV ed Ente Zona per gli anni 2011 e 2012.

1.2.4.1 Valori limite per la definizione della qualità dell'aria

Nel 2010 è stato emanato il Decreto Legislativo n.155 del 13/08/10 (G.U. 15/09/2010 n.216), attuazione della Direttiva Europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Il nuovo D.Lgs. 155/10 ha abrogato tutte le precedenti normative esistenti in tema di qualità dell'aria. Nei seguenti paragrafi vengono riportati i limiti previsti dal Decreto per ogni inquinante considerato.

Biossido di zolfo (SO₂)

I limiti di riferimento definiti dalla normativa vigente per il Biossido di zolfo sono mostrati nella seguente tabella. Per completezza il limite orario ed il limite di 24 ore per la protezione della salute umana sono riportati anche come percentili delle concentrazioni medie orarie e delle medie giornaliere rilevate durante l'anno civile.

Tabella 13. Valori limite per il biossido di zolfo.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte per anno civile
Limite di 24h per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite per la protezione della vegetazione	Annuale e invernale	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Biossido di azoto (NO_2)

I limiti di riferimento definiti dalla normativa vigente per il Biossido di azoto sono mostrati nella seguente tabella. Per completezza il limite orario per la protezione della salute umana è riportato anche come percentile delle concentrazioni medie orarie rilevate durante l'anno civile.

Tabella 14. Valori limite per il biossido di azoto.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte per anno civile
Limite annuale per la protezione della salute umana	Annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ossidi di azoto (NO_x)

Il limite di riferimento definito dalla normativa vigente per gli Ossidi di azoto è mostrato nella seguente tabella.

Tabella 15. Valore limite per gli ossidi di azoto.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite per la protezione della vegetazione	Annuale	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Monossido di carbonio (CO)

Il limite di riferimento definito dalla normativa vigente per il monossido di carbonio è mostrato nella seguente tabella.

Tabella 16. Valori limite per il monossido di carbonio.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m^3

PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$

I limiti di riferimento definiti dalla normativa vigente per il PM_{10} ed il $\text{PM}_{2.5}$ sono mostrati nelle seguenti tabelle.

Tabella 17. Valori limite per il PM₁₀.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite di 24h per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile
Limite annuale per la protezione della salute umana	Annuale	40 µg/m ³

Tabella 18. Valori limite per il PM_{2.5}.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Annuale	25 µg/m ³
Limite annuale per la protezione della salute umana	Annuale	28 µg/m ³ (1 gennaio 2011) 27 µg/m ³ (1 gennaio 2012) 26 µg/m ³ (1 gennaio 2013) 26 µg/m ³ (1 gennaio 2014) 25 µg/m ³ (1 gennaio 2015)*

*Il limite di 28 µg/m³ è riferito al 1 gennaio 2011, il limite pari a 25 µg/m³, come media annua dovrà essere raggiunto entro il 1 gennaio 2015.

Ozono O₃

I limiti di riferimento definiti dalla normativa vigente per l'ozono sono mostrati nella seguente tabella.

Tabella 19. Valori limite per l'ozono.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 ore	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni

Benzene

Il limite di riferimento definiti dalla normativa vigente per il Benzene è mostrato nella seguente tabella.

Tabella 20. Valori limite per il Benzene.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Limite annuale per la protezione della salute umana	Annuale	5,0 µg/m ³

IPA – Benzo(a)pirene

Il limite di riferimento definito dalla normativa vigente per gli IPA è mostrato nella seguente tabella. Tali limiti sono espressi tramite la concentrazione di Benzo(a)pirene, utilizzata come indicatore del potere cancerogeno degli IPA totali.

Tabella 21. Valori limite per il Benzo(a)pirene.

Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore obiettivo	Annuale	1,0 ng/m ³

Metalli pesanti – Piombo, Nichel, Arsenico, Cadmio

I limiti di riferimento definiti dalla normativa vigente per i metalli pesanti sono mostrati nella seguente tabella.

Tabella 22. Valori limite per i metalli pesanti.

Metallo	Nome limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Annuale	0,5 µg/m ³
Ni	Valore obiettivo	Annuale	20,0 ng/m ³
As	Valore obiettivo	Annuale	6,0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Annuale	5,0 ng/m ³

1.2.4.2 Dati di qualità dell'aria relativi agli anni 2011 e 2012 per le reti di monitoraggio ARPAV ed Ente Zona Industriale

I dati utilizzati per tale caratterizzazione della qualità per gli anni 2011 e 2012 sono relativi ad entrambe le reti di controllo della qualità dell'aria presenti nell'area di interesse, gestite rispettivamente dall'Arpa Veneto e dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

Per quanto concerne in particolare la rete dell'Arpa Veneto, i dati utilizzati sono stati ricavati dalle seguenti fonti:

- Portale internet SinaNet gestito da ISPRA (<http://www.sinanet.isprambiente.it>);
- Qualità dell'Aria in Provincia di Venezia. Relazione Annuale 2011. ARPAV, novembre 2012 (<http://www.arpa.veneto.it>);
- Qualità dell'Aria in Provincia di Venezia. Relazione Annuale 2012. ARPAV, luglio 2013 (<http://www.arpa.veneto.it>);
- Lo stato di qualità dell'aria nel Comune di Venezia, Rapporto annuale 2011. Comune di Venezia / ARPAV, luglio 2012 (<http://www.comune.venezia.it>);
- Relazione regionale della qualità dell'aria – anno di riferimento 2012. ARPA, maggio 2013 (<http://www.arpa.veneto.it>);

Per quanto concerne invece la rete dall'Ente Zona Industriale, i dati sono stati messi a disposizione dall'Ente stesso su specifica richiesta:

- Ente Zona Industriale di Porto Marghera, Via delle Industrie, 19 - 30175 Porto Marghera (VENEZIA) (<http://www.entezona.it>).

1.2.4.2.1 Rete di monitoraggio ARPAV

Nei paragrafi successivi vengono riportate le rielaborazioni dei dati di qualità dell'aria rilevati presso le seguenti stazioni fisse di monitoraggio appartenenti alla rete ARPAV:

- Parco Bissuola, Mestre (background urbano);
- Via da Verrazzano, Mestre (traffico urbano), attivata a Dicembre 2011;
- Via Tagliamento, Mestre (traffico urbano), in parte dismessa nel corso del 2012;
- Malcontenta, Via Garda, (industriale suburbano);
- Sacca Fisola, Venezia (background urbano).

In Figura 16 è illustrata l'ubicazione di tali centraline rispetto alla Raffineria di Venezia, mentre in Tabella 23 e Tabella 24 l'indicazione degli specifici inquinanti atmosferici monitorati, del tipo di strumentazione utilizzata e la % di disponibilità di dati validi per il 2011 ed il 2012.

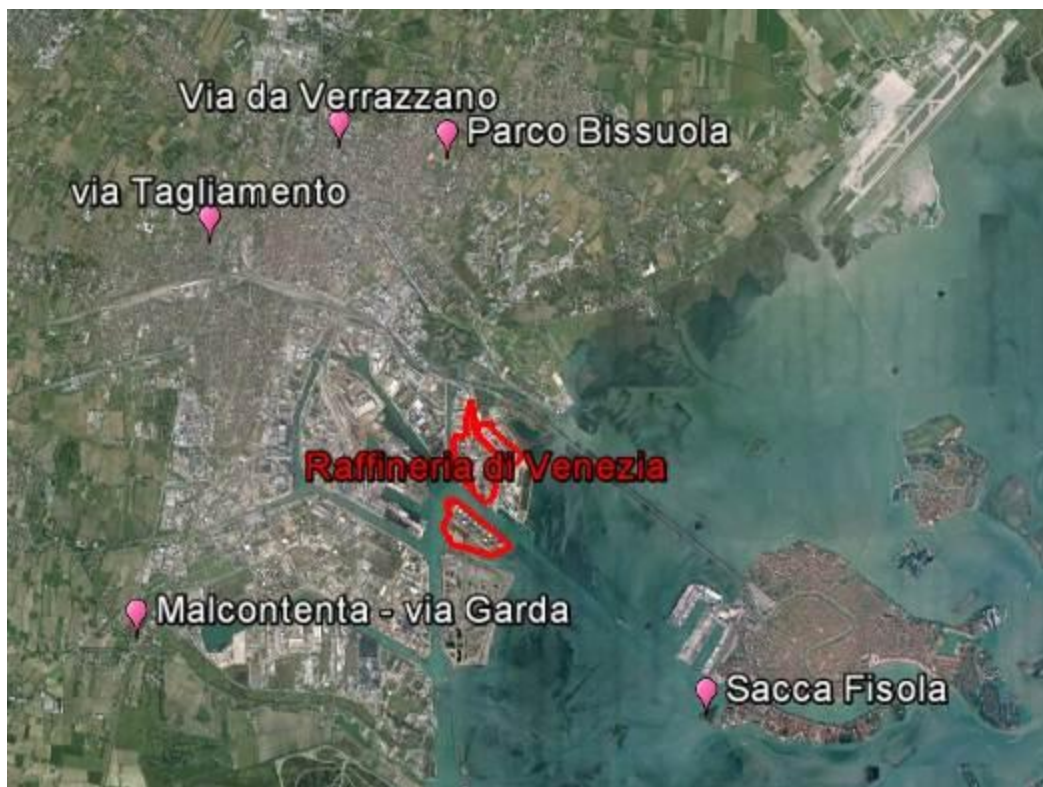


Figura 16. Ubicazione delle centraline di monitoraggio ARPAV e della Raffineria.

Tabella 23. Inquinanti monitorati dalle centraline di monitoraggio ARPAV, tipologia di misura (automatica (A) o manuale (M)) e disponibilità % dei dati (indicata tra parentesi) per l'anno 2011.

Stazione	Inquinante								
	SO ₂	NO ₂	Ozono	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	Benzene	IPA - BaP	Metalli pesanti
Parco Bissuola	A (96)	A (94)	A (94)	A (94)	A (96)	M (85)	A (98)	M (43)	M (44)
Sacca Fisola	A (96)	A (98)	A (97)	-	A (100)	-	-	-	M (92)
Via Tagliamento	A (94)	A (93)	-	A (93)	M (100)	M (99)	M (48)	M (50)	M (50)
Malcontenta	A (94)	A (95)	-	A (95)	M (93)	M (98)	-	-	M (83)

Tabella 24. Inquinanti monitorati dalle centraline di monitoraggio ARPAV, tipologia di misura (automatica (A) o manuale (M)) e disponibilità % dei dati (indicata tra parentesi) per l'anno 2012.

Stazione	Inquinante								
	SO ₂	NO ₂	Ozono	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	Benzene	IPA - BaP	Metalli pesanti
Parco Bissuola	A (96)	A (94)	A (95)	-	A (98)	M (98)	A (91)	M (38)	M (56)
Sacca Fisola	A (94)	A (96)	A (95)	-	A (99)	-	-	-	M (73)
Via Tagliamento	-	A (95)	-	-	A/M (97)	-	-	-	-
Via da Verrazzano	A (95)	A (95)	-	A (94)	A (99)	-	-	-	-
Malcontenta	A (94)	A (95)	-	A (95)	M (96)	M (98)	-	M (35)	M (55)

Biossido di zolfo (SO₂)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di Biossido di zolfo osservate presso le centraline di monitoraggio ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 25. Concentrazioni di biossido di zolfo e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	3	3	20
Sacca Fisola	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	3	4	20

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	-	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	-	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	2	-	20
Via da Verrazzano (non attiva nel 2011)	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	-	-0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	-	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	-	3	20
Malcontenta	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	3	3	20

Durante gli anni 2011 e 2012 non è stato riscontrato alcun superamento dei valori limite applicabili per nessuna stazione.

Biossido di azoto (NO₂)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di Biossido di azoto osservate presso le centraline di monitoraggio ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 26. Concentrazioni di biossido di azoto e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	38	32	40
Sacca Fisola	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	34	32	40
Via Tagliamento	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	2	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	48	44	40

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Via da Verrazzano (non attiva nel 2011)	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	-	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	-	47	40
Malcontenta	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	35	35	40

Come si osserva, non vi sono stati dei superamenti del limite orario per la protezione della salute umana, presso le centraline di Via Tagliamento e di Via da Verrazzano (traffico urbano) è stato superato il limite annuale per la protezione della salute umana. Il Biossido di azoto è un inquinante caratterizzato da un livello di criticità moderata per l'area in esame, infatti anche per le altre stazioni le concentrazioni registrate sia nel 2011 che nel 2012 sono state prossime al limite annuale per la protezione della salute umana.

Ossidi di azoto (NO_x)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di Ossidi di azoto osservate presso le centraline di monitoraggio ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 27. Concentrazioni di biossido di zolfo e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	75	61	30
Sacca Fisola	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	71	65	30
Via Tagliamento	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	90	81	30
Via da Verrazzano (non attiva nel 2011)	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	-	99	30
Malcontenta	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	89	83	30

Durante gli anni 2011 e 2012 il limite per la protezione della vegetazione è stato superato in tutte le stazioni. E' però necessario tener presente che nessuna delle stazioni dell'attuale rete di monitoraggio ARPAV risponde esattamente alle caratteristiche richieste nell'Allegato III del D.Lgs. 155/10 per i siti destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione (ubicazione a più di 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade principali con conteggi di traffico superiori a 50000 veicoli al giorno); perciò il superamento dei valori limite di protezione della vegetazione valutato nelle diverse stazioni rappresenta un riferimento puramente indicativo.

Ozono (O₃)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di ozono osservate ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 28. Concentrazioni di Ozono e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Giorni di superamento della soglia di informazione	-	3	2	-
	Giorni di superamento della soglia di allarme	-	0	0	-
	Superamenti annuali del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	-	62	60	25
Sacca Fisola	Giorni di superamento della soglia di informazione	-	0	0	-
	Giorni di superamento della soglia di allarme	-	0	0	-
	Superamenti annuali del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	-	38	20	25

L'ozono ha presentato alcuni giorni con almeno un superamento della soglia di informazione presso la stazione di Parco Bissuola a Mestre, mentre non è stato registrato alcun superamento della stessa soglia presso la stazione di Sacca Fisola.

La soglia di allarme non è mai stata superata.

In entrambe le stazioni di monitoraggio si sono verificati dei giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. La maggior parte dei superamenti si sono verificati dal mese di maggio al mese di settembre e soprattutto nelle ore pomeridiane. Questi periodi critici corrispondono a quelli di radiazione solare intensa e temperature elevate che hanno favorito l'aumento della concentrazione di ozono con più superamenti dell'obiettivo a lungo termine.

Monossido di carbonio (CO)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di CO osservate ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 29. Concentrazioni di CO e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola (sensore dismesso nel 2012)	Limite per la protezione della salute umana	mg/m ³	<1	-	10
	Superamenti del limite per la protezione della salute umana	-	0	-	-
Via Tagliamento (sensore dismesso)	Limite per la protezione della salute umana	mg/m ³	<1	-	10

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
nel 2012)	Superamenti del limite per la protezione della salute umana	-	0	-	-
Via da Verrazzano (non attiva nel 2011)	Limite per la protezione della salute umana	mg/m ³	<1	<1	10
	Superamenti del limite per la protezione della salute umana	-	0	0	-
Malcontenta	Limite per la protezione della salute umana	mg/m ³	<1	<1	10
	Superamenti del limite per la protezione della salute umana	-	0	0	-

Nel 2011 e 2012 non è stato riscontrato alcun superamento del valore limite applicabile.

PM₁₀ e PM_{2.5}

Nelle successive tabelle sono mostrate le concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2.5} registrate nel corso del 2011 e 2012 presso le centraline ARPAV e il confronto con i limiti normativi applicabili.

Tabella 30. Concentrazioni di PM10 e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Valore limite media annuale	µg/m ³	39	36	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	91	76	35
Sacca Fisola	Valore limite media annuale	µg/m ³	38	34	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	79	71	35
Via Tagliamento	Valore limite media annuale	µg/m ³	46	40	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	108	97	35
Via da Verrazzano (non attiva nel 2011)	Valore limite media annuale	µg/m ³	-	35	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	-	73	35
Malcontenta	Valore limite media annuale	µg/m ³	42	40	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	83	88	35

Nel 2011 la concentrazione media di PM₁₀ è maggiore del valore limite annuale fissato dal D.Lgs. 155/10 (40 mg/m³) presso la stazione di traffico di via Tagliamento a Mestre e la stazione di tipo industriale di Malcontenta; presso le altre stazioni la media annuale risulta di poco inferiore al valore limite. Nel 2012 non ci sono stati superamenti anche se la concentrazione media annuale è di poco inferiore o prossima al limite in tutte le stazioni.

E' interessante notare che la media annuale delle concentrazioni di PM₁₀ rilevata a Sacca Fisola, stazione insulare, sia di poco inferiore a quella rilevata presso la stazione di Parco Bissuola, rappresentativa della concentrazione di background urbano di Mestre.

Ciò a conferma della natura ubiquitaria del PM₁₀ che presenta una diffusione pressoché omogenea nel centro urbano di Mestre e Venezia ma anche in tutto il territorio provinciale.

Il numero di giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana consentiti è stato superato in tutte le stazioni di monitoraggio.

Tabella 31. Concentrazioni di PM_{2.5} e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite 2011/2012
Parco Bissuola	Valore limite media annuale	µg/m ³	30	28	28/27
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Valore limite media annuale	µg/m ³	37	-	28/27
Malcontenta	Valore limite media annuale	µg/m ³	35	32	28/27

Presso tutte le stazioni analizzate, le medie annuali 2011 e 2012 della concentrazione di PM_{2.5} risultano superiori al valore limite annuale al 2015 pari a 25 mg/m³ (D.Lgs. 155/10), ed anche allo stesso valore limite aumentato del margine di tolleranza previsto per gli anni 2011 e 2012, pari rispettivamente a 28 e 27 mg/m³. Detti superamenti indicano un inquinamento ubiquitario anche per le polveri fini (PM_{2.5}), che presentano una diffusione pressoché omogenea nell'area urbana ma anche in tutto il territorio provinciale.

Benzene

Nelle successiva tabella sono riportate le concentrazioni di benzene registrate nel corso del 2011 e 2012, e il confronto con il limite normativo applicabile.

Tabella 32. Concentrazioni di Benzene e confronto con i valori limite.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Valore limite media annuale	µg/m ³	2	2	5
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Valore limite media annuale	µg/m ³	2	-	5

Durante gli anni 2011 e 2012 non è stato riscontrato alcun superamento dei valori limite applicabili.

IPA – Benzo(a)pirene

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni medie annuali di Benzo(a)pirene per le stazioni di monitoraggio considerate.

Tabella 33. Concentrazioni di Benzo(a)pirene.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,0	1,4	1
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,8	-	1
Malcontenta (attivata nel 2012)	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	-	2,0	1

Nel 2011 la media annuale della concentrazione di benzo(a)pirene assume il valore di 1,0 ng/m³ presso la stazione di background urbano di Parco Bissuola, quindi valori inferiori o uguali al valore obiettivo di 1,0 ng/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/10. Al contrario la media annuale presso la stazione di traffico di via Tagliamento assume il valore di 1,8 ng/m³, superiore al suddetto valore obiettivo. Nel 2012 la media rilevata a Parco Bissuola è stata pari a 1,4 ng/m³, il sensore di via Tagliamento è stato disattivato mentre il nuovo sensore di Malcontenta ha registrato il valore più alto mai rilevato in Prov. di Venezia, pari a 2,0 ng/m³. Nonostante le stazioni di monitoraggio siano di tipologia diversa (Traffico Urbano, Background Urbano), tali valori indicano un inquinamento ubiquitario anche per il benzo(a)pirene che presenta una diffusione pressoché omogenea nell'area urbana.

Metalli pesanti – Piombo, Nichel, Arsenico, Cadmio

Nel seguito si riportano i valori medi annuali delle concentrazioni di metalli pesanti registrate dalle centraline nel corso del 2011 e del 2012.

Tabella 34. Concentrazioni di Piombo e confronto con limite applicabile.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	0,011	0,009	0,5
Sacca Fisola	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	0,013	0,014	0,5
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	0,014	-	0,5
Malcontenta	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	0,018	0,014	0,5

Tabella 35. Concentrazioni di Nichel.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	3,1	3,2	20
Sacca Fisola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	2,9	3,5	20

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	5,0	-	20
Malcontenta	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	3,4	4,0	20

Tabella 36. Concentrazioni di Arsenico.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	2,2	2,1	6
Sacca Fisola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	2,5	3,0	6
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,4	-	6
Malcontenta	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,1	1,4	6

Tabella 37. Concentrazioni di Cadmio.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
Parco Bissuola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,7	1,4	5
Sacca Fisola	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	4,4	1,9	5
Via Tagliamento (dismessa nel 2012)	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,2	-	5
Malcontenta	Valore obiettivo media annuale	ng/m ³	1,0	0,8	5

Per tutti i metalli sottoposti a monitoraggio non è stato riscontrato alcun superamento dei valori limite/obiettivo applicabili.

1.2.4.2.2 Rete dell'Ente Zona Industriale

Nei paragrafi successivi vengono riportati i dati di qualità dell'aria registrati negli anni 2011 e 2012 dalle seguenti stazioni appartenenti alla rete dell'Ente Zona Industriale:

- EZI n. 03 (industriale);
- EZI n. 05 (industriale);
- EZI n. 08 (industriale);
- EZI n. 10 (mista: industriale e traffico);
- EZI n. 15 (industriale);

- EZI n. 17 (urbana);
- EZI n. 19 (urbana);
- EZI n. 21 (urbana);
- EZI n. 25 (extraurbana);
- EZI n. 26 (extraurbana);
- EZI n. 28 (industriale).

Nell'immagine seguente è mostrata la collocazione delle centraline rispetto alla Raffineria di Venezia, mentre nella successiva Tabella 38 l'indicazione degli specifici inquinanti atmosferici monitorati e la disponibilità di dati validi per il 2011 ed il 2012.

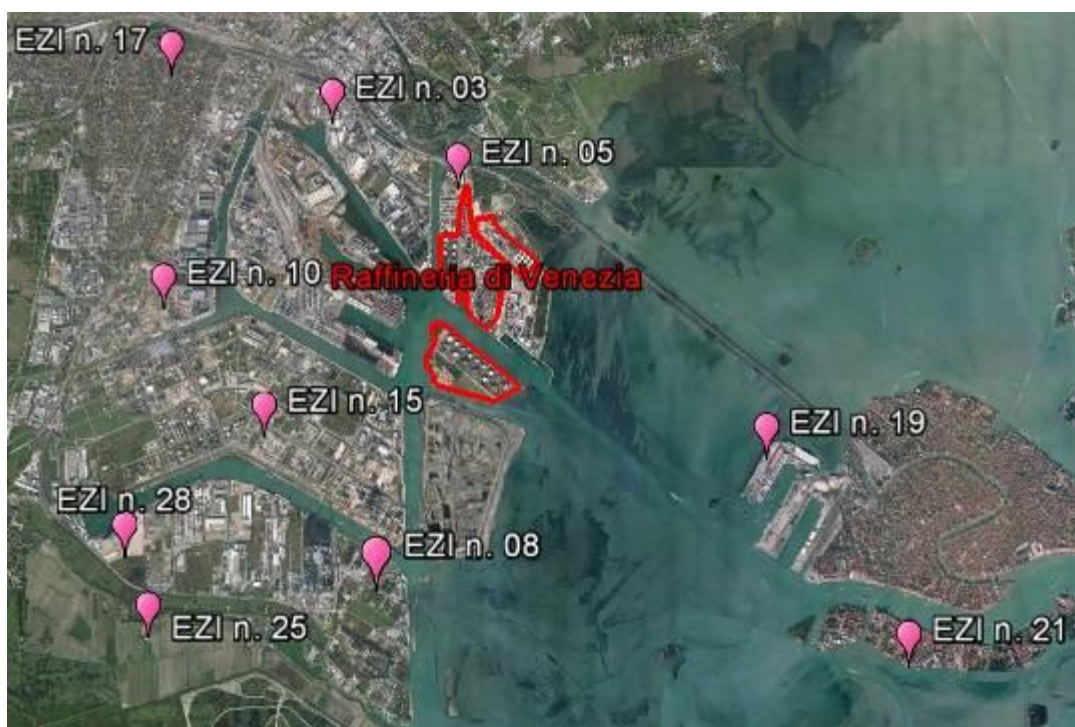


Figura 17. Collocazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria dell'Ente Zona Industriale.

Tabella 38. Centraline di monitoraggio appartenenti alla rete dell'Ente Zona, inquinanti monitorati.

Stazione	Inquinante				
	SO ₂	NO ₂	Ozono	PM ₁₀	PM _{2.5}
EZI n. 03	X	X	-	-	-
EZI n. 05	X	-	-	X	-
EZI n. 08	X	X	-	-	-

Stazione	Inquinante				
	SO ₂	NO ₂	Ozono	PM ₁₀	PM _{2,5}
EZI n. 10	X	X	-	-	X
EZI n. 15	X	X	X	-	-
EZI n. 17	X	X	-	-	X
EZI n. 19	X	-	-	-	-
EZI n. 21	X	X	X	-	X
EZI n. 25	X	-	-	-	-
EZI n. 26	X	-	-	X	-
EZI n. 28	X	-	-	X	-

Biossido di zolfo (SO₂)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di biossido di zolfo osservate presso le centraline di monitoraggio ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 39. Concentrazioni di biossido di zolfo e confronto con limiti applicabili.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
EZI n. 03	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	2	2	20
EZI n. 05	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	2	2	20
EZI n. 08	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	µg/m ³	7	4	20
EZI n. 10	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	3	20
EZI n. 15	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4	4	20
EZI n. 17	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	2	20
EZI n. 19	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3	3	20
EZI n. 21	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	2	20
EZI n. 25	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	4	20
EZI n. 26	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	2	20
EZI n. 28	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	24
	Superamenti del limite di 24h per la protezione della salute umana	-	0	0	3
	Limite per la protezione della vegetazione	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4	3	20

* Dato non disponibile.

Durante gli anni in esame non è stato riscontrato alcun superamento dei valori limite applicabili.

Biossido di azoto (NO₂)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di Biossido di azoto osservate presso le centraline di monitoraggio ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 40. Concentrazioni di biossido di azoto e confronto con i limiti applicabili.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
EZI n. 03	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	2	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	33	39	40
EZI n. 08	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	1	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	28	31	40
EZI n. 10	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	38	36	40
EZI n. 15	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	0	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	30	26	40
EZI n. 17	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	41	37	40
EZI n. 21	Superamenti del limite orario per la protezione della salute umana	-	*	0	18
	Limite annuale per la protezione della salute umana	µg/m ³	41	33	40

* Dato non disponibile.

Durante il 2011 è stato riscontrato il superamento del limite annuale per la protezione della salute umana presso le stazioni urbane EZI n. 17 e 21. Nel 2012 non è stato riscontrato alcun superamento dei valori limite applicabili.

Ozono (O₃)

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni di ozono osservate ed il confronto con i limiti applicabili.

Tabella 41. Concentrazioni di Ozono e confronto con limiti applicabili.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
EZI n. 15 (sensore dismesso nel 2012)	Giorni di superamento della soglia di informazione	-	1	-	-
	Giorni di superamento della soglia di allarme	-	0	-	-
	Superamenti annuali del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	-	1	-	25
EZI n. 21	Giorni di superamento della soglia di informazione	-	4	12	-
	Giorni di superamento della soglia di allarme	-	0	0	-
	Superamenti annuali del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	-	43	75	25

Durante gli anni 2011 e 2012 sono stati riscontrati alcuni superamenti del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore, per la sola stazione urbana EZI n. 21 il numero di superamenti ha ecceduto la soglia fissata dalla normativa.

PM₁₀ e PM_{2.5}

Nelle successive tabelle sono mostrate le concentrazioni di polveri registrate nel corso del 2011 e del 2012 presso le centraline dell'Ente Zona Industriale.

Tabella 42. Concentrazioni di PM₁₀ e confronto con limiti applicabili.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
EZI n. 05	Valore limite media annuale	µg/m ³	43	30	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	104	42	35
EZI n. 26 (sensore dismesso nel 2012)	Valore limite media annuale	µg/m ³	28	-	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	35	-	35
EZI n. 28	Valore limite media annuale	µg/m ³	44	40	40
	Superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m ³	-	114	88	35

Tabella 43. Concentrazioni di PM_{2.5} e confronto con limite applicabile.

Stazione	Parametro	U.d.M.	Valore 2011	Valore 2012	Valore limite
EZI n. 10	Valore limite media annuale	µg/m ³	43	45	28
EZI n. 17	Valore limite media annuale	µg/m ³	26	18	28
EZI n. 21	Valore limite media annuale	µg/m ³	26*	15	28

* Elaborazione eseguita su dati annuali parziali relativi ai soli primi tre mesi dell'anno.

Per quanto riguarda i PM_{10} ci sono stati superamenti dei limiti applicabili presso le stazioni industriali EZI n. 05. e n. 28. Per quanto concerne il $PM_{2,5}$, presso la stazione EZI n. 10, le medie annuali 2011 e 2012 risultano superiori al valore limite annuale al 2015 pari a 25 mg/m^3 (D.Lgs. 155/10), ed anche allo stesso valore limite aumentato del margine di tolleranza previsto per gli anni 2011 e 2012, pari rispettivamente a 28 e 27 mg/m^3 .

I valori rilevati sono comunque in linea con quelli della rete ARPAV, a dimostrazione di un inquinamento ubiquitario, che presenta una diffusione pressoché omogenea in tutto il territorio provinciale.

1.2.4.3 Analisi della tendenza storica della qualità dell'aria nell'area di Porto Marghera

Gli andamenti degli inquinanti nell'area industriale rispetto allo storico sono riassunti nel Rapporto dell'Ente Zona Industriale del Marzo 2011¹ ed evidenziano:

- per il biossido di zolfo, la stabilizzazione negli ultimi anni delle misure su valori prossimi all'inizio scala strumentale. Detta stabilizzazione, comune sia alle postazioni in zona industriale, in quartiere urbano ed in centro storico a Venezia, è iniziata dalla fine degli anni '90 e, mentre in passato si poteva apprezzare la differenza delle misure tra le varie tipologie di postazioni (valori più elevati in zona industriale, leggermente inferiori in quartiere urbano e bassi in centro storico), negli ultimi anni questa differenza si è pressoché azzerata, tanto da presentare la sovrapposizione dei valori rilevati in zona industriale con quelli del centro storico. Questo andamento è dovuto alla sempre minore quantità di inquinante emesso dalle attività industriali.
- per il biossido di azoto, si nota la netta diminuzione registrata nei primi anni '90 delle concentrazioni misurate in quartiere urbano ed in zona industriale, e la progressiva diminuzione negli anni seguenti. In particolare, le misure delle postazioni in area industriale presentano negli ultimi anni valori più bassi di quelli rilevati in quartiere urbano e pressoché coincidenti con quelli del centro storico.
- per il PM_{10} , le cui misure sono disponibili in modo omogeneo a partire dal 2006, nel grafico l'andamento storico delle medie mensili mostra chiaramente l'incremento dei valori in periodo invernale, in tutte le tipologie di postazioni di misura (zona industriale, quartiere urbano, centro storico e zona extraurbana). L'andamento delle misure nelle quattro tipologie di postazioni, dimostra la diffusione in tutto il territorio di questo inquinante e la sua dipendenza dalla stagionalità e dalla meteorologia.

Nel seguito si illustra il quadro conoscitivo per l'area comunale, sulla base della sintesi delle valutazioni relative alle diverse categorie di inquinanti oggetto di controllo e monitoraggio ai sensi della normativa sulla qualità dell'aria. Le informazioni sono tratte dal Rapporto Annuale

¹ Ente Zona Industriale di Porto Marghera, 2011. Rete di controllo della qualità dell'aria – presentazione dei rilevamenti nell'anno 2010. Marzo 2011 (ENTE ZONA INDUSTRIALE DI PORTO MARGHERA Via delle Industrie, 19 - 30175 Porto Marghera - VE. www.entezona.it).

pubblicato da ARPAV e da Comune di Venezia per il 2011², che sintetizza le risultanze delle elaborazioni dei dati di qualità dell'aria aggregati dal 2003 al 2010.

Biossido di Zolfo

Relativamente a biossido di zolfo (SO₂), non sono stati rilevati superamenti dei valori limite negli ultimi anni. La tendenza della serie storica è verso la stabilizzazione dei valori medi ambientali su concentrazioni inferiori a 10 µg/m³, confermando il fatto che il biossido di zolfo non costituisce un inquinante primario critico.

Monossido di carbonio

Per il monossido di carbonio (CO) non sono stati rilevati superamenti dei valori limite negli ultimi anni. Dall'anno 2003 all'anno 2011 le concentrazioni di monossido di carbonio misurate in Comune di Venezia (Stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola, via Tagliamento a Mestre e Malcontenta) hanno sempre rispettato il valore limite di 10 mg/m³. La tendenza della serie storica per l'area urbana di Venezia è verso la stabilizzazione dei valori monitorati su concentrazioni medie inferiori a 1 mg/m³. Ad oggi il monossido di carbonio rappresenta un inquinante che non desta preoccupazione.

Benzene

Per il benzene (C₆H₆) non sono stati rilevati superamenti dei valori limite negli ultimi anni; dai dati si evince la diminuzione progressiva della concentrazione presso la stazione di riferimento di traffico urbano e l'andamento stabile della concentrazione presso la stazione di background urbano. Si tratta comunque di valori medi sempre inferiori al valore limite annuale di 5 µg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/10 e valido dal 2010. Allo stato attuale perciò tale inquinante non presenta particolari criticità.

Metalli pesanti

Anche i metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb) presentano in generale valori medi annui inferiori ai valori obiettivo; attenzione va comunque posta su arsenico e cadmio in prossimità di alcune specifiche fonti di emissione (processi di fusione di vetrerie artistiche).

Ossidi di azoto

Per gli ossidi di azoto (NO_x) si osserva dal 2004 al 2010 la tendenziale riduzione delle concentrazioni medie. Il trend si inverte nel 2011, con medie annuali nettamente superiori a quelle dell'anno precedente. Le concentrazioni rilevate dal 2004 hanno fatto registrare valori inferiori al limite annuale di 40 µg/m³, con la costante eccezione delle due stazioni di traffico urbano di via F.lli Bandiera, e di Via Tagliamento (attiva dal 2008) in cui, pure nel contesto di progressivo calo tendenziale i valori medi annuali sono costantemente al di sopra di tale soglia.

Ozono

² Comune di Venezia / ARPAV. La qualità dell'aria nel Comune di Venezia | Rapporto annuale 2011 (Luglio 2012).

Per l'ozono dal 2007 non è stata più superata la soglia di allarme, tuttavia si continuano a registrare occasionali superamenti della soglia di informazione e frequenti superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La dipendenza di questo inquinante di origine secondaria da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, ne giustifica la variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso. La serie registrata di superamenti del valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, corrispondente anche al valore obiettivo che verrà valutato nel 2013, pone l'ozono tra gli inquinanti critici per l'area.

Particolato atmosferico

Le polveri inalabili (PM_{10}) e fini ($\text{PM}_{2.5}$) rappresentano ancora elementi di criticità a livello Comunale per l'elevato numero di superamenti del valore limite giornaliero e per la caratteristica delle polveri fini di veicolare altre specie chimiche, quali IPA e metalli pesanti. Dal 2006 al 2010 si è assistito ad una diminuzione moderata ma costante delle concentrazioni medie annuali, dovuta in parte alle politiche volte alla riduzione delle loro emissioni, ma soprattutto alla maggior frequenza di condizioni meteorologiche di dispersione degli inquinanti stessi e, probabilmente, anche al ridimensionamento delle attività produttive e del traffico pesante a seguito della crisi economica in atto. Nel 2011 si è assistito ad un incremento delle concentrazioni medie di PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$, situazione che deve essere valutata tenendo conto delle condizioni meteo che hanno caratterizzato il 2011 e che possono aver influenzato in maniera sensibile la concentrazione del PM_{10} al suolo. Si può affermare che il 2011, a differenza dei due anni precedenti, ha fatto registrare condizioni piuttosto sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici, specialmente in alcuni mesi invernali. Le condizioni meteorologiche hanno favorito l'accumulo delle concentrazioni di PM_{10} specialmente nei mesi di febbraio, novembre e dicembre. È ragionevole quindi pensare che le concentrazioni medie annue di particolato atmosferico, generalmente in crescita, siano state influenzate da tali condizioni meteorologiche.

Idrocarburi policiclici aromatici

Relativamente agli IPA (le cui principali fonti sono il traffico e tutti i processi di combustione, compresi gli impianti a biomassa e la combustione domestica della legna), la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene, indicatore degli IPA totali, si è ridotta lentamente dal valore massimo di $1,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ registrato nel 2004 nella stazione scelta a rappresentare l'area di traffico urbano negli ultimi anni fino a valori prossimi al valore limite annuale di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, ad esclusione del valore del 2011 registrato nella stazione di Via Tagliamento (rappresentativa del traffico urbano).

