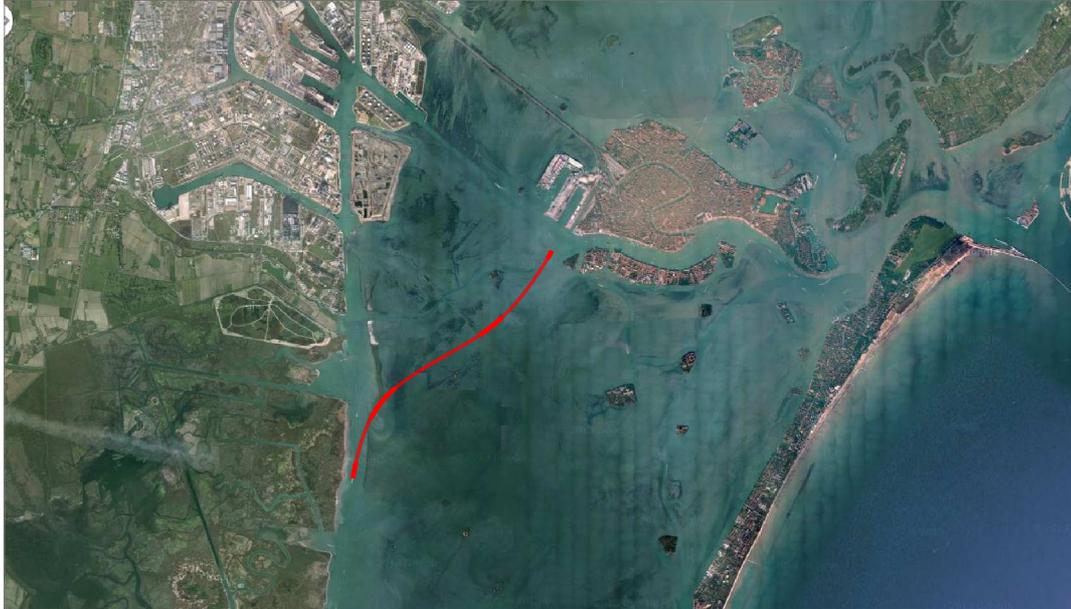




AUTORITÀ PORTUALE DI VENEZIA

DIREZIONE TECNICA



ADEGUAMENTO VIA ACQUA DI ACCESSO ALLA STAZIONE MARITTIMA DI VENEZIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE LIMITROFE AL CANALE CONTORTA SANT'ANGELO

PROGETTO PRELIMINARE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato B - Sintesi Non Tecnica

PROGETTISTA
Autorità Portuale di Venezia
Direzione Tecnica

REDATTO DA
eAmbiente

DIRETTORE TECNICO E
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. N. Torricella

CODICE PROGETTO

49.810.000

CODICE ELABORATO

04b

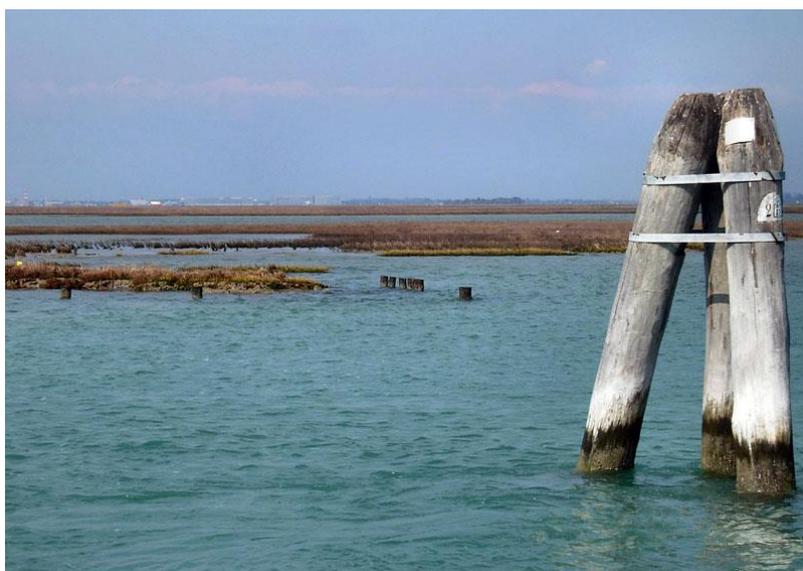
SCALA

rev	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
0	05/2013	EMISSIONE PROGETTO PRELIMINARE	eAmbiente	M.C. - A.P.	N. Torricella
1	02/2014	REVISIONE	eAmbiente	M.C. - A.P.	N. Torricella
2	07/2014	REVISIONE	eAmbiente	M.C. - A.P.	N. Torricella
3					
4					

REGIONE DEL VENETO

COMUNE DI VENEZIA

ADEGUAMENTO VIA ACQUA DI ACCESSO ALLA STAZIONE MARITTIMA DI VENEZIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE LIMITROFE AL CANALE CONTORTA S.ANGELO



Elaborato B *Sintesi Non Tecnica*

Committente e progettista:



*Autorità Portuale di Venezia
Santa Marta, Fabbricato 13
30123 Venezia, VE*

Estensore dello Studio di Impatto Ambientale:



*c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA
ed. Auriga - via delle Industrie, 9
30175 Marghera (VE)
www.eambiente.it; info@eambiente.it
Tel. 041 5093820;
Fax 041 5093886*

Data: luglio 2014

Revisione 02

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE DEL PROGETTO E FINALITÀ DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE.....	8
1.1 Inquadramento territoriale.....	9
1.2 Struttura dell'elaborato.....	10
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	11
2.1 Aree Naturali Protette.....	11
2.1.1 Parchi Nazionali.....	11
2.1.2 Parchi Naturali Regionali e Interregionali.....	11
2.1.3 Riserve Naturali.....	11
2.1.4 Zone umide.....	11
2.1.5 Altre aree naturali protette.....	12
2.2 Piano per la Logistica.....	12
2.3 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.).....	13
2.4 Piano di Area Laguna e Area Veneziana (P.A.L.A.V.).....	14
2.5 Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera.....	15
2.6 Piano Territoriale Di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.).....	15
2.7 Piano Regolatore Generale Comunale di Venezia (P.R.G.C.).....	16
2.8 Piano di assetto del Territorio (P.A.T.) di Venezia.....	24
2.9 Piano Regolatore Generale Comunale di Mira (P.R.G.C.).....	29
2.10 Piano Regolatore Portuale (P.R.P.).....	29
2.11 Sintesi delle indicazioni derivanti dagli strumenti di pianificazione.....	31
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	32
3.1 Inquadramento.....	32
3.2 Descrizione delle attività di cantiere.....	32
3.2.1 Descrizione attività.....	32
3.3 Descrizione della fase di esercizio.....	37
3.4 Aree interessate e caratteristiche dimensionali.....	37
3.5 Durata dell'attuazione e cronoprogramma.....	38
3.6 La crocieristica nel contesto turistico veneziano.....	40
3.6.1 Traffico crocieristico.....	40
3.6.2 La crociera come prodotto turistico.....	40
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	42
4.1 Atmosfera.....	42

4.1.1	Caratteristiche meteorologiche dell'area	42
4.1.2	Qualità dell'aria.....	43
4.1.3	Contributo dell'attività crocieristica alla qualità dell'aria.....	43
4.2	Ambiente idrico.....	44
4.2.1	Area di influenza.....	45
4.2.2	Acque di transizione.....	45
4.2.3	Stato delle acque superficiali	49
4.2.4	Stato delle acque sotterranee	50
4.3	Suolo e sottosuolo	51
4.3.1	Geomorfologia: evoluzione e stato attuale dell'area	53
4.3.2	Aspetti Lito-Geologici	54
4.4	Flora, fauna e habitat naturali.....	55
4.4.1	Fauna.....	56
4.4.2	Flora.....	57
4.5	Economia e società.....	58
4.5.1	Pesca e molluschicoltura.....	58
4.6	Paesaggio, beni architettonici ed archeologici	58
4.6.1	Area di influenza.....	59
4.6.2	Descrizione del sistema paesaggistico lagunare.....	59
4.6.3	Contesto paesaggistico dell'area d'intervento.....	61
4.6.4	Beni architettonici ed archeologici.....	62
5.	DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI SULL'AMBIENTE	69
5.1	Analisi degli impatti potenziali	69
5.2	Impatti sull'atmosfera.....	70
5.2.1	Fase di cantiere.....	70
5.2.2	Fase di esercizio	71
5.2.3	Emissioni evitate.....	72
5.3	Impatti sull'ambiente idrico	73
5.3.1	Fase di cantiere.....	73
5.3.2	Fase di esercizio	73
5.4	Impatto acustico.....	75
5.5	Produzione di materiali in uscita.....	80
5.6	Impatti su suolo e sottosuolo.....	80
5.6.1	Fase di esercizio	80
5.7	Impatti su vegetazione, flora e fauna.....	81
5.7.1	Perdita di habitat naturali.....	81
5.7.2	Frammentazione di habitat naturali.....	83
5.7.3	Effetti perturbativi nei confronti delle specie della flora e della fauna	83
5.7.4	Degrado degli habitat.....	86

5.8 Economia e società.....	90
5.8.1 Pesca e molluschicoltura.....	90
5.9 Inquinamento luminoso.....	90
6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	92
6.1 Misure di mitigazione	92
6.2 Misure di compensazione	92
6.2.1 Ubicazione, dimensioni e modalità realizzative delle nuove barene	94
6.2.2 Risultati attesi.....	96
7. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	97
7.1 Premessa	97
7.2 Analisi di coerenza delle alternative di progetto con gli strumenti di pianificazione e la normativa di settore	98
7.3 Alternativa 0.....	99
7.3.1 Analisi sulle condizioni di sicurezza della navigazione attuale.....	100
7.3.2 Identificazione degli Impatti ambientali	103
7.3.3 Ulteriore iniziative per la sicurezza e la salvaguardia ambientale.....	105
7.3.4 Conclusioni	106
7.4 Alternativa 1: “retro Giudecca”	106
7.4.1 Descrizione dell’opera.....	106
7.4.2 Descrizione delle attività	107
7.4.3 Cronoprogramma dei lavori	109
7.4.4 Identificazione degli Impatti ambientali	110
7.5 Alternativa 2: “Vittorio Emanuele III dal bacino di evoluzione 3”	112
7.5.1 Descrizione dell’opera.....	113
7.5.2 Descrizione attività.....	113
7.5.3 Cronoprogramma dei lavori	116
7.5.4 Identificazione degli Impatti ambientali	117
7.6 Valutazione comparativa della probabilità di incidente	118
7.6.1 Metodologia utilizzata	118
7.7 Valutazione comparativa relativa agli impatti ambientali.....	123
7.7.1 Impatto sull’atmosfera	123
7.7.2 Impatto acustico	126
7.8 Impatti sul traffico nautico	129
8. MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO.....	131
9. CONCLUSIONI	133

INDICE TABELLE

Tabella 2.1. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n. 12.....	18
Tabella 2.2. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n. 13.....	18
Tabella 2.3. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n. 14.....	18
Tabella 2.4. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n.4.....	19
Tabella 2.5. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n.23.....	19
Tabella 2.6. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema delle isole e delle motte - scheda n.20.....	20
Tabella 2.7. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema delle isole e delle motte - scheda n.25.....	20
Tabella 2.8. Variante al PRG per il Lido: scheda n. 26.....	21
Tabella 2.9. Variante al PRG per Pellestrina: scheda n. 1.....	23
Tabella 2.10. Variante al PRG per Pellestrina: scheda n. 24.....	23
Tabella 2.11. Disposizioni tecniche previste dalle NTA del PAT per l'ATO 7 "Laguna di Venezia".....	27
Tabella 2.12. Sintesi degli strumenti di pianificazione attualmente vigenti relativi all'area di progetto.....	31
Tabella 3.1. Volumi di scavo.....	34
Tabella 3.2. Media delle toccate 2011-2012 (Fonte: statistiche APV).....	37
Tabella 3.3. Caratteristiche dimensionali dell'area di progetto.....	38
Tabella 3.4. Cronoprogramma.....	39
Tabella 4.1. Caratteristiche dimensionali dell'area di progetto.....	53
Tabella 5.1. Bilancio qualitativo e identificazione degli impatti ambientali per le fasi di cantiere ed esercizio.....	69
Tabella 5.2. Emissioni annue di NO _x e PM ₁₀	71
Tabella 5.3. Emissioni annue di NO _x , PM ₁₀ ed SO _x	72
Tabella 5.4. Emissioni annue di NO _x , PM ₁₀ ed SO _x evitate.....	72
Tabella 5.5. Individuazione dei punti di osservazione.....	76
Tabella 5.6. Stima quantitativa sedimenti movimentati e classe di appartenenza.....	80
Tabella 7.1. Alternative progettuali.....	98
Tabella 7.2. Prospetto sintetico dei gradi di coerenza delle alternative progettuali agli strumenti di pianificazione attualmente vigenti e alle disposizioni normative relativi all'area di progetto.....	98
Tabella 7.3. Prospetto della probabilità di accadimento incidenti.....	100
Tabella 7.4. Prospetto del rischio di incidenti a Venezia.....	101
Tabella 7.5. Prospetto delle conclusioni deterministiche.....	103
Tabella 7.6. Volumi di scavo.....	108
Tabella 7.7. Volumi di scavo.....	114
Tabella 7.8. Prospetto degli incidenti relativi alla flotta mondiale nel periodo 1990-2004.....	119

Tabella 7.9. Parametri relativi alla nave-tipo considerati	119
Tabella 7.10. Probabilità di accadimento incidenti a Venezia	120
Tabella 7.11. Fattori di correzione in funzione della distanza	121
Tabella 7.12. Fattore di correzione in funzione della velocità effettiva	121
Tabella 7.13. Fattore di correzione in funzione delle manovre.....	122
Tabella 7.14. Parametri relativi alla nave-tipo considerati.....	122
Tabella 7.15. Concentrazioni massime al suolo: confronto tra le alternative progettuali individuate.....	124
Tabella 7.16. Contributo rispetto agli SQA: confronto tra le alternative progettuali individuate.....	124
Tabella 7.17. Contributo rispetto ai valori di fondo: confronto tra le alternative progettuali individuate	124
Tabella 7.18. Concentrazioni massime al suolo: confronto tra le alternative progettuali individuate.....	125
Tabella 7.19. Contributo rispetto agli SQA: confronto tra le alternative progettuali individuate.....	125
Tabella 7.20. Contributo rispetto ai valori di fondo: confronto tra le alternative progettuali individuate	125
Tabella 7.21. Aree SIC e ZPS interessate dalle ricadute delle emissioni in atmosfera	125
Tabella 7.22. Tipologia di aree interessate dalle ricadute delle emissioni in atmosfera	126
Tabella 7.23. Comparazione degli aspetti legati all’impatto acustico dei vari scenari analizzati	128
Tabella 8.1. Proposta di monitoraggio delle comunità bentoniche e della fauna ittica.....	131

INDICE FIGURE

Figura 1.1. Localizzazione dell’area di progetto su vasta scala	9
Figura 1.2. Localizzazione dell’area di progetto su ortofotografia	10
Figura 3.1. Predisposizione velme: individuazione dei lotti 1, 2, 3 (Fonte: APV).....	34
Figura 4.1. Rosa dei venti per le classi di velocità (Venezia, 2013)	42
Figura 4.2. Vista dell’isola di Trezze.....	63
Figura 4.3. Vista dell’isola di San Giorgio in Alga.....	63
Figura 4.4. San Giorgio in Alga: particolare dell’edificio.....	64
Figura 4.5. Vista dell’isola di Sant’Angelo delle Polveri	64
Figura 4.6. Sant’Angelo delle Polveri: particolare dell’edificio	65
Figura 4.7. Vista dell’isola di Campana	65
Figura 4.8. Vista dell’isola di ex Poveglia.....	66
Figura 4.9. Vista dell’isola di Fisolo.....	66
Figura 4.10. Vista dell’isola di Spignon	67
Figura 4.11. Vista dell’Ottagono San Pietro	67
Figura 4.12. Vista dell’Ottagono Alberoni.....	68
Figura 5.1. Mappa dell’area oggetto di studio, con l’indicazione dei punti di osservazione.....	79

Figura 5.2. Schematizzazione concettuale dei potenziali effetti di tipo biologico dei sedimenti sospesi e depositati sui bassifondi e velme lagunari in conseguenza di scavi o transiti.....	88
Figura 6.1. Tre stadi evolutivi delle barene realizzate in laguna di Venezia e dei loro popolamenti floro-faunistici: stadio iniziale (0-1 anno dalla fine dei lavori), intermedio (1-3 anni) e finale (> 5 anni).....	94
Figura 6.2. Area all'interno della quale verranno realizzate le nuove barene artificiali	95
Figura 7.1. Tracciati alternativi	97
Figura 7.2. Grafico di comparazione fra probabilità di incidenti a Venezia rispetto alla flotta mondiale	101
Figura 7.3. Grafico di comparazione fra rischio di incidenti a Venezia rispetto alla flotta mondiale	102
Figura 7.4. Tracciato canale attuale e di progetto.....	107
Figura 7.5. Tracciato canale.....	113
Figura 7.6. Confronto fra la probabilità di accadimento di incidenti a Venezia rispetto alla flotta mondiale	120

I. PRESENTAZIONE DEL PROGETTO E FINALITÀ DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

Con l'emanazione del D.M. del 2/3/2012 recante le Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili nel mare territoriale, vengono fissati dei limiti rigorosi al transito vicino alle aree protette nazionali e a siti particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale. In particolare, per la Laguna di Venezia l'art. 2 comma 1 punto b) dispone il divieto di transito nel Canale di San Marco e nel Canale della Giudecca delle navi adibite al trasporto di merci e passeggeri superiori a 40.000 tonnellate di stazza lorda. In base alle disposizioni dell'art. 3, il divieto scatterà non appena le autorità marittime avranno individuato vie alternative di transito. Inoltre, nelle more di tale disponibilità, l'Autorità marittima, d'intesa con il Magistrato alle Acque di Venezia e l'Autorità Portuale, è tenuta ad adottare misure finalizzate a mitigare i rischi connessi al regime transitorio perseguendo il massimo livello di tutela dell'ambiente lagunare.

Proprio sotto l'impulso dato dalla recente normativa, l'Autorità Portuale di Venezia si sta impegnando nell'individuazione di soluzioni atte ad evitare il passaggio delle navi da crociera aventi una dimensione superiore alle 40.000 tonnellate di stazza lorda nel Bacino di San Marco.

L'attuale tragitto impiegato per giungere alla sezione di Marittima, prevede il passaggio attraverso la bocca di porto di Lido ed il Canale della Giudecca; il percorso è complessivamente lungo circa 9 km.

Nell'ipotesi di continuare ad utilizzare le infrastrutture esistenti nel porto di Venezia, compatibilmente con le esigenze di traffico, sono state vagliate alcune soluzioni alternative che prevedono l'ingresso dalla bocca di porto di Malamocco ed il transito lungo il canale Malamocco-Marghera. Fra le proposte alternative, che saranno oggetto di trattazione e valutazione nel presente studio, è stata approfondita l'opzione di utilizzare il Canale Contorta S. Angelo per raggiungere la Marittima per una lunghezza complessiva di circa 16,5 chilometri.

L'attuazione del suddetto progetto prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

1. adeguamento del Canale Contorta-S. Angelo, con realizzazione di una cunetta di larghezza pari a 100 m, che collega il Malamocco-Marghera con la Stazione Marittima;
2. risoluzione delle interferenze con sottoservizi esistenti;
3. realizzazione di velme/strutture morfologiche a protezione del Canale Contorta S. Angelo.

Per quanto riguarda la necessaria rimozione dei materiali, trasporto e conferimento a sito di recapito, i sedimenti classificati entro C, potranno essere conferiti presso l'isola delle Tresse, i sedimenti classificati entro colonna A e colonna B, saranno destinati ad opere di ricostruzione morfologica.

Le caratteristiche del progetto in questione sono tali da far ricondurre lo stesso al **punto II** dell'Allegato II – Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ed è pertanto soggetto a **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale**.

I.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Come da previsioni contenute nel D.M. 2 Marzo 2012, il progetto in esame prevede l'approfondimento e la ricalibrazione del canale esistente Contorta-San Angelo al fine di creare una congiunzione praticabile dalle navi da crociera da 40.000 tonnellate di stazza lorda fra il Porto Marittimo e il canale Malamocco-Marghera. Tale intervento consentirà di offrire una via alternativa al passaggio delle navi da crociera che potranno in questo modo entrare ed uscire dalla laguna Veneta percorrendo il Canale Malamocco-Marghera ed abbandonare completamente il percorso finora praticato nel Bacino di San Marco con ingresso in laguna attraverso la bocca di porto di Lido ed il Canale della Giudecca.

I principali interventi riguarderanno:

- adeguamento canale Contorta S. Angelo, con realizzazione di una cunetta di larghezza pari a 100 m, che collega il Malamocco Marghera con la Stazione Marittima;
- risoluzione delle interferenze con sottoservizi esistenti (linea ENEL, elettrodotto, oleodotto ENI, linea Terna, gasdotto, linee del Progetto Integrato Fusina);
- realizzazione di velme/strutture morfologiche a protezione del Canale Contorta S. Angelo.

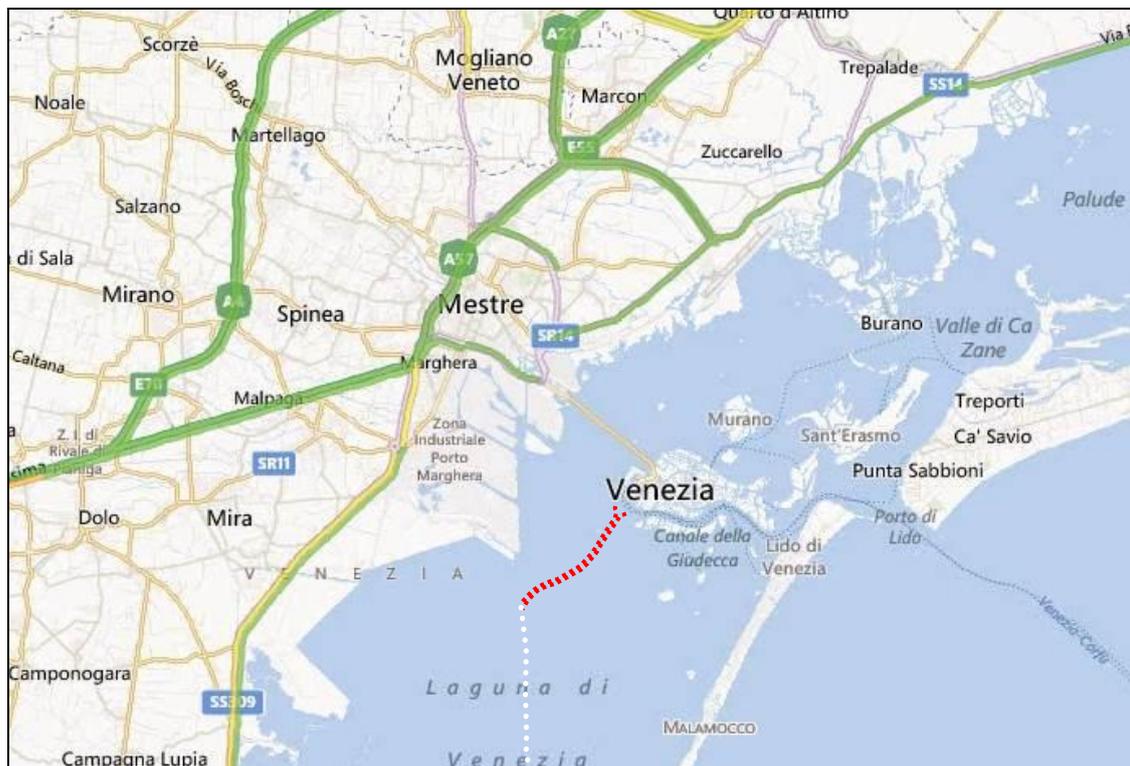


Figura I.1. Localizzazione dell'area di progetto su vasta scala

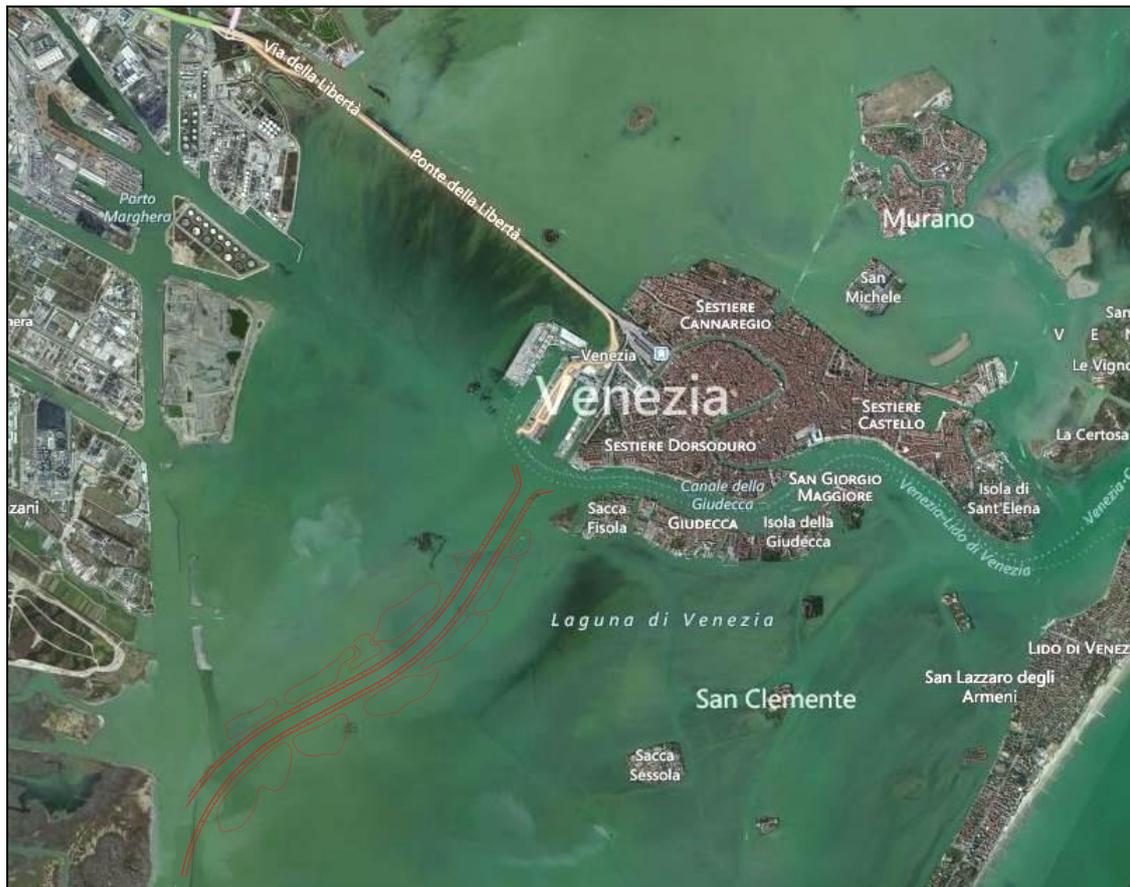


Figura I.2. Localizzazione dell'area di progetto su ortofotografia

I.2 STRUTTURA DELL'ELABORATO

Il presente elaborato è stato strutturato secondo i contenuti richiesti dall'Allegato VII della Parte Seconda del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.. In particolare, la relazione è strutturata secondo i seguenti capitoli:

- quadro di riferimento programmatico: contiene la descrizione e l'analisi degli strumenti normativi, di programmazione e pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale applicabili al caso specifico, nonché un'analisi di compatibilità dell'intervento con gli strumenti stessi;
- quadro di riferimento progettuale: illustra la motivazione dell'intervento, le caratteristiche quantitative e qualitative e le principali azioni progettuali;
- descrizione delle componenti ambientali: descrive ed analizza lo stato attuale delle componenti ambientali interessate dal progetto ed identifica le principali criticità e sensibilità ambientali;
- stima degli impatti e individuazione delle relative misure di mitigazione: per le componenti ambientali interessate vengono stimati gli impatti che si verificano nella fase di cantiere e nella fase di esercizio; vengono inoltre descritte le principali misure di mitigazione adottate.
- misure previste per il monitoraggio: vengono descritti i controlli che l'Autorità Portuale effettuerà in fase di esercizio dell'opera.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 AREE NATURALI PROTETTE

La Legge n. 394/1991 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

L'elenco ufficiale di tali aree attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/5/2010. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue.