1.2.4.4 Qualità dell'aria a Porto Marghera ed emissioni della Raffineria

Nell'ambito dell'applicazione del Piano di Monitoraggio e Controllo del Decreto AIA, la Raffineria effettua campagne di monitoraggio delle emissioni convogliate in atmosfera relative alla maggior parte dei parametri trattati nei precedenti paragrafi. I risultati di tali campagne, oltre a dimostrare un costante rispetto dei limiti normativi applicabili, per alcuni parametri (es. IPA) hanno evidenziato valori di concentrazione inferiori al limite di rilevanza della strumentazione utilizzata.

1.3 Ambiente idrico lagunare

L'idrografia dell'area di Marghera è estremamente complessa, poiché è direttamente o indirettamente interessata dalla laguna che rappresenta un ambiente di transizione tra terra emersa e mare. A questo quadro si aggiungono i secolari interventi di bonifica e regimazione dei corsi d'acqua che hanno trasformato l'immediato entroterra, ridisegnandone totalmente il reticolo idrografico.

L'area di Mestre-Marghera appartiene, dal punto di vista idrografico, al bacino scolante della Laguna di Venezia. Il reticolo idrografico di tale bacino è costituito da brevi aste fluviali di limitata portata e da canali di scolo artificiali.

La Zona Industriale è attraversata dai seguenti canali artificiali:

- Canale industriale Brentella;
- Canale industriale Nord;
- Canale industriale Ovest;
- Canale industriale Sud;
- Canale Malomocco-Marghera (Canale dei Petroli).

La conterminazione del bacino scolante in laguna (Figura 18) è piuttosto complicata e di dubbia definizione, soprattutto a causa delle numerose modifiche di origine antropica apportate nei secoli al reticolo idrografico.

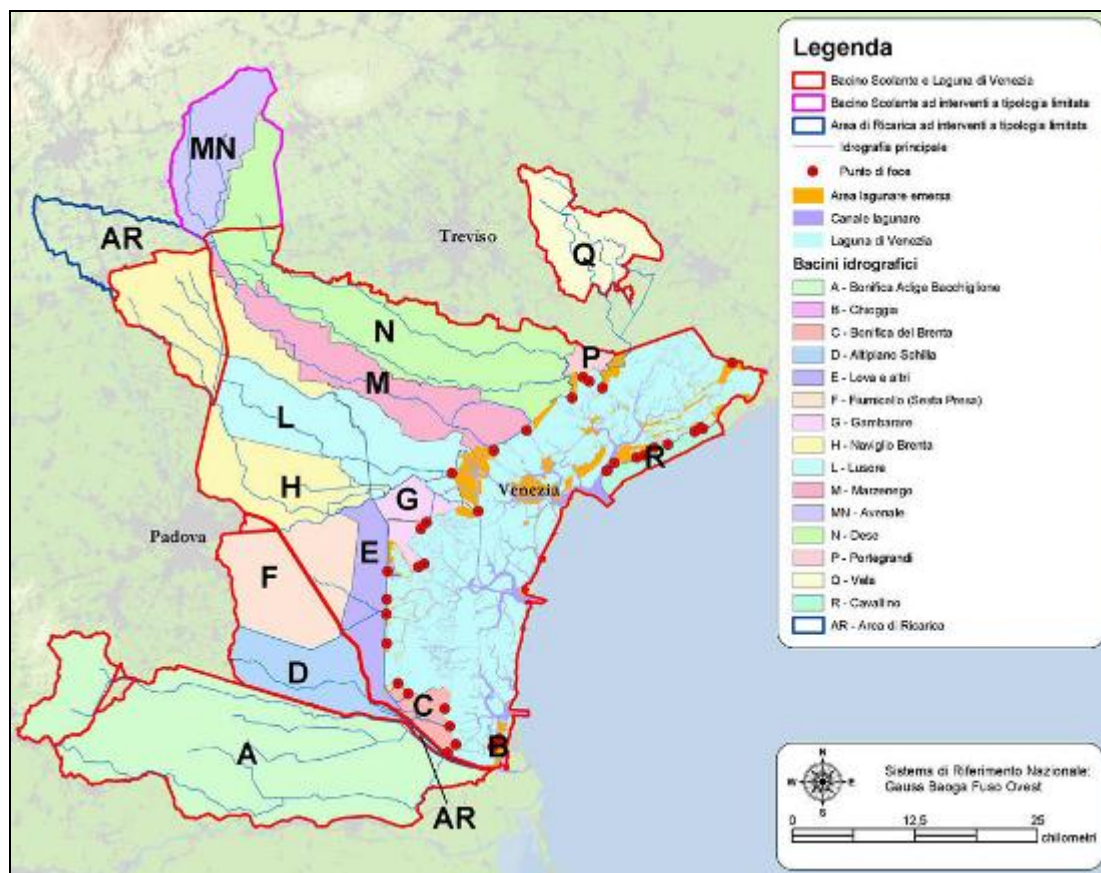


Figura 18. Bacino scolante Laguna di Venezia con indicazione dei sottobacini.

Il bacino comprende un'area valutata da diversi autori tra 1.800 e 1.850 km², la quale si spinge verso Nord-Ovest oltre Castelfranco Veneto, fino a lambire il corso del fiume Brenta a valle di Bassano del Grappa. Ad occidente si atterra sul fiume Bacchiglione, a Sud di Padova, arrivando sino al basso corso dell'Adige.

A settentrione è limitato dalla parte iniziale del fiume Zero e dai tratti terminali dei fiumi Sile e Piave, fino allo sbocco a mare di quest'ultimo. Fa parte del bacino anche una zona totalmente isolata a Nord, drenata dal fiume Vela.

In particolare l'area industriale di Marghera appartiene al sottobacino dello Scolo Lusore, che proviene dalla provincia di Padova e dopo aver ricevuto le acque del Canale Tron, sbocca nel Canale Industriale Ovest attraverso il Canale Brentelle.

Dal punto di vista delle portate è stato stimato che in media dal bacino afferente giungano alla laguna di Venezia circa 31-35 m³/s, mentre, in condizioni di piena, l'apporto può superare i 600 m³/s.

Per quanto riguarda il dominio lagunare, la Laguna di Venezia è la più vasta in Italia; essa presenta una superficie di circa 55.000 ha, di cui circa il 92% è costituita da specchi d'acqua e barene, il 12% dei quali è rappresentato da canali, e l'8% da isole ed argini.

I canali d'origine naturale afferenti nella laguna hanno di solito forma meandreggiante e presentano numerose ramificazioni; i principali sono il Canale di Fusina (con le ramificazioni C. Vecchio di Fusina e C. Nuovo di Fusina), il Canale S. Angelo e il Canale S. Secondo.

1.3.1 Qualità delle acque della Laguna

La Laguna di Venezia è un ecosistema di transizione tra un ecosistema terrestre ed uno marino e pertanto da essi fortemente influenzato e ad essi fortemente connesso.

Nella Laguna si possono distinguere due principali ordini di problemi: quelli legati allo stato ecologico e quelli legati allo stato chimico – fisico delle acque.

Il primo è in gran parte la conseguenza dello stato trofico della Laguna inteso come capacità di mantenere le reti ecologiche in stati stazionari senza che le naturali variazioni stagionali abbiano a compromettere la sopravvivenza di qualche comparto. In tal senso lo stato della Laguna può essere descritto mediante la sua produttività primaria e in termini di nutrienti disponibili.

Lo stato chimico – fisico è invece caratterizzato dalla presenza nei sedimenti, nelle acque e nel biota di sostanze inquinanti potenzialmente tossiche.

Nell'ecosistema lagunare le interazioni tra sedimento e acqua sono determinanti nell'influenzare la qualità di entrambe le matrici abiotiche. La matrice acquosa costituisce infatti il supporto dei principali fenomeni di scambio, mentre i sedimenti presenti sul fondale della laguna hanno un ruolo fondamentale nel determinare la qualità e l'equilibrio complessivo del sistema. Questi ultimi conservano anche la memoria dei processi di immissione, dispersione e deposizione delle sostanze inquinanti di origine antropica o naturale e dei principali fenomeni occorsi nel bacino.

Andamento dello stato trofico della Laguna

L'aumento dei nutrienti verificatosi negli ultimi 20 anni è ascrivibile alle sorgenti civili (aumento della popolazione residente nel Bacino Scolante), alla sorgente industriale (produzione di fertilizzanti ed altro) ed alla sorgente agricola (aumento della concimazione chimica). Il processo di eutrofizzazione della Laguna ha eseguito il ben noto ciclo isteretico per cui, al crescere dei carichi di nutrienti, la conseguenza (distrofia) si manifesta con un ritardo rispetto alle cause (aumento dei nutrienti) che è proporzionale alla capacità di autodepurazione del corpo idrico.

Il carico delle sorgenti inquinanti nella Laguna cominciò ad aumentare ben prima del manifestarsi dei fenomeni eutrofici e distrofici, ma le già grandi capacità di ricambio della Laguna Centrale dall'apertura del Canale dei Petroli hanno ritardato la saturazione del corpo idrico con i nutrienti scaricati e l'hanno evidenziata solo successivamente, a partire prima dalle aree a basso ricambio ed alto tempo di ritenzione vicine allo spartiacque ed alle principali sorgenti di nutrienti.

Il degrado, misurabile in termini di biomassa macroalgale, ha raggiunto alla fine degli anni '80 valori stimati di circa 10 milioni di tonnellate di peso umido per l'intera Laguna.

La successiva e più recente fase del riequilibrio ha portato l'ecosistema lagunare nelle attuali condizioni di buon o soddisfacente stato ecologico. Nella Laguna si sono infatti ricreate complesse reti trofiche sempre più "ascendenti" che sostengono la vita di uccelli e pesci predatori assai rari.

L'entrata in funzione, nel 1991, dello stadio di denitrificazione del depuratore industriale di Enichem ha rimosso circa 800 t/a di azoto dalla Laguna Centrale. Il progressivo allacciamento dalle utenze civili alla rete fognaria ed all'impianto di depurazione di Fusina ha ridotto la concentrazione di ammoniaca alla foce dell'Orsellino di ben 4 o 5 mg/l.

Tali effetti, nel loro complesso, possono essere quantificati in una riduzione del carico annuo nel bacino centrale di circa 1.500 t/a. A questa riduzione è seguita una ripresa dell'ecosistema che, a detta delle ultime analisi, mostra segni concorrenti e confortanti di ripresa trofica.

Quanto descritto porta a concludere che la Laguna di Venezia ha peggiorato la propria condizione trofica per effetto di carichi inquinanti di nutrienti eccedenti la sua capacità portante. Ha tuttavia migliorato il proprio stato in conseguenza di riduzioni locali e significative dei carichi puntiformi.

Negli ultimi anni si è osservata infatti una netta diminuzione dell'azoto ammoniacale e, seppure meno marcata, anche del fosforo da ortofosfati solubili. Questa tendenza è dovuta presumibilmente sia ad interventi sui cicli produttivi che a misure di protezione ambientale.

La raccolta delle alghe inoltre ha innescato localmente e parallelamente una serie di processi collaterali e concorrenti (virtuosi) che hanno consolidato lo stato mesotrofico in alcune aree della Laguna precedentemente compromesse.

Andamento dello stato chimico-fisico della Laguna

L'analisi dei dati di qualità delle acque, dei sedimenti e del biota lagunari recentemente condotta dal Magistrato alle Acque mostra una situazione alquanto diversificata in termini spaziali dei principali parametri chimico-fisici, in funzione della distanza e del tipo delle sorgenti di contaminazione, della granulometria e del contenuto di sostanza organica dei sedimenti e della storia sedimentaria delle diverse aree della Laguna.

I gradienti spaziali identificano zone critiche in prossimità della gronda lagunare, della zona industriale di Porto Marghera e della città di Venezia. Le aree più prossime alle bocche di porto sono invece caratterizzate dalle condizioni chimico-fisiche del mare e sono sostanzialmente migliori delle altre.

L'impatto antropico sulla Laguna di Venezia è un fenomeno largamente conosciuto e studiato: almeno da venti anni vari gruppi di ricercatori, in particolare gruppi operanti alla Facoltà di Chimica Industriale dell'Università di Venezia, hanno evidenziato l'impatto sulla Laguna degli insediamenti industriali e urbani e dell'attività agricola. Le concentrazioni di vari inquinanti (diossine, metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi, PCB, ecc.) sono state misurate per accertarne sia la distribuzione che l'andamento temporale.

La presenza di diossine nella Laguna di Venezia, accertata dall'Istituto Superiore di Sanità, è collegata quindi alla presenza già largamente nota di inquinanti simili. E' da notare comunque che i livelli di diossine determinati nei sedimenti della Laguna di Venezia sono inferiori a quelli trovati in sedimenti di fiumi, estuari e lagune caratterizzati da una forte presenza industriale e da estesi insediamenti urbani (rapporto Istituto Superiore di Sanità 95/3, p. 16).

Le fonti che possono aver contribuito alla concentrazione di diossine nei sedimenti della Laguna sono di vario tipo, anche se è molto difficile valutare il peso di ciascuna di esse: oltre all'industria chimica, il traffico a motore, le emissioni da vari tipi di combustione, i rifiuti solidi urbani, i PCB non correttamente smaltiti in passato, lo sversamento di pesticidi usati in agricoltura ecc.

Stato della Laguna a fronte degli interventi di salvaguardia

A fronte delle principali problematiche relative alla Laguna di Venezia, con riferimento alle caratteristiche trofiche e chimico-fisiche dell'ambiente idrico, sono stati previsti numerosi interventi di risanamento per l'area della Laguna.

A seguito di ciò, l'analisi delle informazioni raccolte³ mostra come gli sforzi fatti nel Bacino Scolante, a Porto Marghera e nella Laguna per la salvaguardia dell'ecosistema abbiano ottenuto dei risultati apprezzabili.

Nonostante le diverse aree lagunari siano caratterizzate da elevata variabilità in termini di qualità dell'acqua e dei sedimenti, di stato di contaminazione e di biodiversità, possono essere avanzate alcune considerazioni generali:

- la realizzazione di opere idrauliche e interventi diffusi nel territorio del "Bacino scolante" ha portato alla diminuzione del carico inquinante delle acque che in essa si immettono;
- la messa in sicurezza delle aree inquinate di Porto Marghera e l'adozione di misure di riduzione di scarico degli inquinanti hanno portato ad una diminuzione dell'apporto inquinante di tipo industriale;
- fra le zone più critiche per quanto riguarda la contaminazione delle acque e dei sedimenti ci sono l'area antistante Porto Marghera e le aree intorno ai centri storici lagunari;
- in generale, si riscontra un miglioramento, nel tempo, delle qualità dell'acqua e, in parte, anche dei sedimenti anche se per alcuni metalli (arsenico, cadmio, piombo e mercurio) e per fosforo e azoto le immissioni superano gli apporti massimi ammessi ai sensi del DM del 23/04/98;

³ Magistrato alle Acque del Veneto, 2008. *Attività di Salvaguardia di Venezia e della sua Laguna: lo stato ecologico della laguna*. Rapporto Tematico. Settembre 2008. 100 pp.

- di rilevanza negativa risultano, in relazione anche alla difesa della biodiversità, la perdita delle praterie di fanerogame, la diminuzione dell'abbondanza e diversità specifica delle comunità bentoniche nelle aree sottoposte ad attività di pesca ed allevamento vongole, l'erosione causata dal moto ondoso, dal relativo aumento del livello del mare e dai metodi di raccolta della pesca e molluschicoltura;
- appare importante il ruolo svolto dalla Laguna di Venezia per la nidificazione e la migrazione degli uccelli.

La peculiarità del contesto è oggetto di attenzione da più tempo: in ottemperanza alle normative speciali per Venezia (si faccia riferimento a quanto riportato nel Quadro Programmatico), il polo industriale di Porto Marghera si è dotato di impianti di depurazione dei reflui industriali sia di pre-trattamento, asserviti a specifici impianti produttivi delle diverse Società coinsediate (con tecnologie specifiche in relazione tipologia di abbattimento necessaria), sia di una unità centralizzata di trattamento chimico-fisico-biologico (denominato SG31). Tale impianto è gestito dalla società SIFA, nell'ambito del Progetto Integrato Fusina, che effettua il completamento della depurazione prima dello scarico nel corpo idrico recettore.

Per quanto riguarda le attività condotte dalla Raffineria di Venezia, l'acqua mare di raffreddamento degli impianti viene scaricata in Laguna attraverso il punto di scarico SM1, mentre i reflui di processo, quelli sanitari e le acque meteoriche pretrattate vengono conferite al Consorzio Fusina per l'adeguato trattamento.

Gli specchi acquei interessati dai recapiti sono ricompresi nell'ambito Portuale del Porto Industriale di Venezia. Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, approvato nel 2009, classifica l'area nel suo complesso *area sensibile* ai sensi del D.Lgs. 152/06 (si faccia riferimento a quanto riportato nel Quadro Programmatico).

1.4 Suolo e sottosuolo

L'area oggetto di studio appartiene all'ambito geologico-geomorfologico della Bassa Pianura Veneta costituita da depositi quaternari, riconducibili ad unità sabbioso-limose o limoso-sabbiose di facies alluvionale e lagunare. L'altezza media sul livello del mare è di circa 2 m.

Questi depositi costituiscono un complesso sistema multifalde formato da un Acquifero Superiore freatico e da un Acquifero Inferiore con falde confinate, caratterizzate da differenti stati di artesianità. L'Acquifero Superiore freatico è costituito da un insieme di piccole falde superficiali in comunicazione idraulica fra di loro e talvolta debolmente in pressione. Tale struttura è da attribuire ai meccanismi di formazione della laguna distinti in fasi nelle quali è prevalente la deposizione di sedimenti fini di ambiente salmastro lagunare e fasi in cui è favorito l'accumulo di origine continentale, costituito da materiali depositati dai corsi d'acqua, poi rimaneggiati dalle correnti marine.

Alla complessità tipica degli ambienti deposizionali costieri, si aggiunge per l'area di Porto Marghera un'intensa perturbazione antropica. Per buona parte del secolo scorso in quest'area, originariamente barenosa, si sono succeduti interventi artificiali che hanno

provocato un largo rimaneggiamento e rimescolamento della serie stratigrafica superficiale, e soprattutto si è proceduto all'accumulo di materiali estranei di varia natura.

La realizzazione dell'area di Porto Marghera è iniziata con l'innalzamento e consolidamento del terreno naturale, dapprima mediante l'impiego di materiali dragati, in seguito utilizzando rifiuti e residui di lavorazione industriale. Negli anni 1920/30 i residui provenivano prevalentemente dalla distillazione del carbone, dalla produzione di vetro, di acido solforico, di fertilizzanti fosfatici e di anticrittogamici. Negli anni 1930/40 le lavorazioni prevalenti erano alluminio, zinco e ammoniaca sintetica, cui si aggiungevano scarti dell'industria termoelettrica.

1.4.1 Assetto geomorfologico

L'assetto geomorfologico dell'area oggetto di studio e, più in generale, della Bassa Pianura Veneta è, come detto, legato alle attività deposizionali che si sono succedute e sovrapposte nelle ere geologiche.

Il risultato di tale evoluzione, condizionata dal successivo intervento antropico, ha dato origine all'attuale territorio, che, dal punto di vista topografico, si presenta con una morfologia indicativamente sub-pianeggiante caratterizzata dalla presenza di ondulazioni più o meno accentuate che condizionano l'andamento del deflusso delle acque di scorrimento superficiale ed incanalate.

La distribuzione altimetrica del territorio si presenta piuttosto irregolare, in relazione ai differenti ambiti territoriali considerati: nelle zone delle barene e delle velme (nel seguito descritte), le quote delle superfici emerse si attestano intorno a qualche centimetro (20-30 cm) al di sopra del livello medio del mare; la zona industriale di Porto Marghera e gli abitati di Marghera e Mestre sono caratterizzati da quote comprese tra 2 e 3 m s.l.m.

La zona delle barene e delle velme attuali è costituita dall'alternarsi di ambienti emersi e periodicamente sommersi.

Le barene sono estensioni tabulari di terreno argilloso, emergenti durante la bassa marea, ma sommerse durante l'alta marea, attraversate da una rete fittissima di canaletti naturali chiamati ghebbi.

Le velme, di norma perimetrali alle barene, sono i fondi, quasi sempre in laguna morta, che affiorano durante le basse maree, generalmente solo per poche ore e per pochi giorni ogni anno.

I fondi di laguna più profondi costituiscono la Laguna Veneta in senso stretto; si tratta di zone che non emergono mai, neppure durante le minime maree annuali.

L'ambiente lagunare comprende anche alcuni canali di origine sia naturale sia antropica, oggi a servizio dell'area industriale di Porto Marghera: il Canale Malamocco-Marghera ed il Canale Vittorio Emanuele, che presentano profondità pari a circa 10 m rispetto alle quote medie della laguna.

1.4.2 Assetto geologico ed idrogeologico

La Legge 426/98, concernente “Nuovi interventi in campo ambientale”, individua l’area industriale di Venezia (Porto Marghera) come intervento di bonifica di interesse nazionale e dispone che gli ambiti compresi negli interventi di interesse nazionale siano perimetrati dal MATTM. Il DM del 23/02/00 “Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Venezia”, emanato vista la Legge 426/98, individua le aree industriali di Porto Marghera, nelle quali sono state svolte attività chimiche, petrolchimiche, metallurgiche, elettrometallurgiche e meccaniche e le decreta aree da sottoporre ad interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica, ripristino ambientale e attività di monitoraggio⁴.

La disponibilità di informazioni e dati circa la qualità del sottosuolo è pertanto molto ampia in virtù delle indagini eseguite negli anni successivi.

Nel seguito si illustrano con maggior dettaglio le principali caratteristiche stratigrafiche, geologiche e idrogeologiche del sottosuolo rilevate nell’area d’interesse, tenendo presente che il territorio su cui sorge l’area industriale di Porto Marghera presenta delle caratteristiche peculiari e pressoché omogenee su vasta scala.

L’utilizzo di materiali vari, anche contaminati, quale terreno di riempimento e colmata è chiaramente dimostrabile mediante il riferimento alla documentazione cartografica e fotografica storica, che evidenzia il progressivo riempimento dell’area barenale mediante colmata dei canali lagunari interni e la sopraelevazione mediante imbonimento fino all’attuale quota topografica. Tale attività è avvenuta in maniera sistematica nell’area del Polo Industriale di Marghera, come riportato anche nel “Rapporto Ambientale d’Area della Zona Industriale di Porto Marghera, ARPAV - Febbraio 2000”.

Nell’area industriale la successione stratigrafica identificata dalle indagini eseguite con maglia 50 x 50 metri è costituita, dall’alto verso il basso, dai seguenti orizzonti:

- per uno spessore di circa 2-3 metri, si rilevano terreni e materiali eterogenei di riporto, costituiti da frazioni granulari quali sabbia, ghiaia, ciottoli e frammenti di laterizi, in percentuale relativa variabile, di origine naturale (dragaggio) oppure antropica (inerti);
- inferiormente, con spessori variabili da 0 a 4 metri, si rilevano terreni e materiali eterogenei di riporto costituiti da frazioni coesive quali limi e argille, mediamente consistenti, talvolta di colore rosso oppure grigio scuro, in questo caso geneticamente riconducibili ai residui delle lavorazioni industriali (fanghi bauxitici rossi, ceneri, ecc.). L’orizzonte di riporto risulta saturato, a partire da circa 1-1,5 metri di profondità, da una falda di impregnazione avente carattere discontinuo e sospeso, le cui quote freatiche, influenzate dalle oscillazioni mareali, oscillano da 0,5 a 1,5 metri sul livello del mare. La permeabilità di tali terreni è variabile da $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (porzione sommitale granulare) a $1 \cdot 10^{-10}$ m/s (porzione inferiore coesiva);

⁴ In data 24/04/13 il MATTM ha sottoscritto il Decreto per la ripermetrazione del SIN di Porto Marghera a seguito di un’istanza della Regione Veneto (mediante DGR 58 del 21/01/13), con conseguente esclusione delle aree agricole e commerciali di Marghera oltre a molte aree urbane di Mestre e Campalto; sono stati inoltre escluse le aree lagunari e i canali portuali di Marghera.

- a partire da 3-7 metri di profondità, indicativamente alla quota dello zero marino, con spessori variabili da 1 a 2,5 metri, si rileva il primo livello naturale in posto, costituito da limi e argille, contenenti inclusioni vegetali e torbe in percentuale relativa variabile, di colore marrone scuro-nerastro, geneticamente riconducibile a sedimenti lagunari olocenici ("Barena"); lateralmente, talora, tali depositi sono interdigitati da limi, argille e sabbie, in percentuale relativa variabile, di colore grigio, di origine fluviale;
- a partire da 6-7 metri di profondità, con uno spessore massimo rilevato di 4 metri, si rileva il primo livello impermeabile costituito da argilla limosa, consistente, di colore nocciola, con frequenti fiamme di colore ocra; tale deposito risulta geneticamente legato alle fasi di regressione marina ("Caranto"); nella parte inferiore tale livello si presenta con le caratteristiche litologiche dei limi argillosi, grigi, molto plastici.
Dal punto di vista idrogeologico, la Barena (valore della permeabilità pari a $1 \cdot 10^{-8}$ m/s) e il Caranto ($1 \cdot 10^{-10}$ m/s) costituiscono il primo livello impermeabile, che separa le acque di impregnazione del riporto dal primo acquifero sottostante;
- a partire da 10 metri di profondità, con uno spessore medio di circa 2-4 metri, si rileva il primo livello acquifero confinato, costituito da sabbie e limi, di colore grigio, contenente una falda in pressione, il cui livello piezometrico risale, all'interno dei tubi piezometrici, sino a circa 1-2 metri di profondità dal piano campagna (valore della permeabilità dell'ordine di $1 \cdot 10^{-4}$ m/s);
- a partire da circa 12-15 metri di profondità, si rileva il livello di base dell'acquifero primario, costituito da argilla e limo, talora contenente materiale organico, di colore marrone (valore della permeabilità pari a $5 \cdot 10^{-8}$ m/s).

1.4.3 La qualità del sottosuolo nell'area di progetto

Come già accennato, la Legge 426/98 ha identificato l'area industriale di Porto Marghera come sito ad alto rischio ambientale e la sua perimetrazione è stata definita dal successivo DM del 23/02/00 "Perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale [SIN] di Venezia".

Già dall'avvio delle attività conoscitive finalizzate alla progettazione degli interventi, l'articolatezza delle iniziative da un lato e la complessità della compagine di Società ed Enti coinvolti dall'altro, hanno reso necessario un approccio condiviso avviatosi già nel 1998 con l'Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera.

Il processo di predisposizione di strumenti programmatici e pianificatori per il risanamento ambientale dell'area industriale è poi proseguito con la definizione del Master Plan per le bonifiche quale strumento che, "nel rispetto della normativa vigente e delle finalità dell'Accordo", "individui e cadenzi gli interventi, nonché le priorità ed i tempi, delle iniziative da assumere nel SIN per attuare le scelte strategiche dell'Accordo medesimo".

Su tale impianto, le attività di gestione della contaminazione del sottosuolo nell'area del polo industriale si sono sviluppate e durano tuttora. Ad oggi la gestione della contaminazione è affrontata in modo distinto tra la matrice "terreni" e la "falda".

La falda

Il Progetto di Bonifica della Falda presentato dalla Raffineria nel Marzo 2005 è stato dichiarato approvabile nella Conferenza di Servizi Decisoria dell'Ottobre 2007 (Decreto Direttoriale 4254 del 10/12/07).

Il Progetto, che riguarda esclusivamente interventi sulla Falda Superficiale, prevede:

- Marginamento delle sponde lagunari mediante palancolatura (attività a cura del Magistrato alle Acque);
- Captazione delle acque intercettate dallo stesso marginamento;
- Emungimento della Falda Superficiale da N° 4 Piezometri;
- Conferimento delle acque emunte e captate all'impianto consortile SIFA nell'ambito del Progetto Integrato Fusina.

Il Progetto iniziale prevedeva la realizzazione in Raffineria di un impianto di trattamento acque di falda (TAF) per il trattamento e successivo riutilizzo delle acque stesse all'interno del ciclo produttivo. Successivamente, sulla base di un contratto di servizi sottoscritto con l'impianto consortile SIFA, a conferma degli impegni presi con l'Accordo di Programma, le acque di falda emunte e captate verranno conferite a SIFA che provvede al trattamento delle stesse e alla distribuzione delle acque trattate, ad uso industriale.

Il Progetto di Bonifica della Falda, revisionato in tal senso, è stato valutato positivamente nella Conferenza di Servizi Istruttoria del 14/06/12.

Con Decreto Direttoriale 4004 del 27/12/12, relativo alla Conferenza di Servizi Decisoria del 15/11/12, la Revisione del Progetto di Bonifica della Falda è stata dichiarata approvabile.

I terreni

Il Progetto di Bonifica dei Suoli presentato preliminarmente dalla Raffineria nel 2005 ha subito successive rielaborazioni e rimodulazioni anche sulla base delle aggiornamenti normativi (D.Lgs. 152/06) nonché di richieste di integrazioni e prescrizioni specifiche da parte del Ministero Ambiente.

In data 29/11/12 è stato presentato un Progetto di Messa in Sicurezza Operativa dei Suoli (MISO) per le Aree di Raffineria, congiuntamente alla Analisi di Rischio Sanitaria. Successivamente in data 09/04/13 è stato presentato il Progetto di Messa in Sicurezza Operativa dei Suoli (MISO) anche per l'Area "Isola Petroli", che comunque non risulta di pertinenza con il progetto in esame. Quanto sopra in conformità a quanto richiesto dalla Conferenza di Servizi Decisoria del 15/11/12. Il Progetto di MISO per le Aree di Raffineria è stato dichiarato approvabile dalla Conferenza di Servizi Decisoria del 15/10/13.

L'Analisi di Rischio è stata finalizzata alla determinazione delle Concentrazioni Soglia di Rischio per il terreno insaturo a protezione del recettore umano. Dalle valutazioni eseguite è emerso che nella maggior parte delle aree di Raffineria le non conformità rilevate nel terreno insaturo superficiale e nel sottosuolo insaturo profondo generano un rischio accettabile per i recettori umani.

Limitatamente ad alcune aree si rendono necessari interventi di MISO. Tali interventi consisteranno nella realizzazione di idonee coperture superficiali mediante terreno vegetale/asfaltatura, tali da interrompere i percorsi di esposizione attivi, nonché la parziale pavimentazione di alcuni bacini dei serbatoi di stoccaggio.

1.4.4 Sismicità

La classificazione sismica del territorio nazionale ha subito continue modifiche ed aggiornamenti nel corso dell'ultimo secolo, in funzione dell'evoluzione delle conoscenze tecniche e scientifiche in materia.

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274 del 20/03/03 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" approva nuove regole tecniche per le costruzioni antisismiche riguardanti i ponti, le fondazioni e gli edifici in genere ed istituisce i criteri di classificazione sismica, suddividendo il territorio nazionale in quattro zone di sismicità, individuati da valori decrescenti di "accelerazioni massime" al suolo. Ciascuna zona viene individuata secondo valori di picco orizzontale del suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Con delibera 67 del 03/12/03, il Consiglio Regionale ha approvato il nuovo elenco dei comuni sismici del Veneto, allegato alla ordinanza sopra citata.

Il Comune di Venezia viene classificato, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/03 e della classificazione sismica della regione Veneto, in zona sismica 4 (la più bassa) con accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni $\leq 0,05 a_g$.

1.5 Rumore

Il Piano di Classificazione Acustica è un provvedimento amministrativo, introdotto dalla Legge Quadro 447/95, che permette di delimitare porzioni omogenee di territorio comunale entro le quali disciplinare il rumore emesso dalle attività produttive (quali artigianato, commercio, industria), nonché il rumore emesso dalle infrastrutture di trasporto al di fuori delle rispettive fasce di pertinenza. Fissando valori limite e valori di qualità, la zonizzazione acustica è quindi lo strumento che contempera le esigenze di produzione e di mobilità con le esigenze di quiete dei cittadini, e contiene o impedisce situazioni di degrado acustico dell'ambiente.

Il Piano di classificazione acustica analizzato nel presente studio è quello relativo al Comune di Venezia che è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale 39/05.

Come riportato all'interno del Quadro Programmatico, la Raffineria si inserisce in un'ampia area industriale, nel complesso individuata prevalentemente in Classe VI (Aree esclusivamente industriali - Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi), in cui è pertanto consentito il valore limite massimo di immissione

sonora, pari a 70 dB(A). Le zone perimetrali immediatamente limitrofe risultano allo stesso modo collocate in Classe VI.

In riferimento alla caratterizzazione del clima acustico dell'area, è possibile far riferimento alla campagna di monitoraggio dell'impatto acustico della Raffineria di Venezia nei confronti dell'ambiente esterno, eseguita nel corso dell'ottobre 2011, in ottemperanza a quanto definito al Capitolo 7 pagina 21 del Piano di Monitoraggio e Controllo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale in vigore (prot. DVA-DEC-2010-0000898 del 30/11/10).

Durante tale campagna sono state effettuate alcune misurazioni del rumore presso alcuni ricettori potenzialmente sensibili posti nelle vicinanze dello stabilimento. La localizzazione dei ricettori è mostrata nella seguente figura mentre i risultati di tale campagna, confrontati con i valori limite applicabili, sono riportati nella tabella successiva.

Come è possibile osservare, allo stato attuale non si ha un superamento dei limiti in relazione alla classe acustica delle aree limitrofe allo stabilimento, in corrispondenza dei ricettori, prodotto delle attività di Raffineria.

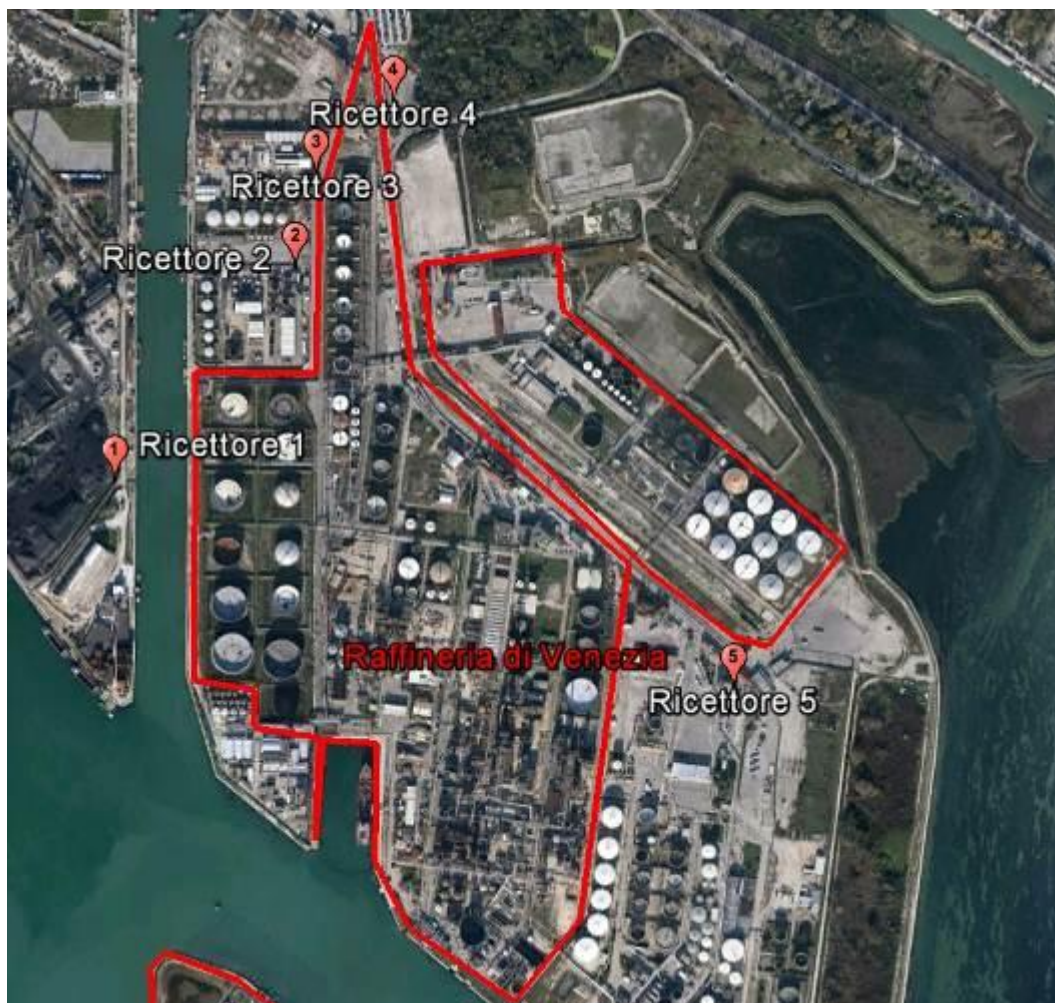


Figura 19. Ubicazione dei ricettori potenzialmente sensibili posti nelle vicinanze della Raffineria.

Tabella 44. Sintesi dei risultati della campagna di monitoraggio del rumore svolta in ottemperanza a quanto definito al Capitolo 7 pagina 21 del Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA di Raffineria.

N. ricettore	Descrizione ricettore	Descrizione punto di misura	Classe acustica	Leq(A) misurato	Valore limite
Ricettore 1	Uffici ditta Fintitan	Interno stabilimento ad 1 m da muro di confine ed 1 m di altezza, tra serbatoi 110 e 111.	VI	50,0	70
Ricettore 2	Ditta AIM Bonifiche Srl	Esterno stabilimento di fronte a ricettore 2 a 3 m da terra.	VI	43,0	70
Ricettore 3	Uffici ditta Sacaim SpA	Esterno stabilimento di fronte a ricettore 3 a 3 m da terra.	VI	43,0	70
Ricettore 4	Ufficio biglietteria autobus	Esterno stabilimento di fronte a ricettore 4 a 1,5 m da terra.	VI	45,5	70
Ricettore 5	Uffici ditta Petroven SpA	Esterno stabilimento presso ricettore 5 ad 1m dalla facciata e a 3 m di altezza dal suolo.	VI	54,0	70

1.6 Traffico terrestre e marittimo

1.6.1 Vie di accesso

La Raffineria è servita da infrastrutture di trasporto terrestre della rete viaria locale. Con riferimento all'area di progetto, la principale via di accesso via terra si dirama dall'Autostrada A4/A57 attraverso via Libertà.

Le vie di accesso via mare al porto industriale, ed alle banchine di attracco del polo petrolchimico sono illustrate in Figura 20. Il traffico merci utilizza prevalentemente l'accesso dalla bocca di porto di Malamocco. Tale indicazione è consistente con le disposizioni emesse dalla Capitaneria di Porto di Venezia relativamente alla regolamentazione dei transiti delle merci pericolose e delle rinfuse nei canali di grande navigazione della Laguna. L'Ordinanza n. 175/09 della Capitaneria di Porto di Venezia⁵ stabilisce infatti che le navi adibite al trasporto alla rinfusa delle merci seguenti pericolose:

- gas compressi, gas liquefatti, gas liquefatti refrigerati, gas disciolti sotto pressione;
- liquidi infiammabili;
- liquidi combustibili;
- liquidi tossici;
- prodotti derivati dalla combustione (es. bitume),

debbano utilizzare sia in entrata che in uscita l'imboccatura del Porto di Malamocco.

⁵ Capitaneria di Porto - Guardia Costiera di Venezia Ordinanza n. 175/09 di approvazione del "Regolamento per il servizio marittimo e la sicurezza della navigazione nel Porto di Venezia"

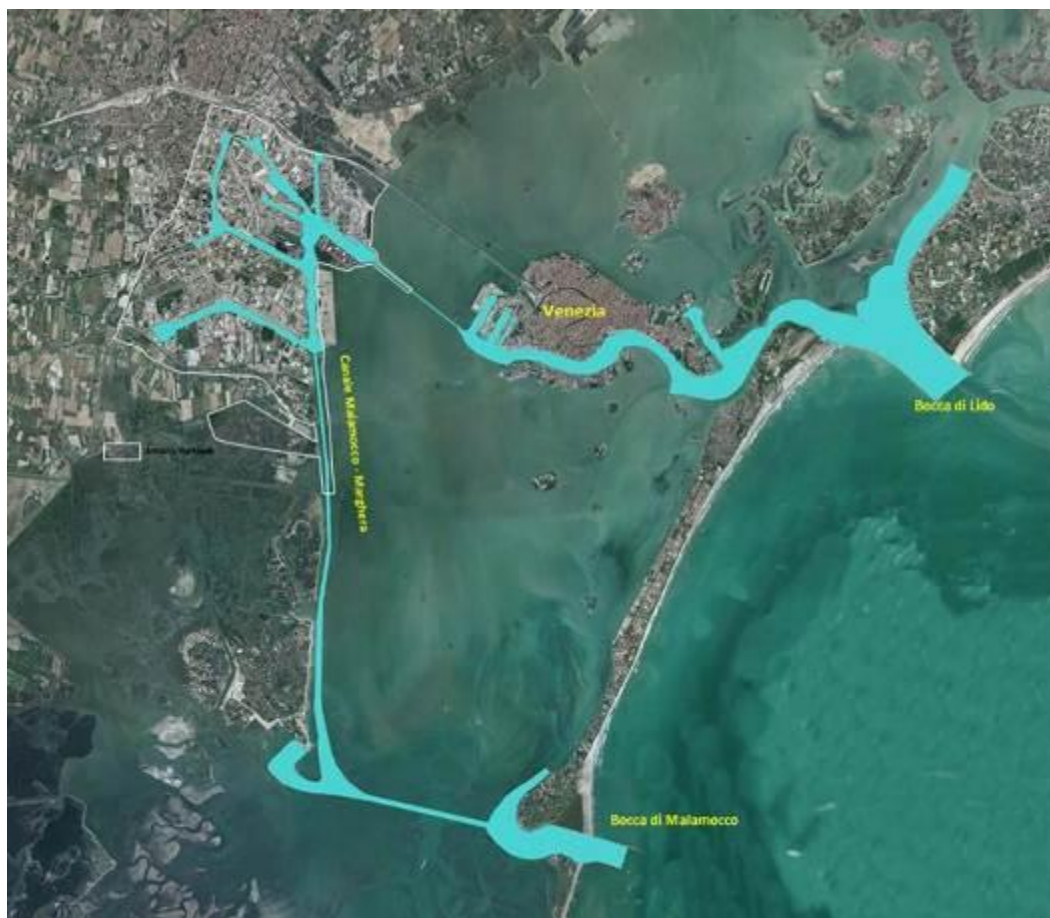


Figura 20. Canali di grande navigazione della Laguna di Venezia.

1.6.2 Dati di traffico di riferimento per la modalità terrestre e marittima

Con particolare riferimento a Porto Marghera sono disponibili da fonti diversificate i dati di traffico a livello d'area industriale per le movimentazioni di merci, sia via nave che via terra.

Nella tabella seguente si riportano i dati derivanti dalle elaborazioni statistiche rese disponibili dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera per il trasporto via terra delle merci movimentate da stabilimenti operanti nella zona industriale di Porto Marghera ⁶.

Tabella 45. Numero di mezzi per il trasporto delle merci movimentate via terra da stabilimenti operanti nella zona industriale di Porto Marghera.

Anno di riferimento	Autobotti/Autocarri	Carri ferroviari
2003	443.558	14.851
2004	407.699	10.004
2005	406.866	13.500
2006	441.786	14.317
2007	457.576	18.152
2008	403.155	14.478

⁶ Ente Zona Industriale di Porto Marghera. Relazione del presidente all'Assemblea degli associati. Anni 2003-2011 (Ente Zona Industriale Di Porto Marghera Via delle Industrie, 19 - 30175 Porto Marghera - VE. www.entezona.it)

Anno di riferimento	Autobotti/Autocarri	Carri ferroviari
2009	354.465	10.382
2010	364.589	13.614
2011	339.097	15.562
media	402.088	13.873

In relazione al traffico marittimo, la maggior parte dei traffici navali del Porto commerciale e industriale di Venezia avviene alla bocca di porto di Malamocco.

A titolo di riferimento per la quantificazione del traffico navale attraverso tale ingresso lagunare, si riportano i dati elaborati dall'Ufficio di Piano⁷ per l'anno 2005, in base ai quali attraverso la bocca di porto di Malamocco risultano essere transitate 7.063 navi, di cui 6.966 per il trasporto di merci (contro le 3.882 unità per la bocca di Lido, di cui 522 per trasporto merci). Il 98% dei 6.966 transiti merci da Malamocco del 2005 era diretto a Porto Marghera.

Tale indicazione è consistente con le disposizioni emesse dalla Capitaneria di Porto di Venezia già citata.

Il dettaglio del traffico marittimo relativo al Porto di Venezia deriva dall'analisi statistica dei traffici fornita dall'Autorità Portuale⁸: il transito di navi attraverso il Porto di Venezia nel periodo dal 2005 al 2011 supera le 4.000 unità/anno (Tabella 46, è incluso il traffico commerciale, industriale e passeggeri).

Tabella 46. Transiti navali dal Porto di Venezia.

Anno di riferimento	Numero complessivo di unità in transito
2005	4.871
2006	4.998
2007	4.781
2008	4.974
2009	4.294
2010	4.246
2011	4.189
media	4.622

Con particolare riferimento a Porto Marghera sono inoltre riportati nella tabella seguente i dati di traffico per le movimentazioni di merci via nave nell'area industriale, derivanti dalle elaborazioni statistiche rese disponibili dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera⁹.

Tabella 47. Numero di mezzi per il trasporto delle merci movimentate da stabilimenti operanti nella zona industriale di Porto Marghera.

Anno di riferimento	Navi
2003	n.d.

⁷ Ufficio di Piano / Magistrato alle Acque di Venezia. *Zona industriale di Porto Marghera: attività produttive e funzione portuale*, 2008. (Dati elaborati in relazione all'anno 2005).

⁸ Autorità Portuale di Venezia. *Il Porto in Cifre* (<http://www.port.venice.it/it/il-porto-in-cifre.html>)

⁹ Ente Zona Industriale di Porto Marghera. *Relazione del presidente all'Assemblea degli associati. Anni 2003-2011* (Ente Zona Industriale Di Porto Marghera Via delle Industrie, 19 - 30175 Porto Marghera - VE. www.entezona.it)

Anno di riferimento	Navi
2004	n.d.
2005	2.834
2006	2.282
2007	2.954
2008	2.990
2009	2.118
2010	2.074
2011	1.928
media	2.454

1.7 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

1.7.1 Ecosistemi

Nell'area di studio sono individuabili sette differenti unità ecosistemiche:

- unità ecosistemica della laguna "viva";
- unità ecosistemica della laguna "morta";
- unità ecosistemica delle scogliere;
- unità ecosistemica dei coltivi, zone a prato e aree incolte;
- unità ecosistemica dei corsi d'acqua;
- unità ecosistemica degli stagni;
- unità ecosistemica delle aree urbanizzate e industriali.

Questa suddivisione è stata effettuata sulla base dell'omogeneità dell'ambiente fisico e considerando parametri geomorfologici, vegetazionali, faunistici nonché antropici.

1.7.1.1 Unità ecosistemica della laguna "viva"

La laguna viva rappresenta la parte di laguna in contatto diretto con il mare aperto, sempre coperta dalle acque; per questo motivo la fauna ittica presente è tipicamente marina, seppure generalmente non stanziale, a causa delle particolari condizioni di variabilità dell'ambiente.

I fondali hanno una profondità compresa tra 1 e 16 m, dove i valori massimi si raggiungono in corrispondenza dei canali sia artificiali che naturali, i quali si dipartono dalle bocche di porto verso l'interno della laguna; i canali naturali sono meandriformi e si articolano in diramazioni di ordine minore.

La temperatura dell'acqua varia con un'escursione giornaliera solitamente moderata ma, in casi particolari, supera anche i 10°C, fenomeno questo dovuto alla scarsa profondità dei fondali e alla limitata possibilità di ricircolo.

La concentrazione di ossigeno disciolto è estremamente variabile: si passa da zone molto ossigenate a causa del continuo ricambio d'acqua (bocche di porto, zone di canale) ad aree di relativo ristagno dove, complice l'elevato apporto di nutrienti soprattutto di origine antropica, si ha stagionalmente (soprattutto in primavera) la proliferazione di macroalghe. Tale fenomeno comporta una iper-produzione diurna di O₂ (fino a sovrassaturazioni di oltre il 300%) che, essendo di ridotta solubilità, passa in gran parte direttamente all'ambiente aereo.

Durante la notte l'ossigeno rimasto disciolto viene utilizzato per la respirazione dalle alghe stesse e dagli altri organismi, realizzando condizioni di ipossia che determinano la morte di una gran quantità di biomassa, la conseguente degradazione della stessa da parte di batteri aerobi che utilizzano il rimanente ossigeno, e la disgregazione finale del materiale in ambiente anossico ad opera di batteri anaerobi. Da questi processi di riduzione si ha produzione di idrogeno solforato o acido solfidrico (H₂S) che è volatile, maleodorante e, se in forti concentrazioni, tossico.

Sono presenti in questo ambiente principalmente generi fitologici come Ulva ed Enteromorpha e, in più ristretti ambiti con acque maggiormente limpide, praterie di Zostera.

In questa zona di laguna la salinità è prossima ai valori marini, ma, a causa delle escursioni molto ampie di questo e degli altri parametri ambientali, la fauna ittica ha carattere prevalentemente migratorio.

L'avifauna è abbondante sia di specie tuffatrici (cormorani, strolaghe, svassi, quattrocchi, smerghi) che di specie che si nutrono nei bassi fondali, quali folaghe, germani, fischioni, alzavole, ecc.

Questa unità ecosistemica è presente in tutta la porzione orientale dell'area di studio, comprendendo la parte di laguna tra Porto Marghera (e aree limitrofe) e il centro storico di Venezia.

1.7.1.2 Unità ecosistemica della laguna “morta”

La laguna morta è un ambiente acquatico di transizione tra la Laguna viva e l'entroterra. Per propria natura è estremamente dinamica sia per quanto riguarda gli spessori d'acqua presenti sia per gli altri parametri ambientali, in primo luogo la salinità che in generale diminuisce procedendo verso terra, raggiungendo livelli minimi in prossimità dei corsi d'acqua afferenti (cosiddetti “di gronda”).

Queste particolari condizioni permettono la sopravvivenza solo ad alcune forme vegetali alofile, resistenti in condizioni di salinità variabile, suoli compatti e generalmente asfittici, periodiche sommersioni, forte esposizione all'erosione e ristagni d'acqua.

Di questa unità fanno parte:

- le barene: superfici tabulari soggette a periodica sommersione a seguito delle maree più alte;
- le velme: aree collegate alle barene, emergenti in occasione degli eventi di particolare bassa marea;
- i ghebi: piccoli canali che solcano le due precedenti zone, permettendo l'espansione di marea.

L'unità ecosistemica della laguna "morta" è presente nella porzione meridionale dell'area in esame a Sud del Canale Bondante di Sotto, nella parte nord-orientale all'imbocco del ponte dellz Libertà e nelle località Seno della Seppa e Barene del Passo.

1.7.1.3 Unità ecosistemica delle scogliere

Si tratta di un ecosistema tipico delle opere in muratura a contatto con l'acqua (dunque di origine antropica). Tali opere possono offrire un ambiente relativamente simile a quello dei fondali rocciosi naturali.

Vi si osserva l'insediamento di alcune specie tipiche dei fondali duri, come alcuni anellidi serpulidi, l'antozoo *Actinia equina*, alcuni tunicati (per esempio *Ciona intestinalis*) e numerosi poriferi e briozoi incrostanti.

Altre specie trovano rifugio negli anfratti offerti dal materiale eterogeneo, tra queste ricordiamo: *Carcinus mediterraneus*, *Pilumnus hirtellus*, insieme ad alcuni anfipodi e trochidi.

Questa unità ecosistemica, riconoscibile in laguna ovunque vi siano manufatti a contatto con la laguna viva, è estesamente presente, nell'area di studio, lungo le arginature del Canale Malamocco-Marghera.

1.7.1.4 Unità ecosistemica dei coltivi, zone a prato e aree incolte

Sono state assegnate 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 coltivi, 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".

1.7.1.5 Unità ecosistemica dei corsi d'acqua

Si tratta di ambienti compresi in ristrette fasce nell'intorno dei corsi d'acqua principali.

La flora acquatica e di sponda, che si sviluppa in condizioni di deflusso molto lento, è caratterizzata da poche specie ma di un certo interesse. La vegetazione perifluviale, costituita principalmente da salici di ripa, pioppi e ontani, è stratificata e di scarso interesse floristico.

Si possono trovare in questa unità zone con vegetazione erbacea di argine fluviale, tendenzialmente xerofila e composita. In questi ambienti trovano rifugio numerose specie di mammiferi e uccelli che si cibano di piccoli invertebrati.

La qualità delle acque è variabile e comunque soggetta all'apporto di reflui contenenti azoto e fosforo, prevalentemente di provenienza agricola, mentre i carichi contaminanti di origine urbana risultano in diminuzione, grazie ai provvedimenti in materia di depurazione posti in atto negli ultimi due decenni.

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.

1.7.1.6 Unità ecosistemica degli stagni

Le aree palustri poste all'interno della II Zona Industriale di Porto Marghera sono probabilmente zone umide residue all'interno delle bonifiche per colmata, realizzate alla fine degli anni '50 allo scopo di reperire proprio aree idonee all'insediamento degli impianti industriali.

I caratteri idrologici ed i popolamenti floro-faunistici fanno configurare, allo stato attuale, queste aree come ambienti lenticici di acqua dolce.

Nel quadro degli attuali biotopi lagunari è certo che questi stagni rappresentano ambienti prossimo-naturali che, in qualche modo, ricreano o conservano in piccolo le condizioni ambientali di gronda, cioè della fascia di transizione tra laguna e terraferma.

Questi ambienti sono considerati depressioni palustri perilagunari con la relativa vegetazione igrofila d'acqua dolce, come testimoniano gli attuali canneti (fragmiti e tifeti) e la vegetazione arborea sparsa (pioppi e salici). Nonostante la singolarità della posizione, diversi elementi concorrono a rendere questi stagni habitat idonei alla sosta, allo svernamento e alla nidificazione, anche in concentrazioni notevoli, dell'avifauna palustre.

Questo è dovuto alla buona naturalità dell'assetto morfologico e vegetazionale e a una discreta tranquillità del luogo. Infatti, pur essendo luoghi posti all'interno della zona industriale dove si svolgono attività notoriamente complesse, il disturbo diretto alla fauna è

estremamente ridotto data l'assenza di qualsiasi forma di persecuzione (è noto, infatti, come nel resto del bacino lagunare sia praticata un'intensa caccia agli uccelli acquatici).

Negli stagni non mancano gli invertebrati. Tra i mammiferi sono presenti l'arvicola (*Arvicola terrestris*), la crocidura (*Crocidura russula*), il topolino delle risaie (*Micromys minutus*) e la donnola (*Mustela nivalis*). Anche gli anfibi e i rettili sono presenti con alcune specie, per la verità limitate in ragione della selettività dell'ambiente ormai prossimo lagunare. L'ittiofauna invece è rappresentata attualmente da un'unica specie: la gambusia (*Gambusia viridiflavus*).

Questa situazione è unica in Italia e può essere interessante notare per alcune specie rare (cicogna nera, spatola, fisione turco) una certa continuità storica delle loro presenze.

1.7.1.7 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.

Questi ambiti sono principalmente rappresentati dai territori urbani attrezzati a verde (giardini e parchi), dalle alberature e dagli edifici stessi che spesso offrono riparo ad alcune specie avicole.

I centri urbani, in particolare le zone periferiche, ed in parte le zone industriali, possono quindi essere definiti "unità ecosistemica" stabile e a massima artificialità, in cui non mancano disponibilità alimentare e possibilità di rifugio. I principali centri legati a questa unità sono, nell'area di studio, gli abitati di Mestre e Marghera e la zona industriale di Porto Marghera (ivi compresi i canali industriali che però, a causa delle condizioni di elevato inquinamento, costituiscono un ambiente proibitivo per la sopravvivenza della maggior parte della flora e della fauna).

1.7.2 Vegetazione

Nell'area di studio è presente un ambiente di tipo lagunare caratterizzato da condizioni climatiche locali del tutto particolari rispetto a quelle riscontrate per la maggior parte dei litorali adriatici.

Le zone di maggior interesse dal punto di vista vegetazionale sono quelle periodicamente coperte dalle acque, dove si possono riconoscere diverse associazioni, a seconda della quota rispetto al livello del mare (quindi del tempo di sommersione) e della salinità.

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*, *Limonietum* nelle sue due varianti principali a *Limonium ssp.* e a *Salicornia fruticosa*, e *Staticeto-Artemisietum*; la prevalenza di un'associazione nei confronti delle altre è determinata dall'altezza del suolo rispetto al livello medio del mare, dalla sua salinità e umidità.

Tabella 48. Parametri che determinano la presenza delle diverse associazioni vegetali di barena.

Associazione	altezza media del suolo (cm)	salinità (%)	umidità (%)
Spartinetum	0	5	62,8
Limonietum facies Limonium	27-29	6	49,3
Limonietum facies Salicornia	28-30	8	35,7
Staticeto-Artemisietum	35-50	13	26,8

Lo Spartinetum è un'associazione dominata da *Spartina stricta*, che si insedia ai margini delle barene, nelle zone più esposte alla sommersione.

Il Staticeto-Artemisietum si rinviene invece nei punti più elevati, preferendo condizioni di umidità minore; ad *Artemisia coerulescentis* sono associate *Inula crithmoides*, *Limonium vulgare*, *Arthrocnemum fruticosum* e *Obione portulaciodes*.

Il Limonietum rappresenta l'associazione più comune.

Le associazioni vegetali che dominano le zone umide sono:

- Praterie alofile (*Limonietum venetum*): raggruppano tutti i tipi di vegetazione colonizzante l'ambiente intertidale. Sono caratteristiche delle zone di barena della Laguna Veneta e coprono circa il 90% della superficie di tali ambienti, rappresentano la sola associazione di "prato salso" del Mediterraneo con dominanza di graminacee. Sono presenti nella parte meridionale dell'area di studio, dove le barene sono state lasciate all'evoluzione naturale o con limitati interventi antropici.
- Canneti (*Phragmitetum*): questi ambiti sono caratterizzati dalla dominanza, spesso assoluta, di *Phragmites australis*, cui si possono associare *Typha latifolia*, *T. Angustifolia*, *Limonium virgatum*, *Aster tripolium*, *Puccinellia palustris*, a seconda delle condizioni ecologiche locali. Il *Phragmitetum* presenta due diversi tipi di popolamenti: di acqua dolce (subassociazione P. *Typicum*) riscontrabile in alcune zone vallive della gronda lagunare, in alcune porzioni di valle e allo sbocco nelle lagune di alcuni corsi d'acqua, e di acqua salmastra (subassociazione P. *Halophylum*).
- Vegetazione riparia (alno-saliceti): ambiti alveali e di sponda, dove è possibile rinvenire associazioni vegetali riconducibili al tipo "boscaglia igrofila", presente in particolar modo sulle arginature; essi sono localizzati lungo il corso del Naviglio Brenta e, in fasce più ristrette, lungo lo Scolo Lusore e il Canale Tron. Le specie dominanti sono: *Salix alba*, *S. cinerea*, *S. purpurea*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Populus alba*.
- Incolto lagunare: si riferisce a zone contigue alla laguna viva, in cui l'attività antropica non ha permesso lo sviluppo di vegetazione lagunare. Questi ambiti, non sfruttati allo stato attuale per alcuna attività, sono caratterizzati da flora di scarso interesse, composta da specie avventizie, ruderali e nitrofile, spesso annuali. Risultano essere prevalentemente incolte le aree emerse lungo il Canale Malamocco -Marghera e una zona compresa tra S.Giuliano e il Canale Osellino.

- Vegetazione delle casse di colmata: questi ambiti sono stati considerati separatamente in quanto aree prevalentemente emerse, create artificialmente mediante recinzione di un tratto di laguna, drenaggio e successivo riempimento con materiale proveniente dall'escavazione dei canali lagunari. Pur essendo anche qui presente il *Limnietum venetum*, la vegetazione è estremamente eterogenea, adeguandosi ad un ambiente non ancora stabilizzato, transizionale da un livello di barena a 2 o 3 m s.l.m.
- Vegetazione della laguna viva: copre tutta la parte orientale dell'area di studio e rappresenta l'areale lagunare perennemente sommerso dalle acque; questo ambiente è caratterizzato da acque a salinità elevata (nelle zone prossime alle bocche di porto pari a quella del mare aperto) e discreta ossigenazione. Le specie costantemente presenti in tutta la laguna sono: *Ulva* sp. pl., *Enteromorfa* sp. pl. e *Gracilaria confervoides* (L.) Grev. Vi sono poi, per la laguna centrale, specie stagionali, come: *Bryopsis* sp. pl soprattutto in primavera, *Punctaria latifolia* in inverno e *Chaetomorpha aerea*, accompagnata da varie specie di Cladofore, in estate.

1.7.3 Fauna

Per schematizzare la distribuzione delle specie faunistiche presenti nell'area oggetto di studio, si è scelto di analizzare separatamente i tre maggiori domini naturali nei quali l'area può essere suddivisa: laguna "viva", barene e velme (nel loro insieme talvolta denominate laguna "morta"), e pianura agricola.

Per una più specifica trattazione dei singoli ambienti, si rimanda al paragrafo relativo agli ecosistemi.

1.7.3.1 Laguna viva

La laguna viva è un ambiente assimilabile a quello marino, col quale è in diretto contatto, ed occupa tutta la porzione orientale dell'area in esame.

Zooplankton - Appartengono a questa categoria tutti i microrganismi animali che vivono in sospensione nell'acqua, la maggior parte dei quali è unicellulare. Le popolazioni zooplanctoniche nelle acque uscenti dalla laguna sono in media inferiori a quelle riscontrate nella marea entrante (rapporto 1/3); le maree trasportano infatti in laguna grandi quantità di forme, molte delle quali muoiono a causa delle diverse condizioni ambientali.

I gruppi sistematici maggiormente rappresentati nello zooplankton lagunare sono i Copepodi e i loro stadi larvali, le larve di Molluschi e i Cladoceri; sono inoltre presenti, anche se in percentuali minori, le larve di Crostacei, di Echinodermi e di Policheti, oltre a Tunicati (Appendicolarie), Rotiferi e Chetognati.

Il ciclo stagionale è caratterizzato da massimi estivi raggiunti gradualmente dopo il risveglio primaverile, che comincia a manifestarsi in marzo-aprile. Tale massimo risulta più evidente nelle zone interne della laguna, in cui si riscontra un plancton caratteristico, costituito dalle forme larvali di specie lagunari (Gasteropodi, Copepodi, Lamellibranchi). Nelle altre stagioni sono invece più ricche di plancton le zone prossime al mare.

Tra i Copepodi si riscontrano per lo più *Acarthia clausi* e *Oithona*; i generi di Cladoceri più significativi sono *Penilia* e *Podon*.

Fauna bentonica - I popolamenti bentonici si presentano in laguna relativamente poveri nel numero delle specie, ma con un grande numero di individui. Sono numerosi i Gasteropodi, i Lamellibranchi e alcune specie di Policheti e di Crostacei; nelle praterie di *Zostera* (pianta vascolare marina che predilige acque di buona qualità) si trovano anche diverse specie di Briozoi.

Le specie che formano il popolamento sottobasale della Laguna di Venezia possono essere distinte in quattro gruppi, dei quali di seguito si elencano le specie indicatrici, suddivise anche in base alla granulometria del substrato che condiziona le possibilità di questi animali di vivere infossati o sulla superficie del fondale:

- *Chamelaea* (Venus) *gallina*, *Oveina fusiformis* e, in subordine, *Solen marginatus*, *Abra alba*, *Gastrana fragilis*, in condizioni di componenti marini, modicamente eurialini, di acque pure e sedimenti sabbiosi;
- *Nucula nucleus*, *Loripes lacteus*, con componenti eurialini, acque pure e sedimenti limoso argillosi (gruppo in netta flessione a causa dell'inquinamento);
- *Nephtys hombergi*, *Marphysa sanguinea*, *Cerastoderma edule glaucum*, *Venerupis aurea* e, in misura minore, *Glycera convoluta*, *Audouinia filigera*, con componenti fortemente eurialine, acque modicamente inquinate, con qualsiasi sedimento; a questo gruppo si possono associare Gasteropodi come *Gyelopeneritea* e *Hinia reticulata mammilata*;
- *Scrobicularia plana*, *Neanthes diversicolor*, *Cyathura carinata*, *Corophium volutator* (le ultime due in quantità minore), con componenti di acqua salmastra e sedimenti limoso-argillosi.

Ittiofauna - In laguna si rinvengono prevalentemente specie che compiono migrazioni periodiche dal mare e viceversa: le specie marine infatti sono notevolmente richiamate allo stadio adulto in primavera dalla notevole abbondanza di cibo, allo stadio giovanile trovano in queste acque ambienti più tranquilli e protetti.

In autunno le medesime specie migrano verso il mare aperto per svernare, riprodursi e deporre le uova, essendo l'ambiente meno soggetto a sbalzi di temperatura, salinità e profondità dell'acqua (escursione di marea).

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, è ampiamente praticato l'allevamento (vallicoltura) nelle zone di laguna originariamente interessate da escursione di marea.

In prossimità delle bocche di porto o nei canali più profondi sono rinvenibili altre specie con abitudini più pelagiche, come *Mullus surmuletus*, *M. barbatus* (Triglie), *Oblada melanura* (Occhiata), *Diplodus annularis* (Sarago), *Umbrina cirrosa* (Ombrina), *Belone belone* (Aguglia), *Psetta maxima* e *Scophthalmus rhombus* (Rombi).

Tra le poche specie ittiche che denotano una certa sedentarietà lagunare si possono ricordare: *Gobius paganellus* (Paganello), *Zosterisessor ophiocephalus* (Go), *Gobius niger* (Ghiozzo nero), *Blennius pavo* (Bavosa pavonina), *B. gattoruggine*, *B. sanguinolentum*, *Aphanius fasciatus*; in prossimità della terraferma, con acque dolci o salmastre troviamo *Gambusia affinis holbrooki* (*Gambusia*).

Anfibi, rettili e mammiferi - Sono categorie faunistiche poco rappresentate in questo ambiente; nelle isole lagunari comprese nell'area in esame si possono trovare: lucertola (*Podaricis* sp. pl.), Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e Raganella (*Hyla arborea*) e, come mammifero, il Surmolotto (*Rattus norvegicus*).

Avifauna - 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*).

1.7.3.2 Barene e velme

La componente faunistica di questa parte di laguna è piuttosto diversificata e ricca essendo questo un ambiente molto produttivo seppure estremamente variabile e dinamico; tralasciando i popolamenti planctonici, riconducibili a quelli già descritti per la laguna viva, si rinvengono:

Invertebrati - Si trovano in questo ambiente alcuni invertebrati che vivono tra le radici delle piante alofile, come i molluschi *Ovatella myosotis* e *Auriculinella erosa*, o sotto ciottoli e detriti portati dall'alta marea, come *Truncatella subcylindrica*.

Tra gli altri, si segnalano alcuni molluschi che superano i momenti di emersione ritirandosi entro la conchiglia: *Cyclope neritea*, *Gibbula albida*, *Gibbula adriatica* e *Bittium reticulatum*.

Tra i bivalvi sono presenti *Paphia aurea*, *Cerastoderma glaucum*; tra gli anellidi *Marphysa sanguinea*, *Melinna palmata* e *Audouinia filigera*; frequente è l'opistobranco *Haminoea navicula*.

Artropodi - Nell'ambiente delle barene e delle velme si segnala la presenza di: crostacei Isopodi del genere *Spheroma*, Collemboli (*Anurida maritima*), Emitteri Eterotteri (*Salda adriatica*, *Ortolytus Palustris*), Ortotteri (*Roeseliana fedtschenkoi brunneri*, *Epacromius tergestinus*) e, soprattutto, Coleotteri della famiglia dei Carbidi (*Dyschurus* sp. pl., *Pogonus riparius*, *Daptus vittatus*, *Dichirotrichus obsoletus*), Stafilinidi (*Bledius* sp. pl.), Ditteri Nematoceri (Chironomidi e Culicidi in particolare) e Brachiceri (Dolicopodidi, Efidridi ed Empididi in particolare).

Ittiofauna - Oltre alle specie non pelagiche già elencate per la laguna aperta (in particolare Mugilidi e Soleidi), si segnala la presenza di: Gobidi (*Gobius* sp. pl.) e Pleuronettidi (*Platichthys flesus*).

Il popolamento ittico naturale è legato in particolare ai canali e ai “ghebi” lagunari (canaletti minori), mentre, per le specie commerciali già riportate precedentemente, è molto praticata la vallicoltura. Per attuarla vengono recintati settori della zona barenale della laguna mediante argini o palificate; le “valli” così formate vengono fatte comunicare idraulicamente con la laguna viva tramite apposite aperture, dette “chiaviche”.

Anfibi, rettili e mammiferi - Le specie di mammiferi caratteristiche delle zone lagunari sono poco numerose e tipicamente legate alle aree influenzate dall’acqua dolce o salmastra; esse sono: Topolino delle risaie (*Micromys minutus*), Arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*), Toporagno d’acqua (*Neomys sp.*), Nutria (*Myocastor coypus*, originaria dell’America del Sud).

Anche rettili e anfibi sono scarsamente rappresentati: solo il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) riesce a trarre vantaggio da questa situazione di estrema variabilità ambientale; nelle zone un po’ più elevate e asciutte possiamo trovare: la Lucertola (*Podaricis sp. pl.*), l’Orbettino (*Anguis fragilis*), il Ramarro (*Lacerta viridis*) e a volte il Biacco (*Coluber viridiflavus*), mentre nei tratti lagunari interessati da acque dolci, soprattutto quelli più prossimi alla terraferma, sono frequenti la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e le Biscie d’acqua (*Natrix natrix* e *N. tessellata*).

Avifauna - 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 avocetta*), 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*).

1.7.3.3 Pianura agricola

A fronte dell’abbondanza caratterizzante gli ambienti acquatici e umidi finora descritti, la fauna presente nell’entroterra agricolo (e parzialmente urbanizzato) è relativamente povera di specie significative, fatto questo legato anche alla vicinanza di zone intensamente urbanizzate.

Ittiofauna - L’area in esame rientra nella fascia con presenza di specie eurialine, tipica dei tratti terminali dei fiumi, in vicinanza della foce, dove vi può essere un certo afflusso di acqua

salmastra; la velocità della corrente è molto lenta, l'acqua torbida e le temperature estive raggiungono livelli relativamente elevati.

In questo ambiente le specie più frequenti sono: Carassio (*Carassius carassius*), Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), Persico Sole (*Lepomis gibbosus*), Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Tinca (*Tinca tinca*).

Anfibi e rettili - Seppure poco abbondanti a causa della vicinanza di centri abitati, troviamo: rana verde (*Rana esculenta*), rospo comune (*Bufo bufo*), raganella (*Hyla arborea*).

Tra i rettili, si possono rinvenire: Biscia dal collare (*Natrix natrix*), Biscia tassellata (*Natrix tassellata*) in ambiente fluviale; Ramarro (*Lacerta viridis*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Biacco (*Coluber viridiflavus*) in aperta campagna.

Mammiferi - Si segnalano le specie tipiche dell'ambiente di pianura coltivata: Riccio (*Erinaceus europaeus*), Toporagno comune (*Sorex araneus*), Talpa (*Talpa europaea*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre comune (*Lepus capensis*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), Ratto delle chiavi (*Rattus norvegicus*), Topolino delle case (*Mus musculus*), Tasso (*Meles meles*), Donnola (*Mustela nivalis*), Faina (*Martes foina*).

Avifauna - Sono presenti nelle aree coltivate specie che in parte sono state capaci di una forma di adattamento ad un ambiente essenzialmente artificiale, tra il semi-selvatico e il coltivato, caratterizzato da una grande abbondanza di cibo, ma anche dai rischi per la nidificazione connessi alle normali pratiche agricole.

Tra queste 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*).

Si possono trovare anche Galliformi provenienti per lo più da introduzioni a scopo venatorio e Strigidi notturni, talvolta presenti presso le costruzioni rurali, le rovine o gli alberi isolati.

1.7.4 Aree naturali

L'ubicazione dei siti della Rete Natura 2000 rispetto alle aree di intervento è illustrata nella seguente figura.