2.1.1 PARCHI NAZIONALI

Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Non sono presenti Parchi Nazionali in Provincia di Venezia.

2.1.2 PARCHI NATURALI REGIONALI E INTERREGIONALI

Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

In Provincia di Venezia è presente una piccola porzione del Parco Naturale del Fiume Sile, che ricade però esternamente al territorio comunale di Venezia.

2.1.3 RISERVE NATURALI

Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

La riserva naturale integrale regionale Bosco Nordio è l'unica riserva a ricadere nel territorio della Provincia di Venezia, più precisamente nel Comune di Chioggia che dista qualche chilometro in linea d'aria dalla zona di progetto.

2.1.4 ZONE UMIDE

Le zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar siglata il 2 febbraio 1971.

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184. Gli strumenti attuativi prevedono, in aggiunta alla partecipazione alle attività comuni internazionali della Convenzione, una serie di impegni nazionali tra cui la designazione di nuove zone umide, ai sensi del DPR 13/3/1976, n. 448.

Nella Provincia di Venezia è presente la zona umida denominata Valle Averno ubicata nel Comune di Campagna Lupia; già da alcuni anni è gestita come oasi protetta dal WWF. Le aree interessate dal presente progetto distano qualche chilometro in linea d'aria rispetto a questa.

Anche l'art. 21 delle NTA del P.T.R.C. compie una perimetrazione delle "zone umide", definendole aree costituite da particolari ambiti naturalistico-ambientali e paesaggistici rientranti nella più ampia definizione del D.P.R. 448 del 13 marzo 1976. Tali aree, che non sono ufficialmente catalogate quali aree protette ma che restano sottoposte a tutela da parte dei Piani regionali d'area, di bonifica o di settore, comprendono anche la Laguna di Venezia, in cui si colloca il progetto in esame.

2.1.5 ALTRE AREE NATURALI PROTETTE

Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Ai fini della presente indagine sono stati presi in considerazione le oasi e i rifugi WWF nonché le aree protette di competenza degli enti provinciali e locali.

In località Alberoni, in prossimità della bocca di Malamocco, si segnala la presenza dell'oasi delle dune degli Alberoni, protetta dal WWF dal 1997, che ricopre una superficie di 160 ettari all'estremità sud dell'isola del Lido. Essa è composta da un sistema dunoso lungo circa 2 km, che si estende dai Murazzi alla diga degli Alberoni, alle cui spalle sorge una vasta pineta di circa 30 ettari. Si tratta di un ambiente di grande interesse ecologico-naturalistico frequentato da una ricca avifauna e che fino ad un recente passato, era occupata dal mare. Infatti la spiaggia si è formata solo in seguito alla costruzione, nel 1872, della diga Nord della Bocca di Malamocco a ridosso della quale la corrente marina ha accumulato enormi quantità di sedimenti sabbiosi. I venti da nord-est hanno poi modellato il sistema di dune che è diventato l'habitat di un sistema floro-faunistico con caratteristiche endemiche, esclusive del litorale veneziano. Procedendo dal mare verso l'interno, l'area si caratterizza per il susseguirsi di diversi ambienti psammofili che culminano con un vasto ambiente boscato di pineta, creato da un rimboschimento del dopoguerra e oggi gestito dai Servizi Forestali Regionali.

Infine, in base al Censimento delle aree naturali "minori" della Regione Veneto, vi sono numerose piccole aree umide di pregio che costellano l'ambito lagunare. Le più prossime ai siti interessati dal progetto in esame sono rappresentate dalle casse di colmata e dal Litorale degli Alberoni, già richiamato sopra.

2.2 PIANO PER LA LOGISTICA

Con delibera CIPE n. 44/2006 pubblicata sulla G.U. n. 140 del 19 giugno 2006, il Piano per la Logistica del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, è diventato un documento di programmazione strategica ufficiale.

All'interno del Piano, si individuano alcuni interventi prioritari, fra i quali, coerentemente con gli obiettivi progettuali, l'accessibilità ai porti. Nell'ottica della valorizzazione dei porti, fra le linee d'azione, si segnala in linea con gli obiettivi progettuali, la necessità di un adeguamento e potenziamento infrastrutturale (banchine, accosti, fondali, ecc.) dei porti in attuazione dei programmi delle Autorità Portuali.

Il progetto risulta quindi coerente con Piano per la Logistica.

2.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (P.T.R.C.)

Il PTRC vigente, approvato nel 1992, risponde all'obbligo emerso con la legge 8 agosto 1985, n. 431 di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale, attraverso l'individuazione, il rilevamento e la tutela di un'ampia gamma di categorie di beni culturali e ambientali. Il P.T.R.C. è la rappresentazione delle scelte programmatiche regionali e si articola tra le diverse materie quali l'ambiente, i sistemi insediativo, produttivo e relazionale integrati tra loro in modo da garantire una considerazione contestuale e unitaria del campo regionale.

Il piano si propone pertanto di favorire lo sviluppo complessivo del sistema sociale ed economico, garantendo nel contempo la conservazione, dinamicamente intesa, dei caratteri specifici dell'insediamento, nei quali la fruizione del territorio e la presenza equilibrante del paesaggio, rappresentano componenti essenziali per raggiungere efficienza e razionalità dell'apparato produttivo ed nell'uso ottimale dei sistemi di opere e manufatti già realizzati.

Dall'analisi della tavola 10 del PTRC, per le aree interessate dal progetto in esame emergono le seguenti valenze storico-culturali e paesaggistico-ambientali:

- l'intera laguna è individuata quale "zona umida". Tali aree non sono ufficialmente catalogate quali aree protette ma restano sottoposte a tutela da parte dei Piani regionali d'area, di bonifica o di settore;
- la bocca di Malamocco e parte del canale Malamocco-Marghera, che sarà utilizzato per il transito delle navi da crociera dirette verso la Stazione Marittima, rappresenta un "ambito naturalistico di livello regionale" oltre ad essere completamente vincolata ai sensi della L. 1497/39.
- l'intera laguna veneta è zona archeologica vincolata ai sensi della L. 1089/39 e L. 431/85.

Appare opportuno segnalare in questa sede che, ai sensi della legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 (artt. 4 e 25), con deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17 febbraio 2009 è stato adottato il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento.

La Relazione Illustrativa del nuovo P.T.R.C. dedica una sezione agli obiettivi nel settore "Logistica e intermodalità" delineando anche i possibili scenari legati allo sviluppo della crocieristica.

Il quadro degli obiettivi e degli interventi da perseguire per gli operatori del porto di Venezia riguardano i seguenti punti strategici:

- accesso nautico;
- accesso ferroviario;
- accesso stradale;
- accesso alla navigazione interna;
- nuove aree per le attività portuali;
- nuove aree per lo sviluppo della crocieristica.

Sotto il profilo economico, l'analisi condotta rivela che il settore gode di buona salute: nel 2007 sono stati 1.503.371 i passeggeri transitati per il Porto di Venezia, di cui oltre 1 milione i crocieristi. In aumento del 23% nel 2008 (1.235.000).

Infine, nel 2012 Venezia Terminal Passeggeri S.p.A. ha registrato 1.775.944 passeggeri provenienti da oltre 170 stati, confermandosi come uno dei principali *homeport* del Mediterraneo. Le compagnie che hanno scelto lo scalo lagunare sono state 42 per 89 unità navali posizionate e complessivi 661 approdi.

Venezia vanta un terminal passeggeri dotato di assets competitivi di assoluto valore rispetto ai concorrenti del Mediterraneo (la collocazione vicino al Centro Storico di Venezia, l'accessibilità via gomma, acqua, ferrovia, la vicinanza all'aeroporto Marco Polo, la specializzazione delle aree nel solo traffico passeggeri con strutture dedicate in modo esclusivo a questo tipo di traffico). Da tale settore deriva un indubbio beneficio alla collettività e si intende garantirne la valorizzazione attraverso investimenti in strutture e infrastrutture.

Il PTRC rileva pertanto la necessità *“prospettare nuove integrative soluzioni di un impianto portuale aggiuntivo, atto a far fronte a tale previsione d'incremento della domanda, con accesso dalla bocca di porto di Malamocco e da risolvere entro il “progetto strategico” relativo al sistema portuale.”*

2.4 PIANO DI AREA LAGUNA E AREA VENEZIANA (P.A.L.A.V.)

Il P.A.L.A.V. (la cui Prima Variante è stata adottata con D.G.R.V. n. 69 del 26.08.97 e approvata con D.G.R.V. n. 70 del 21.10.99) è stato redatto come strumento di specificazione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento per l'ambito lagunare di Venezia con la finalità di individuare le giuste soluzioni per un contesto territoriale che richiede specifici, articolati e multidisciplinari approcci alla pianificazione.

Dall'analisi della tavola di Piano relativa all'area interessata dal progetto di escavazione del nuovo Canale Contorta-S. Angelo in esame, si nota che essa è rappresentata da “laguna viva”. L'art. 5 delle NTA, a questo riguardo, dispone che siano gli enti locali e le autorità competenti, attraverso gli opportuni strumenti, a programmare ed effettuare interventi volti alla conservazione, alla tutela, alla rivitalizzazione e alla valorizzazione dell'ambiente lagunare, inteso come patrimonio naturalistico, archeologico e storico ambientale.

In particolare prevedono l'eliminazione del processo di degrado del bacino lagunare, mediante la predisposizione di misure per:

- la protezione e la valorizzazione dell'ambiente naturale, con particolare riguardo all'equilibrio idraulico ed idrogeologico ed all'unità fisica ed ecologica della laguna;
- l'innalzamento delle quote dei fondali determinatesi per erosione presso le bocche di porte e nei canali di navigazione;
- la mitigazione dei livelli di marea attraverso interventi che rispettino gli equilibri idrogeologici, ecologici ed ambientali;
- il controllo e la mitigazione del moto ondoso;
- la regolamentazione del traffico lungo i percorsi acquei.

In attinenza con gli obiettivi e le previsioni del progetto in esame, le prescrizioni e i vincoli per la laguna viva riguardano i seguenti aspetti:

- sono consentite operazioni di ripristino degli ambienti lagunari e/o manutenzione dei canali a fini idraulici, di vivificazione della laguna e di percorribilità, anche mediante l'estrazione di fanghi, i quali potranno essere utilizzati, compatibilmente con le loro caratteristiche qualitative, secondo quanto disposto dalla legislazione vigente, anche ai fini del ripristino dei sistemi lagunari erosi;
- altri interventi previsti in laguna sono soggetti alla predisposizione preventiva di uno studio che dimostri, anche mediante soluzioni alternative, la compatibilità dell'intervento con i valori ecologico-ambientali presenti,
- non è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture tecnologiche aeree.
- la navigazione a motore nei tratti fuori canale è consentita esclusivamente per scopi di vigilanza, soccorso, manutenzione delle infrastrutture esistenti, tutela e ricerca o di pesca professionale.

2.5 SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI VENEZIA PORTO MARGHERA

La L. n. 426/1998 “Nuovi interventi in campo ambientale” all’art. 1 comma 4 individua l’area industriale di Porto Marghera come **Sito di Bonifica di Interesse Nazionale**, collocandola al primo posto nell’elenco di tali siti. Per la prima volta in Italia vengono riconosciute, e successivamente perimetrate, alcune aree industriali e ad alto rischio ambientale per la messa in sicurezza e bonifica delle quali è ritenuto necessario l’intervento dello Stato.

L’interesse nazionale viene definito in relazione al rilievo dell’impatto sull’ambiente connesso all’estensione dell’area interessata, alla quantità e alla pericolosità degli inquinanti presenti.

Il Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Venezia – Porto Marghera è stato perimetrato con DMA del 23/2/2002, esso si estende per circa 5.730 ettari, di cui circa 3.017 ettari di aree a terra, 513 ettari di canali e 2.200 ettari di aree lagunari.

A seguito della ripermutrazione del SIN, di fatto i canali portuali e le aree lagunari interessate dal progetto sono state stralciate dal Sito di Interesse Nazionale.

2.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (P.T.C.P.)

Il PTCP è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell’assetto del territorio provinciale. Il PTCP assume i contenuti previsti dall’articolo 22 della L.R. 11/2004, nonché dalle ulteriori norme di legge statale e regionale che attribuiscono compiti alla pianificazione provinciale. Il PTCP si coordina con gli altri livelli di pianificazione nel rispetto dei principi di sussidiarietà e coerenza. Il PTCP di Venezia è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 3359 del 30/12/2010.

Viene di seguito presentata l’analisi delle tavole del Piano in riferimento all’area di progetto e l’attinente disciplina attuativa.

La Tavola I, che riporta i vincoli e la pianificazione territoriale sovraordinata al P.T.C.P. non evidenzia per le diverse aree interessate dal progetto vincoli diversi o aggiuntivi rispetto a quelli già individuati attraverso l’analisi del P.T.R.C. vigente e di Rete Natura 2000.

L'escavazione del Canale Contorta intercetterà l'esistente elettrodotto aereo di Terna: per questo motivo, contestualmente al progetto in esame, saranno previste anche tutte le attività necessarie per adattare tale infrastruttura alle nuove esigenze dettate dall'intervento e dal passaggio di navi da crociera.

L'analisi della Tavola 2, riportante le fragilità del territorio, evidenzia che nell'intorno dell'area di progetto esistono molti elementi di vulnerabilità: per la porzione di terra emerge in particolare la presenza dell'area industriale di Porto Marghera con gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante ivi insediati oltreché il SIN di Porto Marghera, con le peculiarità normative e procedurali che accompagnano ogni intervento all'interno del suo perimetro; per la porzione lagunare, si evidenzia invece che il Lido è caratterizzato da un'elevata vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento.

A questo proposito l'art. 30 delle NTA indica che “i PAT/PATI verificano ed approfondiscono il grado di vulnerabilità della risorsa idrica nell'intero territorio e lo classificano in base a considerazioni riguardanti la natura degli eventuali acquiferi e quella dei terreni di copertura. (...) PAT/PATI determinano, in riferimento alle diverse situazioni, i criteri di ammissibilità delle trasformazioni e delle attività cui viene attribuito apposito grado di potenziale incidenza sulle risorse idriche”.

La Tavola 3 reca gli elementi che costituiscono il cosiddetto sistema ambientale; l'intera Laguna Veneta rappresenta un'area nucleo e un corridoio ecologico d'area vasta.

La Tavola 4 reca gli elementi che costituiscono il cosiddetto sistema insediativo e infrastrutturale; il canale Malamocco-Marghera ricade fra gli specchi acquei di competenza del Demanio Marittimo Portuale. Inoltre la Laguna Centrale è indicata come “polo nautico”. Si evidenzia che altre indicazioni riportate nel PTCF riferite al traffico ricreativo, sportivo e turistico, non sono ascrivibili al traffico portuale.

La Tavola 5 riporta gli elementi essenziali costituenti il paesaggio della Provincia di Venezia suddividendoli in base alla tipologia e al sistema di appartenenza. L'ambito territoriale cui appartiene l'area di progetto è inserito in un contesto paesaggistico fortemente connotato dalla presenza della Laguna Veneta e del mare Adriatico. Esso è caratterizzato dalla presenza delle città lagunari di Venezia e isole e delle città costiere, in questo caso il centro storico dell'abitato di Malamocco e da residui costieri, rappresentati dai sistemi di dune degli Alberoni. Numerose le fortificazioni e i fari presenti nell'area interessata, anche se marginalmente dal progetto.

2.7 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DI VENEZIA (P.R.G.C.)

Il Piano Regolatore Generale Comunale di Venezia è stato redatto alla fine degli anni '50 e approvato con Deliberazione del Presidente della Regione del Veneto il 17 dicembre 1962 (G.U. n. 51 del 22 febbraio 1963).

Da quell'epoca il quadro urbanistico di riferimento è mutato in modo significativo, con numerose varianti che si sono succedute nel tempo. Tali varianti non hanno una connotazione generale, ma settoriale, e per il presente studio sono state considerate le seguenti:

- Variante al PRG per la Città Antica, approvata con DGRV n. 3987 del 9 novembre 1999;
- Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori, approvata con DGRV n. 2555 del 2 novembre 2010;
- Variante al PRG per l'isola del Lido, approvata con DGRV n. 1848 del 23 giugno 2000, successivamente modificata da una variante normativa parziale, approvata con DGRV n. 2366 del

9 Agosto 2002;

- Variante al PRG per Pellestrina, approvata con DGRV n. 3078 del 5 luglio 1994.

Il Piano Regolatore Generale è così articolato in due parti:

- la prima, *generale*, è costituita dagli elaborati grafici comuni all'intero PRG;
- la seconda, *speciale*, è costituita dalle sezioni relative ai diversi ambiti definiti in relazione ai rispettivi caratteri fisici, territoriali, storici, ambientali e urbanistici (Città antica, Porto Marghera, terraferma, isole di Murano, Lido, Sant'Erasmo, Burano Mazzorbo e Torcello, Pellestrina, Centro storico di Mestre e Centri storici minori della terraferma, Area significativa della "città giardino" di Marghera, Laguna ed isole minori), ciascuna organizzata con relazioni, elaborati di analisi e progetto e da norme tecniche specifiche di attuazione.

La variante al PRG per la Città Antica è stata approvata con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 3987 del 9 novembre 1999. La variante disciplina l'attuazione del Piano Regolatore Generale, per la parte dello stesso che riguarda la città antica, prevalendo su ogni altra disposizione del PRG qualora incompatibile o dissimile.

Come previsto all'art. 23 delle Norme Tecniche Speciali d'Attuazione, tra gli ambiti soggetti alla preventiva approvazione di piano urbanistico attuativo di iniziativa pubblica (Piano Particolareggiato) rientrano il Tronchetto (P.P.1) e la Marittima (P.P.2). Sebbene le aree di intervento non interessino direttamente la Stazione di Marittima, del Cavallino e del Tronchetto, si riporta comunque il quadro generale della pianificazione urbanistica delle aree.

Come riportato nelle schede degli ambiti assoggettati a Piano Particolareggiato non emergono particolari indicazioni che pregiudichino l'intervento oggetto della presente studio, se non confermare il ruolo strategico delle aree come "*teste di ponte specializzate per i movimenti interni della città bipolare, [...] con particolare riguardo alla funzione passeggeri*".

La variante al PRG per la Laguna e per le isole minori è stata approvata con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2555 il 2 novembre 2010. La variante disciplina l'attuazione del Piano Regolatore Generale per la sezione dello stesso che riguarda la parte della laguna ricadente in Comune di Venezia, comprese le isole minori, le motte, le valli da pesca, nonché parte della gronda lagunare.

La lettura degli elaborati cartografici evidenzia come il territorio sia suddivisibile in quattro parti: sistema della laguna aperta, sistema delle isole e motte, sistema delle valli da pesca, gronda lagunare. L'intervento oggetto del presente studio ricade all'interno degli ambiti lagunari: n. 12 "Canale di Fusina", n. 13 "Lido" e n. 14 "Malamocco-Alberoni". Tali ambiti ai sensi dell'art. 4 delle NTSA sono identificati come Zona Territoriale Omogenea "A".

Il sistema della laguna aperta si suddivide a sua volta in ambiti lagunari e in canali. Per ciascuno di questi la variante al PRG dispone delle specifiche schede in cui sono contenuti gli indirizzi ai quali gli interventi di salvaguardia della morfologia lagunare sono tenuti a conformarsi.

A seguire nella Tabella 2.1, Tabella 2.2 e Tabella 2.5 sono contenute le disposizioni previste per gli ambiti lagunari n. 12, 13 e 14, interessati dal progetto.

Tabella 2.1. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n. 12

Scheda	Disposizioni previste
Ambito lagunare n. 12 - Canale di Fusina	
Caratterizzazione naturalistica	Velme e bassifondi che costituiscono un ambiente naturale ospitante ecotipi di tipo originario in evoluzione negativa da un punto di vista sia morfologico che ambientale. Presenza residuale a nord-ovest, vicino al ponte translagunare, di ambienti barenosi anch'essi in evoluzione negativa.
Obiettivi	Controllo dei fenomeni di inquinamento ed evoluzione negativa dei fondali.
Indirizzi normativi	Sono soggetti a controllo e regolamentazione gli usi antropici incompatibili con gli obiettivi di tutela, soprattutto quelli legati al traffico acqueo e alla pesca con mezzi meccanici che ha effetti erosivi sui fondali. Sono auspicati gli interventi necessari all'isolamento delle aree inquinate e alla depurazione dei reflui civili e industriali, ed interventi di riequilibrio idrodinamico per contenere gli effetti del canale dei Petroli riducendo le correnti trasversali ed aumentando la stabilità dei fondali e delle sponde.

Tabella 2.2. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n. 13

Scheda	Disposizioni previste
Ambito lagunare n. 13 - Lido	
Caratterizzazione naturalistica	Velme e bassifondi che costituiscono un ambiente naturale ospitante ecotipi di tipo originario in un contesto dinamico trasformato da un punto di vista sia morfologico che ambientale. Presenza di una serie cospicua di strutture barenose di origine artificiale (velme).
Obiettivi	Controllo dei fenomeni erosivi e distruttivi della morfologia dei bassifondi, con il loro tendenziale approfondimento, appiattimento e scomparsa dei biotopi più significativi e funzionali al processo conservativo degli stessi, quali praterie di fanerogame.
Indirizzi normativi	Sono auspicati tutti gli interventi volti al riequilibrio idrodinamico e morfologico del sistema dei bassifondi, soprattutto quelli che riducano le anomalie funzionali in vista di un'inversione di tendenza negli attuali dinamismi di erosione. Sono soggetti a controllo e regolamentazione gli usi antropici incompatibili con gli obiettivi di tutela dei caratteri originali dell'ambito, soprattutto quelli legati al traffico acqueo e alla pesca con mezzi meccanici [...], anche con interventi di mitigazione volti a contenere la torbidità, a isolare i sedimenti inquinati dei fondali a favorire la vivificazione mareale.

Tabella 2.3. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n. 14

Scheda	Disposizioni previste
Ambito lagunare n. 14 - Malamocco-Alberoni	
Caratterizzazione naturalistica	Si caratterizza per la presenza della bocca di porto di Malamocco e dei canali marittimi che lo delimitano a sud, est ed ovest, con profondità notevoli dei fondali. Velme e bassifondi che costituiscono un ambiente naturale ospitante ecotipi di tipo originario in un contesto dinamico trasformato nella parte più vicina alla bocca di porto, e in evoluzione negativa in quella più interna.
Obiettivi	Controllo dei fenomeni erosivi e distruttivi della morfologia dei bassifondi, con il loro tendenziale approfondimento, appiattimento e scomparsa dei biotopi più significativi e funzionali al processo conservativo degli stessi, quali le praterie di fanerogame.
Indirizzi normativi	Sono auspicati tutti gli interventi volti al riequilibrio idrodinamico e morfologico del sistema dei bassifondi, soprattutto quelli che riducano le anomalie funzionali in vista di un'inversione di tendenza negli attuali dinamismi di erosione con strutture di contenimento delle correnti trasversali e con interventi correttivi sui fondali. Sono soggetti a controllo e regolamentazione gli usi antropici incompatibili con gli obiettivi di tutela dei caratteri originali dell'ambito, soprattutto quelli legati al traffico acqueo e alla pesca con mezzi meccanici.

Per quanto riguarda gli indirizzi normativi dell'ambito 12, dalle schede della laguna aperta allegata alle tavole, si comprende che *“sono soggetti a controllo e regolamentazione gli usi antropici incompatibili con gli obiettivi di tutela, soprattutto quelli legati al traffico acqueo e alla pesca con mezzi meccanici che ha effetti erosivi sui fondali. Sono auspicati gli interventi necessari all'isolamento delle aree inquinate e alla depurazione dei reflui civili e industriali, ed interventi di riequilibrio idrodinamico per contenere gli effetti del canale dei petroli riducendo le correnti trasversali ed aumentando la stabilità dei fondali e delle sponde”*. In riferimento agli ambiti n. 13 e 14 le NTSA riprendono sostanzialmente quanto riportato per l'ambito n. 12 con l'attenzione concentrata sugli interventi volti al riequilibrio idrodinamico e morfologico del sistema dei bassifondi e alla regolamentazione degli usi antropici incompatibili. Il medesimo articolo 5 afferma al comma 4 che *“i progetti degli interventi sulla laguna aperta devono essere corredati da uno studio di incidenza ambientale esteso anche alla fase di cantiere nonché da analisi conoscitive riferite allo specifico ambito di intervento, concernenti gli aspetti storici, archeologici ed ambientali”*. All'articolo 5 comma 8 è riportata la necessità di un preventivo parere favorevole della Soprintendenza ai Beni Archeologici per quegli interventi in laguna aperta che comportino movimento di terra.

Nella Tabella 2.4 e Tabella 2.5 sono riportate invece le disposizioni previste per gli i canali di Malamocco e di Sant'Angelo, che sono interessati indirettamente o direttamente dal progetto.

Tabella 2.4. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n.4

Scheda	Disposizioni previste
Canale n. 4 - Malamocco-Marghera	
Caratteristiche	Canale artificiale soggetto ad erosione dei fondali.
Indirizzi normativi	Sono auspicati tutti quegli interventi volti a mantenere la stabilità dei fondali e ad annullare gli effetti erosivi del moto ondoso, compatibili con gli obiettivi di tutela del sistema ambientale interessato. Sono consentiti, ove necessario, interventi di protezione delle sponde, il più possibile reversibili o con tipologie di intervento e materiali ecocompatibili, che, ove possibile, pilotino i dinamismi naturali consentendo la riorganizzazione del sistema e ne permettono la conservazione. Sono vietati tutti quegli interventi che producono irrigidimenti non reversibili dei margini degli elementi naturali interessati.

Tabella 2.5. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema della laguna aperta - scheda n.23

Scheda	Disposizioni previste
Canale n. 23 - Canale Sant'Angelo-Contorta	
Caratteristiche	Canale naturale con tratti artificiali con fondali in equilibrio.
Indirizzi normativi	Sono auspicati tutti quegli interventi, compatibili con gli obiettivi di tutela del sistema ambientale interessato, volti al riequilibrio idrodinamico del sistema dei bassifondi, che pilotino i dinamismi naturali consentendo la riorganizzazione del sistema e ne consentano la conservazione. Sono consentiti interventi di protezione delle sponde, purché temporanei e reversibili ovvero con tipologie di intervento e materiali ecocompatibili. Sono vietati tutti quegli interventi che producono irrigidimenti non reversibili dei margini dei canali e degli elementi naturali interessati.

Dalla sintesi degli indirizzi normativi sopra riportati è comune la possibilità di intervenire per garantire la protezione delle sponde di ambo i canali, volti ad annullare da un lato gli effetti erosivi del moto ondoso, dall'altro a riequilibrare idrodinamicamente il sistema dei bassifondi, in un ottica generale

di tutela del sistema ambientale in cui si inseriscono.

Nelle vicinanze dell'area di scavo del Canale Sant'Angelo-Contorta si trovano le isole di San Giorgio in Alga e Sant'Angelo della Polvere, che rientrano nel sistema delle isole e motte ai sensi della presente variante. Analogamente a quanto disposto per gli ambiti lagunari il sistema delle isole e motte è associato alla ZTO "A". Le successive Tabella 2.6 e Tabella 2.7 contengono una sintesi delle schede contenute nelle NTSA per le isole di San Giorgio in Alga e Sant'Angelo della Polvere.

Tabella 2.6. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema delle isole e delle motte - scheda n.20

Scheda	Disposizioni previste
Isola n. 20 - San Giorgio in Alga	
Valutazione	Le condizioni attuali sono di grave degrado, ma l'assetto prenapoleonico è ancora leggibile: le trasformazioni successive non hanno determinato un assetto del tutto diverso. È dunque possibile puntare sul ripristino, almeno parziale, dell'aspetto prenapoleonico. La prevista realizzazione del terminal di Fusina apre le prospettive di una convenienza economica per il recupero all'uso dell'isola e per la salvaguardia di quanto resta degli edifici storici.
Destinazioni d'uso consentite	Residenza, attrezzature collettive, strutture ricettive.
Obiettivi	Ripristino, per quanto possibile, dell'assetto preottocentesco; restauro di quanto resta dei manufatti prenapoleonici; recupero all'uso anche con parziale ripristino dell'edificato, secondo la morfologia documentata degli edifici abbattuti; eliminazione delle superfetazioni Novecentesche.

Tabella 2.7. Variante al PRG per la Laguna e per le isole minori: sistema delle isole e delle motte - scheda n.25

Scheda	Disposizioni previste
Isola n. 25 - Sant'Angelo della Polvere	
Valutazione	L'assetto attuale rispecchia la sistemazione tardo-Ottocentesca, con alcune superfetazioni posteriori. Il perimetro dell'isola coincide con quello austriaco.
Destinazioni d'uso consentite	Residenza, attrezzature collettive, strutture ricettive.
Obiettivi	Tutela dell'assetto tardo Ottocentesco; recupero all'uso. Ripristino tipologico del muro di cinta.

Le schede non contengono particolari indicazioni normative che indirizzino eventuali interventi connessi con opere di escavazione di canali come quelle previste dal progetto. Ai sensi dell'art. 9 comma 3 "per le isole ricadenti in ambiti individuati come zone SIC/ZPS ai sensi della direttiva Habitat 92/43/CEE e Uccelli 79/409/CEE, è necessaria la redazione di uno studio di incidenza ambientale esteso alla fase di cantiere, con particolare riguardo agli effetti indotti sulle aree lagunari adiacenti in termini di traffico acqueo, accertando gli eventuali effetti di perturbazione delle specie tutelate o di degrado degli habitat".

La variante al PRG per l'isola del Lido è stata approvata con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 1848 il 23 giugno 2000. La variante disciplina l'attuazione del Piano Regolatore Generale per la sezione dello stesso che interessa l'isola del Lido.

La Tavola BI relativa alle "Zone Territoriali Omogenee" identifica la parte meridionale dell'isola del Lido, prospiciente la bocca di Malamocco, come Zona F, per attrezzature ed impianti di interesse generale. L'area degli Alberoni si estende dalla Colonia Morosini alla diga del Porto degli Alberoni ed è

occupata per la gran parte da complessi ospedalieri, colonie, attualmente in fase di sottoutilizzo o disuso, insediamenti militari ed un campo da golf.

Nonostante la presenza di una spiaggia di significativa estensione e pregio, lo sviluppo della zona come centro balneare tarda a decollare. Gli insediamenti edilizi sono relativamente recenti e si estendono prevalentemente lungo il versante della laguna con il carattere di villini-cottages. La presenza del canale Malamocco-Marghera ha determinato la localizzazione in sito di alcuni impianti portuali in rapporto al traffico lungo al canale.

Più articolate appaiono le indicazioni contenute nella Tavola B2 “Beni Ambientali e Architettonici”.

Una porzione significativa della punta meridionale è definita dal parco territoriale degli Alberoni. Come previsto dall’art. 63 comma 2 delle NTA il parco comprende le seguenti sottozone:

- campo da golf;
- forte degli Alberoni e Rocchetta;
- zone 2.1 di urbanizzazione controllata, zone 2.2.1 e 2.4 di riserva orientata, zone 2.2.2 di riserva integrale e zone 2.4.2 di balneazione controllata.

L’arenile comprende invece tra le “aree a litorale sabbioso” e “litorale sabbioso con uso balneare” all’interno delle quali compaiono delle “zone di balneazione controllata”; i murazzi e le scarpate sono considerate come “manufatti singolari” dalle NTA.

Gli Alberoni rientrano inoltre tra le aree che sono assoggettate a specifici Piani ambientali, come previsto all’art. 75 delle NTA. Norme speciali di zona sono previste per alcune aree particolari, quali le zone “A” di riserva integrale, le zone di riserva orientata e le zone a gestione particolare disciplinate rispettivamente dagli artt. 76, 77 e 80.

La Tavola B7 “Viabilità e mobilità” individua i percorsi acquei che partono dal *ferry boat* della Stazione marittima del Porto di Malamocco per raggiungere Fusina o il Porto di Santa Maria del Mare a Pellestrina. Percorsi pedonali e percorsi acquei sono disciplinati dalle NTA all’art. 45; dalla loro lettura non si evidenziano particolari prescrizioni relative alla circolazione dei natanti nell’area della bocca di Malamocco prospiciente la punta meridionale del Lido. Nella seguente Tabella 2.8 è riportata la sintesi della Scheda n. 26 specifica per i percorsi acquei.

Tabella 2.8. Variante al PRG per il Lido: scheda n. 26

Scheda	Disposizioni previste
n. 26 - Percorsi acquei	
Descrizione	Per percorsi acquei si intendono le unità di spazio scoperto non concluse costituite da bacini, canali, rii, rielli, sacche, darsene scoperte, ed altri analoghi elementi, comunque denominati, tipicamente conformati per la mobilità e/o la sosta di natanti.
Prescrizioni relative alle trasformazioni fisiche	Mantenimento delle caratteristiche dimensionali e formali di ogni elemento unitariamente identificabile delle unità di spazio scoperto non concluse. Conservazione e/o ripristino degli eventuali elementi di arredo di valore storico-artistico o storico-testimoniale. Nuova costruzione e/o sostituzione di elementi di arredo e di servizio secondo specifiche e puntuali discipline.
Destinazioni d’uso compatibili	Percorsi acquei Spazi d’ormeggio; spazi d’ormeggio attrezzati; commercio ambulante e pubblici esercizi svolgimento saltuario di manifestazioni collettive, di attività ricreative, dell’esercizio di culti, mediante pontili amovibili, pontoni e simili.

La variante al PRG per Pellestrina è stata approvata con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 3078 il 5 luglio 1994. La variante disciplina l'attuazione del Piano Regolatore Generale per la sezione dello stesso che riguarda l'isola di Pellestrina.

Il Piano si articola su tre tavole di progetto e un corpo normativo a sua volta suddiviso in NTGA e NTSA oltre che a specifiche Schede per unità di intervento.

La Tavola B1 "Assetto del territorio" definisce le componenti strutturali del territorio di Pellestrina, a seconda degli elementi che ne connotano l'integrità, che ne rispettano le regole intrinseche e orientano le direttrici strategiche dell'azione di trasformazione finalizzata al corretto uso del territorio. Tale elaborato non contiene elementi di progetto prescrittivi, ma si pone come strumento utile a desumere l'assetto dei luoghi.

La Tavola B2 "Modalità di intervento" articola il territorio per ZTO, definisce il sistema infrastrutturale relativo a viabilità, parcheggi, determinano le aree per attrezzature collettive, servizi e impianti tecnologici e speciali, individuano le nuove aree per insediamento residenziale e ridefiniscono le aree produttive.

La Tavola B3 è specifica per il Centro Storico e non risulta di interesse per la presente analisi.

La tavola delle Modalità d'intervento riportata evidenzia come la parte più settentrionale dell'isola di Pellestrina, prospiciente alla bocca di Malamocco, ospiti un'area ad attrezzature di interesse comune, di cui una parte di residenza sanitaria assistita.

La variante al PRG vigente per l'isola di Pellestrina individua le aree adiacenti come "*Aree di protezione e riqualificazione idrogeologica, naturalistica e ambientale*" (art. 16) consentendo i soli interventi volti alla riqualificazione ambientale. L'art. 30 delle NTA della variante al PRG per Pellestrina consente il consolidamento delle sponde a Santa Maria del Mare ai soli fini di restauro ambientale con esclusione dell'uso di elementi in pietrame e calcestruzzo. La variante adottata in attuazione del PALAV prevede la formazione nell'area a ridosso dell'intervento di un parco Territoriale (Scheda n. 1 delle NTSA) e di sistemazione dell'Arenile (Scheda n. 24) anche nella parte ridossata al molo originario.

Tabella 2.9. Variante al PRG per Pellestrina: scheda n. 1

Scheda	Disposizioni previste
n. 1 - Santa Maria del Mare	
Valutazione ecologica	Presenza di habitat prioritari di grande valenza (SIC) immersi in un sistema di ambienti seminaturali di pregio rispondenti alla successione di ambienti marini, litoranei, terrestri lagunari con in più gli ambienti costruiti (murazzi, edifici storici) e quelli di origine agricola (orti, antiche peschiere).
Prescrizione per gli interventi	<p>Area con destinazione a Parco Territoriale, da assoggettare a Piano Ambientale ai sensi dell'art. 24 L.R. n. 40/1984, comprendente il Piano di Gestione del SIC e le indicazioni di gestione per le aree limitrofe.</p> <p>- Tutela integrale delle aree di alta valenza naturalistica. In queste zone sono permessi solo interventi e misure di gestione compatibili con gli obiettivi di conservazione e interventi migliorativi volti all'eliminazione dei disturbi esistenti. Interventi con possibili effetti diretti o indiretti negativi sulle aree vanno evitati o assoggettati a specifiche valutazioni di incidenza. In particolare, interventi di manutenzione straordinaria delle rive e dell'argine fronte laguna dovranno considerare le funzionalità ecosistemiche e connettività degli ambiti ecotonali e potranno essere realizzati solo interventi con tecniche di ingegneria naturalistiche.</p> <p>- Per le aree di valenza ambientale funzionale sono ammessi interventi migliorativi volti all'eliminazione dei disturbi esistenti, sistemazioni funzionali a una fruizione ricreativa compatibile con la conservazione delle aree di alta valenza attigue, interventi e misure di gestione volte alla manutenzione ordinaria delle aree verdi e dei manufatti. Vanno evitati interventi che provocano la frammentazione funzionale delle aree e vanno favoriti impianti con specie autoctone.</p> <p>- Nelle aree agricole di alta valenza naturalistica e paesaggistica è ammesso l'uso agricolo estensivo attuale e le misure di gestione a tutela della funzione di spazio vitale di specie di pregio. Non sono permessi interventi di variazione morfologica e del regime idraulico. È auspicabile la gestione agricola a regime biologico. La gestione agricola deve comunque evitare qualsiasi danno diretto o indiretto alle aree di alta valenza naturalistica.</p>

Tabella 2.10. Variante al PRG per Pellestrina: scheda n. 24

Scheda	Disposizioni previste
n. 24 - Piano Particolareggiato degli arenili	
Valutazione ecologica	Il valore eccezionale è legato ai complessi dunali delle teste a Cà Roman e Santa Maria del mare e dalle aree dunali embrionali in evoluzione lungo tutta l'isola. Di grande pregio è la continuità del complesso litoraneo su tutta l'isola e la presenza di specie di avifauna nidificante e di entomofauna endemica legata alla presenza di sostanza organica spiaggiata.
Prescrizione per gli interventi	<p>Area da assoggettare al Piano Particolareggiato degli Arenili ai sensi della L.R. 33/2002. Tutela integrale degli habitat comunitari. In queste zone sono permessi interventi e misure di gestione compatibili con gli obiettivi di conservazione e migliorativi volti all'eliminazione dei disturbi esistenti.</p> <p>Temi che saranno oggetto del Piano Particolareggiato dovranno essere: uso pubblico della spiaggia, questione paesaggistica, zone per attrezzature e servizi, valorizzazione del Murazzi.</p>

È evidenziato inoltre che il Murazzo di Pellestrina, comprensivo dei molo foranei è vincolato ai sensi della Legge 1/6/1939 n. 1089 e modifiche successive, con apposito Decreto del Ministero della Pubblica Istruzione del 1967.

2.8 PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (P.A.T.) DI VENEZIA

Il 23 dicembre 2010 la Giunta comunale di Venezia ha licenziato il Piano di Assetto del Territorio (PAT), che dopo la discussione negli organi decentrati, è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 5 del 30/31 gennaio 2012.

Da tale data, limitatamente alle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche allegate al PAT, si applicano le misure di salvaguardia fino alla sua approvazione e, in ogni caso, per un periodo massimo di cinque anni.

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 104 del 28 gennaio 2013 la Giunta comunale di Venezia ha approvato i criteri di valutazione per la controdeduzione delle osservazioni pervenute al PAT e attualmente è in corso la controdeduzione delle stesse.

Attualmente il vigente PRGC, fatta eccezione per gli elementi soggetti alla salvaguardia, mantiene la propria efficacia fino all'approvazione del PAT.

Il PAT è uno strumento di pianificazione di tipo “strutturale”, ovvero un documento di programmazione che:

- delinea le grandi scelte sul territorio e le strategie per lo sviluppo sostenibile;
- definisce le funzioni delle diverse parti del territorio comunale;
- individua le aree da tutelare e valorizzare per la loro importanza ambientale, paesaggistica e storico-architettonica;
- fa proprie le direttive generali degli strumenti sovraordinati (PTRC, PTCP, PALAV) e degli strumenti comunali di area vasta (Piano Strategico, Piano Urbano della Mobilità, ecc.).

Gli elaborati cartografici che compongono il PAT di Venezia sono distinti in quattro tipologie, a seconda dei contenuti che trattano, e nello specificatamente analizzano il regime vincolistico e della pianificazione territoriale, le invarianti, le fragilità e le trasformabilità del territorio.

A seguire è riportata l'analisi delle suddette tavole di Piano, specificata per l'area interessata dal progetto in esame, distinta per ogni singolo elaborato.

Tavola I: Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale

Sono recepite le aree sottoposte a vincolo dalla vigente legislazione in materia, evidenziando in particolare i vincoli paesaggistici relativi alle aree di notevole interesse pubblico e della Laguna di Venezia ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e i vincoli archeologici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (art. 5 delle NTA). Sono riportati poi gli obiettivi definiti dal PTRC e dal PTCP, recependo in particolare gli ambiti dei parchi o per l'istituzione di parchi e riserve naturali ed archeologiche e a tutela paesaggistica, le zone umide e i centri storici, nonché le perimetrazioni del PALAV (art. 10 delle NTA).

Sono recepiti inoltre i perimetri dei siti della Rete Natura 2000, relativi alla ZPS IT3250046 “*Laguna di Venezia*” e al SIC IT3250030 “*Laguna medio-inferiore di Venezia*”, entrambi dai potenziali impatti (diretti ed indiretti) legati alla realizzazione del progetto in esame.

In tavola sono infine individuate le fasce di rispetto determinate dalle reti tecnologiche quali elettrodotti e gasdotti “*all'interno delle quali il P.I. provvede a disciplinare gli interventi ammessi nel rispetto delle specifiche disposizioni di legge, anche mediante previsioni di razionalizzazione e ottimizzazione di quelle esistenti da concordare con gli enti competenti*” (art. 7 delle NTA).

Tavola 2: Carta delle invarianti

Come disciplinato all'art. 12 delle NTA sono individuati in cartografia gli ambiti territoriali di valorizzazione e tutela a fini naturalistici e ambientali *“caratterizzati da elevati livelli di naturalità e biodiversità ovvero dalla presenza di particolari specie vegetazionali e di coltura agraria, spesso associati a significativi valori paesaggistici, nonché ambiti a questi connessi che si intende tutelare e riqualificare sotto l'aspetto naturalistico/ambientale”*.

Nel sito di progetto il PAT, in coerenza con gli strumenti di pianificazione di livello superiore, sono individuate prevalentemente aree di laguna viva e, limitatamente all'Isola di San Giorgio in Alga, ad aree di interesse ambientale.

Relativamente alla laguna viva il PAT all'art. 12 delle NTA persegue *“la conservazione, la tutela, la rivitalizzazione e la valorizzazione dell'ambiente lagunare, inteso come patrimonio naturalistico, archeologico, storico e ambientale ed economico e l'eliminazione del processo di degrado del bacino lagunare, con particolare riguardo: alla protezione e valorizzazione dell'ambiente naturale ed all'unità fisica ed ecologica della laguna nel suo complessivo connotato e valore sistemico; [...] alla mitigazione dei livelli di marea attraverso interventi che rispettino gli equilibri idrogeologici, ecologici ed ambientali; al contrasto del fenomeno di erosione dei fondali, al ripristino delle batimetrie e delle autoctone comunità vegetali fanerogame e delle condizioni per la loro vita e proliferazione; [...] al controllo e alla mitigazione del moto ondoso di superficie e all'erosione profonda derivante dal traffico acqueo.”* In merito alle prescrizioni previste per tale ambito il PAT specifica che nella laguna viva *“sono consentite operazioni di ripristino degli ambienti lagunari e/o manutenzione dei canali a fini idraulici, di vivificazione e di percorribilità”*.

Relativamente alle aree di interesse ambientale ricadenti nel territorio lagunare il PAT all'art. 12 dispone di *“tutelare le aree limitrofe e le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, della laguna e delle aree boscate, attraverso la creazione di zone filtro; organizzare accessi e percorsi ricreativi e didattici; introdurre colture a basso impatto; favorire il recupero, la tutela e la valorizzazione di particolari biotopi con particolare riguardo alle isole minori della laguna e ai forti; valorizzare la creazione di itinerari paesaggistici ed educativi; tutelare e ricostruire il patrimonio floro-faunistico lagunare; prevedere l'inserimento di diverse tipologie di siepi nelle zone di maggiore fragilità ambientale”*.

Il sito di progetto lambisce inoltre due invarianti di natura storico-monumentale, i forti dell'Isola di San Giorgio in Alga e dell'Isola di Sant'Angelo della Polvere, che la Tavola 2 del PAT classifica come pertinenze tutelate, fortificazioni, edifici tutelati, isole minori della laguna, manufatti di archeologia industriale, ville venete, e che meritano di essere tutelati e valorizzati poiché significativi per il loro valore storico-monumentale e architettonico, nonché di natura storico-testimoniale (art. 21 delle NTA).

Tavola 3: Carta delle fragilità

Il PAT nella Tavola 3 individua la compatibilità geologica delle aree distinguendola in tre classi: aree idonee, aree idonee a condizione (dalla A alla H) e aree non idonee, così come previsto dagli atti di indirizzo della L.R. n. 11/2004.

L'intervento oggetto della presente valutazione rientra tra le *aree idonee a condizione C*, ossia aree lagunari sommerse, comprensive di barene, velme e canali lagunari.

Come specificato all'art. 15 delle NTA trattasi di *“aree ricadenti all'interno dell'ambito lagunare, costituite in prevalenza da materiali fini limo-argillosi, depositi organici, sabbie e sabbie limose appartenenti ai lidi ed agli antichi delta endolagunari: barene, velme, valli da pesca e strutture antropiche connesse (arginature e terrapieni), aree lagunari sommerse e canali lagunari”*.

Come indicato nell'Allegato B alle NTA di Piano nelle *aree idonee a condizione C “l'idoneità a condizione è legata a due fattori principali: le tessiture di natura prevalentemente fine e organica di cui sono costituiti tali depositi [...] e il carattere di immersione temporaneo, o anche permanente, che caratterizza la maggior parte degli ambiti ricadenti in questa condizione e che ne compromette l'utilizzo”*.

Tavola 4: Carta delle trasformabilità

Gli elaborati cartografici che compongono la Carta delle trasformabilità sono tre, suddivisi in specifici tematismi: azioni strategiche, valori e tutele, ambiti territoriali omogenei.

Nella lettura della Tavola 4.a emerge il ruolo strategico assunto dal porto di Venezia, riconosciuto come tra le attrezzature e i servizi di maggior rilevanza, a scala urbana e territoriale, cui è da attribuire un valore strategico sia per la comunità sia per la definizione del ruolo della città nell'ambito dell'area vasta. L'art. 35 delle NTA del PAT individua il sistema della mobilità costituito dalle principali linee di forza del trasporto pubblico lagunare, di cui il canale Contorta costituisce un asse nei collegamenti tra il centro storico di Venezia, Fusine e il Polo industriale di Porto Marghera.

Per le isole minori di San Giorgio in Alga e dell'Isola di Sant'Angelo della Polvere, il PAT dispone delle azioni di riqualificazione e/o riconversione ai sensi dell'art. 29 delle NTA *“che richiedono interventi volti al recupero e alla valorizzazione dei siti o presentano carattere di degrado e/o di disomogeneità nell'impianto plani-altimetrico, nonché eterogeneità nelle caratteristiche degli edifici, oppure incompatibilità di carattere funzionale con il contesto nelle quali sono inserite. [...] La riqualificazione e/o riconversione delle aree è volta al riordino degli insediamenti esistenti e al loro recupero anche attraverso l'ammodernamento delle urbanizzazioni e il miglioramento della qualità urbana, mediante la dotazione di spazi e servizi pubblici, nonché il riuso delle aree e dei manufatti dismessi e degradati. [...] Per le aree di riqualificazione e/o riconversione contrassegnate dalla presenza di invarianti di natura paesaggistica, invarianti di natura ambientale, e invarianti di natura storico-monumentale, il successivo Piano degli Interventi dovrà verificare l'eventuale stato di compromissione dei luoghi e la presenza di opere ed elementi detrattori della qualità dei complessi monumentali da tutelare”*.

La Tavola 4.b del PAT individua specifici ambiti territoriali cui attribuire particolari obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione: trattasi di un insieme di elementi e aree, anche con funzioni diverse (tra cui per l'appunto anche la Laguna di Venezia), ma che complessivamente costituiscono dei sistemi unitari con specifiche caratteristiche ambientali e infrastrutturali tali da essere riconosciuti come elementi strutturanti del territorio.

L'art. 36 delle NTA del PAT dispone che *“il Piano degli Interventi nel programmare e nel definire gli interventi deve conformarsi agli obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione da attuarsi in tali ambiti coordinando le azioni di trasformazione del territorio con le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio”*.

L'elaborato 4.b individua quindi i principali elementi che concorrono a strutturare il sistema della rete ecologica locale, composta prioritariamente dagli ambiti di interesse naturalistico.

Il sito di progetto ricade all'interno delle aree nucleo, che come specificato dall'art. 42 delle NTA sono *“caratterizzate da una elevata naturalità e da particolari biotopi quali le aree SIC e ZPS ed alcune aree dei Forti ad elevata presenza di ecosistemi forestali”*.

La Tavola 4.c è relativa alla definizione degli Ambiti Territoriali Omogenei (ATO). Come previsto nell'Allegato A alle NTA per ogni ATO sono individuate le principali invarianti e valori, i principali elementi di criticità e di degrado, gli obiettivi specifici, le funzioni prevalenti, le direttive per il Piano degli Interventi, il dimensionamento che nell'insieme costituiranno gli indirizzi e le strategie da perseguire per ciascuna ATO.

Il sito di progetto ricade nella ATO 7 “Laguna di Venezia”. A seguire, sintetizzato in Tabella 2.11, si sottolinea quanto disposto nell'Allegato A alle NTA per questo specifico ambito.

Tabella 2.11. Disposizioni tecniche previste dalle NTA del PAT per l'ATO 7 “Laguna di Venezia”

Aspetto	Adozione / approvazione
Principali invarianti e valori	
Di interesse storico-testimoniale	<ul style="list-style-type: none"> • Le isole, gli edifici monumentali e complessi storico-testimoniali religiosi e/o conventuali • Gli edifici delle varie epoche che mantengono valori architettonici tipici dell'insediamento militare
Di interesse ambientale-paesaggistico	<ul style="list-style-type: none"> • Le aree SIC e ZPS che riguardano quasi tutte le aree lagunari e le isole minori per le quali occorre garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat • I sistemi morfologici in quanto elementi identitari, funzionalmente complessi, fortemente correlati e interdipendenti • Tutte le isole minori per le quali anche la caratterizzazione vegetazionale ruderale e/o residuale va considerata in relazione alla presenza o meno di nuclei di biotopi e/o fauna protetta o tipica degli ambienti lagunari • Il sistema dei canali che va visto in relazione agli effetti prodotti dal moto ondoso sulle rive e sui bordi delle barene e dei canneti • I fondali della laguna viva, che sono presidi fondamentali contro l'erosione dei sedimenti e la vita della laguna
Principali elementi di criticità e degrado	

Aspetto	Adozione / approvazione
Parti degradate da recuperare	<ul style="list-style-type: none"> • Il sistema idrogeologico dell'intera laguna è intrinsecamente instabile a seguito degli interventi del secolo scorso e dei processi in atto: eustatismo, subsidenza, cambiamenti climatici • I bassi fondali risultano troppo scavati e appiattiti ed è in costante diminuzione la presenza di vegetazione che consentirebbe viceversa il radicamento dei sedimenti e la crescita della flora e la fauna marina • I canali che risultano variamente in corso di interrimento per troppo trasporto sedimentario, e altri scavati artificialmente così da provocare variazioni degli stessi bacini idrografici • Le barene sottoposte all'azione continua del moto ondoso, del vento e soprattutto delle imbarcazioni, nonché dall'uso improprio dei suoi bordi da parte dell'uomo • Le isole minori che risultano in parte abbandonate, gli edifici, storici-monumentali o meno, le testimonianze dell'attività umana, agricola, della pesca, i casoni, le cavane coperte, i nuclei vegetati d'importanza naturalistica, gli habitat faunistici da preservare
Obiettivi specifici	
Ambiente e paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le condizioni per una nuova relativa stabilità, un nuovo equilibrio sostenibile, in grado di coniugare riqualificazione ambientale, secondo principi ecosistemici, attività umane e funzioni economiche e sociali compatibili e rispettose dei valori storici-culturali-ambientali, delle loro interazioni e delle forme della loro riproducibilità • Definire un carico antropico sostenibile per le parti di più elevato interesse ambientale • Tutelare e riqualificare le componenti naturali e gli habitat degli ambiti SIC e ZPS con l'obiettivo di garantire lo stato di conservazione, tutela della complessità e della biodiversità, con recupero delle funzioni ecosistemiche, superamento del degrado e riduzione dei conflitti • Individuare, con particolare riferimento alle zone particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale, le condizioni di fragilità dei bordi dei canali e delle barene, meritevoli di tutela e di azioni dei soggetti ed enti competenti al miglioramento delle condizioni di stabilità dei medesimi bordi
Tutela e recupero degli edifici e complessi di valore monumentale e testimoniale	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizzare le qualità paesaggistiche d'insieme nelle loro componenti naturalistiche ed antropiche con particolare riferimento al sistema degli edifici storico-monumentali, dei manufatti militari, di quelli sanitari, di quelli dell'edilizia minore, dei casoni e dei residui superstiti storicamente documentabili, dei beni archeologici, dei canali interni, delle aree di valenza ambientale
Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> • Il PAT indica le principali localizzazioni per la formazione di sistemi di ormeggio da diporto e turistici
Funzioni prevalenti	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardia fisica delle isole minori maggiormente sottoposte all'azione degli agenti atmosferici, promuovendo azioni tese ad individuare, nell'ambito della riqualificazione e riconversione, gli usi compatibili più favorevoli al recupero • Il PI definisce gli ambiti di tutela e salvaguardia, nonché disciplina le modalità di attracchi, approdi, ormeggi, cavane, darsene, porti turistici, in base alle caratteristiche tecniche delle strutture, della tipologia delle imbarcazioni, dei servizi, della consistenza e del numero delle imbarcazioni, del rapporto con il contesto
Direttive per il PI	

Aspetto	Adozione / approvazione
Modalità	<ul style="list-style-type: none"> • Il PI individua gli strumenti per determinare le condizioni per la salvaguardia e tutela delle invariati, il superamento delle situazioni di degrado, il raggiungimento degli obiettivi specifici nell'ambito delle funzioni prevalenti così come in precedenza definite • Il PI indica gli strumenti per la gestione delle aree SIC e ZPS e gli altri ambiti di valenza ambientale • Il PI raccorda le politiche di salvaguardia e le integra in uno strumento condiviso con la Provincia di Venezia e gli altri comuni di gronda considerato che il Comune di Venezia è soggetto referente per l'UNESCO del redigendo Piano di gestione del sito "Venezia e la sua Laguna"
Destinazione d'uso degli insediamenti	<ul style="list-style-type: none"> • Il PI nell'ambito della tutela, valorizzazione, riqualificazione, della laguna definisce le specifiche destinazioni d'uso compatibili anche in relazione ai relativi Piani di Gestione delle ZPS
Tutele e valorizzazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Per il sistema del bordo lagunare il PI prevede forme di tutela e salvaguardia dei contesti figurativi favorendo la continuità della percorribilità dei fronti lungo laguna e la percezione visiva della stessa

2.9 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DI MIRA (P.R.G.C.)