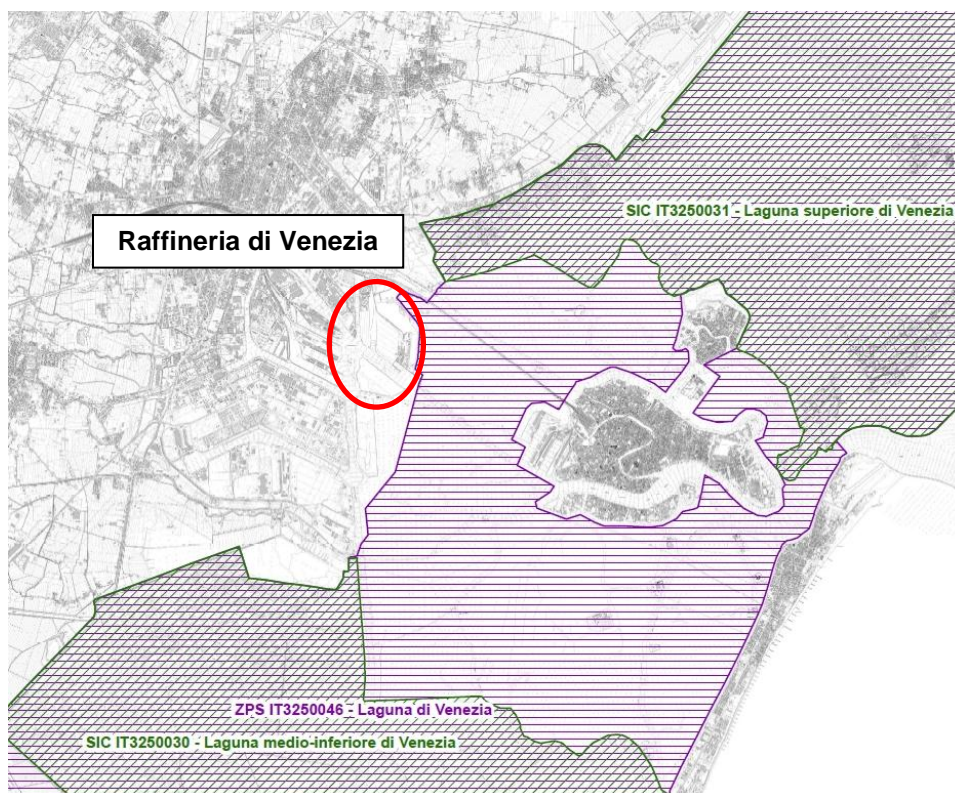


Figura 21: Inquadramento dei siti appartenenti alla rete ecologica europea Natura 2000 potenzialmente interessati dal progetto, ricadenti entro una distanza di 5 km dalle aree di progetto (la posizione della Raffineria è indicata dal cerchio rosso).

Nella tabella seguente sono riepilogate le distanze delle aree di intervento interessate dal progetto dai siti della Rete Natura 2000, analizzati in dettaglio nei paragrafi successivi.

Tabella 49. Distanza delle aree di intervento dai siti della Rete Natura 2000.

Area d'intervento	ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia"	SIC IT3250031 "Laguna Superiore di Venezia"	SIC IT3250030 "Laguna medio-inferiore di Venezia"
Raffineria	300 m	1.300 m	3.400 m

SIC = Siti di Interesse Nazionale;
 ZPS = Zona di Interesse Speciale (per protezione habitat, flora e fauna).

Per la caratterizzazione dettagliata di ciascuna area indicata, si rimanda al documento di Valutazione di Incidenza, predisposto ad integrazione della documentazione presentata.

1.8 Paesaggio

Con il termine paesaggio si indica "la forma" del territorio il cui assetto visivo è dato principalmente dalla matrice base degli elementi morfologici e naturalistici e dagli elementi connessi all'attività dell'uomo (sistemi insediativi e modalità nell'uso del suolo).

Da ciò si deduce che l'assetto del territorio è in realtà in continua evoluzione per via delle trasformazioni cui è costantemente soggetto ad opera dell'uomo e degli eventi naturali.

Secondo la classificazione dei sistemi paesaggistici italiani, l'area di studio può essere classificata come appartenente al sistema "planiziale padano", indicato in Figura 22 con il numero 3.



Figura 22. Sistemi paesaggistici italiani

All'interno del sistema della pianura alluvionale si distinguono tre sottoinsiemi paesaggistici:

- padano terrazzato o dell'"alta pianura";
- padano alluvionale o della "bassa";
- padano lagunare.

L'ambito territoriale in cui si inseriscono le aree di progetto si colloca nel settore padano lagunare. Questo settore è caratterizzato da ambienti salmastri, dune litoranee, lembi di terra melmosi (velme) o coperti di vegetazione palustre (barene).

La presenza antropica si manifesta nelle valli da pesca, nella costruzione dei casoni e negli insediamenti turistici lungo costa.

1.8.1 Caratterizzazione del paesaggio

La caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico-culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, ha come obiettivo la valutazione della

qualità dell'ambiente in modo da analizzare il grado di disturbo arrecato dalle modifiche che si intende introdurre sul territorio.

L'ambito territoriale considerato ai fini dell'analisi paesaggistica corrisponde ad un'ampia porzione della Laguna veneta, al tessuto urbano, produttivo/industriale di Porto Marghera e a tratti di terreno coltivato generalmente a seminativo e a orti.

Di seguito è riportata la descrizione degli aspetti elementari che caratterizzano la qualità del paesaggio.

Morfologia: l'ambito di intervento si inserisce in un'area caratterizzata da un aspetto morfologico sub-pianeggiante, con la presenza di lievi avvallamenti e dossi naturali fluviali e litorali che ostacolano il naturale deflusso delle acque verso Sud-Est, già molto lento per il basso gradiente altimetrico.

Dal punto di vista altimetrico infatti il territorio passa da zone prevalentemente pianeggianti a lagunari, con un'altitudine media di 2-3 metri sopra il livello medio del mare per le terre emerse, a 4-3 m sotto tale livello per gli ambiti di laguna veri e propri.

L'intera area di studio è attraversata da una fitta rete idrografica che comprende corsi d'acqua, canali, fossi e scoli di bonifica che sono il risultato delle numerose opere idrauliche.

La determinante maggiore della qualità del paesaggio è rappresentata dal rapporto tra elementi verticali e orizzontali. In questo caso ci si trova di fronte a un paesaggio lagunare costituito da numerosi specchi d'acqua, isole e zone di barena intersecate da canali e solo saltuariamente sommerse, limitati verso il mare aperto da un esteso cordone litoraneo.

L'assenza di forti contrasti, tipica del paesaggio appena descritto, attribuisce all'area valore medio-basso.



Figura 23. Paesaggio lagunare.

Uso del suolo: l'area in cui si inserisce il progetto è fortemente connotata dalla presenza di grossi complessi industriali e relative infrastrutture. In particolare l'area su cui insiste la Raffineria di Venezia è destinata all'insediamento produttivo di "grossi complessi industriali" secondo il PRG vigente.

L'area di Raffineria si inserisce in un ambito territoriale caratterizzato principalmente da quattro zone nettamente distinte tra loro:

1. la zona centro-settentrionale, nella quale sono concentrati gli ambiti a destinazione sia industriale che residenziale di Mestre e Marghera. Le aree a destinazione produttiva comprendono zone produttive in esercizio o di possibile espansione, aree industriali dismesse, zone comprendenti servizi per l'area industriale, zone portuali e servizi connessi, impianti tecnologici;
2. la zona ad Ovest dell'asse costituito dalla Strada Statale n. 309 "Romea", prevalentemente a destinazione agricola con predominanza di colture a seminativo (mais, grano, foraggere, soia, vite, barbabietola);
3. la porzione meridionale, dominata dall'ambiente lagunare di barena;
4. il settore orientale, costituito dalla laguna viva, cioè dalla porzione di Laguna Veneta compresa tra il litorale Mestre-Marghera e la città di Venezia.

A tale area vasta viene attribuito un giudizio medio-basso per la presenza di aree industriali, di espansione urbana e residenziale a crescita disordinata o con vegetazione spontanea incongruente affiancate da aree con paesaggio ben organizzato e di buona naturalità.



Figura 24. Aree a destinazione produttiva.

Naturalità: l'area attualmente occupata da Porto Marghera è stata in passato sottratta alla laguna attraverso successive colmate. L'identità originaria del paesaggio è stata modificata dall'attività antropica ed è quindi ad essa strettamente interconnessa. Il paesaggio naturale dell'area, quasi obliterato dalla presenza del Petrolchimico e delle sue infrastrutture, risulta caratterizzato da un grado di naturalità basso o nullo per l'assenza di vegetazione o la

presenza ad uno stadio pioniero. Relativamente alle aree non urbanizzate, si osserva la presenza di colture miste con seminativi e ortaggi. Complessivamente il grado di naturalità per l'area di progetto relativa alla Raffineria può essere definito basso.

Valori storico – culturali / Tutela: limitatamente all'area d'interesse, sono considerati ambiti di Rilevanza Naturalistica da tutelare e valorizzare: la laguna viva, le barene, le velme, le zone a canneto, la cassa di Colmata B, le isole della laguna (S. Giuliano, S. Secondo, S. Giorgio in Alga, S. Angelo della Polvere) e le pinete litoranee (limitati nuclei relitti); è invece area di Tutela Paesaggistica la fascia di rispetto lungo il Naviglio del Brenta.

La Laguna di Venezia, considerata un ambiente ad elevato interesse paesaggistico e faunistico, è vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i..

Nelle norme di attuazione del PALAV vengono considerati Beni storico-culturali:

- i casoni lagunari e di valli: edifici tipici dell'ambiente lagunare e legati prevalentemente all'esercizio della caccia e pesca;
- le fortificazioni, entro e fuori la conterminazione lagunare costituite dalle installazioni e dai manufatti di difesa militare sia della Repubblica Veneta che dei periodi successivi;
- le ville, i parchi e i giardini storici o di non comune bellezza;
- i manufatti costituenti documenti della civiltà industriale;
- gli edifici di carattere religioso di interesse storico.

A questo riguardo, nell'intorno dell'area di studio, sono presenti:

- il parco e la villa Foscari detta "La Malcontenta";
- il parco e la villa Priuli;
- il parco e la villa Pampado;
- la conca di Moranzani;
- il sostegno/Moranzani;
- il sostegno/Malcontenta;
- l'argine storico di San Marco;
- l'ex forte S. Angelo della Polvere;
- l'ex forte S. Secondo;
- la polveriera Manin;
- l'ex forte Tron;

- il forte Rizzardi.

Viene giudicato come medio - alto il grado di tutela delle aree circostanti la Raffineria.



Figura 25. Isola di S. Giorgio in Alga.

Compromissione ambientale in relazione all'antropizzazione: l'area di indagine è interessata da alcuni detrattori antropici, testimonianza della trasformazione subita dal territorio e della destinazione d'uso assegnata alla zona. Il territorio esaminato si presenta con forme di degrado ambientale non trascurabile legato alle attività esistenti. In particolare occorre segnalare che tutta la fascia di industrie occupa la linea di costa e crea una cesura tra l'area lagunare e l'entroterra.

L'invasività dei detrattori antropici nel paesaggio è valutata medio-alta.



Figura 26. Antropizzazione del territorio

Qualità visiva: l'area pianeggiante non offre spunti panoramici di rilievo.

Nel complesso la qualità visiva è valutata medio-bassa.

Rarità: la singolarità paesaggistica dell'area esaminata, escludendo naturalmente l'abitato di Venezia comparata con le aree più vaste a caratteristiche morfologiche analoghe, è ritenuta bassa per la presenza dei caratteri peculiari sopra descritti che la caratterizzano.

In Tabella 50 si riporta la sintesi della valutazione paesaggistica svolta, distinguendo le due aree interessate dagli interventi di progetto.

Tabella 50. Sintesi della valutazione paesaggistica.

Aspetti elementari	Valore paesaggistico Area di Raffineria
Morfologia	Medio - Basso
Uso del suolo	Medio - Basso
Naturalità	Basso
Valori storico culturali / Tutela	Medio - Alto
Detrattori antropici	Medio - Alto
Qualità visiva	Medio - Basso
Rarità	Basso
Valore complessivo	Medio - Basso

Il valore paesaggistico complessivo ottenuto per l'area di indagine che comprende la Raffineria, per le motivazioni sopra elencate, viene considerato di limitata entità (valore medio-basso).

1.9 Sistema antropico

1.9.1 Salute pubblica

La salute umana è definita dall'OMS come "uno stato di benessere fisico e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità". Tale definizione implicherebbe la valutazione degli impatti sul benessere delle popolazioni, cioè sulle componenti psicologiche e sociali. Alla valutazione e caratterizzazione della salute pubblica concorrono quindi anche altre componenti ambientali, quali il rumore e la qualità dell'aria nonché altre possibili cause di malesseri e degrado della qualità della vita (sovraffollamento, tempi di utilizzo dei mezzi di trasporto, ecc.).

Tuttavia, in questo studio, si è limitato il campo di indagine alla mortalità per causa e al confronto dei tassi standardizzati, al fine di stabilire l'eventuale presenza di situazioni critiche per quanto riguarda la salute umana. I tassi standardizzati, che rappresentano una media ponderata dei tassi specifici per età con pesi forniti dalla struttura per classi d'età di una popolazione standard, consentono di analizzare la mortalità di una popolazione indipendentemente dalla sua distribuzione per fasce d'età. Le patologie prese in considerazione sono quelle che possono essere ricondotte a situazioni di inquinamento dell'aria, in particolare tumori (soprattutto della trachea, bronchi e polmoni) e malattie dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio.

1.9.2 La mortalità per causa in Veneto

La seguente Tabella mostra l'andamento della mortalità per tutte le cause negli anni 2007-2010 riportata nell'archivio regionale della Regione Veneto.

Tabella 51. Mortalità per tutte le cause. Regione Veneto, anni 2007-2010. Standardizzazione diretta, popolazione standard: Veneto 1° gennaio 2007.

Anno	MASCHI			FEMMINE			TOTALE		
	N	TO	TS	N	TO	TS	N	TO	TS
2007	20.733	886,8	1.200,0	22.290	915,2	713,8	43.023	901,3	901,3
2008	21.329	900,9	1.205,5	22.740	922,6	713,0	44.069	912,0	905,3
2009	21.219	886,8	1.174,9	22.771	913,4	704,8	43.990	900,4	887,8
2010	21.322	886,7	1.166,2	23.150	923,2	703,6	44.472	905,3	881,0

N: numero di decessi;

TO: tasso osservato (per 100.000);

TS: tasso standardizzato per sesso (per 100.000).

La seguente Tabella evidenzia le principali cause di morte registrate nella Regione Veneto nel quadriennio 2007-2010. Più di due terzi dei decessi sono imputabili a tumori e malattie del sistema circolatorio. In particolare, la principale causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio nelle donne e dai tumori negli uomini.

In particolare, l'atlante della mortalità della Regione Veneto considera come principali cause di morte a livello regionale le malattie circolatorie (tra le quali la cardiopatia ischemica le malattie cerebrovascolari) ed i tumori, con un ruolo preminente nei maschi dei tumori dei bronchi, della trachea e dei polmoni, seguito dai tumori del colon, del retto e dell'ano, mentre nelle femmine il tumore più frequente è quello alla mammella, seguito da quello ai bronchi, alla trachea e ai polmoni, dai tumori del colon, del retto e dell'ano. Seguono le patologie respiratorie (prevalentemente bronchite cronica e asma) e le patologie legate all'apparato digerente.

Tabella 52. Mortalità per tutte le cause: numero di decessi (N), mortalità proporzionale (%) e tasso osservato (TO) di mortalità per causa (tasso per 100.000). Veneto, periodo 2007-2010.

Cause di morte	Maschi			Femmine			Totale		
	N	%	TO	N	%	TO	N	%	TO
ALCUNE MALATTIE INFETTIVE E PARASSITARIE	1.238	1,5	13,0	1.437	1,6	14,5	2.675	1,5	13,8
Tubercolosi e sequele di tubercolosi	82	0,1	0,9	65	0,1	0,7	147	0,1	0,8
Setticemia	501	0,6	5,3	577	0,6	5,8	1.078	0,6	5,6
Malattia da virus dell'immunodeficienza umana [HIV]	163	0,2	1,7	51	0,1	0,5	214	0,1	1,1
TUMORI	31.192	36,9	328,2	24.485	26,9	247,3	55.677	31,7	286,9
Tumori maligni di labbro, cavità orale e faringe	808	1,0	8,5	279	0,3	2,8	1.087	0,6	5,6
Tumore maligno dell'esofago	772	0,9	8,1	239	0,3	2,4	1.011	0,6	5,2
Tumore maligno dello stomaco	1.557	1,8	16,4	1.124	1,2	11,4	2.681	1,5	13,8
Tumore maligno di colon,retto e ano	3.226	3,8	33,9	2.838	3,1	28,7	6.064	3,5	31,3
Tumore maligno del fegato e dei dotti biliari intraepatici	2.342	2,8	24,6	1.114	1,2	11,3	3.456	2,0	17,8
Tumore maligno del pancreas	1.854	2,2	19,5	1.919	2,1	19,4	3.773	2,1	19,4
Tumore maligno della laringe	526	0,6	5,5	51	0,1	0,5	577	0,3	3,0
Tumore maligno della trachea,dei bronchi e del polmone	8.048	9,5	84,7	2.872	3,2	29,0	10.920	6,2	56,3
Melanoma maligno della cute	354	0,4	3,7	270	0,3	2,7	624	0,4	3,2
Tumore maligno della mammella (solo femmine)				3.845	4,2	38,8			
Tumore maligno della cervice uterina (solo femmine)				90	0,1	0,9			
Tumore maligno di altre e non specificate parti dell'utero (solo femmine)				689	0,8	7,0			
Tumore maligno dell'ovaio (solo femmine)				1.063	1,2	10,7			
Tumore maligno della prostata (solo maschi)	1.978	2,3	20,8				1.978	1,1	10,2
Tumore maligno della vescica	1.028	1,2	10,8	339	0,4	3,4	1.367	0,8	7,0
Tumore maligno delle meningi, dell'encefalo e di altre parti del sistema nervoso centrale	674	0,8	7,1	506	0,6	5,1	1.180	0,7	6,1
Linfomi non Hodgkin	766	0,9	8,1	745	0,8	7,5	1.511	0,9	7,8
Mieloma multiplo	493	0,6	5,2	484	0,5	4,9	977	0,6	5,0
Leucemie	978	1,2	10,3	800	0,9	8,1	1.778	1,0	9,2
Altri tumori maligni	4.387	5,2	46,2	3.963	4,4	40,0	8.350	4,8	43,0
MAL. SANGUE E ORGANI EMATOPOIETICI	278	0,3	2,9	408	0,4	4,1	686	0,4	3,5
Anemie	184	0,2	1,9	310	0,3	3,1	494	0,3	2,5
MAL. ENDOCRINE, NUTRIZIONALI E METABOLICHE	2.820	3,3	29,7	3.704	4,1	37,4	6.524	3,7	33,6
Diabete mellito	2.210	2,6	23,3	2.776	3,1	28,0	4.986	2,8	25,7
DISTURBI PSICHICI E COMPORMENTALI	2.140	2,5	22,5	4.542	5,0	45,9	6.682	3,8	34,4
Demenza	1.868	2,2	19,7	4.244	4,7	42,9	6.112	3,5	31,5
Disturbi psichici e comportamentali da uso di sostanze psicoattive	112	0,1	1,2	30	0,0	0,3	142	0,1	0,7

Cause di morte (continua dalla pagina precedente)	Maschi			Femmine			Totale		
	N	%	TO	N	%	TO	N	%	TO
MAL. DEL SISTEMA NERVOSO	2.626	3,1	27,6	3.704	4,1	37,4	6.330	3,6	32,6
Malattia di Parkinson	630	0,7	6,6	611	0,7	6,2	1.241	0,7	6,4
Malattia di Alzheimer	927	1,1	9,8	1.846	2,0	18,6	2.773	1,6	14,3
MAL. DELL'OCCHIO E DEGLI ANNESSI OCULARI	2	0,0	0,0	5	0,0	0,1	7	0,0	0,0
MAL. DELL'ORECCHIO E DELL'APOFISI MASTOIDE	8	0,0	0,1	4	0,0	0,0	12	0,0	0,1
MAL. DEL SISTEMA CIRCOLATORIO	28.150	33,3	296,2	37.221	40,9	375,9	65.371	37,2	336,9
Malattie ipertensive	2.705	3,2	28,5	5.296	5,8	53,5	8.001	4,6	41,2
Cardiopatie ischemiche	12.047	14,2	126,8	12.923	14,2	130,5	24.970	14,2	126,7
Altre malattie cardiache	5.883	7,0	61,9	8.117	8,9	82,0	14.000	8,0	72,2
Malattie cerebrovascolari	6.006	7,1	63,2	9.339	10,3	94,3	15.345	8,7	79,1
Aterosclerosi	238	0,3	2,5	424	0,5	4,3	662	0,4	3,4
Altre malattie del sistema circolatorio	1.271	1,5	13,4	1.122	1,2	11,3	2.393	1,4	12,3
MAL. DEL SISTEMA RESPIRATORIO	5.910	7,0	62,2	5.469	6,0	55,2	11.379	6,5	58,6
Influenza	38	0,0	0,4	54	0,1	0,5	92	0,1	0,5
Polmonite	1.512	1,8	15,9	1.757	1,9	17,7	3.269	1,9	16,8
Altre infezioni acute delle basse vie respiratorie	35	0,0	0,4	87	0,1	0,9	122	0,1	0,6
Malattie croniche delle basse vie respiratorie	2.867	3,4	30,2	2.070	2,3	20,9	4.937	2,8	25,4
Altre malattie del Sistema Respiratorio	1.458	1,7	15,3	1.501	1,7	15,2	2.959	1,7	15,2
MAL. APPARATO DIGERENTE	3.310	3,9	34,8	3.513	3,9	35,5	6.823	3,9	35,2
Ulcera gastrica e duodenale	126	0,1	1,3	133	0,1	1,3	259	0,1	1,3
Cirrosi epatica e altre malattie croniche del fegato	1.661	2,0	17,5	960	1,1	9,7	2.621	1,5	13,5
MAL. DELLA CUTE E DEL TESSUTO SOTTOCUTANEO	75	0,1	0,8	193	0,2	1,9	268	0,2	1,4
MAL. DEL SIST. OSTEOMUSCOLARE E DEL TESSUTO CONNETTIVO	188	0,2	2,0	596	0,7	6,0	784	0,4	4,0
MAL. DELL'APPARATO GENITOURINARIO	1.163	1,4	12,2	1.290	1,4	13,0	2.453	1,4	12,6
Malattie glomerulari e tubulo-interstiziali renali	36	0,0	0,4	46	0,1	0,5	82	0,0	0,4
GRAVIDANZA, PARTO, PUERPERIO (solo femmine)				3	0,0	0,0	5	0,0	0,0
ALCUNE CONDIZIONI MORBOSE CHE HANNO ORIGINE NEL PERIODO PERINATALE	174	0,2	1,8	118	0,1	1,2	292	0,2	1,5
MALFORMAZIONI CONGENITE, ANOMALIE CROMOSOMICHE	171	0,2	1,8	195	0,2	2,0	366	0,2	1,9
SINTOMI, SEGNI E RISULTATI ANORMALI DI ESAMI CLINICI	755	0,9	7,9	1.262	1,4	12,7	2.017	1,1	10,4
CAUSE ESTERNE DI MORBOSITA' E MORTALITA'	4.399	5,2	46,3	2.801	3,1	28,3	7.200	4,1	37,1
Accidenti da trasporto	1.366	1,6	14,4	410	0,5	4,1	1.776	1,0	9,2
Cadute	578	0,7	6,1	485	0,5	4,9	1.063	0,6	5,5
Autolesioni intenzionali	1.021	1,2	10,7	302	0,3	3,1	1.323	0,8	6,8
Aggressione	44	0,1	0,5	43	0,0	0,4	87	0,0	0,4
TOTALE	84.603	100,0	890,3	90.951	100,0	918,6	175.554	100,0	904,7

La Tabella 53 presenta i tassi di mortalità del Veneto per classe quinquennale di età.

Si può osservare come la mortalità nel primo anno di vita sia maggiore nel sesso maschile. Nel quadriennio 2007-2010, il numero di decessi di bambini con meno di un anno di età è stato quasi doppio rispetto a tutti i decessi di bambini di età 1-14 anni. Le principali cause di morte sono le condizioni morbose perinatali e le malformazioni congenite.

Nella fascia di età 1-14 anni si verificano circa 10 decessi all'anno ogni 100.000 bambini, con tassi solo leggermente superiori nei maschi. Le principali cause di morte sono rappresentate dai tumori e dai traumatismi (soprattutto nei maschi).

Tra i 15 ed i 29 anni la principale causa di morte è rappresentata dai traumatismi (quasi la metà dei decessi nelle femmine e più del 70% nei maschi).

Nella classe di età 30-44 anni il tasso di mortalità è rimasto stabile nelle donne e si è leggermente ridotto negli uomini. La proporzione rappresentata dalle principali cause di morte si differenzia nettamente nei due sessi: i tumori causano un decesso su due nelle donne ed uno su quattro negli uomini, dove più del 40% dei decessi è ancora dovuto ai traumatismi.

Il tasso di mortalità tra i 45 ed i 64 anni si è ridotto di più del 10% nel periodo 2007-2010, in entrambi i sessi; nonostante ciò circa un decesso su dieci in Regione si verifica ancora in questa classe di età. Metà dei decessi negli uomini e due terzi nelle donne sono dovuti a tumori; il peso relativo delle malattie circolatorie è doppio nel sesso maschile, in cui sono maggiormente rappresentate anche le malattie dell'apparato digerente ed i traumatismi.

Tra i 65 ed i 74 anni la mortalità si è ridotta in misura più consistente tra gli uomini, che comunque presentano nel 2010 tassi ancora doppi rispetto a quelli registrati nelle donne. Nonostante il peso crescente delle malattie circolatorie in entrambi i sessi, più della metà dei decessi è dovuta ai tumori.

La riduzione della mortalità osservata tra i 75 e gli 84 anni è simile nei due sessi (superiore al 5%). Negli uomini la principale causa di morte è ancora rappresentata da tumori, superati dalle malattie circolatorie nelle donne; le malattie dell'apparato respiratorio costituiscono la terza causa di decesso in entrambi i sessi.

Nonostante una lieve riduzione dei tassi osservati, l'espansione della popolazione dei grandi anziani fa sì che il numero assoluto di decessi sopra gli 84 anni sia in continua crescita, e rappresenti il 28% del totale negli uomini e ben il 53% nelle donne. Le malattie circolatorie sono responsabili di più della metà dei decessi nelle donne; la quota dovuta ai tumori si riduce rispetto alle classi di età precedenti in entrambi i sessi, mentre divengono più rappresentate le patologie respiratorie e del sistema nervoso.

Tabella 53. Mortalità per tutte le cause: numero di decessi (N) tasso osservato (TO) e intervallo di confidenza al 95 % (IC 95%) per classi di età e sesso (tasso per 100.000). Veneto, periodo 2007-2010.

Classi di età	MASCHI			FEMMINE			TOTALE		
	N	TO	IC 95%	N	TO	IC 95%	N	TO	IC 95%
0	299	307,4	(272,6-342,3)	212	229,9	(199,0-260,9)	511	269,7	(246,3-293,1)
01-04	62	16,0	(12,0-20,0)	49	13,4	(9,6-17,1)	111	14,7	(12,0-17,5)
05-09	48	10,2	(7,3-13,1)	24	5,4	(3,2-7,8)	72	7,9	(6,1-9,7)
10-14	51	11,3	(8,2-14,4)	36	8,5	(5,7-11,2)	87	9,9	(7,8-12,0)
15-19	205	45,3	(39,1-51,5)	83	19,5	(15,3-23,7)	288	32,8	(29,0-36,6)
20-24	245	52,1	(45,6-58,7)	90	19,9	(15,8-24,1)	335	36,4	(32,5-40,2)
25-29	323	56,6	(50,4-62,7)	111	20,1	(16,3-23,8)	434	38,6	(35,0-42,3)
30-34	430	57,5	(52,0-62,9)	174	24,4	(20,8-28,0)	604	41,3	(38,0-44,6)
35-39	616	72,3	(66,6-78,0)	305	38,1	(33,8-42,4)	921	55,7	(52,1-59,3)
40-44	931	107,2	(100,3-114,1)	580	70,3	(64,6-76,0)	1.511	89,2	(84,7-93,7)
45-49	1.442	189,8	(180,0-199,6)	859	116,9	(109,1-124,7)	2.301	153,9	(147,7-160,2)
50-54	1.990	308,7	(295,2-322,3)	1.192	186,0	(175,5-196,6)	3.182	247,6	(239,0-256,2)
55-59	3.217	535,6	(517,1-554,1)	1.731	283,6	(270,2-296,9)	4.948	408,6	(397,2-419,9)
60-64	5.056	907,2	(882,2-932,2)	2.599	444,6	(427,5-461,7)	7.655	670,4	(655,4-685,4)
65-69	7.357	1.438,0	(1.405,2-1.470,9)	3.791	676,1	(654,6-697,7)	11.148	1.039,6	(1.020,3-1.058,9)
70-74	10.191	2.451,9	(2.404,3-2.499,5)	5.784	1.154,1	(1.124,4-1.183,9)	15.975	1.742,5	(1.715,5-1.789,5)
75-79	13.667	4.401,0	(4.327,2-4.474,8)	9.834	2.203,2	(2.159,7-2.246,7)	23.501	3.104,9	(3.065,2-3.144,6)
80-84	16.502	8.023,5	(7.901,1-8.146,0)	17.019	4.489,8	(4.422,3-4.557,2)	33.521	5.732,7	(5.671,4-5.794,1)
85-89	13.193	14.061,3	(13.821,3-14.301,2)	21.083	9.245,5	(9.120,7-9.370,3)	34.276	10.649,3	(10.536,6-10.762,1)
90 +	8.778	26.081,5	(25.535,9-26.627,2)	25.395	21.067,3	(20.808,2-21.326,5)	34.173	22.161,8	(21.926,8-22.396,7)
TOT.	84.603	890,3	(884,3-896,3)	90.951	918,6	(912,6-924,6)	175.554	904,7	(900,5-909,0)

1.9.3 Inquadramento socio economico

1.9.3.1 La situazione economica del Veneto

L'economia regionale sta attraversando la crisi più lunga della sua storia. Nel 2012 il Veneto ha infatti subito una contrazione dell'attività economica sotto il peso di shock esterni ed interni. In primo luogo il peggioramento dello scenario internazionale unito al rallentamento del commercio internazionale ha influito negativamente su un'economia, come quella regionale, ad alta vocazione all'export. In secondo luogo l'inasprimento della politica fiscale e un mercato del lavoro caratterizzato da un calo della domanda e da un aumento delle

persone in cerca di occupazione hanno acuito il ridimensionamento dei redditi delle famiglie innescato dalla Grande Recessione. Ciò ha generato un impatto evidente sui consumi: se nel 2008-2009 le famiglie venete avevano per lo meno in parte mantenuto i propri standard di consumo, nel 2012-2013 la stretta sui consumi si configura come la più intensa degli ultimi trent'anni.

La congiuntura sfavorevole, inoltre, va ad inserirsi in un contesto strutturale difficile per il Veneto come per l'Italia. Nel 2012 la recessione ha infatti colpito l'intero territorio nazionale: tutte le regioni hanno subito una caduta dell'attività economica che in Veneto si è attestata sul 2,3%, in linea con quella del Nord Est e migliore della media nazionale per un solo decimo di punto percentuale.

È dalla fine del 2011 (fatta eccezione per il secondo trimestre 2012) che, in linea con il dato nazionale, la base imprenditoriale del Veneto si riduce costantemente. Nel corso del 2012 il saldo tra iscrizioni e cessazioni, depurato dalle cessazioni di ufficio che non hanno alcun valore congiunturale, è risultato negativo per 2.815 imprese, il peggiore degli ultimi dieci anni. Tale dinamica è ascrivibile ad un aumento delle cessazioni (circa +20%) accompagnata da una riduzione delle iscrizioni (-3,6%) che per la prima volta dal 2000 sono scese sotto le 30.000 imprese. Nei primi tre mesi del 2013 si è assistito ad una nuova contrazione dell'1% delle imprese attive, che in termini assoluti equivale ad oltre 4.000 imprese in meno rispetto alla fine del 2012, attestandosi a 445.934 unità.

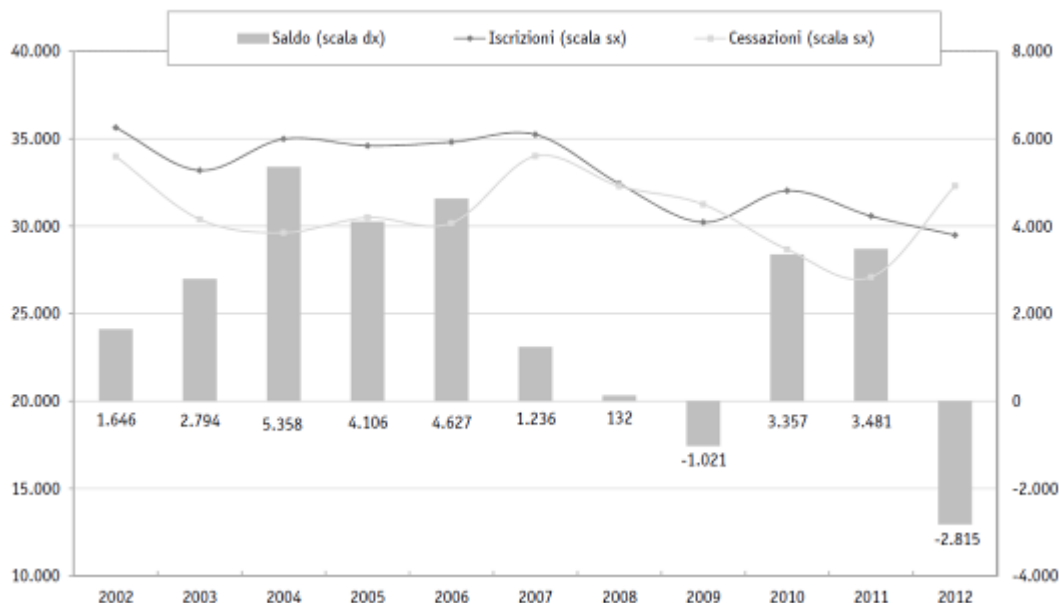


Figura 27. Veneto. Dinamica delle iscrizioni, cessazioni e saldi delle imprese. Anni 2002-2012. (Fonte: elab. Unioncamere Veneto su dati Infocamere-Movimprese).

Per restare sul mercato, infatti, le piccole e medie imprese, nerbo del tessuto imprenditoriale locale, generalmente di dimensioni inferiori a quelle dei propri competitor internazionali, si trovano nella necessità di partecipare a catene internazionali del valore e di raggiungere mercati lontani e di difficile approccio; tali aree rappresentano, infatti, bacini di domanda dalle grandi potenzialità, specie in una situazione di estrema debolezza della domanda interna.

La flessione ha interessato il valore aggiunto di tutti i macrosettori: l'**agricoltura**, che incide solo per il 2% sul valore aggiunto totale, ha mostrato una riduzione del 2,1%, l'**industria** ha visto una contrazione del 3,3%, ampia ma non paragonabile al -14% del 2009, le **costruzioni** (-5%) hanno proseguito lungo un sentiero di ridimensionamento che dura dal 2007, mentre più contenuto è stato il calo del valore aggiunto dei **servizi** (-0,9%).

Nell'industria il risultato del Veneto si è allineato a quello delle altre regioni del Nord Est, ad eccezione dell'Emilia Romagna che ha subito una flessione poco più ampia.

Nelle costruzioni la contrazione che ha coinvolto il Veneto è stata comunque più contenuta di quella delle altre regioni italiane, mentre nei servizi il calo, allineandosi a quello della Lombardia, è stato comunque più modesto di quello registrato, oltre che in tutto il Mezzogiorno, nelle grandi regioni del Centro Nord, ad eccezione del Piemonte (-0,8%).

Nel 2012 le esportazioni venete sono state penalizzate dal rallentamento del commercio internazionale. L'indicatore, infatti, ha presentato una leggera riduzione (-0,3% variazione in termini reali, valori concatenati anno di riferimento 2005) e, pur conseguendo un risultato migliore della media del Nord Est (-0,8%), ha mostrato un'evoluzione peggiore di quella delle altre principali regioni esportatrici (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Toscana) nelle quali l'export ha continuato ad espandersi anche nel 2012. Ma se la componente estera della domanda non ha brillato, è comunque quella interna a contribuire maggiormente al calo dell'attività economica. Il taglio alla spesa per consumi delle famiglie, infatti, è stato ampio (-4,1%), più profondo di quello che si registrò nella Grande Recessione o nella crisi dei primi anni '90. Del resto nel 2008 i consumatori veneti venivano da un decennio di crescita del reddito disponibile e ciò potrebbe aver contribuito ad arginare l'impatto della crisi sui consumi; nel 2012, invece, le famiglie hanno dovuto affrontare un ulteriore e ampio calo del reddito disponibile (-3,8%) con alle spalle un ridimensionamento dell'indicatore che, se si fa eccezione il modesto +0,3% registrato nel 2011, durava dal 2008. Nel 2012 sulla riduzione del reddito disponibile (a valori correnti) hanno pesato soprattutto l'aumento delle imposte e la contrazione dei redditi da capitale, del risultato lordo di gestione e del reddito misto lordo, mentre il reddito da lavoro dipendente ha offerto un contributo alla crescita estremamente modesto. Sempre nel 2012 è proseguita la contrazione degli investimenti (-7,4% rispetto al -8% medio nazionale); tale ridimensionamento, iniziato nel 2007, ossia un anno prima di quanto è accaduto in Italia, si è temporaneamente interrotto solo nel 2010. La flessione dell'indicatore deriva da un lato dalla prolungata crisi del comparto delle costruzioni, dall'altro da una congiuntura economica poco favorevole, le cui incerte prospettive di ripresa frenano le intenzioni d'investimento delle imprese. Sempre nel 2012 la stretta sui consumi pubblici ha coinvolto tutte le regioni italiane: in Veneto la spesa delle Amministrazioni pubbliche e delle Istituzioni sociali private si è contratta del 2,9%, in linea con la media nazionale.

Non sarebbe corretto, tuttavia, tralasciare alcuni aspetti positivi che pure emergono da questo quadro a tinte fosche. In primis l'intensità della recessione che sta vivendo l'economia veneta è comunque inferiore a quella del 2008-2009: allora il Pil regionale subì un calo medio annuo del 4,2%, quello stimato per il 2012-2013 è dell'1,7%. Inoltre, se le difficoltà sono diffuse su tutto il territorio nazionale, tra il 2012 e il 2014 il Veneto non sembra perdere terreno nella graduatoria delle regioni, mantenendo performance migliori della media italiana, nel complesso analoghe a quelle di Lombardia ed Emilia Romagna e generalmente migliori dei risultati di Piemonte, Toscana e Lazio. Infine, se le prospettive

della ripresa sono agganciate alla domanda estera, il Veneto, rispetto ad altre regioni italiane, parte avvantaggiato. Tra il 1995 e il 2012 il sistema economico regionale ha significativamente incrementato le proprie esportazioni (a valori correnti) verso nuovi mercati: il flusso di merci dirette nei Paesi emergenti è cresciuto con ritmi più sostenuti rispetto alle esportazioni regionali complessive. L'export veneto diretto in Cina tra il 1995 e il 2012 è aumentato in media all'anno del 12% (+8% in Italia, +6% in Lombardia), quello verso l'India dell'11% rispetto all'8% per cento medio nazionale. Pertanto la regione, che già in crisi passate ha efficacemente sfruttato la leva del commercio estero per trainare l'economia, ha mostrato di essere inserita in quei processi che hanno modificato e stanno modificando ruoli e attori sullo scenario del commercio mondiale. Il tessuto imprenditoriale ha provato a reagire sebbene la concorrenza internazionale sia cresciuta e la maggiore penetrazione nei nuovi mercati abbia richiesto investimenti particolarmente gravosi, specie se la dimensione dell'impresa è ridotta. Ritrovando i suoi punti di forza nella qualità e nella professionalità delle sue produzioni, infatti, le imprese venete sono impegnate nella ricerca degli strumenti più efficaci per competere, spaziando dall'identificazione di mercati di nicchia alla messa a punto di forme aggregative che consentano strategie d'internazionalizzazione strutturate e condivise. Come già avvenuto in passato, sarà l'export a riportare nel 2014 il Pil regionale su un sentiero di crescita.

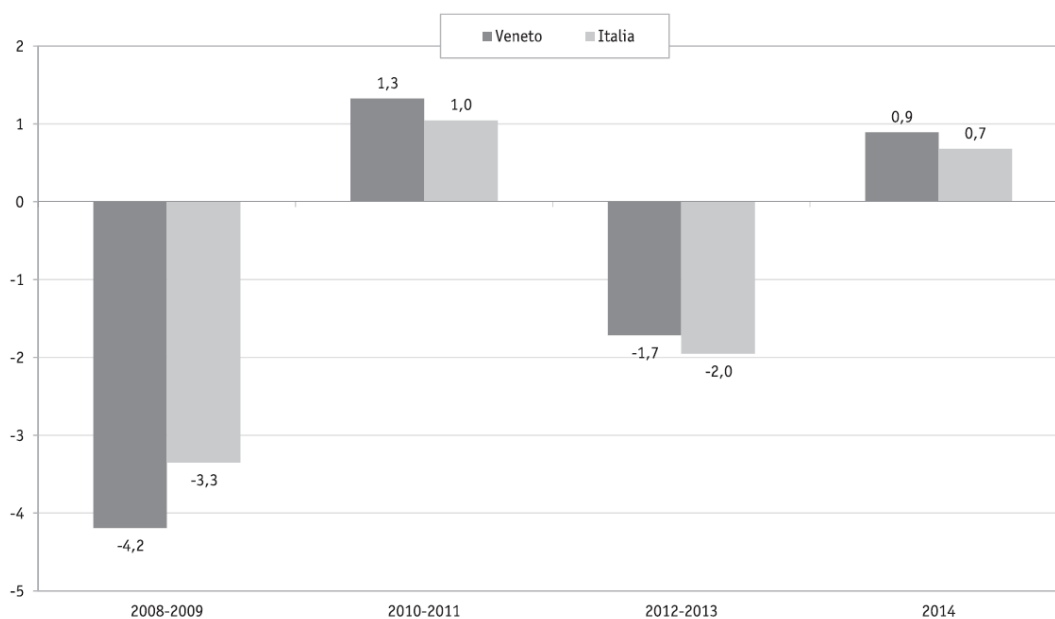


Figura 28. Italia e Veneto. Andamento del Pil (valori concatenati, var. % medie annue). Anni 2008-2014 (Fonte: Prometeia, Scenari per le economie locali, maggio 2013).

1.9.3.2 Aspetti demografici

Al 9 ottobre 2011, data del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni realizzato da Istat, in Italia risiedono 59.433.744 persone. In Veneto la popolazione raggiunge i 4.857.210 abitanti, circa 329.500 persone in più rispetto a dieci anni prima, pari a un incremento del 7,3%, uno dei maggiori registrati in Italia.

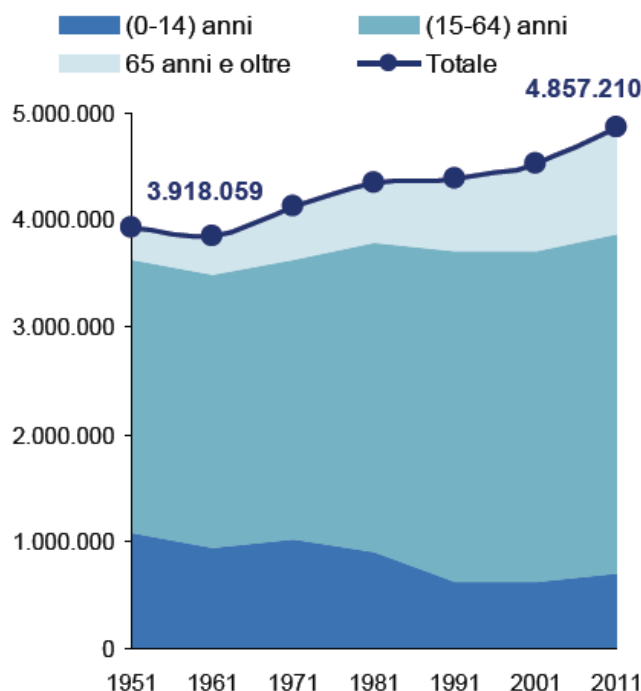


Figura 29. Popolazione residente totale e per classi di età ai Censimenti. Veneto - Anni 1951:2011. (Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

Grazie ai dati dei Censimenti è possibile ripercorrere la storia demografica del Paese nel lungo periodo, apprezzandone l'evoluzione, non solo in termini quantitativi, ma anche e soprattutto in termini strutturali, per capire come sta cambiando la società, se sta invecchiando, diventando più multietnica, più mobile, più scolarizzata.

Le dinamiche di natalità, di mortalità e dei flussi migratori riflettono importanti cambiamenti sul profilo per età della popolazione, che dal dopoguerra ad oggi, in Veneto come in Italia, risulta sempre più vecchia. La fascia giovane è in costante diminuzione, tanto che, se nel 1951 i ragazzi sotto i 15 anni rappresentavano il 28% della popolazione, oggi tale quota si riduce al 14%; al contrario, aumenta significativamente il peso della componente anziana, dal 7,7% nel 1951 al 20,6% nel 2011. Più alta la percentuale di anziani nelle province di Belluno, Rovigo e Venezia, zone meno attrattive dal punto di vista economico, dalle quali la fascia attiva della popolazione si sposta per studiare o lavorare altrove. A livello provinciale, rispetto al 2001 la popolazione cresce in maniera molto significativa a Treviso (+10%), Verona, Padova e Vicenza, mentre rimane pressoché stabile a Belluno e Rovigo.

Tabella 54. Popolazione residente, stranieri e popolazione anziana per provincia. Veneto - Censimento 2011 e 2001 (Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

	Popolazione residente		Stranieri		Stranieri per 100 residenti		% Popolazione 65 anni e più	
	2011	Var. % 2011/01	2011	Var. % 2011/01	2001	2011	2001	2011
Belluno	210.001	0,2	12.439	157,0	2,3	5,9	21,2	23,5
Padova	921.361	8,4	83.591	277,1	2,6	9,1	17,9	20,2
Rovigo	242.349	-0,1	15.845	316,5	1,6	6,5	21,7	23,2
Treviso	876.790	10,3	94.227	173,2	4,3	10,7	17,4	19,5
Venezia	846.962	4,6	67.657	345,8	1,9	8,0	19,1	22,3
Verona	900.542	8,9	94.340	166,1	4,3	10,5	18,3	20,2
Vicenza	859.205	8,2	89.229	140,3	4,7	10,4	16,8	19,4
Veneto	4.857.210	7,3	457.328	198,8	3,4	9,4	18,3	20,6
Italia	59.433.744	4,3	4.029.145	201,8	2,3	6,8	18,7	20,8

Nel periodo intercensuario 2001-2011 è soprattutto il contributo della popolazione straniera a incidere positivamente sulla variazione complessiva dei residenti, attenuando le diminuzioni o accentuando i guadagni. A livello nazionale, mentre i residenti stranieri crescono del 201,8%, per gli italiani si registra una sostanziale stabilità (-0,5%). Lo stesso si può dire comparando le dinamiche regionali: la popolazione straniera cresce in tutte le regioni italiane con variazioni sempre superiori al 150%. Non così per gli italiani, la cui crescita massima in ambito regionale è inferiore al 4% e anzi più spesso si osservano tassi negativi. A spiegare in parte il forte aumento di stranieri residenti censiti, occorre annoverare l'effetto emersivo delle sanatorie intercorse durante il decennio e l'inclusione nell'Unione europea di Romania e Bulgaria, da cui proviene complessivamente più del 20% dei migranti.

Anche il Veneto si misura con questo fenomeno; in 10 anni la popolazione straniera aumenta di 304.254 unità, arrivando a costituire il 9,4% della popolazione (457.328 persone, un aumento del 198,8%), mentre gli italiani sono solo 25.262 in più (lo 0,6%). Nel 2001 i migranti rappresentavano appena il 3,4 della popolazione. La quota di stranieri sulla popolazione complessiva rimane più alta a Treviso, Verona e Vicenza (oltre il 10%), ma è Padova a registrare l'incremento più elevato (dal 2,6% al 9,1% della popolazione, ben 6,5 punti percentuali in più). Si tratta delle province che offrono più opportunità occupazionali; i dieci anni trascorsi tra i due censimenti sono infatti nel complesso anni di florida attività economica nella nostra regione, che è stata in grado in questo periodo di attrarre e trattenere cittadini stranieri in cerca di collocazione lavorativa. La crisi economica globale, che dal 2009 attraversa anche il Veneto, sta tuttavia producendo un sostanziale rallentamento di tale dinamica: nel biennio 2009-2010 gli stranieri aumentano in media del 5,4% all'anno, a fronte di incrementi superiori al 10% negli anni precedenti.

A trasformare il puzzle della popolazione nei comuni del Veneto contribuiscono oltre ai cambiamenti demografici, anche i mutamenti sociali ed economici degli ultimi decenni. Negli anni '90 molti capoluoghi italiani, anche nelle province venete, sono stati protagonisti di un fenomeno di fuga dalle città, che ha portato a un progressivo inurbamento delle cinture metropolitane, dilatando aree produttive e residenziali fino a creare arcipelaghi metropolitani. I motivi di questa espansione territoriale centrifuga sono da ricercare nella necessità di abitazioni meno costose e meno densamente distribuite sul territorio, nonché nell'esigenza di allontanarsi dal caos e dall'inquinamento metropolitano a favore di una maggiore qualità di

vita. La città si trasforma, dunque, sempre più in un luogo di consumo, attraversata da chi ne utilizza servizi e risorse, da chi studia o lavora, da chi la visita come turista.

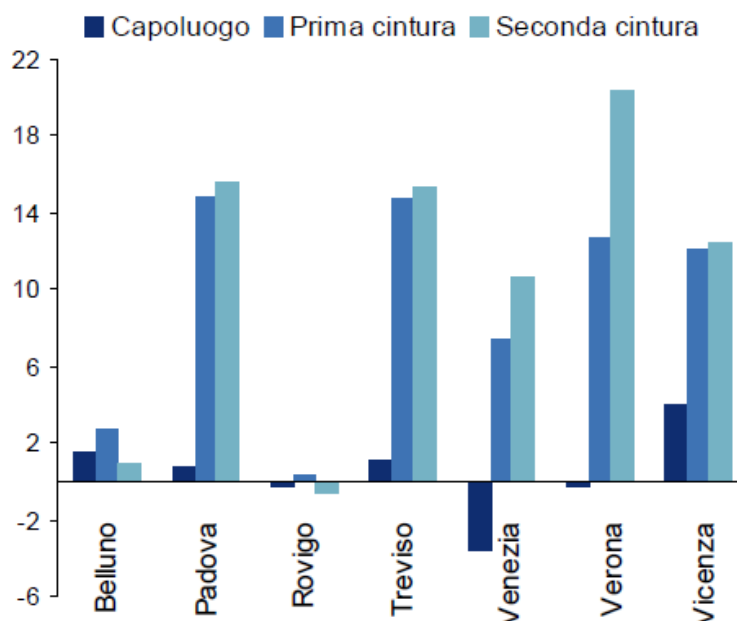


Figura 30. Variazione percentuale 2011/01 della popolazione residente nei capoluoghi e nelle cinture, per provincia in Veneto. La prima cintura è costituita dall'insieme dei comuni confinanti con il capoluogo, la seconda cintura dei comuni confinanti con la prima. (Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat – Censimenti della popolazione).

Dal 2001 in Veneto si assiste però a un lento ripopolamento di alcuni capoluoghi, come Vicenza (+4%), Belluno (+1,5%), Treviso (+1,1%) e Padova (+0,6%). I motori di questa nuova forza centripeta sono riconducibili da un lato al fenomeno dei grandi flussi migratori, che vede nuovi cittadini stranieri occupare in un primo momento i grandi centri urbani per eventualmente poi trasferirsi nei comuni limitrofi, e dall'altro allo sforzo di riqualificazione degli spazi urbani, intrapreso da molte città per riacquistare forza attrattiva. Sostanzialmente stabili i comuni di Rovigo e Verona, flessione invece per Venezia (-3,6%).

Nonostante la recente ripresa di alcuni capoluoghi, per molte aree del Veneto le cinture mostrano un potere attrattivo superiore, più le seconde delle prime. Questo vale specialmente per le province situate nella fascia centrale della regione, con una maggiore dinamicità economica e occupazionale. Tali comuni sono quelli che hanno maggiormente incrementato la loro popolazione in questi ultimi dieci anni.

In futuro l'accessibilità e la godibilità delle città saranno fattori chiave per il popolamento dei centri urbani: tutto dipenderà, oltre che dallo sviluppo economico e occupazionale, anche dall'efficienza delle infrastrutture di trasporto e dai costi delle abitazioni. Promuovere lo sviluppo urbano sostenibile è fra le priorità anche della politica dell'Unione europea, che riconosce il ruolo della città quale motore di crescita e di sviluppo nell'incentivare la competitività e la coesione.

1.9.3.3 Patrimonio archeologico, storico e culturale

Il processo di colonizzazione della laguna ad opera delle popolazioni venete ebbe inizio nel V secolo d.C. in risposta agli attacchi dei barbari. Le prime isole a ricevere la popolazione in cerca di rifugio furono Torcello, Jesolo e Malamocco. Nel VII secolo Venezia è già una potenza marittima, nel 1000 domina le coste della Dalmazia e nel XIII secolo partecipa alle crociate che conquistano e saccheggiano Costantinopoli.

La sua sfera di influenza si allarga al Medio-Oriente ed i suoi presidi commerciali sorgono in tutto il Mediterraneo. Intanto accresce ed affina il suo sistema di governo basandolo sull'elezione del Doge da parte di rappresentanti del popolo e si afferma come Repubblica aperta al confronto culturale e patria di artisti e pensatori. Lo sfarzo dei suoi palazzi diviene paradigma artistico ed architettonico in tutto il mondo.

La città di Venezia e la sua Laguna, formata da circa un migliaio di isole, ricopre una superficie di 50.000 km². La città sorge su un arcipelago di 118 isolette intersecate da 150 canali e collegate fra loro da più di 400 ponti.

Venezia pone oggi, per la sua conservazione, ardui problemi dovuti soprattutto al continuo abbassarsi del suolo, alla corrosione causata dall'umidità e dall'urto delle onde. Nei dintorni, Marghera e Mestre costituiscono le città industriali e moderne.

L'intero sito è sottoposto a vincolo ai sensi della Legge n. 42 del 22/01/04 in materia di beni culturali. E' inoltre attivo il vincolo sull'ecosistema della laguna veneziana (PALAV) ed un piano di area e laguna dell'area veneziana elaborato dalla Regione Veneto. Su città e Laguna è vigente anche il DPR 171 del 16/04/73 Legge Speciale comprensiva di misure di salvaguardia del centro storico di Venezia, della laguna e del centro storico di Chioggia.

L'ICOMOS e il Comitato Unesco accolsero nel 1987 la candidatura di Venezia dichiarandola patrimonio mondiale poiché coerente con tutti i criteri di valore previsti dalla Convenzione. L'intera città rappresenta infatti uno straordinario capolavoro architettonico in cui anche il più piccolo edificio conserva lavori dei più grandi artisti come Giorgione, Tiziano, Tintoretto e Veronese.

Fra i magnifici luoghi di questa città vi sono numerosi edifici monumentali ed opere di grande importanza, molti dei quali sono stati restaurati. Si ricordano:

- Piazza S. Marco, di forma quasi rettangolare, cinta da palazzi e portici. Le fa da meraviglioso sfondo la basilica di S. Marco, capolavoro dell'architettura romanico-bizantina, fondata nel IX secolo per custodirvi il corpo dell'evangelista S. Marco;
- a Nord di Piazza S. Marco, la Torre dell'Orologio e le Procuratie Vecchie, lungo edificio a due ordini di logge;
- Palazzo Ducale, dimora del doge e sede delle più alte magistrature, fondato nel IX secolo;
- Libreria Marciana, capolavoro di architettura veneziana del 500;

- Il Canal Grande, la maggiore via d'acqua interna che attraversa la città dividendola in due parti, è costeggiato da grandi palazzi. Ricordiamo, tra gli altri, la Ca' d'oro, Ca' Rezzonico (Museo del '700 veneziano), Ca' Pesaro;
- lungo il Canal grande si trovano il Ponte di Rialto, il più maestoso e famoso ponte di Venezia e le Gallerie dell'Accademia, la più grande raccolta di pittura veneta;
- alcune tra le chiese più importanti e ricche di dipinti sono la Chiesa di San Zanipolo (SS, Giovanni e Paolo), i Frari, la chiesa di Santa Maria della Salute.



Figura 31. Veduta di Venezia dal Canal Grande.

La tutela dei beni e della Laguna è di pertinenza della Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio, mentre per la rilevanza del patrimonio e l'esigenza di autonomia finanziaria ed organizzativa, il Ministero per i beni e le attività culturali ha istituito con DM del 11/12/01, la Soprintendenza Speciale al polo Museale veneziano (Gallerie dell'Accademia, Galleria G, Franchetti alla Ca' d'Oro, Museo d'Arte Orientale, Museo Archeologico Nazionale, Palazzo Grimani).

La città e le isole della Laguna sono sede di numerosissime istituzioni culturali italiane e straniere, pubbliche e private. Il comparto culturale comprende circa 40 istituzioni fra Musei e gallerie, teatri, chiese, università, gestori di servizi legati ai beni culturali.

Per quanto concerne l'ambito di diretta competenza del Comune di Venezia, la rete dei Musei civici comprende Palazzo Ducale, Museo Correr, Torre dell'Orologio, Ca' Rezzonico - Museo del Settecento veneziano, Palazzo Mocenigo, Casa di Carlo Goldoni, Ca' Pesaro - Galleria Internazionale d'Arte Moderna, Museo Fortuny, Museo del Vetro, Museo del Merletto, Museo di Storia Naturale, Planetario del Lido.

Presso i musei sono attive la Biblioteca del Museo Correr dedicata alla storia e all'arte di Venezia, la Biblioteca del Museo di Palazzo Mocenigo per la moda e il costume dal XVII secolo ai giorni nostri, la Biblioteca della Casa di Carlo Goldoni dedicata al teatro veneto e in generale alle arti dello spettacolo, con documentazioni dal XVII al XX secolo, la Biblioteca del Museo di Storia Naturale, la Biblioteca della Galleria Internazionale d'Arte Moderna di Ca' Pesaro per la storia dell'arte di Otto e Novecento.

Venezia è anche sede di numerosissime istituzioni culturali private, per esempio Querini Stampalia, Palazzo Grassi, Peggy Guggenheim collection, amministrate attraverso assetti istituzionali diversi, per lo più fondazioni particolarmente adeguate a perseguire fini non lucrativi e ad accogliere i contributi a vario titolo apportati da enti pubblici e privati.

Attualmente Venezia è al centro di importanti processi di riqualificazione urbana: il nuovo ponte di collegamento fra la stazione di Santa Lucia e la riva opposta della Laguna, il Parco scientifico e tecnologico Vega a Marghera, l'ampliamento dell'aeroporto. A questa ricerca si affiancano gli interventi per la salvaguardia della laguna (progetto MO.S.E. - sistema di dighe mobili a barriera dei flussi di alta marea che invadono periodicamente la città) e la continua manutenzione urbana.

1.9.3.4 Il sistema infrastrutturale

Il territorio veneto ricopre un ruolo di fondamentale importanza per il sistema-paese innanzitutto per la sua posizione geografica, in quanto interessato dal passaggio delle direttrici TEN-T, ovvero il Corridoio V che attraversa da ovest ad est la piastra del Nord-Est, il Corridoio I Berlino – Palermo, l'asse plurimodale del Brennero ed il Corridoio Adriatico-Baltico che collega i nodi portuali dell'Alto Adriatico (Venezia, Trieste-Ravenna) con l'Est Europa. Tali direttrici costituiscono non solo importanti porte d'accesso per le limitrofe regioni di Austria e Slovenia, nonché degli altri fondamentali mercati europei, permettono, inoltre, un miglioramento degli spostamenti merci e passeggeri proprio all'interno della piastra stessa.

Secondo quanto riportato all'interno del *Piano Nazionale della Logistica 2012-2020*, si prevede la definizione o consolidamento dei tracciati per il completamento o il potenziamento delle macrodirettrici europee, nonché di definire gli allacci tra i sistemi delle grandi infrastrutture alla rete secondaria di valenza regionale o locale, in modo tale da garantire appunto un collegamento tra le direttrici di attraversamento veloce del territorio e il territorio stesso.

1.9.3.4.1 Infrastrutture stradali

La dotazione infrastrutturale stradale del Veneto è rappresentata da 9.612 km di strade (fonte *Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti*, anni 2011-2012), considerando autostrade, altre strade di interesse nazionale, regionali e provinciali, pari al 5,4 % sul totale nazionale e con un parametro di 0,6 km/km² (fonte elaborazione Uniontrasporti su dati ISTAT), in linea con un valore medio pari a 0,6 a livello nazionale.

Tabella 55. Rete stradale del Veneto.
Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, anno 2011.

Strade	Km
Autostrade	525

- dalla S.S. n. 11 che giungendo da Padova, divide l'abitato di Marghera da quello di Mestre e che in prossimità del ponte sul canale di S. Giuliano si divide dà origine sia alla S.S. n. 14 "Triestina" in direzione Nord-Est, e sia al collegamento che unisce Venezia alla terraferma, tramite il Ponte della Libertà.

Il territorio in esame è caratterizzato inoltre dalla presenza di una fitta rete di strade secondarie provinciali, comunali e di interesse esclusivamente locale.



Figura 33. Sistema viario e ferroviario del Ponte della Libertà.

Porto Marghera

L'asse viario principale che conduce direttamente alla I e II Zona Industriale di Porto Marghera è rappresentato dall'autostrada Padova-Venezia A4 che, in località Catene, all'uscita Mestre Villabona, si raccorda alla S.S. n. 309 "Romea".

Sempre in località Catene, la "Rotonda Romea" raccorda la S.S. n. 309 con la S.S. n.11 che divide l'abitato di Marghera da quello di Mestre.

La S.S. n.11, sulla rotonda in prossimità del ponte sul canale di S. Giuliano, si divide in due svincoli: il raccordo conducente alla S.S n. 14 "Triestina" e il collegamento che unisce la terraferma, tramite il Ponte della Libertà, con l'Isola Nuova del Tronchetto, il Molo di Ponente e il Molo di Levante (città di Venezia).

A Sud invece, la S.S. n.11 proveniente da Mira confluisce nella S.S. n. 309 "Romea", in prossimità della località Ca' Bretelle.

La viabilità secondaria è costituita essenzialmente da un unico asse (Strada Provinciale n. 81) al servizio degli stabilimenti industriali realizzato per migliorare il collegamento tra la S.S. n. 309 e S.S. n.11.

1.9.3.4.2 Infrastrutture ferroviarie

L'asse ferroviario principale della Regione Veneto è quello Milano-Verona-Padova-Venezia-Trieste.

Il Veneto presenta una maglia abbastanza fitta di linee ferroviarie, con assi importanti come il corridoio plurimodale pedemontano-padano (Torino-Milano-Venezia-Tarvisio-Trieste) che incrocia il corridoio dorsale centrale (Roma-Bologna-Verona-Brennero) a Verona ed il corridoio trasversale orientale (Roma-Cesena-Venezia-Tarvisio) nella tratta Padova-Venezia, creando con le linee regionali e sussidiarie-complementari un sistema ferroviario, che copre molta parte del territorio della regione e che assicura buoni collegamenti interni regionali, nazionali ed anche con i Paesi esteri.

Data l'importanza logistica di Marghera sono stati realizzati negli ultimi anni alcuni interventi sulle infrastrutture ferroviarie esistenti, sia in linea (raddoppio e/o ripristino di tratte di linee, soppressione di passaggi a livello) che nelle stazioni (sistemazione dei piazzali esterni e realizzazione di nuovi parcheggi, sistemazione dei binari di attestazione nelle stazioni capolinea, realizzazione di pensiline, arredi e servizi all'utenza, nuovi sottopassi pedonali o prolungamento degli attuali, eliminazione barriere architettoniche), e la realizzazione di alcune nuove fermate.

Il quadruplicamento AC/AV della linea Padova-Mestre, uno degli interventi completati più rilevanti promossi da RFI, rientra nel quadro della realizzazione del Corridoio V, la freeway di interesse europeo che collega Barcellona a Kiev attraverso la Pianura Padana.

Esso costituisce, per la realtà regionale e metropolitana, uno degli interventi funzionali al potenziamento del nodo del Veneto centrale. E' il punto di interconnessione tra le relazioni ferroviarie Nord-Sud (Tarvisio-Bologna) ed Est-Ovest (Milano-Trieste) afferenti ai valichi nord-orientali di Tarvisio e Villa Opicina.

Gli interventi per il potenziamento del nodo riguardano sia l'infrastruttura che gli impianti tecnologici per la circolazione dei treni e sono finalizzati ad aumentare la capacità di trasporto delle linee e delle stazioni, per gestire con efficienza ed efficacia lo sviluppo del traffico ferroviario, sia quello della relazione AC/AV Milano-Venezia che quello connesso al Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR).

Il sistema ferroviario futuro prevede la realizzazione di importanti interventi fra i quali la linea AC/AV Verona-Padova, la linea AC/AV Verona-Padova ed il potenziamento della linea AC/AV Verona – Brennero.

1.9.3.4.3 Sistema portuale

Il sistema portuale regionale è incentrato su Venezia, Chioggia e Porto Levante. Il porto di Venezia si estende su una superficie complessiva di circa 20 milioni di m². E' suddiviso in due zone: Marittima e Marghera. La Marittima costituisce il vecchio nucleo portuale sorto agli inizi del secolo scorso ed è attualmente destinata esclusivamente al traffico passeggeri. Il

traffico merci è invece concentrato nell'area di Marghera. Lo scalo lagunare è caratterizzato da traffici quanto mai differenziati e si colloca ad un livello di eccellenza all'interno del bacino adriatico per il trasporto di prodotti industriali, petroliferi, traffico passeggeri ferry e crocieristico.

Nel complesso il porto di Venezia rimane un terminale in cui prevalgono gli sbarchi sugli imbarchi e le merci a basso valore aggiunto, quali le materie prime da destinare ai processi di trasformazione attuati dalle imprese del suo hinterland. Nel corso del 2012 il traffico generale è stato di oltre 25 milioni di tonnellate, con un decremento del 3,5% rispetto al 2011.

Lo scalo gode di una posizione strategica di crocevia per i traffici che attraversano il Vecchio Continente, lungo gli assi di trasporto paneuropei (Corridoio V Lisbona-Kiev e Corridoio I Berlino-Palermo, inseriti nelle reti TEN) e le direttrici delle Autostrade del Mare che percorrono il Mediterraneo, collegando l'Oceano Atlantico all'Oceano Indiano e al Mar Nero. Tale collocazione rappresenta un'importante opportunità che il Porto di Venezia può sfruttare per acquisire sempre maggior peso nel network dei trasporti internazionale, presentandosi come nodo strategico dello sviluppato sistema logistico del Nord-Est Italia.

Infatti l'attuale crescita economica mondiale beneficia di un forte contributo da parte delle economie emergenti asiatiche, prime fra tutte Cina e India, le quali hanno orientato i propri flussi commerciali, indirizzati ai paesi UE e all'Europa Orientale, verso i porti del Mediterraneo, attraverso lo stretto di Suez. La collocazione geografica del porto di Venezia e la modernità delle sue infrastrutture e della logistica, rendono lo scalo veneziano il logico sbocco dei traffici da e per il Nord Europa e l'Estremo Oriente.

Per valorizzare questa posizione strategica, lo scalo lagunare punta sulla realizzazione di una nuova piattaforma logistica, dotata di vaste aree attrezzate nella zona industriale del porto, insediamenti di attività ad alto valore aggiunto, collaterali a quelle portuali, che possono avvalersi di nuove infrastrutture viarie, nonché di un parco ferroviario potenziato e di una stazione merci inserita nell'area commerciale.

In particolare, la pianificazione degli interventi che interessano l'area portuale di Marghera si pone lo scopo di ottimizzare la dotazione infrastrutturale esistente. Si tratta di progetti che prevedono la realizzazione di un nuovo sistema di accessibilità all'isola di Porto Marghera che consenta la separazione tra il traffico su gomma e quello su rotaia, nonché il potenziamento del parco e della rete ferroviaria esistenti, la costruzione di nuove banchine e interventi nel campo della logistica e dell'intermodalità.

1.9.3.4.4 Aeroporti

L'aeroporto più vicino è quello di Marco Polo, situato a circa 10 km a Nord-Est di Porto Marghera.

Situato in una striscia di terra compresa fra la Bassa Padana e la Laguna di Venezia, l'aeroporto Marco Polo è privo di qualsiasi ostacolo naturale nelle vicinanze e favorisce così procedure di atterraggio e decollo semplici e lineari. Raggiunto direttamente dalla SS n.14 triestina, è collegato all'autostrada A4 Torino-Trieste mediante una bretella stradale.

L'aeroporto è inoltre collegato alle vicine stazioni ferroviarie di Mestre-Venezia e Venezia-Santa Lucia mediante servizi di autobus di linea.

L'Aeroporto Marco Polo di Venezia Tessera ha consolidato in questi ultimi anni la propria posizione di terzo scalo aeroportuale su scala nazionale, alle spalle solamente di Roma Fiumicino e Milano Malpensa. Il Sistema Aeroportuale di Venezia, che comprende il Marco Polo e lo scalo San Giuseppe di Treviso, ha raggiunto nel 2012 un movimento passeggeri dell'ordine di 10,5 milioni di unità.

1.9.3.4.5 Interporti

L'Interporto di Venezia si trova nel cuore della zona industriale di Marghera ed è collegato alle principali arterie stradali ed autostradali, nonché alla stazione ferroviaria di Venezia Mestre e all'aeroporto Marco Polo di Venezia Tessera.

L'Interporto di Venezia si estende su una superficie complessiva pari a circa 24 ha e riesce a movimentare 2 milioni di tonnellate/anno di merce.

2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO

Nel presente capitolo vengono analizzati e valutati gli impatti sulle diverse matrici ambientali determinati durante la fase di cantiere e di esercizio della futura configurazione della Raffineria.

I fattori di impatto potenzialmente indotti sul territorio circostante dalle nuove unità sono i seguenti:

- emissioni di inquinanti in atmosfera;
- prelievo e scarico in ambiente idrico;
- possibili sversamenti a carico di suolo e sottosuolo;
- emissioni sonore;
- traffico indotto;
- interferenza visiva delle nuove realizzazioni;
- produzione e gestione di rifiuti.

Si sottolinea che per la stima degli impatti indotti dalle emissioni atmosferiche convogliate, nonché dalle emissioni sonore, è stato seguito un approccio quantitativo basato su simulazioni previsionali. Nei casi in cui un approccio quantitativo non è stato possibile, la analisi e la valutazione degli impatti si è basata su metodi qualitativi o semi-quantitativi.

2.1 Fase di cantiere

L'allestimento del cantiere sarà operato in modo da garantire il rispetto delle più severe norme in materia di salute e sicurezza e ambiente.

Le scelte tecnologiche e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dall'esigenza di contenere al massimo la produzione di materiale di rifiuto, i consumi per trasporti, la produzione di rumore e di polveri dovuti alle lavorazioni direttamente e indirettamente collegate all'attività del cantiere, ed infine gli apporti idrici ed energetici.

La durata della fase di cantiere per le attività che verranno realizzate all'interno dei confini della Raffineria (realizzazione impianto di pretrattamento oli, realizzazione impianto Steam Reforming e revamping impianto ECOFINING™) è stata stimata complessivamente di circa 17 mesi.

2.1.1 Qualità dell'aria

Il principale fattore di impatto potenziale sulla qualità dell'aria dell'opera in progetto è determinato dalla produzione di polveri in fase di costruzione delle opere di progetto, dovuto all'azione delle macchine e dei mezzi d'opera che saranno presenti in cantiere.

Le modalità di formazione delle polveri permette di prevederne le caratteristiche granulometriche medie e il conseguente comportamento diffusivo: nel caso specifico si prevede la formazione di polveri a matrice prevalentemente media-grossolana (granulometrie prevalenti comprese tra 30 e 100 μm). E' pertanto possibile assumere che la generazione di polveri aerodisperse sarà molto limitata, e comunque con granulometria prevalentemente medio - grossolana (oltre i 30 μm), e conseguente ricaduta in un intorno molto prossimo alle aree sorgente (cautelativamente stimabile in un raggio di 200 m).

La diffusione di polveri sarà prodotta nelle sole aree di ridotta estensione in cui sono effettuati movimenti di terra, attività di scavo e transito dei mezzi di cantiere.

In base al contesto in cui verrà realizzato il cantiere, costituito da un'area utilizzata esclusivamente per scopi industriali, alle aree di ricaduta delle polveri, di estensione molto limitata e soprattutto in base alle numerose esperienze pregresse di gestione di cantieri analoghi, non si ritiene che questo fattore possa determinare un impatto apprezzabile sulle matrici ambientali circostanti.

Tuttavia, nel corso di questa fase verranno introdotti tutti gli accorgimenti necessari alla minimizzazione della formazione e la diffusione di polveri, quali ad esempio la bagnatura delle aree di lavoro.

Inoltre sarà prodotta una quantità limitata di inquinanti da emissioni veicolari dei mezzi di cantiere, che risulta caratterizzata da basse concentrazioni in virtù della limitata e temporanea operatività degli stessi.

2.1.2 Rumore

I potenziali impatti relativi al comparto rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione terra e per le demolizioni e i montaggi.

L'attività di cantiere sarà caratterizzata da rumori di intensità non costante, talora non trascurabile, dipendente dal numero e dal tipo di macchine in uso.

Il D.Lgs. 262 del 04/09/02 "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" impone per le macchine operatrici in oggetto dei limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora.

Le potenze sonore per tipologia di macchinario sono riportate nella seguente Tabella.