Per completezza del quadro generale della pianificazione territoriale, si riporta il P.R.G.C. di Mira che interessa un tratto del Canale Malamocco Marghera esterno all'area di intervento.

Il Comune di Mira è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 48 del 10 aprile 2002 e divenuto esecutivo il 9 giugno 2002.

Modifiche agli elaborati di piano sono state introdotte con la "Variante al PRG in adeguamento al PALAV - Territorio di Sant'Ilario (Malcontenta, Dogaletto, Giare)" adottata con Deliberazione n. 2 dal Consiglio Comunale il 9 febbraio 1999 e approvata con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2645 del 7 agosto 2006.

2.10 PIANO REGOLATORE PORTUALE (P.R.P.)

Il porto di Venezia si estende su una superficie di circa 2.000 ha e comprende due aree portuali ben distinte:

- l'area portuale di Porto Marghera;
- l'area portuale di Venezia centro storico.

La prima è dedicata esclusivamente al traffico di tipo industriale e al movimento di merci mentre nella seconda si concentra tutto il traffico passeggeri, con navi da crociera e traghetti di linea per la Grecia e la Turchia, ed una piccola parte di traffico merci (rinfuse e metalli) nel bacino di Marittima.

L'ambito portuale comprende, oltre a queste due aree, adibite propriamente all'accosto delle navi e alle operazioni di carico e scarico, i canali di grande navigazione compresi fra le bocche di Lido e di Malamocco.

Altre aree minori comprese nell'area portuale sono costituite da:

- l'accosto di San Leonardo, attrezzato per i prodotti petroliferi, situato in posizione isolata nella laguna Sud;

- la Torre piloti e il punto di attracco delle “pilotine”, situato alla bocca di porto di Malamocco.

L'area portuale di Venezia centro storico si estende tra l'isola del Tronchetto e San Basilio, e confina per un tratto con la zona residenziale di Santa Marta. Sono comprese inoltre nell'area portuale le Rive San Biagio, Ca' di Dio e Sette Martiri, situate nel bacino di San Marco in corrispondenza del Sestiere di Castello che, pur essendo parte integrante del centro storico della città, rientrano nell'area di competenza portuale in quanto sono utilizzate per l'accosto di navi passeggeri (navi da crociera o private) e di navi militari.

Il Piano Regolatore del porto di Venezia-Marghera fa ancora riferimento, allo stato attuale, ai progetti del 15 Luglio 1964 elaborati dall'Ufficio del Genio Civile Opere Marittime di Venezia, per quel che riguarda la zona commerciale e quella industriale, ed ai progetti del Consorzio Obbligatorio Porto e Zona Industriale datati 7 Luglio 1964 per la zona petroli; il Piano Regolatore Portuale fu approvato dal Ministro dei Lavori Pubblici con decreto n. 319 del 15.05.1965. Per la sezione di Marittima il Piano vigente risale al 1908.

Per quel che riguarda la zona commerciale e la zona petroli dell'area portuale di Marghera, il Piano redatto dal Genio Civile Opere Marittime prevedeva essenzialmente l'allargamento e l'approfondimento dei canali ed il completamento del banchinamento delle aree del porto commerciale.

Il Piano Regolatore relativo alla zona petroli riveste attualmente interesse solo per:

- Terminal S. Leonardo, opera realizzata in conformità con il Piano;
- Cassa di Colmata A, che è un'area utilizzabile ai fini portuali.

Il canale sede del progetto in esame non rientra attualmente nell'ambito portuale di competenza dell'Autorità Portuale di Venezia.

2.11 SINTESI DELLE INDICAZIONI DERIVANTI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

L'analisi condotta con riferimento alla pianificazione e programmazione nazionale e locale porta ad evidenziare che l'intervento progettuale, finalizzato alla realizzazione di una nuova accessibilità nautica al Terminal Crocieristico di Marittima è ammesso dagli strumenti di pianificazione vigenti, con i vincoli riportati nella presente relazione.

Tabella 2.12. Sintesi degli strumenti di pianificazione attualmente vigenti relativi all'area di progetto

Strumento di pianificazione	Adozione / approvazione	Compatibilità con il P. di L.
Piano per la Logistica	Approvato con Delibera del CIPE n. 44 del 2006	Progetto coerente
Piano Territoriale Regionale di Coordinamento	Approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 13 dicembre 1991, n. 250	Progetto coerente
Piano Area Laguna e Area Veneziana	Approvata la Variante I con Delibera del Consiglio Regionale n. 70 del 21 ottobre 1999 (BUR n. 108 del 14/12/99)	Progetto coerente
Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento	Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 3359 del 30 dicembre 2010	Progetto coerente
Piano Regolatore Generale Comunale (Variante al PRGC per la Città Antica)	Approvata la Variante al PRGC per la Città Antica con DGRV n, 3897 del 9 novembre 1999	Progetto coerente
Piano di Assetto del Territorio	Adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 5 del 30/31 gennaio 2012	Progetto coerente
Piano Regolatore Portuale	Approvato con Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici n. 319 del 15 maggio 1965	Progetto esterno all'ambito portuale

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 INQUADRAMENTO

Già nel dicembre 2011, ben prima che la tragedia occorsa alla nave Costa Concordia presso l'isola del Giglio suscitasse l'onda emotiva che ha poi riaperto il dibattito, l'idea di far arrivare le navi da crociera in Marittima utilizzando una via alternativa rispetto a quella attuale era stata oggetto di confronto fra il Comune di Venezia e l'Autorità Portuale di Venezia con la firma di un documento congiunto.

Tra le varie azioni proposte per rendere il settore delle crociere sempre più compatibile con la città, si chiedeva al Magistrato alle Acque di elaborare uno "studio di fattibilità per la realizzazione di un accesso agli accosti di San Basilio-Marittima che riduca la necessità di passaggio delle navi da crociera in Bacino San Marco".

Dopo meno di due mesi, il Magistrato alle Acque ha prodotto un primo elaborato che - pur necessitando ovviamente di ulteriori approfondimenti - dimostra come tale opzione sia perseguibile, senza produrre significativi effetti sulla morfologia e sull'idrodinamica lagunare, adottando alcune cautele esecutive ed opere complementari.

Infatti è stato anche ipotizzato di accompagnare l'approfondimento del Canale Contorta-S. Angelo a un progetto di ricostruzione morfologica dei tratti di laguna circostanti, che attualmente rappresentano la parte di laguna più degradata.

Inoltre, tale alternativa è stata oggetto di ulteriori studi condotti dall'Autorità Portuale - in comparazione con altre possibili soluzioni - a seguito dell'entrata in vigore del c.d. Decreto Clini-Passera del 2 marzo 2012 che, all'articolo 2, comma b, "vieta il transito attraverso il Canale della Giudecca e il bacino di San Marco delle navi adibite al trasporto merci e passeggeri superiori a 40.000 tonnellate di stazza lorda" e all'articolo 3 "applica tale divieto a partire dalla disponibilità di vie di navigazione praticabili e alternative a quelle vietate".

Le alternative progettuali saranno oggetto di analisi specifica al Capitolo 7 dove si evidenzieranno i fattori di carattere ambientale che ne ostacolano la realizzazione e che hanno fatto propendere per l'analisi approfondita della soluzione che prevede la risagomatura ed escavazione del Canale Contorta - S. Angelo.

3.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Il nuovo canale navigabile Contorta S. Angelo collegherà il canale Malamocco Marghera con il bacino di evoluzione di Marittima; avrà una lunghezza pari a circa 5 Km, una cunetta navigabile di larghezza pari a 100 m, scarpate realizzate con un rapporto 1:3 e una profondità di m -10.50 s.l.m.m.

Oltre alle attività di dragaggio sono previste altre attività preventive e accessorie più dettagliatamente descritte di seguito.

3.2.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ

Spostamento sottoservizi

Nelle aree interessate dall'opera insistono dei sottoservizi per i quali dovranno essere risolte le interferenze mediante interventi di spostamento o di interramento.

L'attività prevede lo spostamento dell'oleodotto ENI, del PIF, di una linea Enel, di una linea Terna, di due gasdotti e l'interramento di un elettrodotto Enel.

Si prevede di effettuare delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC) in modo da riposizionare le suddette linee ad una profondità che non interferisca con il canale.

Si prevede inoltre il salpamento dei tratti di linea dismessi.

In corrispondenza delle due estremità saranno probabilmente realizzate delle camere stagne per impostare le trivellazioni e per realizzare i raccordi tra nuovi tratti e le linee esistenti.

Nella realizzazione del tracciato dell'oleodotto relativo all'off shore è prevista la realizzazione di un passaggio in teleguidata in corrispondenza del canale (per maggiori dettagli, si rimanda alla Tavola 09 *interferenze con sottoservizi rev. 2*).

Ricerca masse ferrose

L'attività si dividerà in due fasi: una prima fase di ricerca superficiale ed una profonda. La verifica della presenza di masse metalliche viene fatta attraverso delle sonde montate all'estremità di un'asta di materiale idoneo. Questa viene infissa sul fondo per mezzo di un escavatore idraulico fino alla profondità necessaria. In caso di rinvenimento di una massa metallica si procede alla verifica mediante scavo assistito da personale subacqueo e barca d'appoggio.

Per quanto concerne l'area dello scavo lavorando con una maglia di campionamento di 10x10 m, si ipotizza di effettuare un totale di 5.800 sondaggi. Lavorando con 6 squadre con produzione stimata di 24 sondaggi/gg per squadra il tempo stimato per l'esecuzione del lavoro è di circa due mesi.

Predisposizione velme e barene

Le velme saranno utilizzate per il refluento del materiale entro "colonna A" e saranno realizzate ai lati del nuovo canale.

Le barene nelle quali si prevede di refluire parte del materiale fanno parte degli interventi di ripristino morfologico a cura del Magistrato alle Acque e tutte le attività saranno preventivamente concordate con lo stesso.

La realizzazione delle velme/barene prevede la formazione di una parete filtrante realizzata mediante l'infissione di pali in legno di diametro e lunghezza variabili a seconda della quota e della geotecnica dei terreni posti in opera accostati. Accoppiata ai pali sarà posizionata una barriera permeabile in rete idraulica interposta fra doppia rete plastificata, sostenuta da un cavetto tesato tra i pali e fissata ai pali stessi mediante listello di legno. L'infissione dei pali avverrà mediante pontoni attrezzati con battipalo o vibroinfessore. È prevista l'eventuale posa in opera di burghe e materassi a protezione della palificata (a seconda del fondale presente).

Il cronoprogramma dei lavori prevede la realizzazione delle velme secondo un'organizzazione del lavoro per lotti, come di seguito riportato:

- Lotto 1 (velme F, E, G per un volume totale stimato di 772.233 mc)
- Lotto 2 (velme D, C, H per un volume totale stimato pari a 591.206 mc)
- Lotto 3 (velme L,B, A, M e I totale volume 598.844 mc).

In ciascun lotto saranno presenti due squadre, ciascuna costituita da pontone con battipalo più barca d'appoggio.

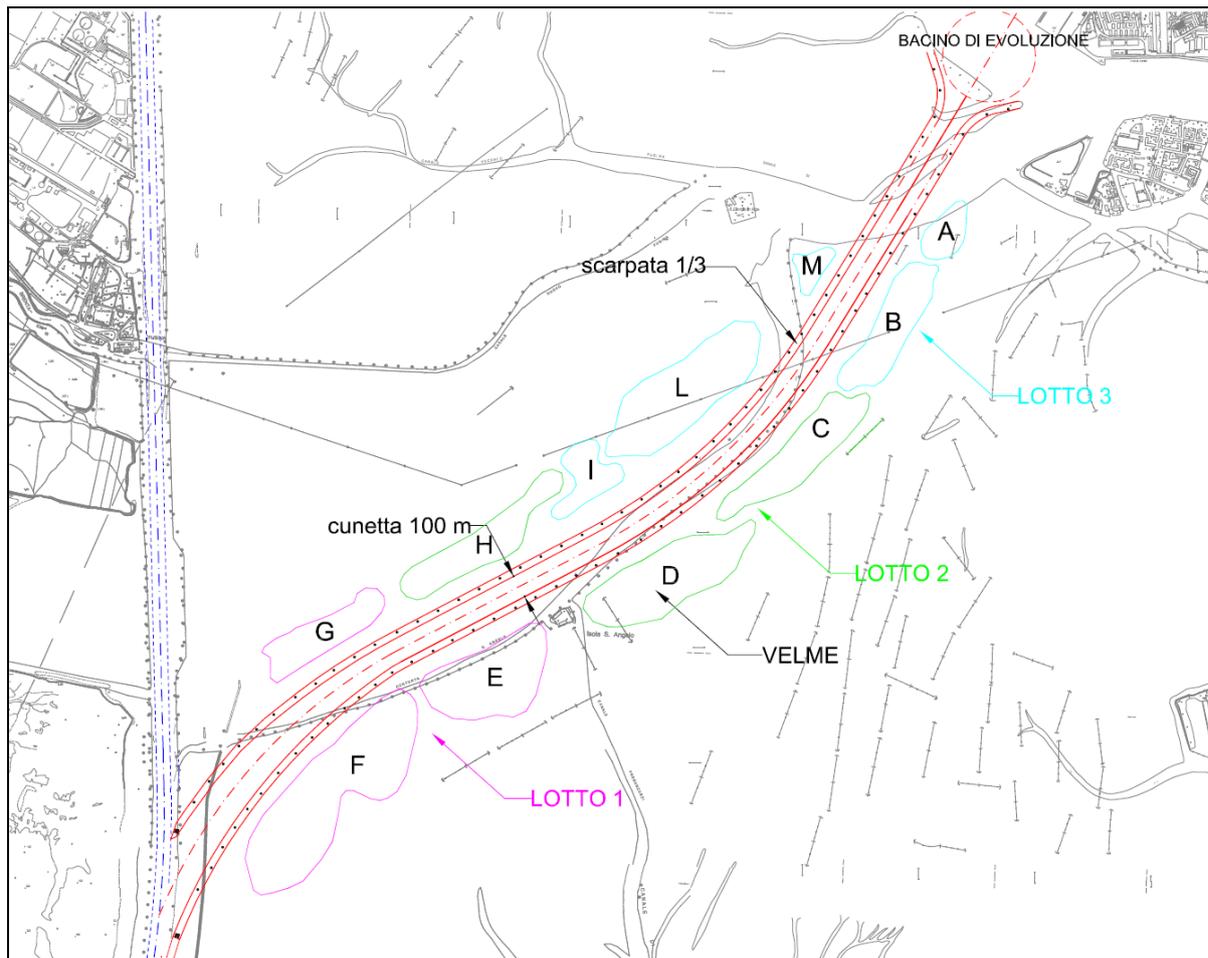


Figura 3.1. Predisposizione velme: individuazione dei lotti 1, 2, 3 (Fonte: APV)

Interventi di dragaggio

Tenendo conto dei volumi che dovranno essere dragati si ottengono i seguenti quantitativi di scavo suddivisi per classe di qualità secondo il Protocollo d'Intesa 8 aprile 1993 relativo ai "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e impiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia" (Protocollo '93).

Tabella 3.1. Volumi di scavo

AREA	VOLUMETOTALE	mc Classe A	mc Classe B*	mc Classe C	mc Classe >C
		73%	25%	2%	0%
Canale Contorta S. Angelo	6.436.800	4.698.864	1.609.200	128.736	0

* Parte dei quali potranno essere classificati entro A

Per quanto riguarda la necessaria rimozione dei materiali, trasporto e conferimento a sito di recapito, i sedimenti classificati “entro colonna C”, potranno essere conferiti presso l'isola delle Tresse, i sedimenti classificati entro “colonna A” e “colonna B”, saranno destinati ad opere di ricostruzione morfologica in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia.

I quantitativi dei sedimenti da dragare sono stati ottenuti dalle evidenze analitiche raccolte dall'Autorità Portuale di Venezia nel 2013 nel corso di una campagna analitica dei bassifondi in fregio al Canale Malamocco Marghera (riferimento *Relazione Ambientale 01*).

La campagna ha previsto l'esecuzione di:

- n° 54 carotaggi continui fino alla quota di 12,5 m s.l.m.;
- n° 496 analisi chimiche secondo Protocollo '93;
- prove geotecniche di laboratorio per la classificazione granulometrica e sedimentologica dei terreni su un campione rimaneggiato prelevato da ciascun punto di carotaggio.

Dei 496 campioni analizzati nella campagna 2013, 73% sono risultati di classe A, 20% in classe B, 5% in classe C e 2% in classe oltre C.

Le indagini hanno permesso di evidenziare, per l'appunto, un fondo naturale di Cromo nei sedimenti lagunari. Alla luce pertanto di queste evidenze, si presuppone che una buona parte dei sedimenti classificabili entro B potranno essere ri-classificati entro A, in considerazione dei valori di fondo presenti nella Laguna di Venezia e dell'effettiva biodisponibilità di alcuni metalli. È pensabile pertanto ipotizzare che la maggior parte dei sedimenti provenienti dallo scavo del Canale-Contorta Sant'Angelo siano classificabili entro A ed entro B, con una piccola percentuale di materiali quantificabili in circa 129.000 m³, provenienti soprattutto dal canale Malamocco-Marghera in corrispondenza del raccordo con il Canale Contorta, che saranno invece classificabili entro colonna C.

Escavo Contorta Sant'Angelo

Sulla base dei dati relativi all'idrogeologia della zona e, più in particolare, delle elaborazioni effettuate nell'ambito delle indagini condotte da GEOTECNICA VENETA s.r.l. nel corso del 2013, si ipotizza che le draghe autorefluenti siano in grado di operare fino alla profondità di -4 m su l.m.m..

Pertanto le attività di escavo lungo il canale Contorta Sant'Angelo si svilupperanno in due fasi: la prima dalla quota attuale fino a m -4.00 s.l.m.m. e la seconda da m -4.00 s.l.m.m. fino a m -10.50 s.l.m.m.

Scavo fino a quota -4.00m

La prima fase dello scavo fino alla quota di -4.00 m sarà eseguita mediante impiego di draga stazionaria con disgregatore (anche definite come aspiranti/refluenti a disgregatore).

Tali mezzi sono allestiti su pontoni appositamente attrezzati con sistema di posizionamento e avanzamento costituito da piloni mobili e sistema di escavo in grado di frantumare e aspirare il materiale che sarà poi refluito tramite apposite tubazioni.

Le operazioni di dragaggio avvengono per archi di cerchio di ampiezza di circa 90°, dovendo il pontone ruotare attorno il pilone principale, alternativamente per 45° a destra e sinistra.

Tutto il materiale sarà destinato alla formazione delle velme ai lati del canale.

Per il refluento del materiale nelle velme si ipotizza di utilizzare per ciascun lotto una draga con una capacità di 8.000 mc/gg. La tempistica stimata per il refluento del materiale nelle strutture morfologiche a lato canale è di circa 4,5 mesi.

Scavo fino a quota -10.50m

La seconda fase di scavo fino alla quota di -10,5 m s.l.m.m. sarà eseguita mediante l'utilizzo di idonei mezzi effossori dotati di escavatore idraulico o a fune e benna mordente o a grappo (solo se necessario in caso di fondale con presenza di numerosi trovanti).

Con tale tipologia di mezzi, il materiale sarà scavato, caricato nella stiva del natante stesso per poi essere trasportato al sito di conferimento dove verrà scaricato con le stesse modalità del caricamento.

Il materiale una volta scavato e caricato in stiva sarà trasportato in corrispondenza di vasche predisposte nelle immediate vicinanze delle barene per poi essere refluito all'interno delle stesse.

I mezzi che saranno utilizzati avranno una capacità variabile tra 600 e 1.000 mc per viaggio e si prevede che ciascun mezzo possa effettuare due viaggi al giorno. Al fine del calcolo dei tempi si ipotizzano barche con una capacità media di 800 mc.

Dal punto di vista operativo si ipotizzano le seguenti fasi:

1. una prima fase della durata di circa 10 settimane nel corso del periodo di refluento del materiale nelle velme, in cui siano attive 3 draghe, una per ciascun lotto di scavo. Si stima che nel corso della prima fase possano essere scavati e refluiti nelle barene circa 240.000 mc di sedimento;
2. una seconda fase del lavoro di scavo che prevede invece l'utilizzo contemporaneo di 18 draghe, sei per lotto di scavo, che effettuano due cicli completi al giorno (carico-trasporto-scarico in fossa-ritorno a vuoto) ciascuno di durata pari a 6 ore in funzione della distanza del sito di conferimento. Il turno di lavoro di ciascuna draga è pertanto di 12h.
3. una terza ed ultima fase del lavoro di scavo che prevede l'utilizzo contemporaneo di 18 draghe, sei per lotto di scavo, che effettuano due cicli completi al giorno (carico-trasporto-scarico in fossa-ritorno a vuoto) ciascuno di durata pari a 7 ore nell'ipotesi che il sito di conferimento sia a maggior distanza rispetto a quelli ipotizzati nella fase 2. Il turno di lavoro di ciascuna draga è pertanto di 14h.

Tenendo conto della capacità di carico, dei quantitativi del materiale da scavare (pari a circa 4.400.000 mc) e del numero di mezzi a disposizione e della distanza dei siti di conferimento, si stima che per completare il lavoro di scavo a -10,5 m e refluento in barena siano necessari circa 9 mesi. Per soddisfare la produzione giornaliera stimata in 28.800 mc, presso i siti di conferimento devono essere allestite almeno 6 fosse in grado di refluire circa 5.000 mc di materiale ciascuna.

Sentiero luminoso, briccole e mede

L'attività prevede la posa in opera di circa 120 nuovi steli luminosi composti da parte infissa nel fondale e parte emersa. La parte infissa viene posta in opera mediante escavatore munito di vibroinfissore posto su pontone e successivamente viene fissata su di essa la parte superiore dello stelo. Il sistema sarà alimentato a pannelli solari.

Inoltre è prevista l'infissione di circa 120 bricole a tre pali e di alcune a 5 pali per la segnalazione dell'ingresso dei canali. La posa in opera avviene mediante pontone attrezzato con vibroinfissore o battipalo e successivo allestimento del segnalamento con idonea ferramenta.

Saranno realizzate inoltre nuove mede costituite da una struttura in c.a e pali piloti prefabbricati tronco conici in calcestruzzo armato. I pali saranno infissi mediante apposito battipalo su pontone attrezzato.

3.3 DESCRIZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione di una via alternativa a quella attualmente utilizzata per l'ingresso e l'uscita delle navi da crociera in Laguna di Venezia, comporterà la delocalizzazione dei flussi di traffico portuale che già attualmente vi insistono. Essi si manterranno entro i volumi di traffico odierni e di seguito riportati come media degli anni 2011-2012, biennio che ha visto il maggior numero di navi da crociera in arrivo a Venezia. Nel corso del 2013 invece si è assistito ad una flessione di tale traffico.

Il percorso odierno avviene attraverso la bocca di porto di Lido ed il Canale della Giudecca ed ha una lunghezza complessiva di 9 km mentre quello proposto dal progetto in esame avrà una lunghezza complessiva di 16,5 km, parte del quale in navigazione lungo l'esistente Malamocco-Marghera.

Tabella 3.2. Media delle toccate 2011-2012 (Fonte: statistiche APV)

Stazza	Media toccate 2011-2012
<40 mila t	582
Da 40 a 80 mila t	149
Da 80 a 90 mila t	16
Da 90a 100 mila t	100
Da 100 a 110 mila t	26
Da 110 a 120 mila t	56
Da 120 a 130 mila t	28
>130 mila t	23
TOTALE	978
TOTALE > 40.000	396

3.4 AREE INTERESSATE E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Il progetto prevede sia la realizzazione di nuovi tratti navigabili sia l'adeguamento di tratti esistenti e l'allargamento dei bacini di evoluzione. La cunetta del nuovo canale Contorta-S. Angelo avrà larghezza pari a 100 metri e profondità minima pari a -10,50 metri s.l.m.m. e sponde con pendenza 1:3.

I sedimenti dragati saranno utilizzati in parte per la realizzazione di velme lungo i limiti del nuovo canale con una quota sommitale di -0,10 m s.l.m.m. e in parte per la costituzione di barene nella laguna sud nell'ambito delle previsioni del Piano Morfologico della Laguna di Venezia, in accordo con il Magistrato alle Acque prima dell'inizio dei lavori.

Il refluisce totale in velma interesserà complessivamente 1.962.283 m³ di materiale e la superficie interessata dalle velme ammonta a circa 128 ha.

Oltre agli interventi di dragaggio e ricreazione morfologica, il progetto prevede anche tutte le attività inerenti lo spostamento dei sottoservizi esistenti.