Tabella 56. Limiti di potenza sonora per diverse tipologie di macchine operatrici.

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} (*) in kW Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB/1 pW
Mezzi di compattazione (rulli vibranti piastre vibranti e vibrocosteripatori)	P ≤ 8 8 < P ≤ 70 P > 70	105 ^(**) 106 ^(**) 86 + 11 log ₁₀ P ^(**)
Apripista, pale caricatrici, terne cingolanti	P ≤ 55 P > 55	103 ^(**) 84 + 11 log ₁₀ P ^(**)
Apripista, pale caricatrici, terne gommati; dumper; compattatori di rifiuti con pala caricatrice; carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; gru mobili; mezzi di compattazione (rulli statici); vibrofinitrici; compressori idraulici	P ≤ 55 P > 55	101 ^(**) 82 + 11 log ₁₀ P ^(**) (
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15 P > 15	93 80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15 15 < m < 30 m ≥ 30	105 92 + 11 log ₁₀ m ^(**) 94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre	-	96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2 2 < P _{el} ≤ 10 P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el} 96 + log ₁₀ P _{el} 95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15 P > 15	97 95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50 50 < L ≤ 70 70 < L ≤ 120 L > 120	94 ^(**) 98 98 ^(**) 103 ^(**)

(*)P_{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.

P_{el} per gruppi elettrogeni: potenza principale conformemente a ISO 8528 -1:1993, punto 13.3.2

(**) I valori sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature:

- rulli vibranti con operatore a piedi;
- piastre vibranti (> 3 kW);
- vibrocosteripatori;
- apripista (muniti di cingoli d'acciaio);
- pale caricatrici (muniti di cingoli d'acciaio > 55 kW);
- carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo;
- vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione;
- martelli demolitori con combustione interna tenuti a mano (15 < m < 30).

Non tutte le macchine operatrici funzioneranno contemporaneamente in tutta l'area di cantiere interessata; infatti le fasi di realizzazione delle nuove unità saranno sviluppate a lotti successivi con l'impiego, limitatamente al periodo diurno, di un parziale numero di mezzi.

In base alla tipologia e alle potenze sonore delle macchine di cui è previsto l'utilizzo, e in relazione alla temporaneità delle attività di cantiere e al carattere esclusivamente industriale dell'area in cui è ubicata la Raffineria, le emissioni sonore prodotte dalle macchine operatrici in questa fase non saranno in grado di apportare un contributo apprezzabile al clima acustico all'esterno della Raffineria e presso i recettori.

Saranno, comunque, adottate tutte le misure di mitigazione utili a contenere per quanto possibile i livelli di pressione sonora derivanti dalle attività di cantiere. In particolare si sottolinea che queste prevedono:

- la riduzione delle emissioni mediante una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione;
- interventi sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

2.1.3 Suolo e sottosuolo

Tutte le attività di progetto saranno realizzate adottando tutte le cautele e le procedure previste dalla legge, in pieno coordinamento con l'art.7 dell'”Accordo di programma per la bonifica e la riqualificazione ambientale del SIN di Venezia – Porto Marghera ed aree limitrofe” siglato tra il MATTM e gli Enti locali, con le procedure di messa in sicurezza e bonifica attualmente in corso ed autorizzate e con tutti i progetti in essere. Inoltre le attività in progetto non interferiranno alcun modo con quanto previsto ed approvato per la bonifica della falda e con la messa in sicurezza operativa (MISO) relativa ai terreni dell'area di Raffineria.

L'area complessiva su cui verranno realizzati i nuovi impianti ed i nuovi serbatoi avrà un'estensione pari a circa 7.700 m² e ricade su suolo industriale, all'interno del perimetro attuale dello stabilimento in zone con presenza di impianti e strutture ausiliarie.

Considerando la superficie totale della Raffineria, pari a 1.030.000 m², l'area interessata dal progetto ne costituisce pertanto una porzione molto esigua (circa 0,75%).

Per la realizzazione delle nuove strutture si eseguirà uno sbancamento di circa 20.000 m³ terreno nel quale poggiano le fondazioni di item minori (pompe, plinti ripe rack), le opere di drenaggio (pozzetti), le altre reti interrate (masselli, tubazioni). La stessa realizzazione di palificate o consolidamenti del terreno potrà essere eseguita sempre da questo piano di sbancamento.

Per maggiori dettagli sulla procedura in corso si rimanda al Paragrafo 1.4.3.

2.1.4 Ambiente idrico

In questo paragrafo vengono descritte le potenziali interferenze generate dalla fase di cantiere sull'ambiente idrico superficiale, in termini di approvvigionamento idrico e di smaltimento dei reflui liquidi.

2.1.4.1 Consumo di risorse idriche

La realizzazione degli impianti comporterà trascurabili prelievi idrici per scopi legati alla bagnatura delle aree di lavoro per ridurre e contenere la formazione delle polveri.

2.1.4.2 Scarichi

Durante la fase di realizzazione delle opere, le attività di cantiere comporteranno la formazione di reflui di tipo civile e di reflui derivanti dalle aree di cantiere che saranno raccolti e smaltiti conformemente alla normativa vigente in materia.

Eventuali acque presenti all'interno dello scavo (acqua meteorica o di falda, da scavi e da fori di infissione pali) saranno aggettate in fase di cantiere tramite motopompa e collegamento diretto a fognatura di stabilimento per l'invio all'impianto consortile SIFA nel rispetto all'Omologa di accettabilità dell'impianto stesso.

2.1.5 Aspetti socio-economici

L'allestimento del cantiere sarà operato in modo da garantire il rispetto delle più severe norme in materia di salute e sicurezza e ambiente.

Le scelte tecnologiche e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dall'esigenza di contenere al massimo la produzione di materiale di rifiuto, i consumi per trasporti, la produzione di rumore e di polveri dovuti alle lavorazioni direttamente e indirettamente collegate all'attività del cantiere, ed infine gli apporti idrici ed energetici.

La durata della fase di cantiere per le attività che verranno realizzate all'interno dei confini della Raffineria (realizzazione impianto di pretrattamento oli, realizzazione impianto Steam Reforming e revamping impianto ECOFINING™) è stata stimata complessivamente di circa 17 mesi.

Le attività di cantiere prevedono, tra le diverse fasi operative, lo scavo di terreni per la costruzione di fondazioni e manufatti. Esistono in Raffineria consolidate procedure per la gestione delle attività di scavo di terreni e, pertanto, in caso di eventuale presenza di materiali contaminati, non altrimenti rilevabili per la ridotta estensione delle zone interessate dai potenziali fenomeni di contaminazione, verranno intraprese tutte le misure necessarie per eliminare cause ed effetti.

Le fasi di demolizione e di costruzione comporteranno l'impiego di manodopera specializzata nei settori movimentazione terra, edile, elettrico, meccanico, impiantistico.

Per quanto riguarda la realizzazione del Progetto Green Refinery STEP2 la distribuzione indicativa della domanda di manodopera è schematizzata nella seguente Figura.

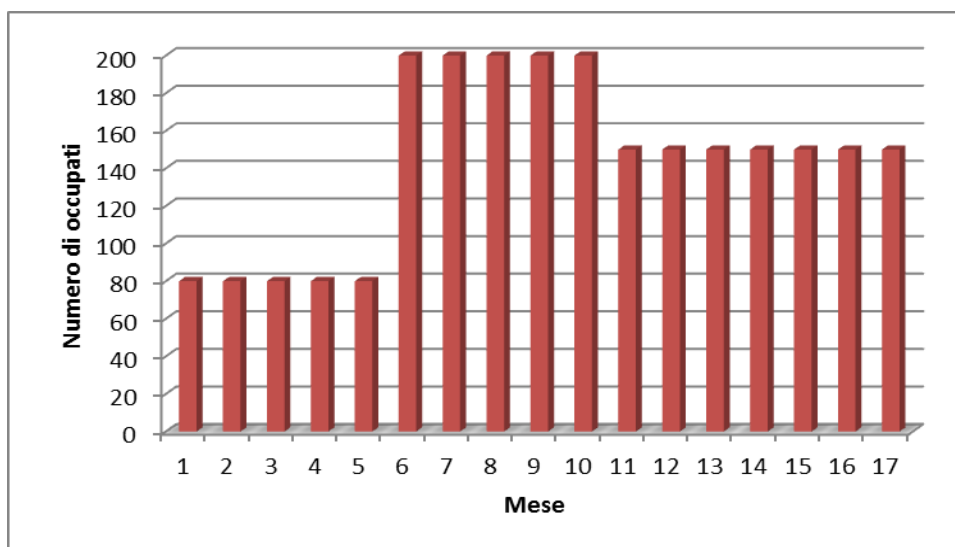


Figura 34. Distribuzione necessità occupazionale durante la fase di cantiere.

Nella fase di realizzazione saranno utilizzate diverse imprese a seconda delle competenze specifiche richieste dal progetto (movimento terra, edili, elettriche) ed è prevedibile che possano essere in parte operanti a livello locale, sulla base del vantaggio competitivo delle imprese locali nei confronti di altre localizzate a distanze maggiori. Un effetto a lungo termine è fornito dal personale che opererà sugli interventi di monitoraggio ambientale previsti prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera. Altro effetto a lungo termine è dovuto alla necessità di eseguire interventi di manutenzione degli impianti.

2.1.6 Traffico

Durante la fase di cantiere saranno portati a smaltimento presso impianti esterni circa 20.000 m³ di terreno di risulta.

Per il trasporto dei materiali da costruzione e dei rifiuti complessivamente prodotti durante le attività di cantiere relativa alla realizzazione del Progetto Green STEP2 presso la Raffineria, si prevede l'utilizzo di camion. In particolare, durante tutta la fase di cantiere (17 mesi) si prevede di mobilitarne circa 7 alla settimana.

L'impatto dell'incremento di traffico determinato dal cantiere rispetto ai volumi di traffico normalmente esistenti nell'area della Raffineria è quindi da ritenersi trascurabile.

2.1.7 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Data la natura dell'intervento proposto, le possibili interferenze in fase di cantiere sulle componenti biotiche delle aree SIC e ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, associate alle realizzazioni delle modifiche impiantistiche, sono prevalentemente riconducibili alle ricadute di inquinanti atmosferici ed alle emissioni sonore.

La Valutazione di Incidenza, predisposta ad integrazione della presente documentazione, focalizza le interferenze generate dall'opera nelle aree naturali protette (SIC e ZPS) ubicate nelle vicinanze all'area di Raffineria (si faccia riferimento a Paragrafo 1.7.4).

L'analisi dei singoli fattori di impatto consente di affermare che il progetto in esame non avrà incidenze significative sull'integrità dei SIC e ZPS esaminati.

La produzione e diffusione di polveri sarà estremamente ridotta e tale da non arrecare impatti significativi sulle aree protette limitrofe, peraltro temporanei e reversibili. Verranno introdotti tutti gli accorgimenti necessari alla minimizzazione della formazione e della diffusione di polveri.

Per quanto concerne le emissioni sonore, si evidenzia che non tutte le macchine operatrici funzioneranno contemporaneamente in tutta l'area di cantiere interessata; infatti le fasi di realizzazione delle nuove unità presso la Raffineria saranno sviluppate a lotti successivi con l'impiego, limitatamente al periodo diurno, di un parziale numero di mezzi.

In base alla tipologia e alle potenze sonore delle macchine di cui è previsto l'utilizzo, e in relazione alla temporaneità delle attività di cantiere e al carattere esclusivamente industriale dell'area in cui è ubicata la Raffineria, le emissioni sonore prodotte dalle macchine operatrici in questa fase non saranno in grado di apportare un contributo apprezzabile al clima acustico all'esterno della Raffineria e presso le aree naturali limitrofe.

2.1.8 Rifiuti

Durante le varie attività di cantiere verranno prodotte diverse tipologie di rifiuti, sintetizzate nella Tabella riportata di seguito. I quantitativi riportati rappresentano una stima puramente indicativa.

Tabella 57. Rifiuti prodotti durante le attività di cantiere.

Descrizione del rifiuto	Codice CER	Fase di provenienza	Quantità
Progetto Green Refinery STEP 2			
Terra e rocce contenenti sostanze pericolose e non	170503* 170504	Scavi per nuove fondazioni	20.000 m ³
Rifiuti misti pericolosi e non	170903* 170904	Attività smantellamento unità DP2	2.000 t
Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose e non	161105* 161106	Coibentazioni	50 t
Ferro e acciaio	170405	Demolizioni strutture metalliche	1.300 t
Cavi	170411	Da demolizioni	15 t
Asfalto	170302	Da demolizioni stradali	-
Inerti da demolizione	170101	Da demolizioni	600 m ³
Materiali contenenti amianto (eventuali)	170605*	Da smantellamento edifici/impianti esistenti	-

La gestione dei rifiuti sarà eseguita in conformità alle norme vigenti, determinando un impatto non rilevante.

Tutti i terreni e le rocce prodotti durante le attività di cantiere verranno opportunamente caratterizzati, eventualmente riutilizzati in sito, ovvero inviati a smaltimento in discariche autorizzate secondo i requisiti di legge.

Infine, qualora durante le attività di dismissione dell'unità DP2 venisse riscontrata la presenza di materiali contenenti amianto si procederà alle operazioni di mappatura e rimozione secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

2.2 Fase di esercizio

2.2.1 Atmosfera

Il principale fattore di impatto dell'opera in progetto sulla qualità dell'aria è determinato dalle emissioni convogliate. Un ulteriore fattore di impatto è rappresentato dalle emissioni diffuse, la cui trattazione è basata su un approccio qualitativo, secondo quanto riportato al successivo paragrafo, in quanto non si prevedono significative variazioni indotte dal presente progetto rispetto alle relative configurazioni ante-operam.

Le emissioni convogliate sono state studiate, come illustrato nei seguenti paragrafi, simulando, mediante modellazione matematica, le ricadute al suolo dei macroinquinanti emessi in atmosfera dai camini della Raffineria.

In particolare, a partire dai dati di input geometrici ed emissivi della Raffineria, dalle condizioni meteorologiche monitorate dall'Ente Zona (si faccia riferimento a quanto precedentemente descritto nel Paragrafo 1.2.2) e dai dati in quota ricavati dal dataset LAMA nell'anno 2012 (si faccia riferimento a quanto precedentemente descritto nel Paragrafo 1.2.3), si è simulata, tramite il modello di dispersione CALPUFF, la concentrazione degli inquinanti presso i recettori posizionati nell'intorno dell'impianto (dominio quadrato avente lato di 10 km) al fine di valutare l'impatto sulla matrice aria dell'impianto.

Sono stati considerati due assetti di funzionamento:

- ciclo tradizionale (2° fase);
- ciclo alternativo "green",

e per ciascuno due configurazioni: ante operam e post operam.

2.2.1.1 Dati meteorologici utilizzati in input al modello

Le caratteristiche meteo climatiche e meteo diffuse utilizzate per lo studio modellistico di dispersione degli inquinanti sono relative all'anno di riferimento 2012 e considerano sia le informazioni monitorate a terra (stazioni 22 e 23) che quelle in quota fornite dal dataset LAMA.

Le informazioni rilevate a terra sono quelle che meglio descrivono le caratteristiche micro-meteorologiche del territorio locale e sono state impiegate prioritariamente per la definizione dell'input meteo.

Le informazioni in quota sono però indispensabili per meglio descrivere la dispersioni nell'atmosfera delle emissioni della Raffineria in quanto questa ha dei camini di altezza significativa (fino a 80 m); la spinta termica, data dall'elevata temperatura di emissione dei fumi in atmosfera, e la spinta dinamica data dalla velocità di uscita dei fumi contribuiscono all'innalzamento del pennacchio. La quota scelta del dataset LAMA corrisponde al livello 970 metri dove l'effetto del suolo comincia ad essere meno significativo e quindi l'utilizzo di un modello con un minor dettaglio spaziale può essere comunque rappresentativo delle reali condizioni.

I dati rilevati nelle stazioni a terra ed utilizzati nelle simulazioni all'interno del file meteorologico sono stati:

- Velocità del vento (10 metri),
- Direzione del vento (10 metri),
- Temperatura (10 metri),
- Precipitazione (10 metri).

I dati presenti nel dataset LAMA ed utilizzati sono stati:

- Velocità del vento (970 metri),
- Direzione del vento (970 metri),
- Temperatura (970 metri).

Dal dataset LAMA, inoltre, sono stati ricavati i dati relativi alla turbolenza atmosferica, ovvero:

- Classe di stabilità atmosferica,
- Lunghezza di Monin-Obukhov,
- Velocità di frizione superficiale.

2.2.1.2 Analisi morfologica del territorio

L'impianto di Porto Marghera è situato su di un territorio pianeggiante, la quota dei camini sul livello del mare è di circa 5 metri, mentre la quota più alta nell'intorno dell'impianto a circa 12 metri. Per quanto concerne l'uso del suolo (Figura 35), l'impianto è situato in una zona caratterizzata principalmente da aree industriali e conurbazioni urbane.

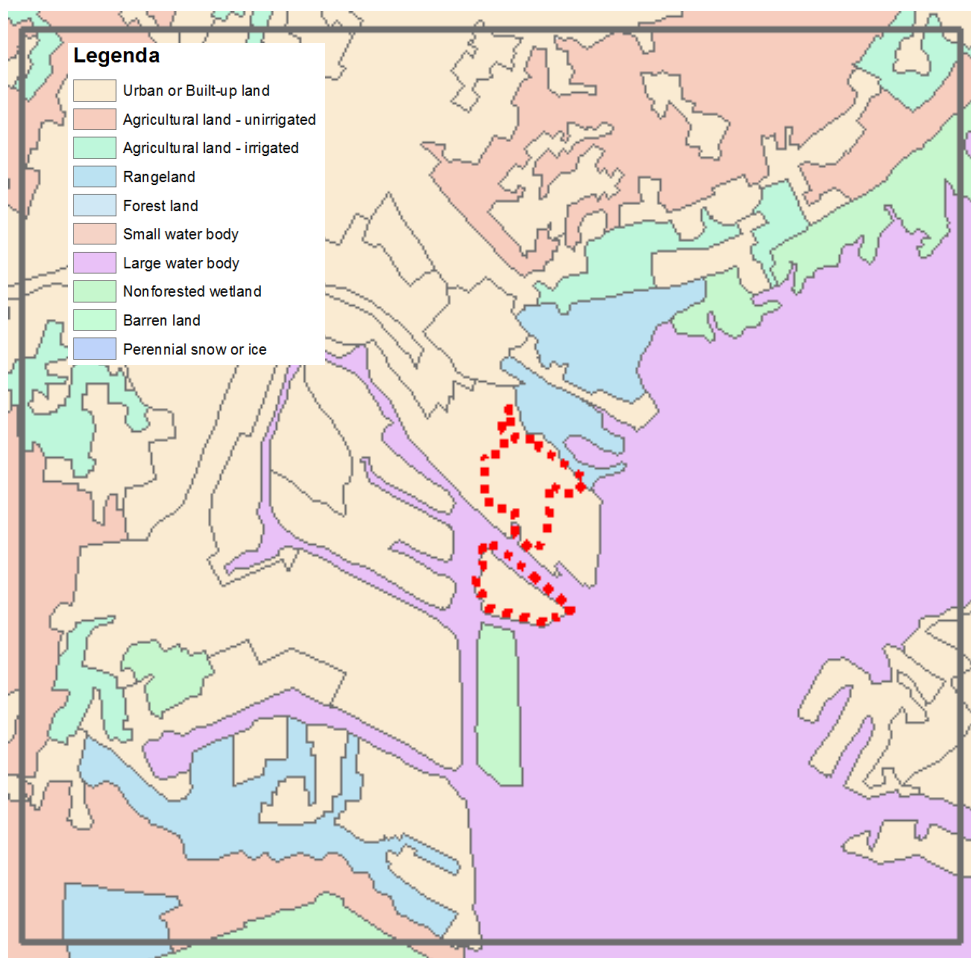


Figura 35. Localizzazione della Raffineria in relazione all'uso del suolo; in rosso la localizzazione dell'impianto (Raffineria e Isola dei Petroli).

2.2.1.3 Input emissivi

2.2.1.3.1 Emissioni ante operam

In Raffineria, nelle configurazioni ante operam (ciclo tradizionale – 2° fase e ciclo alternativo “green”), sono presenti 9 camini, aventi le caratteristiche geometriche, la temperatura fumi e l'ubicazione riportate nella seguente Tabella.

Tabella 58. Caratteristiche geometriche dei camini presenti nelle configurazioni ante operam.

Camino	Impianti afferenti	Altezza (m)	Diametro (m)	Temperatura fumi (°C)	Coordinate UTM33 ED50	
					x (m)	y (m)
E3	DP2	35	1,98	417	286271,3	5037604,1
E18	DP3 e COGE	80	5,00	173	286456,4	5037479,7
E15	Isomerizzazione	35	2,55	323	286370,9	5037431,7
E8	Reforming catalitico 3/a	70	1,58	189,5	286415,8	5037258,6
E12	Reforming catalitico 3/b	45	2	336	286385,1	5037260,8
E14	Reforming catalitico 3/c	36	2	323,5	286349,7	5037262,1
E20	Visbreaker/Thermal cracker	80	2,8	192	286544,5	5037444

Camino	Impianti afferenti	Altezza (m)	Diametro (m)	Temperatura fumi (°C)	Coordinate UTM33 ED50	
					x (m)	y (m)
E16	HF1	40	1,20	383,5	286369,3	5037324,1
E17	HF2, RZ1 e RZ2	61	1,20	316	286542,6	5037267,1

Le seguenti Tabelle riportano le emissioni continue di Raffineria, espresse come flussi di massa (kg/h) per singolo punto di emissione, relative alle configurazioni ante operam, rispettivamente al ciclo produttivo tradizionale (2° fase) e al ciclo alternativo “green”, alla Massima Capacità Produttiva.

Tabella 59. Caratteristiche emissive della configurazione ante operam – ciclo tradizionale (2° fase).

Camini	Portata (Nm ³ /h)	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	PTS (kg/h)	CO (kg/h)
E3 ¹⁰	20.486	13,0	5,9	0,8	0,9
E18	507.569	98,1	96,6	6,3	11,7
E15	26.161	15,8	7,7	0,8	0,9
E8	23.107	13,9	6,5	0,8	0,9
E12	14.503	9,3	3,6	0,8	0,9
E14	33.614	20,4	10,1	1,6	1,8
E20	55.239	44,6	14,8	2,3	2,7
E16	22.579	5,6	6,5	0,3	0,9
E17	18.806	39,0	4,1	0,8	0,9

Tabella 60. Caratteristiche emissive della configurazione ante operam – ciclo alternativo “green”.

Camini	Portata (Nm ³ /h)	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	PTS (kg/h)	CO (kg/h)
E3	0	0,0	0,0	0,0	0,0
E18	446.249	1,7	80,0	4,0	8,4
E15	31.293	0,8	6,3	0,2	1,8
E8	34.417	0,9	12,0	0,2	2,0
E12	21.631	0,6	7,0	0,2	1,3
E14	50.067	1,3	20,8	0,2	3,0
E20	0	0,0	0,0	0,0	0,0
E16	3.717	0,1	1,6	0,0	0,2
E17	10.617	25,5	4,0	0,2	0,5

¹⁰ La stima dei flussi emissivi relativi al camino E3 è stata effettuata includendo il contributo emissivo discontinuo dell'esistente caldaia H610 di riscaldamento del circuito Hot Oil, considerando conservativamente un funzionamento continuo della stessa.

Nella seguente Tabella si riportano i flussi emissivi continui complessivi di Raffineria, riferiti alla Massima Capacità Produttiva, relativi al ciclo produttivo tradizionale (2° fase) e al ciclo alternativo “green”, nelle configurazioni ante operam..

Tabella 61. Bilancio emissivo della configurazione ante operam.

Assetto	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	PTS (kg/h)	CO (kg/h)
Ciclo tradizionale (2° fase)	259,7	155,8	14,4	21,7
Ciclo “green”	30,9	131,7	5,0	17,3

Dalla tabella precedente si evince come l’assetto emissivo del ciclo “green” presenti delle emissioni in atmosfera significativamente minori rispetto a quelle generate durante il ciclo produttivo tradizionale (2° fase); in particolare il biossido di zolfo, legato in particolare alle attività di raffinazione del petrolio, durante il ciclo “green” presenta circa un decimo delle emissioni rispetto a quelle generate durante il ciclo produttivo tradizionale (2° fase).

2.2.1.3.2 Emissioni post operam

Le emissioni in atmosfera continue generate dal ciclo tradizionale post operam risultano essere inferiori a quelle prodotte dal ciclo tradizionale ante operam, autorizzato dal Decreto AIA (prot. DVA-DEC-2010-0000898 del 30/11/10), in quanto l’unità di Distillazione Primaria DP2 ed il relativo cammino E3 verranno dismessi.

Nel ciclo produttivo alternativo “green” post operam le unità di processo attive saranno le seguenti:

- unità di pretrattamento della carica all’ECOFINING™;
- impianto Steam Reformer;
- impianto ECOFINING™ (unità di Desolforazione gasoli/kerosene HF1 e HF2);
- splitter GPL;
- unità di lavaggio gas acidi e rigenerazione ammine;
- sistema di trattamento dei gas acidi;
- sezione terminale dell’unità di Recupero Zolfo RZ1;
- unità di Strippaggio Acque Acide SWS3;
- impianto di trattamento effluenti (TE);
- impianti ausiliari (impianto di cogenerazione COGE, distribuzione energia elettrica, produzione aria compressa e distribuzione, distribuzione acque industriali e di refrigerazione, blow-down e torcia).

Si prevede invece il non utilizzo e la messa in conservazione delle seguenti unità di processo:

- unità di distillazione primaria DP3 e Vacuum annesso;

- unità di isomerizzazione ISO;
- unità di reforming catalitico RC3;
- unità di desolforazione GPL - Merox;
- unità di visbreaking/thermal cracking;
- splitter nafta PV1;
- unità di recupero zolfo RZ1 (fatta eccezione per la sezione terminale), RZ2 ed HCR;
- unità di strippaggio acque acide SWS1 ed SWS2.

La realizzazione dei nuovi impianti di pretrattamento carica ECOFINING™ e Steam Reformer comporterà la demolizione dell'unità DP2 e del relativo camino esistente E3.

Per il convogliamento dei fumi generati dalle nuove unità di pretrattamento della carica all'ECOFINING™ e dello Steam Reforming verrà realizzato un nuovo camino, denominato E3N, di altezza pari a 45 m e diametro interno di 2,2 m.

Nel nuovo camino E3N verranno convogliate, in entrambi i cicli produttivi, anche le emissioni discontinue dell'esistente caldaia H610 di riscaldamento del circuito Hot Oil (1,2 Gcal/h), che nella configurazione attuale vengono convogliate al camino E3.

I fumi generati dal forno F-1 della nuova sezione di produzione di green jet fuel verranno convogliati all'esistente camino E18.

Nella seguente Tabella sono riportati i camini presenti in Raffineria, nelle configurazioni post operam (ciclo tradizionale e ciclo "green"), con le relative caratteristiche geometriche, temperatura fumi e ubicazione.

Tabella 62. Caratteristiche geometriche dei camini presenti nello scenario post operam.

Camino	Impianti afferenti	Altezza (m)	Diametro (m)	Temperatura fumi (°C)	Coordinate UTM33 ED50	
					x (m)	y (m)
E3N	Steam Reformer e Impianto di pretrattamento carica ECOFINING™	45	2,20	200	286284,6	5037597,3
E18	DP3 e COGE	80	5,00	173	286456,4	5037479,7
E15	Isomerizzazione	35	2,55	323	286370,9	5037431,7
E8	Reforming catalitico 3/a	70	1,58	189,5	286415,8	5037258,6
E12	Reforming catalitico 3/b	45	2	336	286385,1	5037260,8
E14	Reforming catalitico 3/c	36	2	323,5	286349,7	5037262,1
E20	Visbreaker/Thermal cracker	80	2,8	192	286544,5	5037444
E16	HF1	40	1,20	383,5	286369,3	5037324,1
E17	HF2, RZ1 e RZ2	61	1,20	316	286542,6	5037267,1

Le seguenti Tabelle riportano le emissioni di Raffineria, espresse come flussi di massa (kg/h) per singolo punto di emissione, relative alle configurazioni post operam, rispettivamente al

ciclo produttivo tradizionale (2° fase) e al ciclo alternativo “green”, alla Massima Capacità Produttiva.

Tabella 63. Caratteristiche emissive della configurazione post operam – ciclo tradizionale (2° fase).

Camini	SO ₂	NO _x	PST	CO	Volume fumi
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	Nm ³ /h
E3N ¹¹	0,10	0,4	0,007	0,03	1.434
E18	99	97,0	6,4	11,8	509.683
E15	16	7,7	0,8	0,9	26.161
E8	14	6,5	0,8	0,9	23.107
E12	9	3,6	0,8	0,9	14.503
E14	20	10,1	1,6	1,8	33.614
E20	45	14,8	2,3	2,7	55.239
E16	6	6,5	0,3	0,9	22.579
E17	39	4,1	0,8	0,9	18.806

Tabella 64. Caratteristiche emissive della configurazione post operam – ciclo “green”.

Camini	SO ₂	NO _x	PST	CO	Volume fumi
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	Nm ³ /h
E3N ¹²	1,00	23,50	0,40	5,90	156.686
E18	1,85	81,05	4,03	8,81	453.257
E16	0,10	1,90	0,10	0,30	4.556
E17	22,80	3,80	0,20	0,50	9.614

Nella seguente Tabella si riportano i flussi emissivi continui complessivi di Raffineria, riferiti alla Massima Capacità Produttiva, relativi al ciclo produttivo tradizionale (2° fase) e al ciclo alternativo “green”, in entrambe le configurazioni ante e post operam.

Tabella 65. Bilancio emissivo delle configurazioni ante e post operam.

Assetto	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	PTS (kg/h)	CO (kg/h)
Ciclo tradizionale (2° fase) ante operam	259,7	155,8	14,4	21,7
Ciclo tradizionale (2° fase) post operam	247	150	14	21
Ciclo green ante operam	30,9	131,7	5,0	17,3
Ciclo green post operam	26	110	5	16

¹¹ Per analogia a quanto effettuato per il ciclo “green” anche per il ciclo tradizionale è stato incluso nelle simulazioni il contributo emissivo discontinuo dell’esistente caldaia H610 di riscaldamento del circuito Hot Oil, considerando conservativamente un funzionamento continuo della stessa.

¹² La stima dei flussi emissivi relativi al camino E3N è stata effettuata includendo il contributo emissivo discontinuo dell’esistente caldaia H610 di riscaldamento del circuito Hot Oil, considerando conservativamente un funzionamento continuo della stessa.

Dalla tabella precedente si evince come sia durante il ciclo tradizionale (2° fase) che durante il ciclo “green”, in configurazione post operam, le emissioni in atmosfera siano minori rispetto a quelle generate durante i medesimi cicli in configurazione ante operam.

2.2.1.4 Simulazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti

2.2.1.4.1 Inquinanti e scenari considerati

La simulazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera è stata effettuata mediante il modello di simulazione CALPUFF, per i seguenti inquinanti:

- SO₂ (Biossido di Zolfo),
- NO₂ (Biossido di Azoto),
- PM₁₀ (Materiale particolato con diametro inferiore a 10 µm),
- CO (Monossido di Carbonio).

Per tutti gli inquinanti sono state effettuate le simulazioni sia nella configurazione ante operam che in quella post operam per i due possibili cicli produttivi di Raffineria: ciclo tradizionale (2° fase) e ciclo “green”.

2.2.1.4.2 Modello di dispersione utilizzato: CALPUFF

Il modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera utilizzato è CALPUFF, un modello lagrangiano, non stazionario a puff gaussiano, multistrato e multi-inquinante. È consigliato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency) per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia nel caso del trasporto a medio e a lungo raggio, sia per applicazioni di ricadute nelle immediate vicinanze delle sorgenti con condizioni meteorologiche complesse.

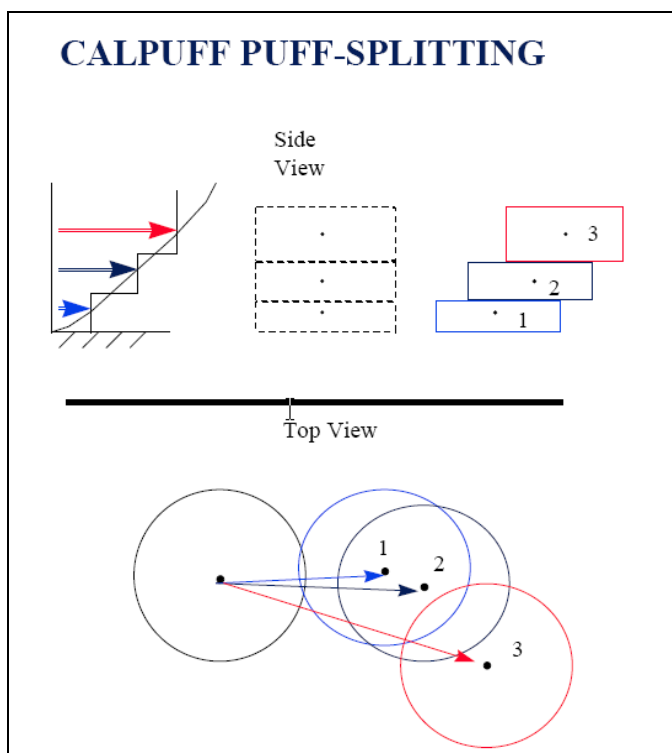


Figura 36. Schema di funzionamento del modello CALPUFF.

Le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza,...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF per ulteriori approfondimenti.

Le tipologie di emissioni previste dal modello CALPUFF sono le seguenti:

- **Emissioni puntuali:** l'emissione avviene da un unico punto georeferenziato avente caratteristiche fisiche e geometriche definite, utilizzate in questo SIA.
- **Emissioni areali:** l'emissione avviene da un'area del dominio di interesse, non utilizzate in questo SIA.

- **Emissioni volumetriche:** l'emissione avviene all'interno di un volume avente caratteristiche e parametri di dispersione specifici, non utilizzate in questo SIA.

In ciascun caso è possibile assegnare anche un profilo temporale emissivo.

2.2.1.4.3 Griglia dei recettori

Il dominio dell'area di studio presa in esame ha forma quadrata avente lato di 10 km e l'angolo Sud-Ovest del reticolo di riferimento è stato posizionato nel punto di coordinate UTM E = 281 km, N = 5033 Km, in modo tale che la Raffineria risulti localizzata al centro dell'area stessa.

I valori delle concentrazioni degli inquinanti al suolo sono stati stimati in corrispondenza di una serie di punti recettori (2500) appartenenti ad una griglia di calcolo regolare caratterizzata da una maglia con passo di 200 m (Figura 37). A ciascun punto della griglia di calcolo è stata assegnata la quota sul livello del mare derivata dal DTM (Modello Digitale del Terreno) SRMT NASA-USGS con una risoluzione spaziale di 90 m. Tutti i recettori sono stati posizionati ad una quota di 2 metri rispetto al piano campagna.