Tabella 3.3. Caratteristiche dimensionali dell'area di progetto

Elemento progettuale	Superficie interessata	Volumi movimentati
Canale Contorta-S. Angelo e raccordi	~92 ha	6.436.800 m ³
Velme (a protezione del canale)	~128 ha	1.962.283 m ³
Barene	~ 400 ha	4.400.000 m ³

3.5 DURATA DELL'ATTUAZIONE E CRONOPROGRAMMA

Nella Tabella 3.4 è contenuto il cronoprogramma delle attività necessarie per l'attuazione del progetto "adeguamento via acqua di accesso alla Stazione marittima di Venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al Canale Contorta S. Angelo". La durata dei lavori è stimata in 19 mesi e le fasi principali possono essere così sinteticamente descritte:

- Impianto di cantiere;
- Ricerca masse ferrose;
- Predisposizione delle velme;
- Scavi e refluisce velme;
- Predisposizione delle barene;
- Scavi e refluisce barene;
- Disposizione del sentiero luminoso, delle briccole e delle mede;
- Rilievo finale, collaudi e ordinanze.

Per quanto attiene lo spostamento dei sottoservizi, dato che al momento non è possibile quantificare nel dettaglio le tempistiche necessarie per la realizzazione delle attività che riguardano tale fase, seppur imprescindibile, la voce ad essa relativa non è stata inserita nel cronoprogramma. Si precisa che per procedere allo spostamento di ciascun sottoservizio interferito, dovrà essere attivato il confronto preventivo con l'Ente gestore coinvolto nonché inaugurata la procedura volta ad autorizzarne la realizzazione sotto i profili urbanistico ed ambientale.

Tabella 3.4. Cronoprogramma

Anni	1																																																2																																							
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12				13				14				15				16				17				18				19															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76												
IMPIANTO DI CANTIERE	[Grey bar]																																																																																							
EVENTUALE RICERCA MASSE FERROSE	[Grey bar]												[Empty]																																																																											
PREDISPOSIZIONE VELME	[Empty]																																																																																							
F	[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Empty]																											
E	[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Empty]																											
G	[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Empty]																											
REFLUIMENTO IN VELME F, E, G	[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Empty]																											
D	[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Empty]																											
C	[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Empty]																											
H	[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Empty]																											
REFLUIMENTO IN VELME D, C, H	[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Empty]																											
L	[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Empty]												[Empty]																											
B	[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Empty]												[Empty]																											
A	[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Empty]												[Empty]																											
M	[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Empty]												[Empty]																											
I	[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Empty]												[Empty]																											
REFLUIMENTO IN VELME L, B, A, M, I	[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Blue bar]												[Empty]												[Empty]															
PREDISPOSIZIONE BARENE	[Yellow bar]																																																																																							
SCAVO E REFLUIMENTO IN BARENA	[Empty]																																																																																							
Prima fase: 3 draghe e turno 12 h	[Empty]												[Yellow bar]												[Empty]												[Yellow bar]												[Empty]												[Empty]																											
Seconda fase: 18 draghe e turno 12 h	[Empty]												[Yellow bar]												[Empty]												[Yellow bar]												[Empty]												[Empty]																											
Terza fase: 18 draghe e turno 14 h	[Empty]												[Yellow bar]												[Empty]												[Yellow bar]												[Empty]												[Empty]																											
SENTIERO LUMINOSO, BRICCOLE, MEDE	[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Green bar]												[Empty]												[Empty]																											
RILIEVO FINALE, COLLAUDI, ORDINANZE	[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Red bar]												[Empty]												[Empty]																											

3.6 LA CROCIERISTICA NEL CONTESTO TURISTICO VENEZIANO

3.6.1 TRAFFICO CROCIERISTICO

Nel 2012 sono stati 2,3 milioni i passeggeri transitati per il Porto di Venezia, di cui 1 milione 765 mila i crocieristi, valore che si attesta sostanzialmente sullo stesso livello dello scorso anno, dopo otto anni di crescita costante. Il porto di Venezia ha visto così confermata la leadership nel Mediterraneo come *home port* crocieristico mentre nel settore Ro-Pax si è verificata una flessione di 300 mila passeggeri a seguito del venir meno del servizio di linea verso la Grecia. Un dato in controtendenza anche rispetto all'andamento nazionale (-4,2%) e con gli altri due maggiori scali crocieristici italiani, Civitavecchia (-6,6%) e Napoli (-7,5%). Il trend nel 2013 è stato di leggero aumento in termini di traffico passeggeri (1.815.823) e in riduzione in merito al numero di navi (548).

3.6.2 LA CROCIERA COME PRODOTTO TURISTICO

La Regione Veneto nell'ambito del Programma Triennale di Sviluppo dei STL 2006-2008 aveva provveduto ad effettuare un'analisi congiunta dei prodotti turistici articolati per i diversi Siti Turistici Locali (STL) del Veneto al fine di stabilire gli obiettivi di sviluppo regionali di valorizzazione e promozione turistica modellandoli specificatamente in relazione ai prodotti offerti e ai mercati presenti e potenziali.

In relazione all'articolazione del "portafoglio prodotti", Venezia risulta caratterizzata da:

- Due prodotti prevalenti o "core" (identificati con quattro asterischi rossi), balneare tradizionale e culturale tradizionale, prodotti consolidati e dominanti dove il sistema di offerta è maturo e richiede soprattutto interventi di gestione per la qualità e la sostenibilità, talora di ringiovanimento.
- Un nutrito set di prodotti sviluppati (indicati con tre asterischi verdi) fra cui quelli crocieristico, congressuale e dell'artigianato, da consolidare e mantenere, già strutturati e capaci di attrarre autonomamente flussi turistici che necessitano di interventi volti al rafforzamento, alla promozione e all'organizzazione.
- Quattro prodotti esistenti statici o emergente di supporto/arricchimento a prodotti prevalenti o sviluppati (due asterischi neri) fra cui rientrano il turismo nautico, fluviale, cicloescursionistico e amatoriale/attivo: si tratta di prodotti esistenti ma che mostrano scarse evoluzioni nell'offerta e nella domanda. Nel caso della nautica il fenomeno di stasi è legato principalmente alla mancanza di offerta di strutture e servizi legati al diportismo; le azioni richieste sono di potenziamento, di valorizzazione e comunicazione.
- Quattro prodotti potenziali o esistenti poco valorizzati (un asterisco nero): enogastronomia, percorsi, archeologia industriale e termale. Sono prodotti che dimostrano una certa potenzialità sia dal punto di vista della domanda che della disponibilità dell'offerta, ma con scarsa autonomia. In questo caso si esige un ruolo di valorizzazione (previa verifica di fattibilità sulla domanda e sull'offerta).

Dai dati inerenti l'andamento del traffico crocieristico che ha interessato Venezia fino al 2012, si deduce che il settore svolge un ruolo importante nell'economia turistica veneta e della città di Venezia.

Il progetto proposto ha l'obiettivo di mantenere a Venezia e nella Laguna Veneta le strutture portuali a servizio della crocieristica che non troverebbero un'altra ottimale collocazione nell'Alto Adriatico e la cui delocalizzazione rappresenterebbe un fattore di detrazione per un settore in crescita che è stato oggetto di ingenti investimenti infrastrutturali.

L'intervento proposto mira infatti alla conservazione di un asset turistico si colloca fra le possibili iniziative da intraprendere in ottica di sviluppo e rafforzamento dell'offerta di Venezia legata al prodotto crocieristico.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo vengono analizzate ed approfondite le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto in esame. In particolare, nei paragrafi successivi viene fornita una descrizione delle seguenti componenti ambientali:

- *Atmosfera*: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica.
- *Ambiente idrico*: caratteristiche delle acque di transizione, superficiali e sotterranee considerate come ambienti e come risorse.
- *Suolo e sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e litologico.
- *Vegetazione, flora e fauna*: formazioni vegetali, associazioni animali, emergenze significative, specie protette ed equilibri naturali.
- *Paesaggio*: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, risorse ed assetto del territorio, riferito alle modifiche consequenziali che si ripercuotono sull'utilizzo del territorio.

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA

In Figura 4.1 è riportata la rosa dei venti per classe di velocità, dove si osserva una prevalenza nelle direzioni di provenienza del vento dal settore nord-orientale, in particolare da nord-est e nord nord-est.

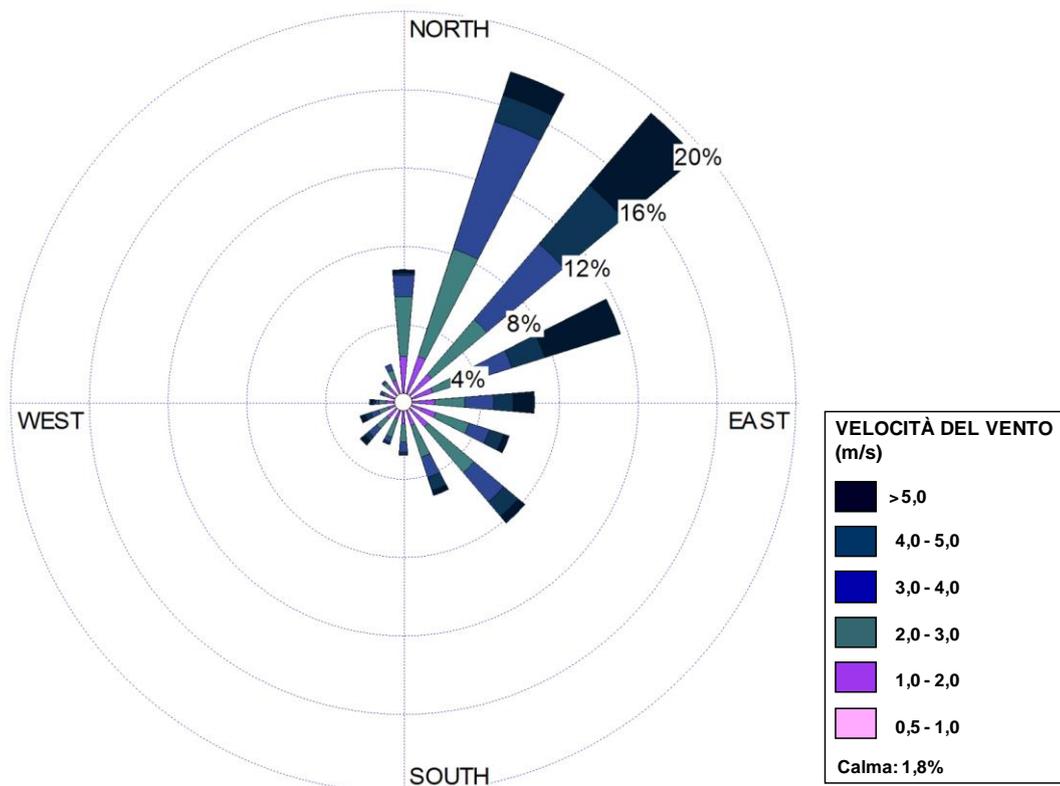


Figura 4.1. Rosa dei venti per le classi di velocità (Venezia, 2013)

4.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria nella Provincia di Venezia sono stati analizzati i risultati dei rilevamenti effettuati da ARPAV nel periodo 2006-2013, tratti dalle Relazioni Regionali della qualità dell'aria pubblicate. Di seguito si riassumono i risultati dei rilevamenti degli inquinanti oggetto di studio.

Con riferimento al contaminante biossido di zolfo (SO_2), nel periodo di osservazione non si sono verificati superamenti della soglia di allarme ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$), del valore limite orario ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e del valore limite giornaliero ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il biossido di zolfo si conferma un inquinante non critico, grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (passaggio da gasolio a metano, riduzione del tenore di zolfo nei combustibili).

Analogamente non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO): in tutti i punti di campionamento della Provincia non si sono verificati superamenti del limite di qualità di $10 \text{mg}/\text{m}^3$, calcolato come massima media mobile nelle 8 ore.

Rivolgendo l'attenzione al biossido di azoto (NO_2), nel periodo di osservazione non si sono evidenziati superamenti del limite di qualità annuale nelle stazioni di *fondo*.

Per le stazioni di *traffico* e *industriale* si sono registrati superamenti nella stazione di via Tagliamento tra il 2009 ed il 2012, mentre il valore limite non è mai stato superato nella stazione di Malcontenta.

Con riferimento all'inquinamento da PM_{10} , nel periodo di osservazione le concentrazioni hanno mostrato un andamento generalmente decrescente; nell'anno 2013 il valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ risulta rispettato in tutte le stazioni della provincia, con i valori più elevati rilevati nelle stazioni di *traffico* e *industriale*. Tale inquinante presenta criticità in relazione al numero di superamenti del limite giornaliero, che non risulta rispettato in nessuna stazione. Pertanto, nonostante la sensibile diminuzione di tale indicatore osservata negli anni, l'inquinante polveri si conferma problematico.

Considerando il benzene (C_6H_6), nel periodo in esame le concentrazioni sono rimaste sempre al di sotto del limite di qualità dell'aria, che risulta pertanto rispettato.

4.1.3 CONTRIBUTO DELL'ATTIVITÀ CROCIERISTICA ALLA QUALITÀ DELL'ARIA

Per quanto riguarda la determinazione dell'effettivo contributo sulle emissioni atmosferiche, particolare interesse riveste il Progetto APICE condotto da Regione Veneto e da ARPAV nel 2011. Tale studio ha valutato, nell'ambito territoriale del Comune di Venezia, gli apporti di inquinanti atmosferici dovuti alle singole sorgenti emmissive, stimando, già prima dell'applicazione del "Venice Blue Flag II", un basso contributo del traffico portuale sulla concentrazione in atmosfera delle polveri sottili.

Gli esiti del progetto APICE, infatti, hanno quantificato che il comparto portuale nel suo insieme (inteso come traffico crocieristico, commerciale ed industriale) incide per l'8% (in periodo estivo) e per il 2% (in periodo invernale) sui livelli di concentrazione di polveri $\text{PM}_{2.5}$ in atmosfera; tali valori pongono il comparto portuale al 5° ed all'ultimo posto (rispettivamente nei periodi estivo ed invernale) nella classifica generale delle fonti emmissive presenti nel territorio. Le specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria presso le aree portuali (San Basilio, Santa Marta), eseguite sia da ARPAV che dal CNR promosse e finanziate dall'Autorità Portuale di Venezia, hanno rilevato l'assenza di diretta correlazione tra le concentrazioni di inquinanti e traffico crocieristico.

Da evidenziare che l'impatto che è stato valutato da ARPAV è quello generato dalle attività di tutto il porto (crociere, commerciale, industriale): si stima che quello crociere sia solo un 30% del totale come fattore incidente. Inoltre si rileva che nel periodo invernale l'attività crocieristica è nulla.

4.2 AMBIENTE IDRICO

Il sistema idrografico della laguna di Venezia è un territorio complesso caratterizzato dalla presenza di aree a spiccata valenza ambientale che si affiancano a zone in cui le attività umane hanno imposto, molto spesso non senza conflittualità, trasformazioni molto significative. Per analizzare correttamente il territorio, è necessario prendere in considerazione i tre elementi che lo compongono: la laguna, il litorale e l'entroterra (bacino scolante). Il sistema nel suo complesso è costituito per 1.953 km² dai territori dell'entroterra, per 29,12 km² dalle isole della laguna aperta, per 4,98 km² da argini di confine delle valli da pesca, per 2,48 km² da argini e isole interne alle valli da pesca ed infine per 30,94 km² dai litorali.

A questo vanno aggiunti altri 502 km² di specchio d'acqua lagunare, di cui 142 km² costituiti da aree emergenti, o sommerse durante le alte maree. La superficie complessiva è quindi pari a circa 2.500 km².

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

La laguna di Venezia risulta composta da tre bacini principali, collegati al mare dalle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia, e presenta una struttura morfologica articolata, costituita da una fitta rete di canali che, partendo dalle citate bocche di porto, diminuisce gradatamente di sezione. La rete di canali convoglia la corrente della marea fino alle parti più interne; in particolare la marea si propaga con maggiore velocità nelle zone più prossime alle bocche, dove le correnti sono intense, mentre le aree più interne della laguna sono caratterizzate da un modesto idrodinamismo e da scarso ricambio idrico.

L'intervento dell'uomo, fin dai primi secoli dello scorso millennio, ha influito in modo molto evidente sulla laguna attraverso la realizzazione di imponenti opere di diversione dei fiumi e di arginatura. Oggi, infatti, essa presenta caratteristiche ecologiche molto simili a quelle di un'insenatura marina. Solo la parte a nord, quella cioè compresa tra Venezia ed il fiume Sile, mantiene spiccate caratteristiche lagunari.

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

Il bacino scolante è il territorio la cui rete idrica superficiale scarica in laguna di Venezia. È delimitato a Sud dal fiume Gorzone, ad ovest dalla linea dei Colli Euganei e delle Prealpi Asolane e a nord dal fiume Sile. Fa parte del bacino scolante anche il bacino del Vallio-Meolo, un'area geograficamente separata che convoglia in laguna le sue acque attraverso il Canale della Vela.

La quota del bacino, nel suo complesso, va da un minimo di circa -6 metri fino ad un massimo di circa 423 metri s.l.m. Le aree inferiori al livello medio del mare rappresentano una superficie complessiva di circa 132 km².

In generale, il limite geografico del bacino può essere individuato prendendo in considerazione le zone di territorio che, in condizioni di deflusso ordinario, drenano nella rete idrografica superficiale che sversa le proprie acque nella laguna. Si deve poi considerare l'area che, attraverso i deflussi sotterranei,

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

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

4.2.1 AREA DI INFLUENZA

L'area di influenza individuata per la componente ambiente idrico fa riferimento, per la parte più meridionale, al tratto del canale Malamocco-Marghera, dalla bocca di porto di Malamocco fino all'incrocio con il canale Contorta-S. Angelo, mentre per la parte più settentrionale allo specchio di laguna compreso a est dal porto Marittimo di Venezia, a ovest dal limite dell'argine occidentale del canale Malamocco-Marghera e a nord dai canali delle Tresse e di Vittorio Emanuele III.

Per la descrizione dell'idrografia superficiale e sotterranea dell'area di influenza, sono stati utilizzati i dati ambientali riportati nelle pubblicazioni specifiche di settore, curate da ARPAV, di seguito elencate:

- *Stato delle acque superficiali del Veneto*, anni 2007 e 2011;
- *Stato delle acque sotterranee*, anni 2009 e 2011.

Relativamente alle acque di transizione lagunari si è fatto riferimento alle pubblicazioni del Magistrato alle Acque di Venezia.

4.2.2 ACQUE DI TRANSIZIONE

L'andamento delle batimetrie nell'area mostra come questa porzione di laguna si caratterizzi per fondali bassi, con profondità media variabile tra -1 ÷ -1,5 m. s.l.m.m.

In questo contesto si distingue facilmente l'incisione del tratto più settentrionale del canale Malamocco-Marghera con fondali che si attestano sugli -11,0 m s.l.m.m.. All'interno dell'area si snodano anche il canale Nuovo di Fusina a nord ed il canale Contorta-S. Angelo a sud, caratterizzati da profondità massime dell'ordine di -3,0 m, che collegano il canale Malamocco-Marghera con il canale della Giudecca, che assieme al primo costituisce il principale asse di propagazione della marea nella laguna centro-settentrionale.

4.2.2.A Idrodinamica delle acque lagunari

La circolazione delle acque nella laguna di Venezia è il risultato della combinazione tra la propagazione dell'onda di marea, generata dalla variazione del livello d'acqua imposto alle bocche di porto dal mare Adriatico, e dal vento. Le intensità delle correnti originate raggiungono durante la marea di sизigia i valori massimi di 1,5-2 m/s alle bocche di porto, senza sostanziali differenze tra marea crescente e marea calante.

La marea si propaga principalmente attraverso i canali, che si diramano dalle bocche di porto della laguna verso i distretti più interni, costituendo le vie preferenziali di movimento dell'acqua e la principale forzante morfologica per la circolazione.

Ognuno dei tre bacini che compongono la laguna di Venezia è dominato dall'influenza delle bocche di porto cui afferisce. In particolare si può notare l'esistenza di due spartiacque, il primo fra porto Marghera e il litorale del Lido, il secondo fra le barene antistanti valle Millecampi e il litorale di

Pellestrina, che sono trasversali rispetto l'asse maggiore della laguna. In queste zone di spartiacque le correnti sono molto modeste e si aggirano sui 0,05-0,1 m/s.

L'area di progetto rientra nel bacino lagunare centrale, in un particolare settore che è fortemente caratterizzato sul piano idromorfologico dal canale Malamocco-Marghera.

L'area di influenza analizzata presenta condizioni idrodinamiche variabili. Il canale Malamocco-Marghera e il canale Vittorio Emanuele III si caratterizzano per profondità maggiori rispetto alle limitrofe aree lagunari, con correnti sostenute, che possono raggiungere valori di poco inferiori ai 0,3 m/s a nord della confluenza tra il canale Malamocco-Marghera e il canale Nuovo di Fusina. Differentemente il canale Contorta-S. Angelo e il canale di Fusina sono poco profondi e con un idrodinamismo ridotto.

Le condizioni di maggiore vivacità idrodinamica si hanno nelle situazioni di marea sizigia, quando cioè con la Luna Nuova o Piena, le forze di attrazione lunare e solare sono concomitanti.

Si fa presente infine come una notevole variazione rispetto alle situazioni imperturbate si manifesti in caso di vento. Quest'ultimo è in grado di modificare infatti in modo rilevante i campi di velocità delle correnti. Studi del Magistrato alle Acque di Venezia hanno confermato come persino un vento di 10 km/h, se prolungato per 4-5 giorni, può produrre variazioni significative del campo di velocità, con differenze locali anche del 60-70% rispetto a una condizione di sizigia imperturbata e del 300% rispetto a una condizione di quadratura imperturbata.

4.2.2.B Contributo della navigazione crocieristica al moto ondoso

Una serie di studi e rilievi finalizzati ad individuare e quantificare gli effetti del moto ondoso riconducibile alla navigazione crocieristica nella laguna di Venezia, sono stati commissionati alla ditta Protecno; l'ultimo, risalente all'anno 2009, consiste in una approfondita indagine con ricostruzione del campo di moto ondoso, mediante tecnica stereofotogrammetrica. Le misure eseguite hanno permesso di evidenziare che il moto ondoso nel canale della Giudecca è caratterizzato da parametri, quali periodo ed altezza, tali da non poter essere generati da navi e traghetti, bensì riconducibili principalmente alle imbarcazioni, pubbliche e private, di piccola stazza e veloci.

Per contro è emerso che l'effetto principale del passaggio delle navi e dei traghetti è una variazione del piano medio dell'acqua, dalla chiglia della nave, con valori delle velocità delle correnti generate contenuti entro i valori prodotti dalla marea.

4.2.2.C Stato qualitativo delle acque lagunari

Le caratteristiche chimico-fisiche e il grado di contaminazione delle acque e dei sedimenti della laguna veneta sono stati oggetto, fin dalla metà del secolo scorso, di numerosi ed approfonditi studi. Ma è soprattutto nell'ultimo decennio, a seguito della definizione da parte del Ministero dell'Ambiente degli obiettivi di qualità delle acque della laguna, che il Magistrato alle Acque ha avviato il monitoraggio sistematico della qualità delle acque lagunari, con l'esecuzione di periodiche campagne analitiche.

Il monitoraggio si è svolto dal giugno 2008 al luglio 2009 e ha interessato 38 stazioni dei rii interni veneziani e 10 stazioni lagunari, di cui 6 intorno al centro abitato e 4 in corrispondenza delle stazioni fisse di monitoraggio automatico della qualità delle acque della laguna della rete SAMANET.

La stazione Ve-I risulta posizionata proprio all'imbocco del canale Contorta dal canale Malamocco Marghera e la stazione E appare ubicata nel canale di Fusina più spostata verso la città di Venezia.

La valutazione del bioaccumulo è stata eseguita trapiantando i mitili nelle stazioni di monitoraggio inseriti in apposite reti di nylon e fissati a pali di sostegno ad una profondità di 1-1,5 m. Purtroppo i mitili

della stazione Ve-I sono risultati tutti morti al termine del periodo di trapianto relativo alla prima campagna mentre il quantitativo di mitili nella stazione E risultava asportato. Nella seconda campagna il numero di elementi recuperati è risultato troppo esiguo per considerare tali campioni rappresentativi (il contenuto è stato poi accidentalmente disperso).

Sulla base dei risultati degli studi pregressi, sia quelli condotti sulle acque dei rii che quelli relativi alle caratteristiche delle acque lagunari nell'area compresa tra la zona industriale di Porto Marghera e la città di Venezia, si può senz'altro affermare che il periodo compreso tra gli anni '60 e gli anni '80 abbia rappresentato il periodo di massima contaminazione delle acque dei canali, sia per l'elevata contaminazione delle acque della laguna causata dagli scarichi industriali di Porto Marghera che per il contributo dovuto agli scarichi urbani non trattati.

Riguardo all'entità dell'inquinamento delle acque generato da Porto Marghera, lo studio condotto da A. Tiso nell'ambito dei lavori della Commissione di Studio dei provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna di Venezia, accertò che nelle acque superficiali del canale Industriale Ovest la concentrazione dell'azoto ammoniacale era elevatissima, con valori medi attorno ai 70.000 µg/l e un valore massimo di 208.000 µg/l, misurato il 1° agosto del 1963 nel Canale di raccordo con il Naviglio di Brenta e la Darsena della Rana.

A riprova di quanto siano migliorate le caratteristiche delle acque dell'area di Porto Marghera da allora ad oggi, i valori medi che vengono attualmente misurati nei punti sopra citati sono dell'ordine dei 500 µg/l, oltre 200 volte inferiori a quelli misurati negli anni '60 (fonte M.A.V., *Rapporto sullo stato ambientale delle acque dei rii di Venezia e delle aree lagunari limitrofe campagna di monitoraggio 2008-2009*).

È in quel periodo che furono emanate le leggi fondamentali per la tutela della laguna e della città di Venezia dall'inquinamento delle acque (L. 366/1963, L. 171/1973, L. 798/1984), a seguito delle quali vennero intraprese importanti misure di adeguamento degli scarichi industriali di Porto Marghera, che produssero un sensibile miglioramento della qualità delle acque della laguna, come confermato dall'analisi storica dei dati di contaminazione delle acque lagunari condotta da R. Pastres. Tuttavia, gli interventi di adeguamento degli scarichi industriali non furono sufficienti a limitare l'abnorme sviluppo di macroalghe, i fenomeni di anossia e le morie di pesci che, a partire dalla metà degli anni '80 e fino all'inizio degli anni '90 interessarono la laguna, soprattutto nelle aree lagunari circostanti Venezia e Chioggia. Per questo, nel 1988 venne bandito in tutta la laguna l'uso dei detersivi contenenti fosforo e furono emanate nuove leggi speciali (L. 71/1990 e successive modificazioni e integrazioni) che imposero l'adeguamento degli scarichi di tutti gli insediamenti dei centri storici di Venezia e Chioggia mediante l'adozione di sistemi di trattamento individuali.

L'insieme di queste misure, associate al declino delle attività industriali di Porto Marghera, hanno ridotto considerevolmente la concentrazione degli inquinanti nelle acque della laguna rispetto ai valori massimi rilevati negli studi. (fonte M.A.V. - *Rapporto sullo stato ambientale delle acque dei rii di Venezia e delle aree lagunari limitrofe campagna di monitoraggio 2008-2009*).

La rete di monitoraggio MELA rappresenta la principale fonte informativa per la conoscenza della qualità delle acque lagunari dal punto di vista della contaminazione da metalli disciolti. La rete SAMA, operativa dal 1999, è orientata principalmente al controllo della qualità delle acque lagunari in prossimità delle sorgenti di inquinamento industriale e urbano.

In generale in quasi tutta la laguna, la concentrazione dei *microinquinanti inorganici (metalli)* risulta al di sopra dei limiti di legge, i superamenti appaiono maggiori nella porzione centrale della laguna di Venezia con particolare riferimento al centro storico di Venezia.

Mappe della distribuzione dei metalli nelle acque mostrano concentrazioni più elevate di cadmio, piombo, zinco e mercurio nella laguna nord e centrale che comprende Porto Marghera e il centro storico di Venezia e Murano. Per l'arsenico, il rame e il nichel, le concentrazioni sono più alte nella parte centrale e meridionale della laguna e nei bacini più bassi nel bacino settentrionale. Per il cromo non vi sono marcate differenze tra i bacini (*Attività di salvaguardia di Venezia e della sua laguna: lo stato ecologico della laguna - Rapporto Tematico – MAV settembre 2008*).

Relativamente agli *inquinanti organici* di seguito si farà riferimento ai contenuti dei rapporti finali dello studio DPSIR 2005 eseguito dal Consorzio Venezia Nuova per il Magistrato alle Acque di Venezia.

Lo studio ha considerato la distribuzione spaziale dei principali composti organici quali Diossine (PCDD e PCDF), Policlorobifenili (PCB), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed esaclorobenzene (HCB).

L'analisi spaziale delle concentrazioni rilevate evidenzia una distribuzione piuttosto simile per quanto riguarda PCDD, PCB e HCB con un evidente quanto scontata presenza rilevante nelle acque prossime a Porto Marghera, mentre per gli IPA si denota un sostanziale contributo proveniente dal centro storico oltre che da Porto Marghera e Chioggia.

Le concentrazioni dei metalli nel tratto di canale considerato risultano sempre ampiamente superiori ai valori guida e ai valori imperativi stabiliti da tale decreto, mentre appaiono compatibili con gli standard di qualità ambientale fissati dal D.M. 56/2009. Sono inoltre confrontabili (ad eccezione di zinco e piombo) con quelle misurate nel bacino lagunare nord, che può essere assunto ad esempio di area lagunare poco antropizzata.

Viceversa la contaminazione delle acque da microinquinanti organici risulta largamente superiore nel canale Malamocco-Marghera rispetto ai valori riscontrabili in laguna settentrionale, a dimostrazione dell'influenza delle attività odierne e passate eseguite nell'area.

La torbidità delle acque costituisce l'ultimo parametro considerato per l'analisi qualitativa delle acque lagunari interessate nell'area di progetto, di particolare interesse per la quantificazione degli impatti dei dragaggi previsti dall'intervento.

Tra il 2000 e il 2008, nel corso delle succitate campagne di monitoraggio MELA, sono state raccolte informazioni relative alla concentrazione dei solidi sospesi all'estremità settentrionale del canale Malamocco-Marghera (stazione C1) e sul basso fondale prospiciente la zona di Fusina (stazione 9B).

I valori riscontrati nel canale Malamocco-Marghera risultano pressoché simili a quelli registrati sul basso fondale adiacente.

4.2.2.D Stato qualitativo dei sedimenti lagunari

La riduzione del carico di inquinanti emesso da Porto Marghera è ben visibile nelle seguenti mappe di isoconcentrazione elaborate da Pavoni et al. nel 2003 e relative alla presenza di PCB, POC e IPA.

Appare evidente il venir meno del contributo di porto Marghera nell'inquinamento dei sedimenti, fanno eccezione gli IPA i quali appaiono direttamente collegati con il traffico acqueo presente in laguna e in particolare nel centro storico di Venezia.

La laguna di Venezia dispone di una normativa specifica che indirizza la corretta gestione dei materiali provenienti dai dragaggi, denominato "Protocollo Fanghi" sottoscritto l'8 Aprile 1993. Il Protocollo '93

definisce tre classi di qualità (A, B, C) dei sedimenti derivanti dall'escavazione dei rii cittadini e dei canali lagunari, in base al loro grado di contaminazione, ai fini dell'individuazione delle ottimali pratiche di gestione e le diverse possibilità del loro impiego per la ricostruzione morfologica. I fanghi definiti come "oltre C" non possono trovare collocazione in ambito lagunare e devono pertanto essere conferiti a idoneo impianto di smaltimento. L'area di scavo relativa all'approfondimento e risagomatura del Canale Contorta appare interessata dalla presenza di sedimenti di "classe B" e quindi poco inquinati tali da poter essere riutilizzati in laguna per interventi riguardanti il recupero e il ripristino di isole lagunari, realizzati in maniera tale da garantire un confinamento permanente del materiale utilizzato così da impedire ogni rilascio di inquinanti nelle acque lagunari. Il sito di destinazione dovrà comunque essere conterminato in maniera da evitare erosioni e sommersioni in caso di normali alte maree. E' utile sottolineare che la classificazione delle aree lagunari potrà essere rivista sulla base delle indagini dell'Autorità Portuale di Venezia svolte nel 2013 nel corso di una campagna analitica dei bassifondi in fregio al Canale Malamocco Marghera (riferimento *Relazione Ambientale 01*). In particolare sono stati compiuti molteplici test di cessione ad evidenza di un contenuto di *As* e *Cr* imputabili a fondo naturale e non biodisponibili per cui possono essere riclassificati in "classe A" (si veda anche paragrafo 4.3). Tale approfondimento analitico sarà compiuto nel corso dell'indagine ambientale specifica per la caratterizzazione del sedime interessato al progetto.

4.2.3 STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Il territorio comunale di Venezia ricade all'interno del comprensorio di bonifica gestito dal Consorzio di Bonifica Acque risorgive, mentre sotto il profilo idrografico ricade nel Bacino Scolante Laguna di Venezia.

La rete idrografica nei pressi dell'area di intervento è rappresentata dal Naviglio Brenta e da corsi d'acqua superficiali minori costituiti dal fiume Vecchio che assieme al torrente Lusore scorrono a circa 2 km in linea d'aria in direzione sud-ovest rispetto al sito, mentre il fiume Marzenego scorre a circa 3 km in direzione nord che diviene poi "Canale Osellino" a seguito della confluenza con lo scolo Cimetta.

4.2.3.A Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

La qualità delle acque superficiali viene definita in base a vari parametri, primi fra tutti il **Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)**.

Si tratta di un indice che considera l'ossigeno disciolto, l'inquinamento da materia organica (BOD₅ e COD), i nutrienti (azoto e fosforo) e la presenza di *Escherichia Coli*. Ad ogni parametro vengono attribuiti punteggi specifici che ne quantificano la presenza. A ciascun livello è associato il seguente stato di qualità delle acque:

- Livello 1: ottimo
- Livello 2: buono
- Livello 3: sufficiente
- Livello 4: scadente
- Livello 5: pessimo.

Per la valutazione della qualità delle acque sono state considerate le stazioni di monitoraggio n. 490 (Scolo Lusore), la stazione 489 (Fiume Marzenego) e la stazione 137 (Naviglio Brenta). L'indice LIM nel periodo 2009-2011 è andato migliorando per le stazioni 137 e 489 portandosi da un livello 3 ad un livello 2 mentre si registra la costanza del valore pari a 4 per lo scolo Lusore stazione 490.

4.2.3.B Indice Biotico Esteso (IBE)

Un secondo indicatore per la qualità dei corsi d'acqua è l'Indice Biotico Esteso (IBE), la cui applicazione in acque dolci correnti superficiali permette di valutare gli impatti antropici sulle comunità animali (macroinvertebrati bentonici) degli ambienti di acque correnti, al fine di esprimere un giudizio sulla qualità di tali ecosistemi. Questo giudizio si basa sulle modificazioni nella composizione delle comunità degli organismi bentonici, indotte da fattori di inquinamento o da significative alterazioni fisiche (opere di bonifica e regimazione) dell'ambiente fluviale.

L'IBE relativo all'anno 2009 per le stazioni prese in esame (n. 483 e n. 137) è risultato in classe IV. Nel 2010, l'Indice Biotico Esteso (IBE) è stato sostituito dagli Elementi di Qualità Biologica (EQB) previsti dal D.lgs. 152/2006. Il piano di monitoraggio di EQB e parametri a sostegno (chimica di base e idromorfologia) è stato impostato nel 2010 ed ha durata triennale.

Tali valori sono in parte giustificabili considerando che il territorio del bacino scolante è soggetto ad un intenso sfruttamento agricolo e ad una diffusa urbanizzazione, oltre che ad una generale artificializzazione delle aste fluviali; tali pressioni, unite alla perdita delle fasce riparie fluviali, portano ad una diminuzione della capacità auto-depurativa dei corsi d'acqua del bacino. Inoltre, si deve sottolineare che i corsi d'acqua del bacino scolante sono in buona parte alterati in quanto canali di bonifica e artificiali; i valori dell'IBE sono quindi fortemente influenzati dalla gestione idraulica e dagli interventi di manutenzione dell'alveo (risezionamento, taglio vegetazione, ecc.).

4.2.4 STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'entrata in vigore del D.lgs. 16 marzo 2009, n. 30 "*Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento*" ha apportato modifiche nelle modalità di valutazione dello stato delle acque sotterranee; nello specifico, rispetto alla normativa preesistente, sono cambiati i criteri ed i livelli di classificazione dello stato delle acque sotterranee, che si riducono a due (buono o scadente) invece di cinque (elevato, buono, sufficiente, scadente, naturale particolare). Sono invece rimasti invariati i criteri di effettuazione del monitoraggio (qualitativo e quantitativo).

Lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei regionali è controllato attraverso due specifiche reti di monitoraggio:

- una rete per il monitoraggio quantitativo;
- una rete per il monitoraggio chimico.

Le stazioni di monitoraggio per l'area di influenza individuata per l'ambiente idrico sono la n. 17, in prossimità della bocca di porto di Malamocco e n. 24, ubicata nei pressi del porto marittimo di Venezia.

Il monitoraggio quantitativo prevede vengano effettuate misure di:

- soggiacenza in falde freatiche con frequenza trimestrale;
- prevalenza in falde confinate con frequenza trimestrale;
- portata in falde confinate con frequenza trimestrale e portata sorgenti con frequenza semestrale.

Un corpo idrico sotterraneo è considerato in buono stato chimico se:

- i valori standard (SQ o VS) delle acque sotterranee non sono superati in nessun punto di monitoraggio;
- il valore per una norma di qualità (SQ o VS) delle acque sotterranee è superato in uno o più punti di monitoraggio - che comunque non devono rappresentare più del 20% dell'area totale o del

volume del corpo idrico - ma un'appropriate indagine dimostra che la capacità del corpo idrico sotterraneo di sostenere gli usi umani non è stata danneggiata in maniera significativa dall'inquinamento.

I valori soglia (VS) adottati in Italia sono definiti all'Allegato 3, Tabella 3 del D.Lgs. 30/2009.

Nel 2009 il monitoraggio quantitativo ha interessato 119 punti, quello qualitativo 278.

Per quanto riguarda le caratteristiche quantitative, per 89 dei 119 punti valutati l'andamento del livello piezometrico nel periodo 1999-2009 è stazionario, per 18 è positivo e per 12 negativo. Complessivamente lo stato quantitativo è buono e stazionario.

Con riferimento invece allo stato chimico, per 227 punti (pari all'82%) lo stato chimico è risultato buono, per 51 (pari al 18%) scadente.

Le contaminazioni riscontrate più frequentemente sono quelle dovute a composti organo alogenati (29), nitrati (19), pesticidi (7) e metalli imputabili all'attività umana (6). Il nuovo approccio rende sostanzialmente non confrontabili i risultati attuali con quelli derivanti dall'applicazione della precedente normativa.

I valori di stato chimico puntuale per il periodo 2009-2012 hanno mostrato un trend positivo di buona qualità delle acque sotterranee in entrambe le stazioni di monitoraggio prossime all'area di influenza.

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il suolo è una matrice cruciale per l'equilibrio degli ecosistemi e per il mantenimento dell'equilibrio della biosfera. Si tratta di un sistema naturale caratterizzato da un continuo scambio di energia e materia con l'ambiente circostante, che svolge molteplici funzioni tra cui anche quella di filtro nei confronti di potenziali inquinanti. Questa capacità filtrante è strettamente correlata ai caratteri e alle qualità dei diversi tipi lito-pedologici e alle tipologie di uso del suolo che vengono messe in atto.

L'area di intervento ricade interamente all'interno del sistema lagunare e collega il porto turistico di Venezia con il canale Malamocco-Marghera lambendo l'isola di Sant'Angelo.

L'intervento prevede l'escavo della cunetta per consentire la navigazione alle navi da crociera con stazza superiore alle 40.000 ton. e il riutilizzo di parte dei sedimenti dragati per la realizzazione di velme atte ad impedire l'interramento del tratto di canale così ricreato.

La valutazione sulla possibilità o meno di riutilizzare tali sedimenti nell'ambito lagunare deve essere preceduta da una attenta fase di caratterizzazione ambientale dei sedimenti stessi al fine di valutarne la compatibilità con gli interventi di ricollocazione previsti dal progetto; in questa fase è possibile effettuare una valutazione preliminare basandosi sulle campagne di monitoraggio svolte da ICRAM e dal Magistrato alle Acque di Venezia. Nell'ambito dell'attività AI del progetto ICSEL A, promosso dal Magistrato alle Acque, è stato possibile ottenere una mappa di classificazione dei sedimenti che tiene conto della presenza contemporanea di tutti i parametri previsti dal Protocollo '93.

Da tale studio emerge che la condizione media della laguna è quella corrispondente alla classe B (93,6%) mentre appartengono alla classe C circa il 5,1% e infine l'1% rientra in classe A.

Analizzando la distribuzione spaziale della classe di qualità si evince come le uniche aree rientranti in classe A siano ubicate in prossimità della bocca nord di Lido mentre le zone maggiormente interessate da fenomeni di contaminazione dei sedimenti insistono, come logico aspettarsi, nelle aree antistanti a Porto Marghera, a Murano e nelle aree retrostanti le casse di colmata a Fusina.

Nell'area oggetto di intervento i sedimenti presentano un livello di inquinanti tale da rientrare in classe B anche se studi condotti sulla speciazione dei metalli rilevati nei sedimenti consentono di affermare che la frazione di metalli effettivamente biodisponibili è sempre molto bassa e non significativa del contenuto totale. Nel documento preparato dall'Ufficio di Piano "Lo stato ecologico della Laguna - 2004", questo fattore è messo bene in evidenza; confrontando la classificazione dei sedimenti in relazione al contenuto totale di metalli, con la classificazione del sedimento in relazione all'effettiva speciazione dei metalli contenuti: con queste considerazioni la maggior parte dei sedimenti classificati entro B, risultano in effetti classificabili come entro A.

Alcuni metalli, in particolare il Cromo, infatti, vengono attribuiti al fondo naturale della laguna di Venezia.

Tale evidenza è stata dimostrata anche attraverso le indagini geochimiche condotte da APV in area lagunare (Canale Malamocco-Marghera) nel corso del 2013.

La campagna ha previsto l'esecuzione di:

- n° 54 carotaggi continui fino alla quota di 12,5 m s.l.m.;
- n° 496 analisi chimiche secondo Protocollo '93;
- prove geotecniche di laboratorio per la classificazione granulometrica e sedimentologica dei terreni su un campione rimaneggiato prelevato da ciascun punto di carotaggio.

Dei 496 campioni analizzati nella campagna 2013, 73% sono risultati di classe A, 20% in classe B, 5% in classe C e 2% in classe oltre C.

Le indagini hanno permesso di evidenziare, per l'appunto, un fondo naturale di Cromo nei sedimenti lagunari. Alla luce pertanto di queste evidenze, si presuppone che una buona parte dei sedimenti classificabili entro B potranno essere ri-classificati entro A, in considerazione dei valori di fondo presenti nella Laguna di Venezia e dell'effettiva biodisponibilità di alcuni metalli. È pensabile pertanto ipotizzare che la maggior parte dei sedimenti provenienti dallo scavo del Canale-Contorta Sant'Angelo siano classificabili entro A ed entro B, con una piccola percentuale di materiali quantificabili in circa 129.000 m³, provenienti soprattutto dal canale Malamocco-Marghera in corrispondenza del raccordo con il Canale Contorta, che saranno invece classificabili entro colonna C.

Tenendo conto dei volumi che dovranno essere dragati e delle considerazioni relative al fondo naturale si ottengono i seguenti quantitativi di scavo suddivisi per classe di qualità secondo il Protocollo '93.

Per quanto riguarda la necessaria rimozione dei materiali, trasporto e conferimento a sito di recapito, i sedimenti classificati "entro colonna C", potranno essere conferiti presso l'isola delle Tresse, i sedimenti classificati entro "colonna A" e "colonna B", saranno destinati ad opere di ricostruzione morfologica in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia.

Preventivamente alla realizzazione dell'opera si procederà all'effettuazione di una campagna di indagine volta ad investigare la qualità dei sedimenti in riferimento a quanto riportato nel Protocollo '93. Complessivamente l'intervento prevede la movimentazione di grossi quantitativi di sedimenti e la loro ricollocazione, compatibilmente con le caratteristiche chimico-fisiche, per la formazione di velme e barene. Nella tabella successiva sono riportate le superfici interessate dall'intervento e i possibili interventi di ricollocazione.

Tabella 4.1. Caratteristiche dimensionali dell'area di progetto

Elemento progettuale	Superficie interessata	Volumi movimentati
Canale Contorta-S. Angelo e raccordi	~92 ha	6.436.800 m ³
Velme (a protezione del canale)	~128 ha	1.962.283 m ³
Barene	~ 400 ha	4.400.000 m ³

In particolare si prevede di realizzare un sistema di velme in fregio al nuovo canale Contorta, ove verranno ricollocati i sedimenti risultanti entro colonna A Protocollo '93, al fine di proteggere il tracciato dall'interramento e ridurre la propagazione del moto ondoso, oltre alla realizzazione di barene tendenzialmente ubicate in Laguna sud.

4.3.1 GEOMORFOLOGIA: EVOLUZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'evoluzione morfologica di un sistema lagunare è influenzata essenzialmente dagli apporti di sedimenti fluviali e dall'erosione degli stessi da parte delle maree. Tale condizione di equilibrio naturale instabile è stata negli anni fortemente influenzata dall'intervento dell'uomo già a partire dal Medioevo per garantire la navigabilità e la salubrità della Laguna. Già nel 1330 si operò per deviare il corso del Brenta e allontanarlo da Venezia deviandolo verso la laguna di Malamocco ma l'intervento si completò solo nel 1610 con lo spostamento della foce del Brenta in mare aperto unitamente al Bacchiglione. Nel 1507 venne deviato il corso dell'Osellino allontanato la foce del Marzenego in direzione di Burano, infine nel 1683 vennero deviati il corso del Sile e del Piave. La mancanza di apporto solido e l'azione erosiva delle maree hanno progressivamente intaccato gli habitat lagunari.

I fondali e le velme della laguna di Venezia appaiono globalmente interessati da una generale tendenza alla marinizzazione e da un'articolata serie di processi erosivi dipendenti da impatti di tipo meteomarinario, che nelle ultime decadi sono progressivamente aumentati di intensità, e da impatti di ordine fisico-morfologico, riconducibili alla intensa antropizzazione e in particolare al traffico, alla pesca, al turismo. Il bacino centrale lagunare, particolarmente aggredito nel senso qui descritto, risente di una serie di fattori agenti quali: il bilancio negativo di sedimenti che in laguna entrano attraverso gli apporti solidi dal bacino scolante e quelli scambiati con il mare; le variazioni di livello del mare, dovute a fenomeni di subsidenza ed eustatismo che hanno indotto e inducono un aumento del battente idrico e del prisma tidale in laguna, le pressioni derivanti da forzanti meteomarine (vento, moto ondoso, correnti di marea), ed infine le attività antropiche (es. navigazione, traffico diportistico a motore, pesca).

Nelle precedenti immagini è possibile verificare la progressiva occupazione di suolo lagunare avvenuta con la creazione del Polo Industriale di Porto Marghera nell'arco del secolo scorso e il contemporaneo impoverimento del territorio delle velme e dei ghebi lagunari posto subito a sud dell'area industriale.

La tendenza evolutiva dei fondali della laguna centrale nelle ultime decadi ha condotto infatti alla progressiva scomparsa della caratteristica eterogeneità morfologica, con una graduale sparizione delle velme esistenti con il loro reticolo di ghebi, un costante approfondimento dei bassifondi, un interrimento dei canali, con il risultato di una dominanza di processi di erosione delle strutture morfologiche lagunari.

L'elevato dinamismo della morfologia lagunare ha comportato, specie nel bacino centrale già storicamente privo di significative strutture a barena, una progressiva evoluzione da un sistema di

transizione ad un ambiente con caratteristiche sempre più marine, con conseguente appiattimento e approfondimento del fondale, che provoca la diminuzione della variabilità dell'habitat.

In conseguenza di ciò, le velme sono risultate notevolmente compromesse, se non addirittura scomparse, con una parallela e progressiva riduzione di ambienti che ricoprono un ruolo importante nell'ecosistema lagunare, poiché rappresentano aree caratterizzate da elevato trofismo, colonizzate da macrofite in grado di assicurare stabilità del piano sedimentario e idonee alla vita di una comunità ittica, così come al passaggio, all'alimentazione e alla riproduzione di diverse specie ornitiche.

Si è quindi passati da condizioni definibili “stabili, in grado di assicurare l'equilibrio dei dinamismi” dove le gengive dei canali e tutto il continuo morfologico di bordo e di velma sono stati in grado di separare e difendere i bassifondi dai canali, a condizioni di degrado caratterizzate da generalizzati processi erosivi cui corrisponde livellamento delle quote, aumento del moto ondoso, aumentata monotonia altimetrica dei fondali e, in particolari aree lagunari, indiscriminata fruizione dei bassifondi per la raccolta del *Tapes* con conseguente alterazione della stabilità del piano sedimentario e accelerazione dei processi erosivi e di allontanamento e perdita dei sedimenti (Sfriso, 1996; Biotecnica, 1998a; Protecno, 1998; Rismondo, 2000; Rismondo et al., 2005b).

Nell'area di progetto e nel settore immediatamente circostante sono scomparsi ampi territori a velma rispetto ad oggi.

I fenomeni di erosione che affliggono la laguna centrale hanno portato la profondità media dei fondali dai 49 cm del 1901, ai 60 del 1932 per raddoppiare 30 anni dopo e raggiungere i 146cm nel 2003. (D'Alpaos, 2010).

La superficie complessiva delle barene è invece passata da un'estensione complessiva di circa 255 km² all'inizio del Seicento a poco meno di 170 km² nei primi anni del Novecento, per arrivare nel 1901 ad un'estensione di soli 158 km² e nel 1970 a 64 km² (D'Alpaos, 2010 - *L'evoluzione morfologica della Laguna di Venezia attraverso la lettura di alcune mappe storiche e delle sue carte idrografiche. Comune di Venezia - Istituzione centro previsioni e segnalazioni maree - Legge speciale per Venezia*).

4.3.2 ASPETTI LITO-GEOLOGICI

I terreni naturali presenti nell'area, costituiti principalmente da sedimenti continentali e marino - lagunari, sono il risultato di un'alternanza di ambienti deposizionali (continentale e marino - lagunare) legata ai fenomeni di trasgressione e regressione della linea di costa. Il sottosuolo almeno per i primi 25-30 metri è costituito da depositi quaternari che rappresentano l'evoluzione dall'ambiente continentale tardo-pleistocenico a quello marino-lagunare olocenico.

Trattandosi di sedimenti depositatisi in ambienti di transizione i rapporti tra i vari litotipi sono complessi ed estremamente variabili nelle tre dimensioni. In relazione all'interagire dei processi deposizionali, si ha una elevata variabilità laterale dei litotipi che presentano frequenti rapporti eteropici.

La successione stratigrafica del sottosuolo dell'area di intervento rientra nello schema generale della serie litologica tipo dell'area veneziana.

La sequenza litologica è caratterizzata per i primi 60 m da materiali sciolti rappresentanti due tipologie di ambiente deposizionale: lagunare (al tetto) e continentale (al letto). I depositi continentali (tardo pleistocenici), di ambiente fluvio - palustre o lacustre, rappresentanti gli apporti alluvionali della paleopianura adriatica (Gatto e Serandrei Barbero, 1979), sono costituiti prevalentemente da argille e limi, generalmente chiari, talora compatti, e da sabbie più o meno limose. Al tetto di questo complesso

continentale si colloca il “caranto”, paleosuolo che prelude al ciclo lagunare costiero olocenico. Il “caranto” è costituito in massima parte da argilla inorganica di bassa e media plasticità ad alto grado di sovraconsolidazione, di colore grigio-giallo contenente noduli carbonatici (Gatto e Previatello, 1974).

I depositi lagunari costieri poggiano direttamente sul “caranto” e sono costituiti da una successione di argille nerastre ricche di conchiglie e di limi scuri, più o meno sabbiosi; dopo un complesso argilloso e limoso nerastro con molto materiale organico e torbe, la serie si conclude o con limi sabbiosi e sabbie limose, prevalenti verso le aperture a mare, o con potenti complessi organici nelle aree più interne lagunari (Gatto e Previatello, 1974).

Questo complesso formazionale ha spessori che variano da 0 m in terraferma a oltre 13 m lungo il litorale di Malamocco, raggiungendo i 23 m a Chioggia (Gatto e Serandrei Barbero, 1979).

Oltre i 60 m di profondità la sequenza litologica continua con materiali sciolti rappresentanti alternanze di depositi continentali e litorali.

L’analisi della Carta dei Suoli della Provincia di Venezia evidenzia come l’intero tracciato del futuro Canale Contorta risulti interessato dalla presenza prevalente di sabbie limose e più esternamente da limi argillosi, che diventano limi sabbiosi approssimandosi all’imbocco con il canale della Giudecca.

Il canale lambisce un tratto di laguna indicato come “area depressa del fondo lagunare”.

4.4 FLORA, FAUNA E HABITAT NATURALI

Se paragonata alle altre zone umide italiane, la Laguna di Venezia è senz’altro l’ecosistema più vasto, complesso e multiforme. La Laguna Veneta rappresenta notoriamente un insieme di habitat che svolgono un ruolo particolarmente significativo sotto il profilo della conservazione e del mantenimento di molte specie di avifauna, aspetto messo peraltro in evidenza dalle molteplici tutele e vincoli che insistono sulla zona e che sono stati opportunamente evidenziati e circostanziati nell’inquadramento programmatico.

L’area interessata dal progetto di “*adeguamento via acqua di accesso alla Stazione marittima di Venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al Canale Contorta S. Angelo*” ricade internamente al sito ZPS IT3250046 “Laguna di Venezia”.

Va rilevato che la modifica del percorso delle navi da crociera in ingresso e in uscita dalla Laguna Veneta conseguente alla realizzazione del nuovo canale interesserà però un’area più vasta; il traffico in ingresso ed uscita delle imbarcazioni attraverso il Canale Malamocco-Marghera ricadrà infatti internamente al sito SIC IT3250030 “Laguna medio-inferiore di Venezia”.