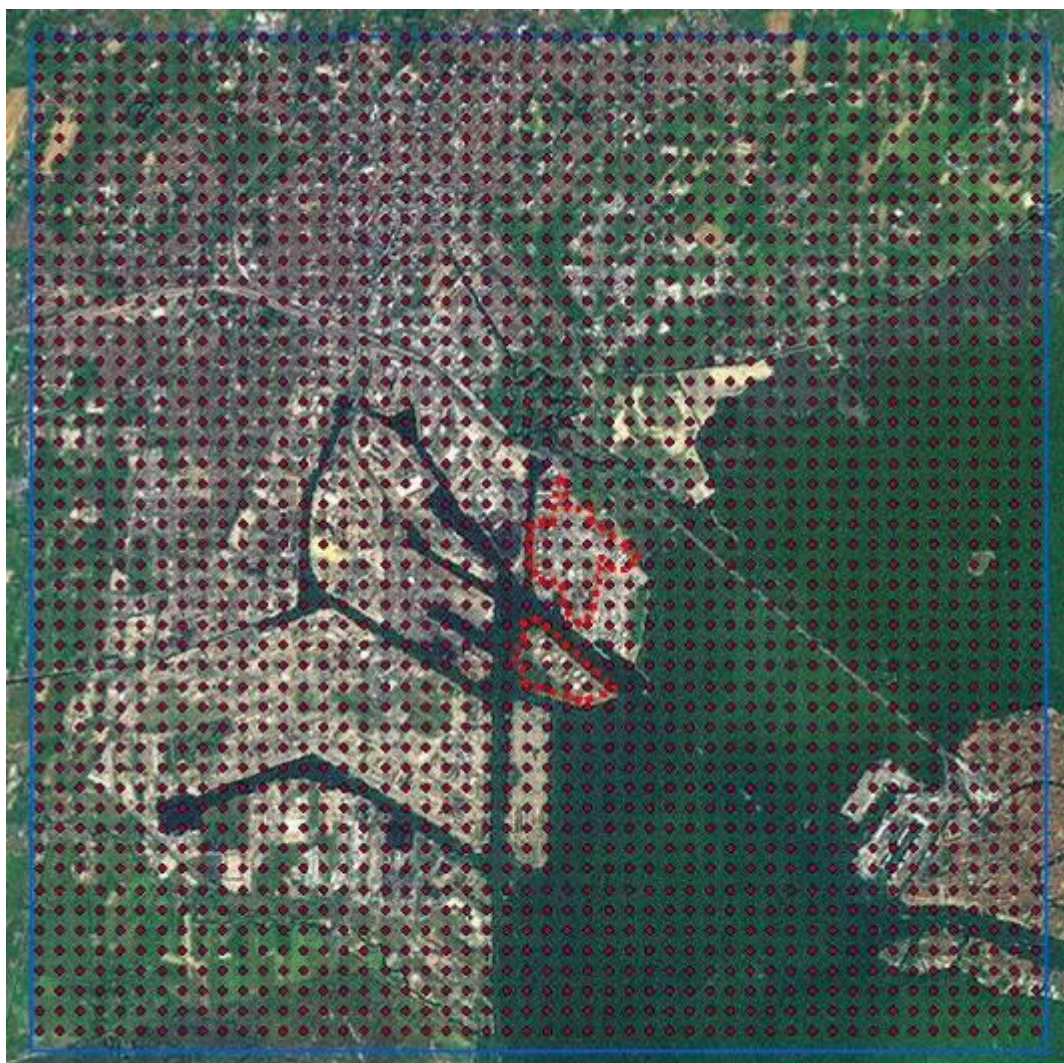


Figura 37. Localizzazione del dominio di calcolo (in azzurro), dei recettori considerati nelle simulazioni (in viola) e del perimetro della Raffineria con l'Isola dei Petroli (in rosso).

2.2.1.4.4 Risultati delle simulazioni

I risultati delle simulazioni effettuate con il modello CALPUFF sono riassunti mediante mappe di isoconcentrazione che rappresentano la distribuzione dei valori di concentrazione di inquinanti in atmosfera. Per i due cicli produttivi possibili sono state analizzate le configurazioni ante e post operam e sono state definite le mappe relative alle concentrazioni atmosferiche mediate su differenti periodi temporali (secondo quanto indicato dal Decreto 13/08/10 n. 155), al fine di verificare che il carico inquinante rispetti i limiti di qualità dell'aria vigenti e per identificare eventuali episodi di criticità.

Per gli inquinanti considerati (SO_2 , NO_2 , PM_{10} e CO) la normativa di riferimento fissa il numero di volte che la concentrazione limite può essere superata in un anno; i risultati prodotti rappresentano quindi il corrispondente percentile della concentrazione massima (nell'intervallo temporale fissato). I valori annuali sono invece mediati sull'anno completo.

In questo studio, in via cautelativa, si stima la concentrazione di:

- NO₂ pari a quella degli NO_x, considerando che tutti gli NO_x presenti reagiscano in atmosfera e si presentino in forma di NO₂,
- PM₁₀ pari a quella delle PTS, considerando che tutte le polveri emesse dall'impianto (PTS) siano particelle con dimensioni inferiori a 10 µm (PM₁₀).

In Tabella 66 sono elencate tutte le mappe di isoconcentrazione allegate, e parte integrante, alla presente relazione.

Tabella 66. Elenco delle tavole allegate.

N°tavola	Scenario	Assetto	Inquinante	Periodo di mediazione
1	ante operam	Ciclo tradizionale (2° fase)	SO ₂	anno
2				giorno
3				ora
4			PM ₁₀	anno
5				giorno
6			NO ₂	anno
7				ora
8			CO	8 ore
9		Ciclo "green"	SO ₂	anno
10				giorno
11				ora
12			PM ₁₀	anno
13				giorno
14			NO ₂	anno
15				ora
16			CO	8 ore
17	post operam	Ciclo tradizionale (2° fase)	SO ₂	anno
18				giorno
19				ora
20			PM ₁₀	anno
21				giorno
22			NO ₂	anno
23				ora
24			CO	8 ore
25		Ciclo "green"	SO ₂	anno
26				giorno
27				ora
28			PM ₁₀	anno
29				giorno
30			NO ₂	anno
31				ora
32			CO	8 ore

Nelle tavole allegate al presente documento si nota come le ricadute degli inquinanti al suolo si configurino in linea con quanto mostrano le rose dei venti analizzate.

Nel seguito sono indicate le ricadute massime di tutti gli inquinanti per tutti gli scenari considerati: dalle tabelle si evince che, sotto le precedenti ipotesi cautelative, non si riscontrano superamenti dei limiti di legge e valori da ritenere critici.

In particolare, nelle tabelle seguenti sono indicate le differenze, in termini di ricadute e differenze percentuali di ricadute, tra i diversi scenari considerati; si evince che, in linea con la quantità di emissioni, in entrambi gli scenari (ante e post operam), il ciclo "green" presenta sempre ricadute minori del ciclo tradizionale. Lo scenario ante operam, inoltre, comporta emissioni sempre maggiori dello scenario post operam.

Tabella 67. Ricadute attese nelle configurazioni ante e post operam per il ciclo tradizionale (2° fase).

Inquinante	SO ₂			PM ₁₀		NO ₂		CO
	periodo di mediazione	media annuale	percentile giornaliero	percentile orario	media annuale	percentile giornaliero	media annuale	
U.d.M	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite di legge	20	125	350	40	50	40	200	10000
Ciclo tradizionale (2° fase) ANTE OPERAM	8,7	37,1	163,2	0,5	1,4	3,7	81,9	7,9
Ciclo tradizionale (2° fase) POST OPERAM	7,7	35,9	163,5	0,4	1,3	3,4	81,0	7,8

Tabella 68. Ricadute attese nelle configurazioni ante e post operam per il ciclo "green".

Inquinante	SO ₂			PM ₁₀		NO ₂		CO
	periodo di mediazione	media annuale	percentile giornaliero	percentile orario	media annuale	percentile giornaliero	media annuale	
U.d.M	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite di legge	20	125	350	40	50	40	200	10000
Ciclo "green" ANTE OPERAM	2,3	10,5	52,5	0,1	0,3	3,2	76,5	7,6
Ciclo "green" POST OPERAM	2,0	8,9	46,6	0,1	0,2	1,5	49,6	5,1

Tabella 69. Confronto tra le ricadute delle configurazioni ante e post operam (differenza percentuale).

Assetto	SO ₂			PM ₁₀		NO ₂		CO
	Periodo di mediazione	media annuale	percentile giornaliero	percentile orario	media annuale	percentile giornaliero	media annuale	
Ciclo tradizionale (Fase 2)	-11%	-3%	0%	-13%	-12%	-8%	-1%	1%
Ciclo "green"	-13%	-15%	-11%	0%	-33%	-53%	-35%	-33%

La Tabella 69 precedente dimostra come, in linea con la diminuzione delle emissioni totali emesse, anche in termini di ricadute vi è un generale miglioramento per tutti gli inquinanti analizzati.

La media annua dell'SO₂ decresce di oltre il 10% per entrambe le configurazioni (ciclo tradizionale – 2° fase e ciclo “green”); in relazione alle polveri il miglioramento della media annua è pari al 13% per il ciclo tradizionale – 2° fase mentre è circa nullo per il ciclo green. Ancora più significativo il miglioramento ambientale che si riscontra analizzando gli ossidi di azoto nel ciclo “green” dove la percentuale di riduzione supera il 50% mentre è pari a circa l'8% il decremento per il ciclo tradizionale – 2° fase.

Per quanto concerne i percentili giornalieri e orari i miglioramenti sono evidenti per tutti gli inquinanti, fa eccezione solo il caso del percentile orario dell'SO₂ per il ciclo tradizionale – 2° fase dove si riscontra un aggravio seppure non significativo di circa 0,3 µg/m³.

2.2.1.4.5 Ricadute stimate presso i recettori

All'interno delle simulazioni modellistiche sono stati considerati come recettori anche i punti corrispondenti all'ubicazione delle centraline di qualità dell'aria gestite dall'Ente Zona e dall'ARPA Veneto. Le concentrazioni ottenute dal modello, nei diversi scenari considerati, sono indicate nelle seguenti tabelle.

Tabella 70. Valori simulati (in µg/m³) nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nella configurazione ante operam – ciclo tradizionale (2° fase).

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO 8 ore	NO _x		PM ₁₀		SO ₂		
	x	y		anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	3,22	1,36	33,44	0,17	0,54	3,09	16,57	77,60
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	5,80	1,68	69,03	0,18	0,61	3,53	22,24	114,27
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	3,35	1,17	29,60	0,15	0,45	2,86	15,03	71,69
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	1,96	0,54	21,25	0,06	0,19	1,12	8,19	42,28
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	4,46	1,27	36,25	0,15	0,51	2,82	15,29	80,18
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	3,72	1,34	33,47	0,17	0,45	3,04	27,98	76,21
n.16 Sirma	282,17	5035,99	1,95	0,63	22,42	0,07	0,22	1,34	10,20	45,58
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	2,89	0,96	22,89	0,12	0,31	2,15	21,97	52,17
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	1,70	0,38	16,46	0,04	0,14	0,80	7,33	31,79
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	2,08	0,32	20,92	0,04	0,12	0,78	9,09	48,27
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	0,74	0,15	9,27	0,02	0,06	0,36	3,91	19,12
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	2,65	0,84	20,91	0,10	0,28	1,92	18,71	49,84
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	1,29	0,54	17,00	0,06	0,18	1,05	6,28	31,70
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	1,31	0,61	17,80	0,07	0,23	1,29	7,03	37,84
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	1,30	0,28	17,39	0,04	0,11	0,69	7,61	38,52
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	1,86	0,48	18,25	0,06	0,15	1,04	11,27	41,82
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	1,24	0,33	15,49	0,04	0,13	0,71	5,95	32,58

Tabella 71. Valori simulati (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nella configurazione post operam - ciclo tradizionale (2° fase).

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO	NO _x			PM10		SO ₂		
	x	y		8 ore	anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	2,98	1,22	30,11	0,14	0,47	2,76	14,95	68,85	
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	5,75	1,62	68,56	0,17	0,59	3,37	20,10	108,95	
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	3,07	1,06	27,52	0,14	0,40	2,58	13,91	67,84	
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	1,87	0,50	19,80	0,05	0,18	1,03	7,67	39,70	
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	4,24	1,15	34,77	0,13	0,45	2,53	14,39	76,88	
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	3,45	1,20	31,84	0,14	0,40	2,70	24,60	72,98	
n.16 Sirma	282,17	5035,99	1,81	0,58	20,52	0,06	0,20	1,22	8,77	42,58	
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	2,60	0,87	21,07	0,10	0,27	1,93	19,69	48,07	
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	1,59	0,35	15,87	0,04	0,12	0,74	6,86	29,46	
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	1,94	0,30	18,54	0,04	0,10	0,72	8,26	43,53	
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	0,64	0,13	8,14	0,02	0,05	0,32	3,43	17,76	
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	2,46	0,76	19,27	0,09	0,24	1,73	17,07	46,22	
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	1,26	0,51	16,01	0,05	0,17	0,99	5,88	29,00	
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	1,26	0,57	16,48	0,06	0,21	1,20	6,68	35,01	
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	1,16	0,26	15,53	0,03	0,10	0,63	6,93	34,79	
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	1,65	0,44	17,24	0,05	0,13	0,95	9,39	37,56	
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	1,18	0,31	14,70	0,03	0,11	0,66	5,59	29,63	

Tabella 72. Valori simulati (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nella configurazione ante operam - ciclo "green".

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO	NO _x			PM ₁₀		SO ₂		
	x	y		8 ore	anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	2,85	1,19	30,01	0,03	0,11	0,55	3,28	16,83	
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	4,50	1,38	57,9	0,05	0,18	0,69	4,69	31,49	
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	3,04	1,00	27,15	0,03	0,08	0,60	3,15	17,99	
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	1,56	0,46	18,52	0,02	0,05	0,18	1,32	8,13	
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	3,64	1,08	33,39	0,03	0,11	0,49	3,05	19,46	
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	3,43	1,12	32,29	0,03	0,09	0,52	4,26	16,35	
n.16 Sirma	282,17	5035,99	1,98	0,55	21,17	0,02	0,06	0,23	1,70	9,77	
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	2,85	0,84	21,52	0,02	0,07	0,39	4,44	12,03	
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	1,38	0,33	14,41	0,01	0,03	0,13	1,06	6,19	
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	1,85	0,27	17,19	0,01	0,03	0,18	2,25	13,04	
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	0,62	0,13	8,01	0,00	0,01	0,08	1,04	5,59	
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	2,67	0,74	19,58	0,02	0,06	0,36	3,64	10,99	
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	1,02	0,47	15,21	0,02	0,06	0,16	0,99	6,12	
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	1,16	0,53	16,33	0,02	0,06	0,22	1,25	8,16	
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	1,14	0,24	13,91	0,01	0,02	0,16	1,93	11,12	
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	1,76	0,42	17,32	0,01	0,04	0,18	1,95	8,87	
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	1,11	0,29	13,67	0,01	0,03	0,13	1,13	6,31	

Tabella 73. Valori simulati (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nella configurazione post operam - ciclo "green".

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO	NO _x		PM ₁₀		SO ₂		
	x	y	8 ore	anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	2,46	0,66	21,67	0,02	0,08	0,45	2,68	14,06
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	3,65	0,96	47,88	0,04	0,15	0,59	4,05	26,82
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	1,62	0,40	14,02	0,02	0,04	0,50	2,53	14,96
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	1,57	0,33	14,74	0,01	0,05	0,15	1,09	6,81
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	3,02	0,61	22,33	0,02	0,08	0,41	2,52	16,43
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	2,09	0,59	19,32	0,02	0,07	0,43	3,30	13,62
n.16 Sirma	282,17	5035,99	0,97	0,34	10,74	0,01	0,05	0,19	1,44	7,86
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	1,28	0,45	12,50	0,02	0,05	0,32	3,63	10,22
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	1,27	0,22	10,95	0,01	0,03	0,11	0,87	5,08
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	1,25	0,13	7,75	0,01	0,02	0,15	1,96	10,83
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	0,28	0,06	3,06	0,00	0,01	0,07	0,88	4,76
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	1,20	0,39	10,94	0,02	0,05	0,29	2,93	9,15
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	0,97	0,35	12,50	0,01	0,05	0,14	0,86	4,89
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	0,99	0,37	12,50	0,01	0,05	0,18	1,07	6,94
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	0,55	0,11	6,50	0,01	0,02	0,13	1,68	9,44
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	0,93	0,26	8,88	0,01	0,03	0,15	1,61	7,13
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	1,02	0,18	9,94	0,01	0,02	0,11	0,96	5,22

Non sono state considerate nella presente analisi le centraline di qualità dell'aria:

- n.20 San Michele,
- n.26 Campagnalupia,

in quanto sono localizzate all'esterno del dominio di simulazione considerato.

In linea con le analisi effettuate precedentemente in relazione all'intero dominio di simulazione, anche presso i recettori sensibili è evidente un generale decremento delle ricadute attese.

Per agevolare il confronto tra le differenti concentrazioni si riporta di seguito la variazione percentuale tra lo scenario ante e post operam per entrambe le configurazioni analizzate.

Tabella 74. Variazione percentuale nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria tra la configurazione ante e post operam per il ciclo tradizionale – 2° fase.

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO	NO _x		PM ₁₀		SO ₂		
	x	y	8 ore	anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	-8%	-10%	-10%	-13%	-14%	-11%	-10%	-11%
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	-1%	-4%	-1%	-6%	-4%	-4%	-10%	-5%
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	-8%	-9%	-7%	-12%	-9%	-10%	-7%	-5%
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	-4%	-7%	-7%	-10%	-7%	-8%	-6%	-6%
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	-5%	-9%	-4%	-13%	-13%	-10%	-6%	-4%
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	-7%	-10%	-5%	-14%	-11%	-11%	-12%	-4%

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO	NO _x		PM ₁₀		SO ₂		
	x	y	8 ore	anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.16 Sirma	282,17	5035,99	-7%	-8%	-8%	-11%	-9%	-9%	-14%	-7%
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	-10%	-10%	-8%	-13%	-14%	-10%	-10%	-8%
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	-6%	-7%	-4%	-10%	-8%	-8%	-7%	-7%
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	-7%	-8%	-11%	-11%	-11%	-9%	-9%	-10%
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	-14%	-8%	-12%	-12%	-12%	-9%	-12%	-7%
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	-7%	-9%	-8%	-12%	-14%	-10%	-9%	-7%
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	-3%	-5%	-6%	-7%	-6%	-6%	-6%	-9%
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	-4%	-7%	-7%	-10%	-9%	-8%	-5%	-7%
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	-11%	-8%	-11%	-12%	-9%	-9%	-9%	-10%
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	-11%	-8%	-6%	-11%	-11%	-9%	-17%	-10%
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	-5%	-7%	-5%	-10%	-11%	-8%	-6%	-9%

Tabella 75. Variazione percentuale nelle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria tra lo scenario ante e post operam per il ciclo "green".

Centralina	Coordinate UTM (km)		CO	NO _x		PM ₁₀		SO ₂		
	x	y	8 ore	anno	ora	anno	giorno	anno	giorno	ora
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	-14%	-44%	-28%	-27%	-26%	-18%	-18%	-16%
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	-19%	-30%	-17%	-14%	-16%	-14%	-14%	-15%
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	-47%	-60%	-48%	-39%	-43%	-16%	-20%	-17%
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	0%	-30%	-20%	-15%	-11%	-16%	-17%	-16%
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	-17%	-44%	-33%	-26%	-29%	-18%	-17%	-16%
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	-39%	-48%	-40%	-30%	-19%	-18%	-22%	-17%
n.16 Sirma	282,17	5035,99	-51%	-38%	-49%	-21%	-18%	-17%	-16%	-20%
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	-55%	-46%	-42%	-28%	-22%	-17%	-18%	-15%
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	-8%	-34%	-24%	-18%	-10%	-16%	-19%	-18%
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	-33%	-53%	-55%	-31%	-33%	-15%	-13%	-17%
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	-56%	-56%	-62%	-33%	-37%	-15%	-15%	-15%
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	-55%	-48%	-44%	-29%	-22%	-17%	-19%	-17%
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	-4%	-24%	-18%	-12%	-11%	-16%	-13%	-20%
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	-15%	-31%	-23%	-16%	-15%	-16%	-14%	-15%
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	-52%	-55%	-53%	-33%	-26%	-15%	-13%	-15%
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	-47%	-38%	-49%	-22%	-13%	-17%	-17%	-20%
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	-7%	-37%	-27%	-20%	-26%	-16%	-15%	-17%

Le concentrazioni presso le centraline di qualità dell'aria nelle configurazioni post operam di entrambe gli assetti analizzati sono sempre sensibilmente inferiori rispetto a quelle previste nelle configurazioni ante operam. Si riscontrano punte di diminuzione del 20% per il ciclo tradizionale – 2° fase e del 60% per il ciclo "green".

2.2.1.5 Stima degli impatti

I risultati delle modellazioni matematiche mostrano come le concentrazioni stimate al suolo, per tutti gli scenari considerati, siano conformi alla legislazione vigente, con valori decisamente al di sotto degli standard per la qualità dell'aria. In particolare, in entrambi gli assetti di funzionamento, per tutti gli inquinanti analizzati, la configurazione post operam presenta ricadute al suolo minori rispetto alla configurazione ante operam.

Alla luce della riduzione delle emissioni totali e del conseguente miglioramento in termini di ricadute per gli inquinanti per entrambe le configurazioni post operam, è possibile stimare l'impatto del progetto sull'atmosfera come migliorativo per quanto riguarda le emissioni convogliate.

Per quanto concerne le emissioni del COGE, come riferito nel Quadro Progettuale, la realizzazione degli interventi illustrati nel presente progetto non introdurrà alcuna variazione delle stesse, sia nell'operatività della Raffineria nel ciclo tradizionale che in quello "green".

Prendendo invece in considerazione le emissioni non convogliate, sia diffuse che fuggitive, è possibile ritenere che le modifiche impiantistiche illustrate nel presente progetto non comporteranno alcun incremento quantitativo rispetto alle emissioni attuali per quanto concerne il ciclo produttivo tradizionale mentre subiranno una riduzione quantitativa durante il ciclo "green."

Per quanto riguarda il ciclo produttivo tradizionale (2° fase) non si prevedono infatti variazioni delle materie prime idrocarburiche in lavorazione agli impianti di processo e del quantitativo di materie prime e prodotti finiti movimentati e stoccati.

Nel ciclo "green", sarà annullata la lavorazione di prodotti idrocarburici di origine fossile e ciò porterà ad una generale diminuzione delle emissioni non convogliate.

Sulla base di tali considerazioni è possibile considerare un impatto sulle emissioni non convogliate invariante rispetto alla situazione ante operam.

2.2.2 Ambiente idrico

Rispetto allo scenario ante operam, il bilancio idrico prevede complessivamente significative riduzioni sia dei consumi idrici che del quantitativo di effluenti liquidi generati per entrambe le configurazioni.

Per quanto concerne i consumi idrici, come riportato all'interno del Quadro Progettuale, il ciclo produttivo tradizionale comporta nella configurazione post operam una lieve riduzione (di circa l'1,5%) delle acque di processo da acquedotto industriale, nonché una riduzione di circa il 19% delle acque di raffreddamento. Il decremento più significativo viene tuttavia generato dagli interventi previsti per il ciclo "green" quali sarà prodotta una riduzione di circa il 28% delle acque di processo e di circa il 36% delle acque di raffreddamento

Come conseguenza di ciò si ottengono per il ciclo tradizionale (configurazione post operam) riduzioni dei quantitativi di acque scaricate di entità pari rispetto ai consumi idrici dei flussi corrispondenti, sia per quanto riguarda le acque di raffreddamento dirette a mare che per le acque reflue al depuratore consortile. Nel ciclo "green" si avrà una riduzione di pari entità

delle acque di raffreddamento scaricate rispetto ai quantitativi consumati ed una riduzione di circa il 38% circa di acque di processo rispetto alla configurazione ante operam.

Gli interventi di progetto presentano pertanto elementi migliorativi rispetto al bilancio idrico attuale, particolarmente evidenti per la configurazione "green" in relazione allo spegnimento e messa in conservazione di numerosi impianti rispetto alla configurazione tradizionale ed alla messa in esercizio di impianti moderni.

Sulla base di tali considerazioni, analogamente al comparto atmosfera, è possibile attribuire un impatto complessivo migliorativo sulla componente idrica.

2.2.3 Suolo e sottosuolo

L'opera in progetto non rientra in un'area a rischio sismico o in un'area soggetta a fenomeni di dissesto idrogeologico o alluvionale e pertanto si esclude che fenomeni di carattere geologico possano avere conseguenze di rilievo sull'esercizio dell'impianto.

Per far fronte alle nuove esigenze di stoccaggio derivate dalla realizzazione dei nuovi impianti e delle modifiche impiantistiche introdotte dal progetto sono previsti, secondo quanto descritto nel Quadro Progettuale, i seguenti adeguamenti al parco serbatoi esistente:

- realizzazione di 13 nuovi serbatoi per una capacità geometrica complessiva pari a circa 1.593 m³ ubicati nell'area di realizzazione dei nuovi impianti (area Raffineria);
- modifica della destinazione d'uso di 8 serbatoi esistenti.

Occorre sottolineare come i nuovi serbatoi siano caratterizzati da volumetrie di ridotta entità, con una capacità operativa a partire da 5 m³ e massima pari a 500 m³, realizzati secondo caratteristiche costruttive in linea con le migliori tecnologie disponibili. Peraltro parte di questi risulta adibita allo stoccaggio di prodotti non pericolosi, quali ad esempio grassi animali.

In fase di esercizio non si prevede ad ogni modo alcuna interferenza con la qualità del suolo e/o delle acque sotterranee in quanto le misure di prevenzione previste per i serbatoi, quali bacini di contenimento, doppio fondo, pozzetti per la raccolta di eventuali sversamenti, nonché la presenza di pavimentazione impermeabile sull'intero sito industriale e le misure di controllo che vengono effettuate dalle Unità Tecniche di Raffineria consentono di garantire la protezione della falda e del suolo da eventuali contaminazioni.

Pertanto per entrambe le configurazioni, considerando l'adozione di misure di prevenzione del tutto analoghe a quelle già in uso presso lo stabilimento, che determinano una potenzialità di contaminazione invariante rispetto alla situazione ante operam, è possibile attribuire un impatto nullo sulla componente esaminata.

2.2.4 Rumore

Dal punto di vista della componente acustica occorre premettere che tutte le apparecchiature installate avranno caratteristiche tali da garantire, compatibilmente con gli attuali limiti della tecnologia, il minimo livello di pressione sonora nell'ambiente.

Ai fini del presente SIA è stata effettuata una valutazione quantitativa dell'impatto acustico prodotto sui recettori ubicati in prossimità dello stabilimento dalla configurazione impiantistica in progetto.

La valutazione della previsione di impatto acustico nella fase di esercizio dei nuovi impianti previsti si è articolata nelle seguenti fasi descritte in dettaglio nella Relazione di *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* riportata in Allegato 33:

- analisi dei dati esistenti per la definizione acustica dello stato di fatto: utilizzo dei risultati dello studio di impatto acustico effettuato per la Raffineria da Chelab s.r.l. nel corso dell'anno 2011;
- creazione di un modello geometrico dello stato di fatto tramite il software previsionale CADNA-A, con l'inserimento dei ricettori nei punti corrispondenti alle posizioni di misura disponibili;
- analisi dei dati di progetto forniti per i nuovi impianti;
- creazione delle sorgenti sonore di nuova introduzione previste dal ciclo produttivo alternativo "green" post operam presso l'area della Raffineria tramite il software CADNA-A;
- inserimento della geometria e delle sorgenti sonore degli impianti in progetto nel modello acustico;
- effettuazione della simulazione tramite il software CADNA-A, con calcolo ai ricettori corrispondenti ai punti di misura;
- somma dei risultati della simulazione ai ricettori corrispondenti alle posizioni di misura dello stato di fatto con i valori misurati negli stessi punti, per l'ottenimento dei livelli assoluti di immissione, da confrontare con i limiti imposti dalla zonizzazione acustica del Comune di Venezia.

Occorre inoltre considerare che le simulazioni sono state effettuate sulla base di ipotesi fortemente cautelative:

- i dati di input delle sorgenti sono relativi alla massima rumorosità ipotizzabile per tutte le componenti considerate in quanto tutte le sorgenti sono state considerate come operanti contemporaneamente e continuativamente 24 ore su 24, nonché operanti in area esterna;
- sono state prese in considerazione tutte le sorgenti di nuova introduzione previste dal ciclo produttivo "green" post operam e non si è tenuto conto dell'elevato numero di impianti afferenti al ciclo produttivo ante operam che verranno messi in conservazione e che erano tuttavia operativi al momento delle misurazioni fonometriche effettuate;
- la geometria del modello contiene solo parzialmente i componenti interni alla Raffineria, quali impianti esistenti e cisterne, con conseguente effetto di sovrastima

dei livelli simulati (ipotesi di propagazione in campo completamente libero della rumorosità prodotta dalle nuove sorgenti).

I risultati riportati all'interno della relazione mostrano come le previste modifiche impiantistiche presso le aree di Raffineria risultino conformi ai limiti stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/97 in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno ed alle prescrizioni del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Venezia. Pertanto l'impatto sulla componente acustica può essere stimato come neutro.

Verrà in ogni caso previsto un monitoraggio acustico post operam per verificare l'effettivo impatto acustico della Raffineria in seguito alla realizzazione degli impianti in progetto.

2.2.5 Traffico indotto

Le modifiche impiantistiche relative al ciclo tradizionale della Raffineria non comporteranno alcuna variazione nel traffico indotto rispetto alla configurazione ante operam.

Per quanto riguarda il ciclo "green", come si evince dalla seguente Tabella, la realizzazione delle modifiche descritte nel presente SIA comporterà una generale riduzione del traffico marittimo e ferroviario indotto alla Massima Capacità Produttiva, coerentemente con gli obiettivi definiti dagli strumenti locali di programmazione.

Tabella 76. Confronto dati traffico - Ciclo "green".

Mezzo di trasporto	U.d.m.	Configurazione ante operam	Configurazione post operam
Navi (materie prime e prodotti finiti)	navi/anno	217	180
Autobotti (ATB) (materie prime e prodotti finiti)	ATB/giorno	49	49
Ferrocisterne (FCC) (Finiti)	FCC/giorno	16	14

Per quanto riguarda le autobotti, il termine comparativo per lo scenario di riferimento deriva dalle elaborazioni statistiche rese disponibili dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera¹³, in base alle quali il numero medio annuo di autobotti ed autocarri in transito da/per la zona industriale è pari a 402.000. Il valore di progetto è pertanto considerato poco rilevante, pari a circa il 4% rispetto allo scenario di riferimento.

Per lo scarico dei prodotti da nave nell'assetto di progetto si prevede un numero di navi pari a circa 180 all'anno, conseguendo una riduzione di circa 37 navi all'anno, rispetto alla configurazione ante operam. Tale numero risulta essere circa il 7% del numero medio annuo di navi transitanti nello scenario attuale, pari a 2.450 unità per la Zona Industriale (desunto dalla medesima fonte dell'Ente Zona Industriale). La riduzione del traffico navale presso la Laguna di Venezia risulta essere totalmente in linea con gli obiettivi definiti dagli strumenti locali di programmazione.

¹³ Ente Zona Industriale di Porto Marghera. *Relazione del presidente all'Assemblea degli associati. Anni 2003-2011* (Ente Zona Industriale Di Porto Marghera Via delle Industrie, 19 - 30175 Porto Marghera - VE. www.entezona.it)

Per le ferrocisterne, in virtù del decremento prodotto dalla configurazione post operam ed in considerazione dei dati statistici resi disponibili dall'Ente Zona, pari a 13.900 transiti annui complessivi di ferrocisterne da/per la zona industriale, si può assumere l'incidenza del progetto come non significativa.

Infine, relativamente al traffico indotto dalla movimentazione rifiuti, si sottolinea come l'aumento previsto nella produzione di rifiuti non pericolosi (si veda il successivo paragrafo 2.2.8), causata dalla normale attività dei nuovi impianti durante il ciclo "green", non comporti alcun incremento significativo sul traffico di automezzi nell'area di riferimento, in quanto di entità trascurabile se confrontato con il traffico via terra relativo alla movimentazione di prodotti generato dalla Raffineria e dalle Società limitrofe nell'area.

2.2.6 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Data la natura dell'intervento proposto, le possibili interferenze in fase di esercizio sulle componenti biotiche delle aree SIC e ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, associate alle realizzazioni delle modifiche impiantistiche, sono prevalentemente riconducibili alle emissioni sonore.

L'analisi dei singoli fattori di impatto consente comunque di affermare che il progetto in esame non avrà incidenze significative sull'integrità dei SIC e ZPS esaminati.

La Valutazione di Incidenza, predisposta ad integrazione della presente documentazione, focalizza le interferenze generate dall'opera nelle aree naturali protette (SIC e ZPS) ubicate nelle vicinanze delle aree di progetto (si faccia riferimento al paragrafo 1.7.4).

La normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite per NO_x ed SO_2 anche per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi, oltre che della salute umana. Tra gli ossidi di azoto, il più fitotossico è il NO_2 : le piante infatti lo assorbono ad un ritmo 12 volte superiore rispetto al NO , in relazione alla sua maggiore solubilità in acqua.

Come è possibile osservare dai risultati delle simulazioni effettuate per lo studio dell'impatto sulla componente atmosfera (si veda il paragrafo 0) e riportati nelle successive Tabelle, i valori limite imposti dall'attuale normativa per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi dall'inquinamento sono rispettati, garantendo una buona protezione di queste componenti.

In via cautelativa, sono state stimate le concentrazioni di NO_2 pari a quelle degli NO_x , considerando che tutti gli NO_x presenti reagiscano in atmosfera e si presentino in forma di NO_2 .

Tabella 77. Ricadute massime di NO_2 al suolo e valore limite per la protezione della vegetazione.

Assetto	Scenario ante operam $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Scenario post operam $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite (D.Lgs. 155/10) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ciclo tradizionale (2° fase)	3,7	3,4	30
Ciclo "green"	3,2	1,5	30

Tabella 78. Ricadute massime di SO₂ al suolo e valore limite per la protezione degli ecosistemi

Assetto	Scenario ante operam µg/m ³	Scenario post operam µg/m ³	Valore limite (D.Lgs. 155/10) µg/m ³
Ciclo tradizionale (2° fase)	8,7	7,7	20
Ciclo "green"	2,3	2,0	20

I risultati dello studio hanno mostrato come le aree protette limitrofe alla Raffineria sono interessate soltanto marginalmente e con valori non significativi delle ricadute di NO_x e SO₂ al suolo.

In relazione al miglioramento del quadro emissivo e di ricadute al suolo determinato dalla configurazione progettuale post operam, è possibile attribuire un impatto positivo determinato dal progetto per quanto concerne la protezione della vegetazione e degli ecosistemi per tutti i siti presi in esame.

Per quanto riguarda la componente faunistica, l'esercizio della Raffineria nei nuovi assetti in tutte le aree di progetto provocherà minime interferenze con l'avifauna attraverso la propagazione di rumore. Tuttavia il rumore sarà costante e privo di componenti impulsive, pertanto è prevedibile un rapido adattamento da parte della fauna e il recupero delle aree eventualmente abbandonate in fase di cantiere.

Gli interventi di progetto non determinano la riduzione di aree di habitat, la perturbazione di specie fondamentali, la frammentazione dell'habitat e delle specie.

La Raffineria si inserisce infatti nell'unità ecosistemica delle aree urbanizzate e industriali, in un ambito caratterizzato da massima artificialità caratterizzato dalla massiccia presenza di opere antropiche.

2.2.7 Paesaggio

La stima degli impatti sul paesaggio ha come obiettivo la definizione delle azioni di disturbo esercitate dalla realizzazione dell'opera in progetto e delle modifiche introdotte sul territorio, in rapporto alla qualità dell'ambiente analizzato. Pertanto, definite le caratteristiche del progetto e quelle dell'ambiente di inserimento, si valutano gli impatti potenzialmente significativi prodotti dalla realizzazione dell'impianto sulla componente paesaggio, secondo la metodologia di seguito riportata.

L'impatto paesaggistico è stato valutato analizzando la visibilità delle opere da punti selezionati del territorio, esaminando le qualità formali e i caratteri dimensionali dell'intervento in relazione al paesaggio circostante.

Il metodo analitico impiegato è composto dalle seguenti fasi successive:

- Descrizione delle caratteristiche visuali dell'opera. In particolare la visibilità è valutata attraverso tre parametri:
 - Funzione, che rappresenta la quantità dei potenziali fruitori e cioè l'utilizzazione paesaggistica del punto di vista analizzato;

- Fruizione, che rappresenta la motivazione alla visione in relazione alla qualità paesaggistica;
- Intrusione, che rappresenta la pregnanza che l'opera progettata assume nella visione del paesaggio, interessando sia l'oggetto in sé che in relazione al contesto in cui va inserito.
- Identificazione delle vedute chiave per la valutazione dell'impatto e simulazione dell'inserimento dei manufatti di progetto: viene verificata la capacità di assorbimento visuale propria del paesaggio ovvero la capacità di minimizzare e nascondere gli elementi di variazione proposti, che permette di formulare gli eventuali correttivi da adottare.
- Definizione e analisi degli impatti visuali sul paesaggio: l'impatto finale sul paesaggio è stimato considerando il valore paesaggistico individuato con quello delle visibilità del nuovo assetto.

2.2.7.1 Descrizione delle caratteristiche paesaggistiche dell'ambiente

All'interno della zona oggetto di studio nell'intorno della Raffineria è ubicato un gran numero di installazioni per il trasporto fluviale, stradale, ferroviario, per lo stoccaggio, le trasformazioni di prodotti chimici e per costruzioni meccaniche dell'industria medio-leggera. Le installazioni più elevate all'interno dell'area industriale sono i camini, la cui altezza oscilla intorno agli 80 m circa.

I colori adottati per le strutture e infrastrutture industriali sono prevalentemente il grigio, l'argento e l'azzurro; fanno eccezione le fasce alternate di rosso e bianco alla sommità dei camini più alti dipinti per motivi di sicurezza, in quanto la zona è adiacente al corridoio aereo dell'aeroporto di Venezia.

Da diverse posizioni chiave localizzate nella città di Venezia non è visibile la Zona Industriale ad eccezione delle visuali dalle torri storiche; tuttavia la distanza che intercorre è tale che l'impatto visivo risulta minimo.