Infine, il passaggio delle navi attraverso la bocca di Malamocco coinvolgerà anche il sito SIC-ZPS IT3250023 “Lido di Venezia: biotopi litoranei”, che la contorna.

La ZPS “IT 3250046 Laguna di Venezia”, che sostituisce le quattro ZPS precedentemente presenti in Laguna di Venezia, ha un’estensione di 55209 ha e comprende gran parte della Laguna di Venezia e i territori costituiti da antiche bonifiche, ad essa marginali. Sono invece esclusi i litorali.

La ZPS si sovrappone in buona misura con il SIC “IT 3250031 Laguna Superiore di Venezia” e il SIC “IT 3250030 Laguna medio-inferiore di Venezia” e include ampi spazi di laguna aperta, con bassifondali e barene, valli da pesca ed alcuni biotopi di origine artificiale, quali le Casse di Colmata A, B e D/E. Queste sono state realizzate per imbonimento di aree lagunari alla fine degli anni ‘60, ed ospitano attualmente una vegetazione ed una fauna notevolmente diversificate, con presenze di notevole pregio scientifico-conservazionistico.

Le aree direttamente interessate dal progetto in analisi sono caratterizzate dalla presenza dell’habitat I150**Lagune costiere*. Sulle condizioni attuali dell’habitat, va rilevato che la tendenza evolutiva dei

fondali della laguna centrale in cui il progetto ricade nelle ultime decadi ha condotto alla progressiva scomparsa della caratteristica eterogeneità morfologica, con una graduale sparizione delle *velme* esistenti con il loro reticolo di *ghebi*, un costante approfondimento dei bassifondi, un interrimento dei canali, con il risultato di una dominanza di processi di erosione delle strutture morfologiche lagunari.

L'elevato dinamismo della morfologia lagunare ha comportato, specie nel bacino centrale già storicamente privo di significative strutture a barena, una progressiva evoluzione da un sistema di transizione ad un ambiente con caratteristiche sempre più marine, con conseguente appiattimento e approfondimento del fondale, che provoca la diminuzione della variabilità dell'habitat.

In conseguenza di ciò, le velme sono risultate notevolmente compromesse, se non addirittura scomparse, con una parallela e progressiva riduzione di ambienti che ricoprono un ruolo importante nell'ecosistema lagunare, poiché rappresentano aree caratterizzate da elevato trofismo, colonizzate da macrofite in grado di assicurare stabilità del piano sedimentario e idonee alla vita di una comunità ittica, così come al passaggio, all'alimentazione e alla riproduzione di diverse specie ornitiche.

4.4.1 FAUNA

L'intera Laguna Veneta è zona di eccezionale importanza per lo svernamento e la migrazione dell'avifauna legata alle zone umide (soprattutto anatidi, limicoli e ardeidi: Bon e Scarton, 2012). Queste specie frequentano sia le valli da pesca che le ampie distese lagunari aperte all'espansione di marea, per motivi trofici e in parte anche per la riproduzione.

Dai dati per il mese di gennaio degli anni 2009-2013 per l'intero bacino lagunare di Venezia emerge come nel gennaio 2013 fossero presenti circa 400.000 uccelli acquatici (Basso e Bon, 2013), con un sensibile incremento registratosi negli ultimi anni.

In base ai risultati degli ultimi cinque inverni, la Laguna di Venezia risulta di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar non solo perché ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici ma anche perché vi svernano contingenti di uccelli superiori all'1% della popolazione biogeografica di riferimento, ossia quella che sverna nel Mediterraneo-Mar Nero.

La ZPS è particolarmente importante anche come area di nidificazione per numerose specie di uccelli acquatici, tra cui si citano Ardeidi (airone cinerino, airone rosso, garzetta, nitticora), che si riproducono soprattutto, ma non soltanto, nelle valli da pesca (Scarton et al., 2013); tra queste le specie più numerose appartengono alla famiglia dei Laridi (gabbiano comune), Sternidi (sterna comune, fraticello, beccapesci), Caradriddi (pettegola, cavaliere d'Italia, avocetta), nidificanti sia nelle valli da pesca che nelle barene della laguna aperta. In quest'ultima, soprattutto nel settore meridionale, per quanto riguarda alcune specie di Caradriformi si rinvenivano colonie di notevoli dimensioni (Scarton et al., 1994; Bon et al., 2004; Scarton et al., 2005; Scarton, 2007; Bon e Scarton, 2009; Scarton et al., 2009).

Fra le specie faunistiche incluse nella Direttiva Habitat e presenti nel formulario Natura 2000 vi sono invece la testuggine d'acqua dolce, la rana di Lataste ed il tritone crestato. Fra i Pesci, infine, sono citati il ghiozzetto di laguna, il ghiozzetto cenerino, la alosa o cheppia, il nono, lo storione padano, il pigo e la savetta.

Per quanto riguarda la mammalofauna, la scheda Natura 2000 riporta tre specie di mammiferi.

Per acquisire informazioni su distribuzione ed ecologia delle comunità di micromammiferi sono stati indagati, alcuni anni orsono, i principali ambienti della Laguna di Venezia (litorali, barene, canneti, valli da pesca, isole minori e casse di colmata, gronda lagunare).

Complessivamente sono state catturate 14 specie di micromammiferi: *Talpa europea*, *Sorex arunchi*, *Neomys anomalus*, *Crocidura suaveolens*, *Crocidura leucodon*, *Erinaceus europaeus*, *Apodemus sylvaticus*, *Micromys minutus*, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Mus domesticus*, *Arvicola terrestris*, *Terricola savii*, *Microtus arvalis*.

La ciclica sommersione pressoché totale delle barene è invece, con ogni probabilità, la causa della generale povertà di questi biotopi. Viene messa in evidenza, inoltre, l'importanza delle aree marginali naturaliformi, di qualsiasi tipo (siepi, fossati, scoline, prati o incolti), tuttora presenti negli habitat più antropizzati.

Al contrario, la generale povertà rilevata negli ambiti costieri appare con ogni probabilità legata a due fattori ambientali tipici delle nostre coste: l'elevata antropizzazione, manifestatasi negli ultimi decenni, unita alle profonde alterazioni ambientali che anche gli habitat residui hanno subito per i più disparati motivi (Bon et al., 2007).

4.4.2 FLORA

L'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di vegetazione acquatica composta da coperture macroalgali che si addensano maggiormente nei mesi estivi. Infatti il settore lagunare riferito al Canale Contorta può presentare nei mesi più caldi significative coperture di macroalghe nitrofile dei generi *Ulva*, *Gracilaria* *Gracilariopsis* che, in concomitanza di particolari condizioni meteo, possono raggiungere per un limitato periodo, biomasse attorno a 10 kg/mq. A queste, nei punti dove sono presenti substrati duri di natura antropica o naturale (basamenti di tralicci elettrici, briccole, concrezioni calcaree di ostriche e policheti tubicoli), si sono recentemente aggiunte alghe non autoctone (*alien species*) di significative dimensioni (1-2 m) quali *Undaria pinnatida* e *Sargassum muticum* (Curiel e Marzocchi, 2010) e recentemente anche di *Gracilaria vermiculophyllan* (Sfriso et al., 2012). Nei rimanenti mesi dell'anno, i fondali del settore nord dell'area di analisi appaiono privi di queste significative coperture (<5%).

Nel settore più a sud sono presenti coperture permanenti a fanerogame marine delle specie *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*. Nessuna di queste tre specie è segnalata negli allegati della Direttiva Habitat ma, per il valore ecologico e per il ruolo di indicatore ambientale che esse rivestono, rientrano in alcune convenzioni o protocolli internazionali tra le specie degne di attenzione (Protocollo ASPIM e Convenzione di Berna), così come sono considerate nell'ambito della valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici di cui alla Water Frame Directive. Dalle più recenti mappature delle fanerogame marine (MAG.ACQUE-CORILA-SELC, 2011) si identificano praterie in tutto il settore lagunare della bocca di porto di Malamocco e in particolare per l'area di analisi, tra il Canale Malamocco-Marghera, il Canale Malamocco Marghera e le isole di Poveglia e ex batteria di Poveglia. Nel bacino centrale lagunare è moderatamente presente e prevalente la specie *Zostera marina*, mentre a sud, tra estese praterie delle tre specie, prevale nettamente *Cymodocea nodosa*.

Per quanto attiene nello specifico l'area di progetto, grazie ad una nutrita base conoscitiva formata nell'ambito di numerose ricerche sperimentali condotte e coordinate dal Magistrato alle Acque (tramite il suo Concessionario) e dal Comune di Venezia, si può affermare che i fondali che corrono tra il margine industriale e l'area del Contorta - S. Angelo sono caratterizzati da scarsissimi popolamenti algali oltre che dalla completa assenza di fanerogame marine.

L'unica specie vegetale di interesse comunitario citata nel formulario Natura 2000 è *Salicornia veneta*.

4.5 ECONOMIA E SOCIETÀ

4.5.1 PESCA E MOLLUSCHICOLTURA

La vallicoltura si è diffusa con successo nelle lagune dell'alto Adriatico, in particolare nel Veneto, dove elementi favorevoli come l'azione rivitalizzante delle maree e allo stesso tempo la protezione dagli elementi marini, ne hanno permesso uno sviluppo razionale.

La distribuzione diversificata delle correnti ha portato alla creazione di zone a diverso grado di ricambio idrologico e quindi ad una strutturazione a mosaico che ha reso più facile l'isolamento delle valli da parte dell'uomo.

Le valli venete si differenziano tra loro in relazione al grado di autonomia idraulica. Oggi la maggior parte delle valli sono "chiuse", circondate cioè da argini di terra o macigno continui. Tali valli si sono dimostrate le più efficienti poiché permettono un maggiore controllo da parte dell'uomo. La regolazione e il corretto ricambio delle acque vengono effettuati tramite chiaviche che generalmente mettono in comunicazione la valle con la laguna e con canali di acqua dolce. È possibile così variare il regime termico e salino nonché il tenore di ossigeno a seconda delle diverse condizioni, mantenendo così un ambiente ottimale. L'area di progetto non sia interessata dalla presenza di valli.

Con riferimento alla molluschicoltura, con provvedimento autorizzativo del Magistrato alle Acque (n. 8066 del 2005) il G.R.A.L. (Gestione Risorse Alieutiche Lagunari) ha ottenuto in concessione le aree lagunari destinate ad attività di venericoltura e pesca gestita.

Con successivi atti autorizzativi, è stata definita nel 2009 la superficie totale oggetto di concessione (2589,16 ettari), suddivisa in macroaree, a loro volta ripartite in aree, distribuite su tutto lo specchio acqueo della laguna.

Il G.R.A.L. ha redatto il Piano d'uso sostenibile delle aree in concessione per la venericoltura nel 2006 e il suo adeguamento (2009) con l'obiettivo di pianificare le attività di gestione nell'ottica di potenziare la filiera produttiva, assicurando la qualità del prodotto e la sostenibilità ambientale della risorsa. La conversione dalla pesca in libero accesso all'acquicoltura su fondali in concessione è stata un passaggio obbligato per cercare di arginare i gravi problemi di sostenibilità ambientale, igienico-sanitari, sociali e culturali sorti a partire dall'introduzione della vongola filippina in laguna di Venezia.

4.6 AESAGGIO, BENI ARCHITETTONICI ED ARCHEOLOGICI

Nel presente paragrafo si analizza la componente ambientale paesaggio, beni architettonici ed archeologici interessata dagli interventi previsti dall'"Adeguamento via acquea di accesso alla stazione marittima di Venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al canale contorta S. Angelo" che coinvolge un'estesa porzione di territorio lagunare.

Per approfondire i caratteri dei contesti paesaggistici esistenti, le peculiarità architettoniche ed archeologiche in essi contenute, e le relazioni di interscambio tra questi con l'area d'intervento, verranno in seguito descritti l'ubicazione e la storia della zona di interesse e richiamate le principali prescrizioni normative e pianificatorie che la tutelano.

La normativa di riferimento, trattata nel paragrafo I, riprende gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati al capitolo "Quadro di riferimento programmatico" della presente relazione, e ne approfondisce gli aspetti vincolistici e di indirizzo rilevanti ai fini della valutazione della sensibilità paesaggistica delle aree oggetto di questo studio e dell'incidenza delle opere previste.

4.6.1 AREA DI INFLUENZA

Preliminare alla descrizione dello stato del paesaggio attuale vi è dapprima la definizione dell'area entro cui questa analisi verrà effettuata, intesa come “area di influenza” della zona di intervento sulle unità paesaggistiche individuabili nell'area. L'area di per se non identifica alcun ambito territoriale riconosciuto da un punto di vista normativo o amministrativo, ma è stato definito sulla base delle valenze paesaggistiche riscontrate in rapporto alla loro fruizione e della potenziale percepibilità della zona di intervento.

La definizione dell'area vasta considera perciò i principali assi di comunicazione viaria e marittima, i centri abitati, gli spazi aperti costieri e lagunari che comportano elevata visibilità della zona interessata dagli interventi di progetto.

4.6.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA PAESAGGISTICO LAGUNARE

I documenti redatti dalla Regione del Veneto per la stesura del nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento sono stati impiegati nel presente studio sia per l'interpretazione dei caratteri distintivi del contesto paesaggistico locale, sia per la caratterizzazione degli ambiti strutturali di paesaggio riconoscibili nell'area di influenza.

Al medesimo scopo si è tenuto in considerazione, relativamente alla componente paesaggio, beni architettonici ed archeologici, quanto evidenziato dagli elaborati che compongono il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia, strumento.

L'Atlante Ricognitivo degli Ambiti del Paesaggio, allegato e parte integrante del PTRC approfondisce l'analisi sulle tipologie di paesaggio individuabili nel territorio veneto, distinguendo trentanove ambiti di paesaggio, cui sono dedicate altrettante schede d'approfondimento conoscitivo e propositivo, per la redazione del piano regionale stesso e per l'integrazione del paesaggio nelle politiche di pianificazione nel territorio.

L'intervento di *adeguamento via acqua di accesso alla stazione marittima di Venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al Canale Contorta S. Angelo* oggetto del presente studio ricade interamente all'interno dell'ambito n. 31 “Laguna di Venezia”. Questo ricomprende l'area della laguna di Venezia e le aree di recente bonifica di gronda lagunare che dal fiume Sile a est fino all'entroterra mestrino afferiscono la laguna settentrionale e che da Fusina (a sud della zona industriale di Porto Marghera) fino a Chioggia si affacciano sulla laguna meridionale.

La lettura ad ampia scala dell'area vasta considerata evidenzia tuttavia l'incrocio di strutture territoriali radicalmente diverse tra loro, con caratteri paesaggistici talvolta contrastanti.

La laguna di Venezia, ambiente di grande valenza paesaggistica, portatore di una visione di “alta naturalità” risulta contigua a territori “artificializzati”, compromessi nella loro struttura originaria da molteplici attività che in essi si sono concentrate in un arco di tempo limitato, prima fra tutte l'insediamento e lo sviluppo della zona industriale di Porto Marghera.

4.6.2.A Caratteri geomorfologici

Da un punto di vista morfologico, l'ambito lagunare è caratterizzato da alcuni elementi peculiari, quali isole, lidi, velme, barene, canali e aree d'acqua, che lo identificano in modo univoco rispetto agli altri sistemi di paesaggio.

Le isole rappresentano un elemento geomorfologico di tipo naturale o più frequentemente artificiale, create a partire dal XIX secolo con l'impiego di materiali di risulta delle attività edilizie e produttive e, più recentemente, dei fanghi di scavo dei canali lagunari. In prossimità del canale Contorta si segnalano le isole di San Giorgio in Alga e Sant'Angelo della Polvere.

Anche i lidi possono essere considerati come particolari tipi di isole, di origine naturale e di profilo naturale che delimitano la laguna verso il mare e si compongono di suoli sabbiosi disposti anche in dorsali lineari di duna. All'interno dell'area vasta si segnalano Lido e Pellestrina quali lidi più prossimi all'area di progetto.

Le barene, assieme alle velme e ai bassifondi, costituiscono uno degli ambienti più caratteristici ma anche più fragili dell'ecosistema lagunare, intensamente influenzati dai processi di consolidamento e di erosione e dall'equilibrio esistente fra questi.

Le barene sono terre quasi sempre emerse, ma con una quota compresa nel campo di escursione medio della marea e dunque soggette spesso ad allagamenti. Esse svolgono alcune funzioni fondamentali per l'equilibrio ambientale della laguna: frenano il moto ondoso con notevoli benefici sull'idrodinamica. Creano infatti percorsi obbligati alle correnti d'acqua guidando la propagazione della marea in laguna e amplificando l'azione dei canali. Infine hanno un effetto depurante sull'acqua grazie alla vegetazione alofila, cui offrono l'habitat ideale.

Le velme sono terre che emergono solo in occasione delle basse maree. Costituiscono un habitat importantissimo per l'alimentazione di particolari specie di uccelli e ospitano organismi acquatici resistenti a temporanee emersioni. I bassifondi, infine, sono aree adiacenti ai canali, con quota del suolo inferiore al livello medio del mare. Nel ventennio 1970-1990, essi si sono approfonditi mediamente di 7 millimetri l'anno e, in alcune zone, anche di 30 millimetri.

I canali possono essere naturali o artificiali, a seconda che siano morfologicamente definiti solo dal flusso delle maree o siano stati scavati artificialmente o interessati da interventi di manutenzione periodica. Il progetto interessa direttamente il Canale Malamocco-Marghera e l'esistente Canale Contorta Sant'Angelo.

4.6.2.B Caratteri d'uso del suolo e vegetazionali

L'uso del suolo nelle aree di gronda lagunare è caratterizzato da superfici a seminativo estensivo. Ampie porzioni del sistema degli specchi d'acqua ospitano invece allevamenti di pesci e molluschi o sono sfruttate per l'attività di pesca.

Il paesaggio naturale lagunare si contraddistingue per ampi spazi di acqua libera, vegetazione sommersa e barene, ospitanti specie vegetali alofili. Le specie che occupano le barene variano per tipologia, a seconda del livello di salinità dell'acqua e della frequenza con cui le aree vengono sommerse. Le velme invece sono popolate per lo più da popolamenti algali.

Così come caratterizzati da condizioni di eutrofia e monotonia morfologica, peraltro già evidenziata nei precedenti paragrafi, i fondali prossimi al sito di progetto si caratterizzano per un ridotto numero di specie e una limitata diversità biologica mentre le zone vicine alla bocca di porto di Malamocco, dove sono presenti le praterie di fanerogame, si caratterizzano per una maggiore biodiversità. È noto che le comunità zoobentoniche variano considerevolmente in relazione alla distanza dalla bocca di porto e alla presenza delle fanerogame marine che assumono un ruolo chiave (MAG.ACQUE-CORILA-SELIC, 2011) nel direzionare e strutturare i popolamenti zoobentonici.

Lungo le coste è possibile osservare la tipica vegetazione delle dune costiere variabile a seconda della

comunità di dune presenti: gialle, bianche, grigie e brune. Le prime due tipologie sono popolate da specie Graminacee; le dune grigie, già stabilizzate sono popolate da piante superiori, muschi e licheni; le comunità delle dune brune ospitano pinete litoranee, per la maggior parte in realtà derivanti da opere di rimboschimento.

La zona delle casse di colmata, che negli anni '60 sono state bonificate allo scopo di collocare l'ulteriore espansione industriale di Porto Marghera (mai avvenuta), sono state ricolonizzate da vegetazione spontanea tipica degli ambienti salmastri e palustri nonché da fasce arboree piantumate a pioppi.

4.6.2.C Caratteri insediativi e infrastrutturali

Gli insediamenti principali dell'area vasta interna all'ambito lagunare sono costituiti dalle città storica di Venezia e dall'area balneare del Lido e di Pellestrina.

Non va dimenticato poi come nel territorio lagunare siano presenti numerose isole, molte delle quali ancora abitate e destinate nel tempo a funzioni diverse (militari, religiose, produttive, ecc.).

All'interno dell'area vasta si segnalano le isole di: San Giorgio in Alga e Sant'Angelo della Polvere in prossimità del canale Contorta, Trezze e la parte più occidentale dell'isola della Giudecca con Sacca Fisola e Sacca San Biagio ai margini del porto turistico di Venezia, Campana, ex Poveglia, Fisolo, lungo il lato orientale del canale Malamocco-Marghera, Ottagono Alberoni, Ottagono San Pietro, Spignon prospicienti la bocca di porto di Malamocco. Alcune di queste, tra cui l'isola di Campana, ex Poveglia, Fisolo e Trezze, costituirono in passato l'insieme delle isole minori fortificate (o batterie), che componevano il sistema difensivo progettato dalla Repubblica di Venezia per difendere la città dagli attacchi provenienti dal mare e dalla terraferma. Attualmente la maggior parte delle isole versa in uno stato accettabile, alcune abitate, altre restaurate e bonificate ad eccezione dell'isola ex Poveglia che risulta abbandonata e versa in condizioni di degrado.

Nel corso dei decenni molteplici trasformazioni hanno modificato il paesaggio della parte occidentale della città di Venezia, tra cui le più significative hanno visto l'apertura della stazione Marittima (già attiva peraltro nel XIX secolo), la realizzazione dell'isola artificiale di Tronchetto alla fine degli anni '50, lo scavo del canale Malamocco-Marghera per lo sviluppo del polo petrolchimico di Porto Marghera negli anni '60.

4.6.3 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'AREA D'INTERVENTO

Per descrivere la sensibilità paesaggistica dell'area di intervento è indispensabile esaminare quelle che sono le principali vedute percepibili all'interno dell'area di influenza, prestando particolare riguardo a:

- appartenenza a punti di vista panoramici o a elementi di interesse storico, architettonico e archeologico;
- appartenenza a percorsi di fruizione paesistico ambientale;
- appartenenza o contiguità a percorsi ad elevata percorrenza.

La sensibilità paesaggistica dell'area, dal punto di vista sistemico, è riconducibile alla partecipazione al sistema sovralocale della laguna di Venezia Brenta, di riconosciuto interesse naturalistico, storico insediativo ed architettonico. A conferma di questo aspetto va notato l'utilizzo del canale Contorta

quale itinerario turistico e ricreativo per gite, su imbarcazioni dedicate, organizzate per la visita della laguna meridionale.

Il territorio lagunare compreso nell'area del canale Contorta in esame presenta elementi propri delle zone umide più integre accanto ad ambienti dal carattere più artificiale. Il canale è di tipo naturale, con la presenza di alcuni tratti artificializzati per evitare possibili fenomeni di erosione. Sono evidenti ai lati del canale una serie di briccole, strutture costituite da due pali di legno legati tra loro e piantati in mare, caratteristici dei canali lagunari veneziani per delimitarne le vie d'acqua.

Ai margini dei canali sono presenti sporadiche barene; queste presentano le caratteristiche condizioni delle tipiche terre a periodica sommersione, contraddistinte da un'area depressa all'interno e da un margine rialzato e popolate da una bassa vegetazione igrofila per effetto di apparati radicali superficiali.

4.6.4 BENI ARCHITETTONICI ED ARCHEOLOGICI

L'area d'influenza considerata per l'analisi del paesaggio è caratterizzata dalla presenza di numerosi elementi di elevata valenza paesistico-ambientale caratterizzati da:

- il centro storico di Venezia e la sua laguna (ricompreso nei siti UNESCO);
- le isole della laguna;
- l'ambito costiero del Comune di Venezia;
- il sistema delle dune consolidate, boscate e fossili;
- le valli da pesca.

Con nota n. 382 del 23 gennaio 1985 la Soprintendenza per i beni ambientali e architettonici di Venezia ha riferito che *“la laguna di Venezia e il suo diretto entroterra offrono un esempio unico di sistema ambientale in cui sono presenti e si compenetrano valori naturalistici, singolari aspetti geologici, singolarità ecologiche, ricche presenze archeologiche e storiche. Elementi tutti che hanno lasciato la loro impronta tanto sulla conformazione del paesaggio quanto sugli insediamenti, con la loro straordinaria stratificazione di significatività architettoniche urbanistiche”*. Dal punto di vista ambientale l'intero territorio va inteso pertanto come ecosistema unitario.

Per gli edifici e i complessi di valore storico-testimoniale, con particolare riguardo al sistema dei manufatti di archeologia militare e industriale, la normativa tecnica del P.A.T. di Venezia dispone che si tutelino *“i valori storici e testimoniali individuati e regolamentati, attraverso la definizione di tipi di intervento codificati anche dal P.R.G. vigente”*.

4.6.4.A Il sistema delle isole lagunari

Nel seguente paragrafo sono descritte le isole lagunari presenti nella Laguna Centrale.

L'area di intervento è prossima alle sole Isole di S. Angelo della Polvere e S. Giorgio in Alga.

Trezze

L'isola di Trezze si trova ubicata tra il Tronchetto e Marghera, limitrofa al canale Vittorio Emanuele. Fu edificata nel XIX secolo e costituì assieme ad altri sei isolotti il primo sistema difensivo delle “batterie” concepito dalla Serenissima per la protezione della città di Venezia da nord. Dopo le amministrazioni francese, austriaca e italiana l'isola è stata abbandonata a termine della Seconda Guerra Mondiale. Dal 1975 l'isola è passata in concessione alla società Italgas che vi ha installato delle strutture

per la decomposizione del gas metano.



Figura 4.2. Vista dell'isola di Trezze

San Giorgio in Alga

L'isola di san Giorgio in Alga rientra tra le isole della laguna di Venezia dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi del D.M. 1 dicembre 1961.

Il nome di quest'isola deriva dal santo patrono dell'isola San Giorgio e dal fatto che attorno a questa vi crescessero molte alghe. Attorno all'anno Mille un gruppo di monaci Benedettini fondò sull'isola un monastero che divenne tanto importante da poter ospitare nel corso dei secoli dogi, patriarchi e ambasciatori dei paesi vicini. Nel 1717 un grande incendio danneggiò seriamente l'isola tanto da portare al trasferimento dei religiosi. Con gli inizi dell'800 il convento cominciò ad essere usato come deposito per le polveri. L'isola ha continuato ad essere deposito ed a ospitare una batteria antiaerea anche nell'ultima guerra mondiale, durante la quale l'isola venne interessata da un bombardamento. Oggi l'isola risulta abbandonata e su essa permangono le tracce delle postazioni antiaeree che proteggevano l'isola durante la seconda guerra mondiale.



Figura 4.3. Vista dell'isola di San Giorgio in Alga



Figura 4.4. San Giorgio in Alga: particolare dell'edificato

Sant'Angelo delle Polveri

L'isola originariamente era chiamata Sant'Angelo di Concordia, poi i Veneziani lo modificarono in Contorta. Nel 1060 il Doge Contarini vi fondò una chiesa ed un convento per i monaci Benedettini; successivamente subentrarono nella conduzione le monache e poi i Padri Carmelitani.

Nel 1555 il Senato della Serenissima decise di destinare l'isola alla fabbricazione della polvere da sparo, da cui deriva il nome attuale. Nel 1689 l'isola fu seriamente danneggiata da un incendio provocato da un fulmine che si abbatté sugli edifici. Da allora rimase abbandonata per parecchi decenni.