La Zona Industriale risulta invece visibile dalla strada e dalla ferrovia che collega Mestre a Venezia (Ponte della Libertà). Da questo punto di osservazione risultano in particolare visibilità gli insediamenti industriali più antichi.

2.2.7.2 Descrizione delle caratteristiche visuali dell'opera

Dal punto di vista dell'impatto paesaggistico, ciò che influisce maggiormente sulla visibilità e sulla percezione dell'intervento sono le qualità formali e le caratteristiche dimensionali dell'impianto.

Gli interventi di maggior spicco dal punto di vista paesaggistico sono rappresentati dall'inserimento dell'impianto Steam Reformer e da quello di pretrattamento oli.

Le aree oggetto dell'intervento presentano tuttavia un grado di infrastrutturazione esistente tale da rendere maggiormente assorbibili gli eventuali fattori perturbativi in progetto.

Nell'area di Raffineria, le trasformazioni indotte dalle opere in progetto interessano un contesto già fortemente industrializzato e pertanto non inseriscono caratteri di estraneità nella visione.

Inoltre occorre considerare che il progetto in esame comporterà la demolizione di un impianto esistente (impianto DP2) che avrà un generale effetto positivo sulla componente paesaggistica.

2.2.7.3 Identificazione delle vedute chiave per la valutazione di impatto

I punti di ripresa fotografica sono scelti nelle aree di intervisibilità teorica, identificando i luoghi di maggiore interesse, ossia:

- Terrazze/belvederi e luoghi panoramici;
- Attrattive turistiche;
- Vie di comunicazione a maggior percorrenza;
- Accessibilità dei luoghi.

A favore del progetto, poiché il territorio di studio si sviluppa in una zona esclusivamente pianeggiante, non sono presenti spunti panoramici di rilievo sull'area.

Sulla base degli elementi conoscitivi del territorio, sono stati definiti 13 punti di vista ritenuti rilevanti e rappresentativi all'interno dell'area esaminata. Le caratteristiche relative a tali punti di vista sono riportate nella Tabella 79 e la loro ubicazione è riportata nella tavola in Allegato 35.

Tabella 79. Caratteristiche dei punti di vista selezionati. Coordinate espresse nel sistema di riferimento Gauss-Boaga fuso 1 (ovest) - Datum Roma 40.

ID_Foto	Latitudine	Longitudine	Direzione	Ubicazione
1	1.754.969	5.039.422	125°	Banchina del Canale Brentella - via G. Ferraris
2	1.754.950	5.040.028	145°	Banchina del Canale Brentella - via G. Ferraris
3	1.755.123	5.040.317	160°	Banchina del Canale Brentella - via Libertà
4	1.755.325	5.040.144	165°	Via dei Petroli
5	1.755.999	5.039.220	235°	Via dei Petroli
6	1.756.499	5.039.701	230°	Ponte della Libertà
7	1.759.251	5.037.574	290°	Città di Venezia – Tronchetto, via Libertà
8	1.758.424	5.037.363	295°	Città di Venezia – Tronchetto, Isola Nuova
9	1.758.212	5.036.910	310°	Città di Venezia – Porto Stazione Marittima
10	1.757.211	5.037.372	320°	Laguna - Canale Vittorio Emanuele
11	1.756.220	5.037.777	330°	Laguna - Canale delle Tresse
12	1.754.777	5.038.354	35°	Porto Marghera
13	1.754.815	5.038.700	55°	Porto Marghera

I punti di vista selezionati consentono l'inquadramento visivo degli interventi di progetto e consentono la migliore resa delle fotosimulazioni.

2.2.7.4 Definizione e analisi degli impatti visuali sul paesaggio

A partire dalla documentazione fotografica raccolta in sito e dalla documentazione tecnica relativa alle opere in progetto sono state predisposte 6 fotosimulazioni dei punti di vista ritenuti significativi per l'area della Raffineria.

Dall'analisi delle stesse è possibile valutare come l'opera si inserirà nel paesaggio circostante e quali sono gli impatti arrecati.

I principali dati di input per la ricostruzione di ogni vista sono stati i seguenti:

- altezza del punto di ripresa;
- angolo di visuale;
- orientamento e coordinate del punto di ripresa;
- altezza e coordinate del target fotografato.

Attraverso questi elementi è stato possibile costruire il riferimento prospettico per il corretto posizionamento delle opere e la prospettiva di visibilità delle stesse dai punti di vista selezionati.

L'output del procedimento è rappresentato da immagini per ogni punto di ripresa, che riproducono fedelmente la visuale che risulterà dal punto di osservazione in seguito alla realizzazione dell'intervento in progetto.

Le fotosimulazioni sono state realizzate su alcuni zoom significativi individuati dalle riprese fotografiche dello stato attuale, al fine di mettere in risalto l'inserimento paesaggistico dei nuovi impianti. Per completare l'analisi, per ciascun inserimento fotografico è stata inoltre riportata una schematizzazione degli impianti di progetto (evidenziati tramite tratteggio di colore rosso) e degli impianti demoliti (messi in risalto tramite tratteggio di colore giallo).

Le fotosimulazioni ottenute, confrontate alle rispettive fotografie dello stato attuale, sono riportate in Allegato 37.

Esse evidenziano un impatto sul paesaggio delle opere in progetto di natura trascurabile: da tutti i punti di osservazione considerati le opere in progetto sono percettibili in modo per lo più occasionale, pur rimanendo sempre visibili le strutture più elevate.

Di seguito si riporta a titolo esemplificativo un inserimento paesaggistico (zoom) relativo all'area di Raffineria con punto di vista dalla laguna.



**Figura 38. Inserimento paesaggistico Raffineria di Venezia scenario attuale
(punto di vista n. 6 dal ponte della Libertà)**



**Figura 39. Demolizioni impianti presso Raffineria di Venezia
(punto di vista n. 6 dal ponte della Libertà)**



**Figura 40. Nuovi impianti presso Raffineria di Venezia
(punto di vista n. 6 dal ponte della Libertà)**



**Figura 41. Inserimento paesaggistico Raffineria di Venezia - Scenario futuro
(punto di vista n. 6 dal ponte della Libertà)**

Il confronto tra il valore paesaggistico dell'area in esame, valutato come contenuto, e la visibilità delle opere dai punti di vista significativi, consente di stimare l'impatto paesaggistico degli interventi previsti di ridotta entità, cioè poco percepibile e pertanto non in grado di determinare una sostanziale modifica degli aspetti complessivi dell'area esaminata, già da tempo sviluppata e consolidata.

Le trasformazioni indotte dagli interventi di progetto interessano infatti luoghi con un grado di infrastrutturazione tale da rendere maggiormente assorbibili gli eventuali fattori perturbativi. Oltre a ciò occorre considerare l'impatto migliorativo determinato dalle demolizioni previste sull'area di intervento.

Sulla base delle precedenti considerazioni si può concludere che i nuovi impianti non determinano una sostanziale modifica delle condizioni visuali esistenti del paesaggio interessato e la loro visibilità è stimata bassa.

2.2.8 Rifiuti

Per quanto concerne il ciclo produttivo tradizionale, le modifiche impiantistiche presentate nel presente SIA non comporteranno alcuna variazione qualitativa e quantitativa nella produzione di rifiuti rispetto alla configurazione attuale (ante operam).

Durante l'operatività del ciclo produttivo alternativo "green", nella configurazione post operam, saranno prodotti alcuni rifiuti non pericolosi di categoria diversa rispetto alla configurazione ante operam del medesimo ciclo produttivo. I principali rifiuti prodotti dalle nuove unità del ciclo produttivo alternativo "green", nella configurazione post operam, sono costituiti da:

- gomme separate dai grassi animali;
- terre sbiancanti esauste;
- fanghi separati dalla colonna 4D1, nella sezione di distillazione della glicerina;
- fanghi prodotti dall'impianto di trattamento delle acque reflue;
- catalizzatori esausti prodotti dall'impianto Steam Reformer, aventi le caratteristiche riportate nella seguente Tabella 81.

Una stima dei quantitativi annui dei nuovi rifiuti prodotti nel ciclo produttivo alternativo "green" in assetto post operam alla Massima Capacità Produttiva viene riportata nella seguente Tabella 80. Si osservi come tutti i rifiuti siano classificabili come non pericolosi; in aggiunta si osservi come la maggior parte sia costituita dalla terre sbiancanti esauste derivanti dall'impianto di pretrattamento della carica all'ECOFINING™ per cause intrinseche legate alla tecnologia del processo stesso.

Tabella 80. Stima dei quantitativi di rifiuti aggiuntivi prodotti durante il ciclo produttivo alternativo "green" nello scenario post operam alla Massima Capacità Produttiva

Descrizione del rifiuto	Codice CER	Fase di provenienza	Quantità
Gomme separate dai grassi animali	020304	Pretrattamento carica ECOFINING™	2.442 t
Terre sbiancanti esauste	020304	Pretrattamento carica ECOFINING™	6.270 t
Fanghi da distillazione glicerina	020304	Pretrattamento carica ECOFINING™	825 t
Fanghi di trattamento acque reflue	020305	Pretrattamento carica ECOFINING™	122 t
Catalizzatori esausti	160802*	Steam reformer	17,1 t

Per quanto riguarda in particolare i catalizzatori esausti prodotti dall'impianto Steam Reformer, le loro principali caratteristiche sono riportate alla seguente Tabella:

Tabella 81. Caratteristiche catalizzatori esausti prodotti dallo Steam Reformer

Fase di utilizzo	Item	Composizione
Hydrogenation Reactor 01R001	Catalizzatore di idrogenazione	Ossidi di cobalto e molibdeno
Desulphurization Reactor (01R002A e 01R002B)	Catalizzatore di dechlorinazione	Ossido di alluminio
	Catalizzatore di desolforazione	Ossido di zinco
	Catalizzatore di desolforazione spinta	Ossido di rame
Pre-reformer (02R001)	Catalizzatore di pre-reforming	Ossido di nichel
Steam reformer (03F001)	Catalizzatore di steam reforming	Ossido di nichel
HT Converter (04R001)	Catalizzatore dell' HT-Converter	Rame su ossidi di ferro e cromo
LT Converter (04R002)	Catalizzatore dell' LT-Converter	Ossidi di rame e zinco

Ai rifiuti non pericolosi aggiuntivi del ciclo produttivo alternativo "green", nella configurazione post operam di cui alla Tabella 80 precedente (gomme, terre sbiancanti esauste, fanghi da distillazione della glicerina e da trattamento delle acque reflue, catalizzatori esausti da Steam Reformer), si devono aggiungere quelli prodotti dalle attività di manutenzione di tipologia e qualità del tutto comparabili a quelli generalmente prodotti dalla Raffineria. La stima quantitativa dei rifiuti prodotti durante la manutenzione non è possibile in quanto legata a molteplici fattori (quali regime di produzione, grado di pulizia delle apparecchiature e dei serbatoi, esigenze tecnologiche) variabili nel tempo.

La gestione dei rifiuti verrà effettuata nel rispetto delle norme vigenti in materia. Tutti i rifiuti saranno appositamente separati e stoccati in regime di deposito temporaneo in aree dedicate prima del conferimento finale all'esterno.

Nella seguente Tabella è riportata la produzione di rifiuti complessiva prevista per il ciclo "green" post operam alla Massima Capacità Produttiva.

Tabella 82. Produzione rifiuti della Raffineria - ciclo "green" – confronto ante e post operam

Parametro	U.d.M	Configurazione ante operam	Configurazione post operam
Rifiuti pericolosi e non pericolosi	t/a	5.900	10.200

Si osserva come l'esercizio dei nuovi impianti del ciclo produttivo alternativo "green" nella configurazione post operam comporti un aumento della quantità annua di rifiuti complessivamente prodotti dalla Raffineria rispetto alla configurazione ante operam.

Ciononostante, è opportuno sottolineare come in questo assetto futuro, i rifiuti non pericolosi rappresentino la quasi totalità dei rifiuti prodotti dalla Raffineria. Infatti, la quota percentuale di rifiuti non pericolosi sul totale rifiuti prodotti nella configurazione "green" post operam si attesterà attorno a circa il 90%. Tali rifiuti non pericolosi, sono inoltre costituiti per la maggior parte dalle terre sbiancanti esauste derivanti dall'impianto di pretrattamento della carica all'ECOFINING™ per cause intrinseche legate alla tecnologia del processo stesso.

2.2.9 Salute pubblica

L'impatto sulla salute pubblica associato alla realizzazione delle opere di progetto è sostanzialmente positivo. Eventuali impatti sulla componente "Salute pubblica" potrebbero infatti derivare dalle emissioni in atmosfera, dai reflui scaricati nell'ambiente idrico, dal rilascio di rumore in ambiente esterno e da infortuni sul luogo di lavoro.

Le concentrazioni al suolo di polveri, SO₂ e NO_x a seguito della loro dispersione in atmosfera sono state quantificate per via modellistica, secondo quanto riportato nel Paragrafo 0. Sulla base dei valori delle emissioni in atmosfera previste nelle configurazioni post operam della Raffineria emerge un ampio rispetto dei limiti normativi e un generale miglioramento rispetto a quanto previsto per le configurazioni ante operam.

In particolare, nella seguente Tabella si riportano le percentuali di miglioramento sulle ricadute al suolo ottenute durante le configurazioni post operam rispetto alle configurazioni ante operam.

Tabella 83. Confronto tra le ricadute delle configurazioni ante e post operam (differenza percentuale).

Assetto	SO ₂			PM ₁₀		NO ₂		CO
	media annuale	percentile giornaliero	percentile orario	media annuale	percentile giornaliero	media annuale	percentile orario	media giornaliera calcolata su 8 ore
Ciclo tradizionale (Fase 2)	-11%	-3%	0%	-13%	-12%	-8%	-1%	1%
Ciclo "green"	-13%	-15%	-11%	0%	-33%	-53%	-35%	-33%

Analogamente alle analisi effettuate precedentemente in relazione all'intero dominio di simulazione, anche presso i recettori sensibili è evidente un generale decremento delle ricadute attese.

In particolare, le concentrazioni, nelle configurazioni post operam di entrambi gli assetti analizzati, del parametro PM₁₀, inquinante considerato di maggiore impatto sulla salute pubblica, presso le centraline di qualità dell'aria ubicate presso le aree urbane circostanti la Raffineria, sono sempre sensibilmente inferiori rispetto a quelle previste nelle configurazioni ante operam. Per agevolare il confronto tra le differenti concentrazioni si riporta di seguito la variazione percentuale tra lo scenario ante e post operam per entrambe le configurazioni analizzate.

Tabella 84. Variazione percentuale delle ricadute di PM₁₀ presso le centraline di monitoraggio tra lo scenario ante e post operam per entrambe le configurazioni.

Centralina	Coordinate UTM (km)		Ciclo tradizionale		Ciclo "green"	
	x	y	PM ₁₀		PM ₁₀	
			anno	giorno	anno	giorno
n.3 Fincantieri-Breda	284,99	5039,37	-13%	-14%	-27%	-26%
n.5 Agip-Raffineria	286,29	5038,32	-6%	-4%	-14%	-16%
n.8 Enel Fusina	284,90	5034,63	-12%	-9%	-39%	-43%
n. 10 Enichem SS 11	282,61	5037,50	-10%	-7%	-15%	-11%
n.12 Montefibre	284,47	5036,69	-13%	-13%	-26%	-29%

Centralina	Coordinate UTM (km)		Ciclo tradizionale		Ciclo "green"	
			PM ₁₀		PM ₁₀	
	x	y	anno	giorno	anno	giorno
n. 15 CED Ente Zona	284,40	5036,20	-14%	-11%	-30%	-19%
n.16 Sirma	282,17	5035,99	-11%	-9%	-21%	-18%
n.28 Pagnan	282,64	5034,82	-13%	-14%	-28%	-22%
n. 17 Marghera	282,88	5040,13	-10%	-8%	-18%	-10%
n.19 Tronchetto	289,35	5035,60	-11%	-11%	-31%	-33%
n.21 Giudecca	290,84	5033,55	-12%	-12%	-33%	-37%
n.25 Moranzani	282,00	5034,21	-12%	-14%	-29%	-22%
Parco Bissuola - Mestre	286,11	5042,06	-7%	-6%	-12%	-11%
Via da Verrazzano - Mestre	284,81	5042,19	-10%	-9%	-16%	-15%
Sacca Fisola - Venezia	289,88	5034,17	-12%	-9%	-33%	-26%
Via Lago di Garda - Malcontenta	281,44	5035,45	-11%	-11%	-22%	-13%
Via Tagliamento - Mestre	282,64	5041,19	-10%	-11%	-20%	-26%

Gli effluenti idrici scaricati dalla Raffineria nella fase di esercizio durante le configurazioni post operam subiranno una notevole riduzione rispetto a quanto previsto per le configurazioni ante operam e saranno sottoposti ad un processo di trattamento che consentirà il rispetto dei limiti definiti dalla normativa vigente.

Non sono inoltre previsti incrementi dei livelli di immissione sonora nell'ambiente circostante dovute alle nuove realizzazioni, come confermato dalla valutazione quantitativa dell'impatto acustico prodotto sui recettori ubicati in prossimità dello stabilimento effettuata.

2.2.10 Aspetti socio-economici

L'impatto socio economico sul territorio associato alla realizzazione delle opere di progetto è sostanzialmente positivo in quanto, oltre a preservare e rafforzare il valore strategico dell'impianto, garantisce una crescita sostenibile mediante l'adozione di più efficienti tecnologie, capaci di preservare, le esigenze dei dipendenti, dell'indotto, della collettività, e garantire la tutela dell'ambiente .

Gli effetti socio-economici legati all'adeguamento degli impianti e le principali parti coinvolte sono:

- Istituzioni ed enti di controllo: hanno interesse ad ottenere il consenso favorendo uno sviluppo economico sostenibile del territorio assicurando l'adeguatezza delle fonti energetiche ed il rispetto della normativa vigente;
- Committente: ha interesse a salvaguardare un impianto strategico assicurandone la sostenibilità nel medio e lungo periodo;
- Collettività: ha interesse a partecipare allo sviluppo economico sostenibile in assenza di condizioni di rischio per la salute, la sicurezza e l'ambiente.

2.3 Piano di monitoraggio ambientale

La Raffineria, nel rispetto dei limiti previsti dalla legislazione e dei pareri autorizzativi vigenti garantisce il controllo e il monitoraggio delle proprie emissioni attraverso specifiche modalità di valutazione sistematica.

Si ricorda, inoltre, che la Raffineria è dotata di una Sistema di Gestione Ambientale certificato EMAS, di cui si riporta un elenco di procedure più significative per quanto riguarda le opere in esame:

- Valutazione aspetti/effetti ambientali;
- Gestione delle prescrizioni legislative;
- Gestione del Piano di Miglioramento Ambientale;
- Informazione, formazione ed addestramento del personale;
- Protezione delle acque di falda e del sottosuolo;
- Gestione e monitoraggio prelievi e scarichi idrici;
- Gestione rifiuti;
- Monitoraggio emissioni in atmosfera;
- Gestione aree e attività a rischio emissioni H₂S;
- Bonifica impianti;
- Ispezione, Controllo e Manutenzione Attrezzature;
- Movimentazione e stoccaggio idrocarburi;
- Gestione terzi (appaltatori, fornitori);
- Monitoraggio e controllo del rumore;
- Emergenze ambientali;
- Attività di sorveglianza e misurazione.

2.3.1 Monitoraggio delle acque

La Raffineria integrata con i nuovi impianti manterrà gli scarichi idrici e le opere di presa esistenti:

- Scarico delle acque di raffreddamento a mare (denominato SM1);
- Scarico delle acque meteoriche e di processo al Depuratore Consortile di Fusina (denominato SIFA1);
- Prelievo di acqua mare di raffreddamento mediante l'opera di presa AL1;

- Prelievo di acqua per usi industriali da acquedotto VERITAS, mediante l'opera di presa AQ11;
- Prelievo di acqua di riuso da SIFA per usi industriali al punto denominato SIFA2;
- Prelievo di acqua potabile da acquedotto comunale VERITAS AQC1 - AQC2.

Il monitoraggio degli scarichi e dei prelievi idrici prevede l'esecuzione di misure dirette di flusso sulla corrente da monitorare mediante strumentazione apposita –ed il prelievo di campioni per l'esecuzione di indagini analitiche svolte con frequenza variabile sia dal Laboratorio della Raffineria che da Laboratori esterni, in base a quanto definito da procedure dedicate.

Il prelievo di campioni e l'esecuzione di indagini analitiche sono svolti con frequenza di cui alla Tabella seguente.

Tabella 85. Monitoraggio delle acque.

Punto di monitoraggio	Frequenza	Parametri da analizzare
- Opera di presa AL1 - Acqua mare di raffreddamento - Scarico SM1 a mare	Trimestrale	Tutti i parametri del D.M. 30/07/99 ¹⁴
- Opera di presa AL1 - Acqua mare di raffreddamento - Scarico SM1 a mare	Continuo	Flusso

Il controllo dell'innalzamento termico indotto allo scarico lagunare dall'acqua di raffreddamento impianti è eseguito, con frequenza annuale (nel periodo luglio-agosto).

Per quanto riguarda le acque sotterranee, la Raffineria esegue un monitoraggio periodico delle acque di falda e ha adottato un sistema di messa in sicurezza di emergenza per il contenimento della migrazione della contaminazione all'esterno del sito, mediante l'emungimento delle acque di falda che prevede:

- rilievo dei livelli freaticometrici e dell'eventuale presenza di idrocarburi (tramite una rete di 79 piezometri) con frequenza mensile;
- campionamento/prelievo dai piezometri della rete piezometrica ed analisi delle acque sotterranee secondo la metodica prevista dal DM 471/99 con frequenza annuale.
- campionamento dai piezometri del sistema MISE ed analisi delle acque sotterranee secondo la metodica prevista dal DM 471/99 con frequenza trimestrale.

2.3.2 Monitoraggio emissioni convogliate

Le emissioni continue convogliate in atmosfera di Raffineria sono generate, a seconda dell'operatività del ciclo tradizionale o di quello "green", dai camini riportati nella seguente

Tabella. Secondo quanto previsto dalla legislazione vigente tali camini sono soggetti ai limiti di emissione previsti dalla "Bolla di Raffineria".

Tabella 86. Punti di emissione continue convogliate in atmosfera della Raffineria.

Camino	Ciclo tradizionale	Ciclo "green"
E3N	Non attivo	Attivo
E8	Attivo	Non attivo
E12	Attivo	Non attivo
E14	Attivo	Non attivo
E15	Attivo	Non attivo
E16	Attivo	Attivo
E17	Attivo	Attivo
E18	Attivo	Attivo
E20	Attivo	Non attivo

Durante l'operatività del ciclo tradizionale post operam, l'esecuzione di indagini analitiche sarà svolta in conformità a quanto già previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo di cui alla vigente AIA (prot. DVA-DEC-2010-0000898).

Durante l'operatività del ciclo "green" post operam, l'esecuzione di indagini analitiche saranno svolti con frequenza di cui alla Tabella seguente.

Tabella 87. Monitoraggio delle emissioni continue convogliate in atmosfera (ciclo "green" post operam).

Punto di emissione	Frequenza	Parametri da analizzare
E16, E17, E18, E3N	Continuo	SO ₂ , NO _x , CO, polveri, ossigeno, temperatura e portata.
E16, E17, E18, E3N	Semestrale	H ₂ S, NH ₃ , benzene e COV
E16, E17, E18, E3N	Annuale	PM ₁₀ , IPA
E16, E17, E18, E3N	Calcolato	CO ₂
E18	Annuale	SO _x

Le modalità di monitoraggio così come la gestione del dato di emissione saranno effettuati nel rispetto del D.Lgs.152/06 e delle autorizzazioni in essere della Raffineria.

¹⁴ Analiti di cui alla Tabella A, Sezioni 1, 2 e 3 ad eccezioni di: argento, berillio, selenio, tensioattivi anionici, tensioattivi non anionici, pesticidi organo fosforici, erbicidi ed assimilabili, solfuri, solfiti, cromo VI, clorito, bromato, tributilstagno, fenoli totali.

2.3.3 Monitoraggio emissioni fuggitive e diffuse

Le emissioni fuggitive e diffuse sono costituite fondamentalmente da COV e benzene emessi per volatilizzazione dei prodotti petroliferi leggeri.

Il monitoraggio delle sorgenti di emissioni fuggitive degli impianti di processo viene svolto mediante l'implementazione di un programma LDAR.

I quantitativi complessivi delle emissioni fuggitive e diffuse di Raffineria sono calcolati annualmente, applicando sulle rimanenti sorgenti fattori di emissione secondo specifica procedura di Sede: i criteri di stima sono basati su studi di organismi internazionali (EPA, API, Concawe).

2.3.4 Monitoraggio rifiuti

La produzione ed il conseguente smaltimento dei rifiuti di provenienza industriale, devono essere ridotti al minimo ed effettuati solo in mancanza di alternative ragionevoli. Prima di attuare lo smaltimento devono essere attentamente valutate tutte le possibilità di riutilizzo. I metodi preferibili per ridurre i rifiuti includono sistemi di riduzione del volume, riciclo, reimpiego, utilizzo per altre lavorazioni e simili, scelta ed uso di sistemi di deposito temporaneo tali da minimizzare i rischi per la salute e per l'ambiente. La raccolta e l'accumulo dei rifiuti speciali è di tipo differenziato.

Al fine di una corretta caratterizzazione chimico-fisica e una corretta classificazione in riferimento al catalogo CER, i rifiuti prodotti vengono sottoposti ad opportune analisi.

La Raffineria gestisce i rifiuti prodotti in regime di deposito temporaneo. Tutti i flussi di rifiuti generati a livello tecnico e amministrativo sono gestiti mediante compilazione dell'apposito registro di carico e scarico, FIR (Formulario di Identificazione Rifiuti) e rientro della 4° copia firmata dal destinatario per accettazione. Dal mese di Marzo 2014 la Raffineria, quale produttore di rifiuti pericolosi, è tenuta anche all'interazione con il Sistema di Controllo della Tracciabilità dei Rifiuti (SISTR).

La Raffineria comunica annualmente all'autorità competente, con le modalità previste dalla legislazione vigente, le quantità e le caratteristiche qualitative dei rifiuti prodotti, compilando le schede del Modello Unico di Dichiarazione Ambientale (MUD), conservata per almeno 5 anni.

Al fine della verifica del rispetto del criterio temporaneo, la Raffineria provvede mensilmente alla verifica dello stato di giacenza degli stessi.

2.3.5 Monitoraggio del rumore

Le indagini di rilevazione del rumore verso l'esterno sono aggiornate in seguito a modifiche impiantistiche che possono comportare una variazione dell'impatto sonoro verso l'esterno; i rilevamenti previsti sono effettuati da Laboratori esterni qualificati. Ogni 2 anni viene comunque effettuato un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno.

Le misurazioni sono effettuate nel corso di una giornata tipo, con tutte le unità di processo e le sorgenti normalmente in funzione, ed in condizioni di assenza di precipitazioni

atmosferiche, di nebbia e di vento (velocità < 5 m/s), come previsto dal DM 16/03/1998, recante “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

2.3.6 Monitoraggio delle emissioni odorigene

Il programma di monitoraggio degli odori è finalizzato alla stima, al controllo ed all’analisi dell’impatto olfattivo indotto dai processi produttivi della Raffineria

La raffineria attua un programma di monitoraggio delle emissioni odorigene che prevede una campagna annuale di emissione svolta normalmente nel periodo estivo, in conformità con la Norma Europea EN 13725 e l’italiana UNI EN13725.

2.4 Quadro sinottico degli impatti ambientali attesi

Per consentire una più agevole valutazione complessiva dell’impatto ambientale dell’opera proposta, sono stati sintetizzati gli impatti attesi in una matrice tabellare.

Ciascun impatto è stato classificato nelle categorie sotto riportate:

- **Impatto positivo** – quando l’intervento progettato determina una variazione migliorativa della qualità delle matrici ambientali interessate rispetto alla situazione attuale.
- **Impatto nullo** - quando l’intervento progettato non determina alcuna variazione della qualità delle matrici ambientali interessate rispetto alla situazione attuale.
- **Impatto neutro** - quando l’intervento progettato, pur non avendo impatto nullo, non determina un impatto negativo sulle matrici ambientali interessate rispetto alla situazione attuale.
- **Impatto negativo** – quando l’intervento progettato determina una variazione peggiorativa della qualità delle matrici ambientali interessate rispetto alla situazione attuale.

Tabella 88. Quadro sinottico delle ricadute ambientali del progetto in fase di cantiere.

Elemento d'interferenza	Componente ambientale interessata	Parametro d'impatto	Descrizione dell'impatto	Gestione dell'impatto	Impatto
Emissioni non convogliate in atmosfera	Atmosfera Vegetazione ed ecosistemi	Polveri	La diffusione di polveri sarà prodotta nelle sole aree in cui sono effettuati movimenti di terra, attività di scavo e transito dei mezzi di cantiere	Sarà garantito il lavaggio sistematico dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere. Le aree di deposito dei materiali e le aree scavate saranno dotate di apposita copertura o sottoposte ad innaffiamento. Saranno ridotti i tempi in cui gli scavi resteranno esposti al vento.	Neutro (temporaneo e reversibile)
		Emissioni da mezzi di cantiere	Sarà prodotta una quantità limitata di inquinanti da emissioni veicolari in basse concentrazioni	I mezzi di cantiere saranno mantenuti in funzionamento per il tempo strettamente necessario alle attività. Saranno mantenute buone condizioni di manutenzione ed efficienza dei macchinari.	Neutro (temporaneo e reversibile)
Depauperamento del suolo	Suolo	Occupazione suolo	La realizzazione degli interventi di progetto comporta l'occupazione/limitazione di uso suolo in aree industriali già esistenti.	Le aree di cantiere saranno minimizzate in termini di dimensione e tempi di occupazione delle aree stesse	Neutro (temporaneo e reversibile)
Produzione di rifiuti	Suolo	Rifiuti	Le attività di cantiere comporteranno la produzione delle seguenti classi di rifiuti: terre e rocce contenenti sostanze pericolose, rifiuti misti pericolosi, morchie e fondi da serbatoi, rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose e non, ferro e acciaio, cavi, calcestruzzo	La gestione dei rifiuti sarà eseguita in conformità alle norme vigenti	Neutro
Emissioni sonore	Clima acustico Vegetazione ed ecosistemi	Emissioni sonore	Data l'ubicazione dell'impianto e la natura dell'attività, le emissioni sonore dai macchinari non altereranno il clima acustico presso i recettori.	I macchinari impiegati saranno conformi ai requisiti di limitazione vigenti per le sorgenti acustiche mobili e saranno mantenuti in buono stato. Saranno mantenuti in funzionamento per il tempo strettamente necessario alle attività. Le sorgenti di rumore saranno posizionate in una zona defilata rispetto ai recettori compatibilmente con le necessità di cantiere.	Neutro (temporaneo e reversibile)

Tabella 89. Quadro sinottico delle ricadute ambientali del progetto in fase di esercizio.

Elemento d'interferenza	Componente ambientale interessata	Parametro d'impatto	Descrizione dell'impatto	Variazione d'impatto attesa	Gestione dell'impatto	Impatto
Emissioni convogliate in atmosfera	Atmosfera	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , CO	Per la configurazione tradizionale il progetto comporta una riduzione complessiva delle emissioni e delle ricadute al suolo a valle spegnimento dell'impianto di distillazione primaria DP2. Le emissioni e le conseguenti ricadute al suolo si riducono nella configurazione green in relazione allo spegnimento e messa in conservazione di alcuni impianti e all'annullamento dei consumi di olio combustibile.	Riduzione	/	Positivo
Emissioni non convogliate in atmosfera	Vegetazione ed ecosistemi	COV, Benzene	Per il ciclo produttivo tradizionale (2° fase), le materie prime idrocarburiche in lavorazione agli impianti di processo ed il quantitativo di materie prime e prodotti finiti movimentati e stoccati non subiscono variazioni, mantenendo invariate le emissioni non convogliate generate dalla Raffineria. Nel ciclo green la lavorazione di prodotti idrocarburici si annulla portando ad una diminuzione delle emissioni non convogliate.	Invarianza	/	Nullo
Consumi di risorsa idrica	Ambiente idrico	Uso di acqua di rete di processo e di raffreddamento	Per entrambe le configurazioni si ottiene una riduzione dei consumi idrici, maggiore per il ciclo "green" in relazione allo spegnimento e messa in conservazione di numerosi impianti rispetto al ciclo tradizionale ed alla messa in esercizio di impianti moderni.	Riduzione	/	Positivo
Emissioni in acqua		Scarico acque di processo e di raffreddamento	Per entrambe le configurazioni si ottiene una riduzione degli scarichi idrici, maggiore per il ciclo "green" in relazione allo spegnimento e messa in conservazione di numerosi impianti rispetto alla configurazione tradizionale ed alla messa in esercizio di impianti moderni.	Riduzione	/	Positivo
Depauperamento del suolo	Qualità del suolo	Area naturale occupata	Il progetto comporta la realizzazione di nuove infrastrutture su aree industriali già esistenti	Invarianza	/	Neutro
Contaminazione del sottosuolo		/	Gli interventi di progetto comporteranno l'adozione di misure di prevenzione del tutto analoghe a quelle già in uso presso lo stabilimento, determinando una potenzialità di	Invarianza	I serbatoi saranno dotati di opportuni bacini di contenimento, saranno installati serbatoi di stoccaggio a doppio fondo e pozzetti per la	Neutro

Elemento d'interferenza	Componente ambientale interessata	Parametro d'impatto	Descrizione dell'impatto	Variazione d'impatto attesa	Gestione dell'impatto	Impatto
			contaminazione del sottosuolo invariante rispetto alla situazione ante operam.		raccolta di eventuali sversamenti. E' presente pavimentazione impermeabile sull'intero sito industriale e sono effettuate misure di controllo dalle Unità Tecniche di Raffineria.	
Produzione di rifiuti	Suolo	Rifiuti	<p>Per la configurazione tradizionale il progetto non comporta alcuna variazione nella produzione di rifiuti.</p> <p>Per la configurazione alternativa "green" sono previsti alcuni rifiuti di categoria diversa rispetto alla configurazione ante operam, tutti non pericolosi: gomme separate dai grassi animali, terre sbiancanti esauste, fanghi da distillazione glicerina, fanghi da trattamento acque reflue, catalizzatori esausti. L'esercizio dei nuovi impianti comporterà un aumento della quantità annua di rifiuti non pericolosi prodotti dalla Raffineria per il ciclo produttivo alternativo "green" rispetto alla configurazione ante operam.</p>	Aumento	<p>L'esercizio dei nuovi impianti del ciclo produttivo alternativo "green" nella configurazione post operam comporta un aumento della quantità annua di rifiuti complessivamente prodotti dalla Raffineria rispetto alla configurazione ante operam del medesimo ciclo produttivo.</p> <p>In questo assetto futuro, i rifiuti non pericolosi rappresentano tuttavia la quasi totalità dei rifiuti prodotti dalla Raffineria. Infatti, la quota percentuale di rifiuti non pericolosi sul totale rifiuti prodotti nella configurazione "green" post operam si attesterà attorno a circa il 90%. Tali rifiuti non pericolosi, sono inoltre costituiti per la maggior parte dalle terre sbiancanti esauste derivanti dall'impianto di pretrattamento della carica all'ECOFINING™ per cause intrinseche legate alla tecnologia del processo stesso.</p> <p>La gestione dei rifiuti sarà eseguita in conformità alle norme vigenti.</p>	Negativo
Emissioni sonore	Clima acustico Vegetazione ed ecosistemi	Emissioni sonore	Data l'ubicazione della Raffineria e la natura delle attività, le emissioni sonore dai macchinari non altereranno il clima acustico presso i recettori sensibili individuati.	Invarianza	I macchinari impiegati saranno conformi ai requisiti di limitazione vigenti per le sorgenti acustiche fisse, in conformità alle procedure di Raffineria.	Neutro
Mezzi di movimentazione dei prodotti	Traffico navale e su terra	Numero mezzi	<p>Per il traffico su terra da autobotti il progetto non comporta alcuna variazione rispetto allo scenario di riferimento.</p> <p>Si ha invece una riduzione del numero di navi (da</p>	Riduzione/ Invarianza	/	Neutro



Elemento d'interferenza	Componente ambientale interessata	Parametro d'impatto	Descrizione dell'impatto	Variazione d'impatto attesa	Gestione dell'impatto	Impatto
			217 a 180 navi/anno) e di ferrocisterne (da 16 a 14 FCC/giorno).			



ALLEGATI



Allegati 1-32 - Tavole di isoconcentrazione



Allegato 33 - Valutazione Previsionale di Impatto Acustico



Allegato 34 - Dossier fotografico – configurazione paesaggistica attuale



Allegato 35 - Ubicazione dei punti di vista dello stato attuale



Allegato 36 - Ubicazione dei punti di vista dei fotoinserimenti



Allegato 37 - Fotosimulazioni