L'aspetto odierno è l'esito di lavori di ripristino avvenuti dopo l'annessione del Veneto al Regno d'Italia, con la presenza di due grandi capannoni e dai terrapieni separatori. Altre strutture di cemento, quali il muro di cinta, la torre piezometrica e l'approdo, sono state realizzate nel dopoguerra, comprovando la valenza militare di Sant'Angelo della Polvere.

Oggi l'isola risulta abbandonata e gli edifici presenti in stato di rovina.



Figura 4.5. Vista dell'isola di Sant'Angelo delle Polveri



Figura 4.6. Sant'Angelo delle Polveri: particolare dell'edificato

Campana

L'isola di Campana è conosciuta anche col nome di Isola di Podo o Forte di Sopra. Essa era una delle sette batterie che sin dai tempi della Serenissima costituivano un sistema difensivo della città di Venezia basato su dei piccoli fortilizi. Le costruzioni, in origine molto semplici, furono potenziate sotto il dominio austriaco, per passare poi all'esercito italiano.

Oggi delle costruzioni storiche dell'isola di Campana non restano che dei ruderi e la proprietà è privata.



Figura 4.7. Vista dell'isola di Campana

ex Poveglia

Come le batterie precedentemente descritte anche quest'isola venne edificata e fortificata nel XIX secolo. Fino alla fine della Seconda Guerra Mondiale, continuava ad essere utilizzata dai militari, quindi fu abbandonata e oggi si trova in un grave stato di degrado.



Figura 4.8. Vista dell'isola di ex Poveglia

Fisolo

L'isola conosciuta anche col nome di Forte di Sotto è collocata sul canale Re di Fisolo, a nord-ovest del porto di Malamocco. Fece parte dell'ex complesso di difesa della laguna ed è, in questo senso, una delle quattro batterie più piccole in termini di superficie, con circa 6.260 m². Durante la Seconda Guerra Mondiale vennero eretti alcuni bunker difensivi che oggi costituiscono le uniche costruzioni delle quali sia possibile vedere le rovine.

Oggi l'isola è di proprietà privata ed è stata recentemente interessata da interventi per la messa in sicurezza degli argini dall'erosione, mediante il posizionamento di blocchi in marmo d'Istria lungo tutto il suo perimetro.



Figura 4.9. Vista dell'isola di Fisolo

Spignon

L'isola di modeste dimensioni, circa 160 m², ospita un faro, da tempo inattivo. Il faro, di 15 m di altezza, fu edificato nella seconda metà dell'800 e serviva per agevolare il transito notturno delle imbarcazioni che giungevano dal porto di Malamocco, trovandosi poco più a ovest dell'imboccatura.

Faceva parte infatti di un sistema di segnalazione che comprendeva l'ex faro Alberoni e il piccolo faro Ceppe. Il faro è attorniato da altri quattro edifici minori e il complesso, in rovina, è ora utilizzato come magazzino e rifugio da pescatori di passaggio.



Figura 4.10. Vista dell'isola di Spignon

Ottagono San Pietro e Ottagono Alberoni

Le isole appartengono al sistema delle fortificazioni che la Repubblica di Venezia nel 1571 decise di costruire allo scopo di presidiare dalle incursioni turche il tratto di mare della bocca di porto di Malamocco. Oltre a queste completano il sistema difensivo degli ottagoni quello Ca' Roman e quello Campana.

L'Ottagono San Pietro oggi è in pessimo stato di conservazione; si rileva la presenza di sedimi attribuibili ad un posto di guardia e ad una cavana-approdo situati nel lato protetto rispetto al canale di navigazione principale.

L'Ottagono Alberoni, nonostante lo stato di abbandono, è quello che meglio conserva l'impianto militare ottocentesco.



Figura 4.11. Vista dell'Ottagono San Pietro



Figura 4.12. Vista dell'Ottogono Alberoni

5. DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI SULL'AMBIENTE

Il presente capitolo è dedicato all'individuazione ed alla valutazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto in esame nei confronti delle principali componenti ambientali.

Gli impatti saranno valutati sia per la fase di cantiere, sia per la fase di esercizio dell'opera, ovvero il transito di navi da crociera all'interno della laguna di Venezia attraverso una via alternativa rispetto a quella attualmente utilizzata,

5.1 ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

I possibili fattori causali di impatto connessi alle attività di progetto sono di seguito elencati:

Per la fase di cantiere:

- Predisposizione impianto di cantiere
- Bonifica bellica
- Predisposizione velme
- Predisposizione barene
- Scavo del canale
- Predisposizione sentiero luminoso, bricole, mede
- Rilievo finale e collaudi.

Per la fase di esercizio:

- Attività crocieristica (transito navi da crociera)
- Attività di manutenzione.

Vengono di seguito riportate le principali fasi di progetto e le attività accessorie con il relativo bilancio qualitativo al fine di identificare gli aspetti e gli impatti ambientali cumulativi dello stabilimento, oggetto della presente valutazione (cfr. Tabella 5.1). Nei paragrafi successivi vengono descritti i principali impatti ambientali in fase di cantiere ed in fase di esercizio dell'opera.

Tabella 5.1. Bilancio qualitativo e identificazione degli impatti ambientali per le fasi di cantiere ed esercizio

REGISTRO DEGLI ASPETTI ED IMPATTI AMBIENTALI		
Input	Azione di progetto	Output
FASE DI CANTIERE		
<i>Combustibili Energia elettrica Materie prime</i>	Predisposizione impianto di cantiere	<i>Emissione rumore Emissioni di vibrazioni Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>
<i>Combustibili Energia elettrica</i>	Ricerca masse ferrose	<i>Emissioni in atmosfera Emissioni acustiche Alterazione qualità acque superficiali Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>
<i>Combustibili Energia elettrica</i>	Predisposizione velme	<i>Emissioni in atmosfera Emissioni acustiche Alterazione qualità acque superficiali Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>
<i>Combustibili Energia elettrica</i>	Predisposizione barene	<i>Emissioni in atmosfera Emissioni acustiche Alterazione qualità acque superficiali Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>

REGISTRO DEGLI ASPETTI ED IMPATTI AMBIENTALI		
Input	Azione di progetto	Output
<i>Combustibili Energia elettrica</i>	Scavo del canale	<i>Emissioni in atmosfera Emissioni acustiche Alterazione qualità acque superficiali Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>
<i>Combustibili Energia elettrica Materie prime</i>	Predisposizione sentiero luminoso, briccole, mede	<i>Emissioni in atmosfera Emissioni acustiche Alterazione qualità acque superficiali Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>
<i>Combustibili Energia elettrica</i>	Rilievo finale e collaudi	<i>Emissioni in atmosfera</i>
FASE DI ESERCIZIO		
<i>Energia elettrica Combustibili</i>	Attività crocieristica (transito navi da crociera)	<i>Emissioni in atmosfera Emissioni acustiche Impatti su vegetazione, flora e fauna Alterazione del moto ondoso</i>
<i>Energia elettrica Combustibili</i>	Attività di manutenzione	<i>Produzione di materiali di dragaggio Emissioni diffuse Impatti su vegetazione, flora e fauna</i>

5.2 IMPATTI SULL'ATMOSFERA

Gli impatti sull'atmosfera sono stati valutati mediante l'applicazione del modello ISC3 ed il confronto dei risultati ottenuti con gli Standard di Qualità dell'Aria (SQA) definiti dal D.lgs. 155/2010.

Di seguito si riportano una descrizione delle sorgenti emissive ed il riepilogo dei risultati delle simulazioni.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo studio specialistico allegato alla presente (cfr. Allegato A.01 *Studio di ricaduta delle emissioni in atmosfera* allo *Studio di Impatto Ambientale* codice di identificazione dell'elaborato 49.810.000 – 04b).

5.2.1 FASE DI CANTIERE

Nella diverse fase di realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di differenti tipologie di imbarcazioni (pilotine, barche di appoggio) e mezzi speciali rappresentati da:

- draghe a rifluimento diretto;
- draghe mordenti;
- draghe stazionarie;
- motopontoni attrezzati con escavatore;
- motopontoni attrezzati con battipalo;
- motopontoni attrezzati con vibroinfissore.

Ciascun mezzo sarà responsabile del rilascio di gas di scarico in atmosfera dovuti al consumo di combustibili fossili da parte dei motori che ne consentono la navigazione e le specifiche operazioni di lavoro i cui quantitativi saranno in funzione dei periodi di funzionamento effettivi degli stessi.

5.2.1.A Caratterizzazione della sorgente emissiva

La caratterizzazione della sorgente emissiva per la fase di cantiere è stata effettuata applicando la metodologia europea per la compilazione dell’inventario delle emissioni, documentata in *EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook* (EMEP/EEA, 2013).

Come scenario emissivo è stato considerato l’anno n.2 del cronoprogramma degli interventi di progetto, scenario più gravoso per quanto riguarda le emissioni complessive annue.

Nella Tabella 5.2 sono riepilogate le emissioni annue di NO_x e PM₁₀.

Tabella 5.2. Emissioni annue di NO_x e PM₁₀

Inquinante	Emissione annua (t)
NO _x	55,8
PM ₁₀	3,2

5.2.1.B Risultati delle simulazioni modellistiche

La massima ricaduta dei contaminanti si verifica all’interno dell’area di cantiere stessa, con valori di concentrazione massimi annui, giornalieri ed orari degli inquinanti inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell’Aria (**C_i < SQA**), definiti dal D.lgs. 155/2010.

Confrontando i risultati delle simulazioni con i valori di fondo dell’area (fonte ARPAV), l’impatto della sorgente in oggetto sul comparto ambientale aria risulta accettabile.

5.2.2 FASE DI ESERCIZIO

5.2.2.A Caratterizzazione della sorgente emissiva

L’impatto dell’attività di trasporto passeggeri in oggetto sulla qualità dell’aria è dato dalle emissioni in atmosfera dei fumi di scarico prodotti dai punti di emissione delle navi da crociera in transito, che rappresentano le sorgenti emissive.

Nel modello non è stato considerato l’utilizzo di rimorchiatori a supporto delle navi da crociera nel Canale Malamocco - Marghera e Contorta - S. Angelo.

Le ordinanze della Capitaneria di Porto prevedono l’obbligatorietà di due rimorchiatori per navi con stazza maggiore di 40.000 tonnellate solo per esigenze di sicurezza della navigazione in transito nel Canale S. Marco - Giudecca. Le ordinanze riprendono infatti quanto stabilito dal D.M. 2/3/2012 (cd. Decreto “*Passera-Clini*”) a tutela del patrimonio artistico della Città di Venezia.

Anche per la fase di esercizio è stata applicata la metodologia europea per la compilazione dell’inventario delle emissioni, documentata in *EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook* (EMEP/EEA, 2013), relativamente al macrosettore della navigazione (*International navigation, national navigation, national fishing*).

Il dato relativo al consumo di combustibile è stato reperito dal documento “*Le emissioni da attività portuale*” (ARPAV, 2007). Tale dato di consumo risulta maggiormente cautelativo rispetto a quanto previsto dall’approccio previsto in *Tier III* da *EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook* (EMEP/EEA, 2013).

Nella stima delle emissioni di SO_x è stato considerato un tenore di zolfo nel combustibile pari al 2,7%.

Nella Tabella 5.3 sono riportati i flussi di massa annui di NO_x e PM₁₀ ed SO_x in tonnellate/anno, calcolati considerando il numero di navi da crociera di stazza superiore alle 40.000 tonnellate in transito, pari a 396. Tale valore è stato cautelativamente calcolato come media negli anni 2011 e 2012, in quanto nel 2013 si è riscontrata una diminuzione degli arrivi.

Tabella 5.3. Emissioni annue di NO_x, PM₁₀ ed SO_x

Imbarcazione	NO _x (t/anno)	PM ₁₀ (t/anno)	SO _x (t/anno)
Nave da crociera	40,5	6,8	46,2

5.2.2.B Risultati delle simulazioni modellistiche

La massima ricaduta si verifica lungo il tratto nord-sud della tratta percorsa, quindi parallelamente al margine ovest della Laguna verso l'entroterra, rappresentato nella fattispecie dalle casse di colmata, con valori di concentrazione massimi annui, giornalieri ed orari degli inquinanti ampiamente inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i \ll SQA$).

Confrontando i risultati delle simulazioni con i valori di fondo dell'area (fonte ARPAV), l'impatto sul comparto ambientale aria risulta poco significativo e non comporta un peggioramento significativo della qualità dell'aria.

In conclusione, si ritiene l'impatto dell'opera sia nella fase di cantiere, sia in quella di esercizio, compatibile con la componente ambientale atmosfera.

5.2.3 EMISSIONI EVITATE

Il progetto in esame prevede lo spostamento di parte dell'attuale traffico marittimo attraverso la Bocca di Lido verso la Bocca di Malamocco, con transito lungo i canali Malamocco - Marghera e Contorta - S. Angelo.

All'interno di tali canali non è previsto l'utilizzo di rimorchiatori a supporto delle navi. Infatti, le ordinanze della Capitaneria di Porto prevedono l'obbligatorietà di due rimorchiatori per navi con stazza maggiore di 40.000 tonnellate solo per esigenze di sicurezza della navigazione in transito nel Canale S. Marco - Giudecca.

Pertanto la realizzazione del progetto comporta l'eliminazione delle relative emissioni in atmosfera.

Nella Tabella 5.4 si riportano le emissioni complessive annue prodotte dai rimorchiatori, calcolate assumendo la presenza di n.2 rimorchiatori per ciascuna nave in transito. La metodologia di stima delle emissioni è la stessa utilizzata le navi da crociera (cfr. paragrafo precedente).

Tabella 5.4. Emissioni annue di NO_x, PM₁₀ ed SO_x evitate

Imbarcazione	NO _x (t/anno)	PM ₁₀ (t/anno)	SO _x (t/anno)
Rimorchiatore	3,1	0,3	0,1

Questo scenario si configura se verranno confermate le prescrizioni alla navigazione odierne.

5.3 IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO

Il progetto in esame non richiede approvvigionamento idrico, né la produzione di scarichi idrici, sia nella fase di cantiere, sia nella fase di esercizio dell'opera.

Qualora si verificassero spandimenti accidentali da parte delle imbarcazioni impegnate nelle attività di realizzazione o nel transito delle navi da crociera lungo il nuovo percorso, saranno attivate le modalità di gestione delle emergenze usualmente applicate in Laguna di Venezia dalle competenti autorità.

5.3.1 FASE DI CANTIERE

Gli impatti sulla componente ambiente idrico durante la fase di cantiere sono legati a fenomeni di torbidità riferibili alle attività di movimentazione dei sedimenti durante la fase di escavazione e dragaggio delle aree di progetto.

Si potranno verificare localmente e, comunque, per un periodo di tempo limitato in base al cronoprogramma delle attività di cantiere dei fenomeni di aumento della torbidità dell'acqua. Attualmente non si dispone di dati di dettaglio relativamente alle modalità di esecuzione dei lavori e pertanto è possibile preliminarmente effettuare esclusivamente valutazioni di tipo qualitativo.

In generale, comunque, il fenomeno della torbidità nella laguna di Venezia è circostanza nota a causa del verificarsi di condizioni naturali che fanno assumere a tale parametro valori elevati.

Ciò premesso, per quanto concerne gli effetti legati alle attività di scavo e dragaggio, saranno adottati degli accorgimenti di carattere operativo-gestionale volti al contenimento del fenomeno sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

La realizzazione delle velme (in fregio alla nuova via acquea) e delle barene (presso i siti che saranno opportunamente individuati in accordo con il MAV) sarà effettuata con una metodologia da ritenersi assolutamente consolidata per interventi di questo tipo nella Laguna di Venezia; essa prevede l'impiego di una parete filtrante realizzata mediante l'infissione di pali in legno su cui sarà fissata una barriera permeabile in rete idraulica con il preciso scopo di contenere i fenomeni di torbidità nell'ambito dei marginamenti all'uopo creati. Si prevede inoltre l'eventuale posa in opera di burghe e materassi a protezione della palificata. A differenza delle barene la quota dei pali è prevista sotto livello medio mare.

In conclusione, si ritiene l'impatto dell'opera nella fase di cantiere compatibile con la componente ambientale ambiente idrico, oltreché reversibile.

5.3.2 FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti in fase di esercizio consistono essenzialmente in modificazioni del regime idrodinamico nell'area della laguna centrale di Venezia, che si traducono poi in modificazioni alla morfologia lagunare legate alle dinamiche di accumulo e asportazione di sedimenti.

Per indagare le modificazioni indotte dallo scavo del canale è stata condotta un'analisi presentata nello *"Studio Morfologico - R03 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda Configurazione"* (codice di identificazione dell'elaborato 49.810.000 – 02) del quale si presentano di seguito i risultati ottenuti.

Lo studio è stato condotto tramite l'implementazione di un modello matematico tridimensionale della zona di indagine che tiene conto dei fenomeni di moto ondoso, fenomeni idrodinamici, di trasporto dei sedimenti non coesivi e di aggiornamento della quota batimetrica.

Gli scenari simulati fanno riferimento a situazioni di vento di intensità medio-alta e direzione tra quelle statisticamente più frequenti riferibili all'area di indagine. Le immagini che seguono riportano la

distribuzione della velocità nell'intorno dell'area di intervento durante gli orari di massimo e minimo mareale, con un vento spirante di intensità pari a 12 m/s e direzione 72.61°N.

Considerando l'intero dominio di calcolo esteso a tutta la laguna, l'idrodinamica appare del tutto simile a quella dello stato attuale, mostrando quindi come il nuovo canale non comporti modifiche nell'andamento generale delle velocità. Localmente si verifica una maggior estensione delle aree a velocità bassa o quasi nulla a nord e a sud del canale in progetto e una concentrazione del flusso verso il canale S. Leonardo-Marghera e nel Canale della Giudecca, che tuttavia risulta poco significativa e si nota solo negli istanti di bassa marea quando le velme intercettano maggiormente i flussi in direzione nord-sud.

Un altro fattore di alterazione della componente ambiente idrico è legata al moto ondoso indotto dal transito dei natanti all'interno del canale. Per quantificare e analizzare tale fenomeno è stato condotto uno studio specifico contenuto all'interno della relazione *“Studio degli effetti idrodinamici e morfologici del transito di natanti - R04 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda configurazione”*, del quale vengono presentati di seguito i principali risultati. Lo studio è stato eseguito grazie allo stesso modello matematico tridimensionale utilizzato per lo studio morfologico, integrato con l'apporto del transito dei natanti, che sono stati schematizzati nel modello per mezzo di un campo di sovrappressione variabile nello spazio e nel tempo.

Gli scenari simulati si riferiscono al transito di una nave di lunghezza pari a 300 m, larghezza 45 m e pescaggio 9 m che viaggia a una velocità di 6 nodi. Sono state eseguite simulazioni a tre differenti quote del pelo libero e con natante in transito da sud a nord e viceversa, per un totale di sei simulazioni.

Dai risultati emerge che il passaggio dei natanti comporta un sovrizzo del pelo libero che anticipa il passaggio del natante, un successivo abbassamento concomitante al passaggio dello scafo e un successivo ritorno alle condizioni di pelo libero. L'abbassamento massimo si verifica nelle zone adiacenti all'asse di percorrenza della nave e va attenuandosi man mano che ci si allontana dal canale. Tale abbassamento è quantificato in circa 80 cm e si verifica in condizioni di bassa marea. Il sovrizzo massimo del pelo libero è pari a circa 40 cm e si verifica in condizioni di bassa marea.

Le perturbazioni del pelo libero e del campo di velocità sono limitate nell'area compresa tra il canale e le velme. Nelle aree esterne non si verificano modificazioni di rilievo. Il transito della nave presenta i caratteri idrodinamici tipici del fenomeno quali una scia dietro la poppa e una corrente di ritorno esterna lungo alveo e sponde.

Le simulazioni modellistiche mostrano che le variazioni di livello del fondo dovute al passaggio di natanti sono totalmente contenute nella zona interna alle velme, non comportando modifiche nei bassofondi esterni. Questo sottolinea la funzione protettiva svolta dalle velme.

Le zone a più intensa modificazione sono localizzate lungo il canale: appaiono in erosione nella zona di passaggio dello scafo e in deposito nelle zone esterne. Una tendenza erosiva si nota poi in una stretta fascia di sponda dove si ha il cambio di pendenza tra i lati del canale e il bassofondo.

Anche le velme sono interessate da modifiche morfologiche molto leggere, con tendenze erosive ai loro bordi e depositi attorno ad esse e nei varchi verso il bassofondo.

Si può concludere dunque che il transito dei natanti apporta leggere variazioni al regime idrodinamico e comunque sempre contenute all'interno delle due serie di velme. Le variazioni inoltre diminuiscono di intensità al diminuire del livello idrico e dunque risultano più accentuate in caso di bassa marea.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche “*Studio Morfologico - R03 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda Configurazione*” e “*Studio degli effetti idrodinamici e morfologici del transito di natanti - R04 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda configurazione*” (codice di identificazione dell’elaborato 49.810.000 – 02).

In conclusione, si ritiene l’impatto dell’opera nella fase di esercizio poco significativo e quindi compatibile con la componente ambientale ambiente idrico.

5.4 IMPATTO ACUSTICO

Per la Valutazione di Impatto Acustico è stato redatto un documento specifico Allegato 02 *Studio Previsionale di Impatto Acustico* allo *Studio di Impatto Ambientale* (codice di identificazione dell’elaborato 49.810.000 – 04b), di cui si riporta di seguito una sintesi e a cui si rimanda per eventuali approfondimenti e per i dettagli.

La Valutazione è stata condotta esclusivamente per il periodo di riferimento diurno, in quanto:

- le attività di cantiere sono previste esclusivamente in orario diurno e comunque nel rispetto degli orari previsti dal Regolamento di Polizia Urbana di Venezia;
- le attività di esercizio (transito navi da crociera) saranno concentrate nei soli orari 6-12 e 16-22.

Data la grande estensione dell’area di studio, la Valutazione è inoltre necessariamente mirata alla determinazione delle caratteristiche globali dell’impatto acustico, trascurando elementi locali sia passivi (edifici ecc.) che attivi (piccole sorgenti senza impatto a distanza). D’altronde, benché molto estesa, l’area è caratterizzata da una scarsa presenza di insediamenti o ricettori sensibili significativi: il ricettore più sensibile cui prestare attenzione, per destinazione d’uso e per classe acustica, appare essere il complesso alberghiero (ex complesso ospedaliero) di Sacca Sessola, che tuttavia è molto lontano (più di 2,5 chilometri) dal nuovo canale in progetto, e non è attualmente operativo. Decisamente più lontana è l’Isola di San Clemente con il suo *resort* alberghiero. In Figura 5.1 sono indicati i punti di osservazione individuati, soprattutto rappresentativi delle zone di superficie emersa più prossime al nuovo tracciato previsto per il passaggio di navi da crociera, nelle quali la realizzazione del nuovo Canale potrebbe determinare un effetto non trascurabile nelle fasi di cantiere e/o in quella di esercizio, incluso il superamento dei limiti fissati dalle Zonizzazioni acustiche dei Comuni interessati – Venezia e Mira. Tra tali punti di osservazione, solo alcuni sono stati scelti come punti di misura e per la calibrazione del modello previsionale, in base a criteri di accessibilità, significatività e realizzabilità delle misure fonometriche. I punti di osservazione sono comunque tutti elencati nella Tabella 5.5 secondo un ordine che procede da sud - Bocca di Malamocco - verso nord – Stazione Marittima: si noti che buona parte di essi sono disabitati e solo una minoranza possono essere considerati «ricettori sensibili» nel senso della *Legge Quadro sull’inquinamento acustico* n.447/1995 (abitazioni o altre aree con permanenza di persone).

Per quanto riguarda il conglomerato urbano della Città di Venezia, che è lambito dall’area di realizzazione del nuovo Canale, va sottolineato che ivi il clima acustico preesistente, del quale non è possibile costruire un modello sufficientemente semplificato, domina ampiamente sui fenomeni acustici oggetto di questo studio (specialmente per i continui transiti di imbarcazioni a motore, prevedibili e imprevedibili, nonché per il traffico veicolare fino a Piazzale Roma), come evidente anche dalla

Zonizzazione acustica del centro urbano, che ricade nelle classi V e IV dai versanti esposti alle sorgenti oggetto di questo studio e rimane comunque in classe III anche nelle aree più interne.

Pertanto, l'effetto acustico sull'insediamento urbano di Venezia centro città viene solo marginalmente considerato in questa sede (cfr. punto di osservazione 12 nella Tabella 5.5).

Tabella 5.5. Individuazione dei punti di osservazione

	Area (da Malamocco verso Staz. Marittima)	Sito individuato	Descrizione (abitazioni / siti sensibili...)	Comune	Classe acustica	Punto di misura e calibrazione
1	San Pietro in Volta	Casa dell'ospitalità Santa Maria del Mare	Centro anziani e riabilitazione	VE	I	SI
2	Punta Alberoni	Pontile Faro Rocchetta - Via della Droma	Abitazioni al di là della strada	VE	III	SI
3	Canale Malamocco	Ottagono di S. Pietro	Proprietà privata, disabitato ma frequentata da diportisti	VE	II	NO
4		Faro Spignon	Disabitato e diroccato, presenza saltuaria di pescatori	VE	IV	SI
5	San Leonardo	Meda a bordo canale	--	Mira	III	SI
6		Edificio sul porto	Presenza saltuaria di addetti	Mira	III	NO
7	Canale Malamocco-Marghera	Casse di colmata, punto intermedio	Disabitato	Mira	III	NO
8		Isola Campana	Disabitato	VE	I	NO
9	Fusina	Banchina di Punta Fusina	Campeggio nei pressi	VE	IV	SI
10	Isola di S. Angelo delle Polveri	--	Disabitato e diroccato	VE	I	SI
11	Isola di S. Giorgio in Alga	--	Disabitato e diroccato	VE	I	NO
12	Venezia	Punta Calle Senigallia	Area produttiva	VE	V	NO
13	Sacca Sessola	Riva ovest	Albergo in progetto	VE	I	NO

A seguito delle simulazioni numeriche, durante la **fase di cantiere** si prevedono superamenti dei limiti di immissione sia assoluti che (qualora applicabili) differenziali tutto sommato contenuti entro 5 dBA e superamenti più consistenti presso alcune isole disabitate. Unico altro ricettore sensibile (con permanenza di persone) relativamente impattato è il campeggio di Punta Fusina, dove si potrebbe registrare un lieve superamento del limite differenziale ma non di quello assoluto. Rilevanti aumenti della rumorosità equivalente diurna si avrebbero presso le isole limitrofe al Canale Contorta - S. Giorgio e S. Angelo, fino a circa +20 dB oltre il limite assoluto – e, in misura molto inferiore, su altre porzioni di terra emersa ai lati del Canale Malamocco-Marghera; tutti questi siti sono però disabitati.

Per tutte le altre fasi di cantiere l'impatto acustico sarà molto minore. Non si ritiene pertanto di dover indicare misure *ad hoc* per la riduzione del rumore nelle fasi di cantiere, a meno di esigenze determinate della eventuale operatività del complesso alberghiero di Sacca Sessola, nel qual caso si potrà procedere separando temporalmente le lavorazioni e dunque allungando la durata dei lavori, in modo da evitare la sovrapposizione acustica di troppe sorgenti diverse.

Per le fasi di cantiere si ricorda comunque la necessità di presentare al Comune di Venezia **richiesta di autorizzazione** per le emissioni acustiche di cantiere in deroga ai limiti esistenti. Nel caso del Comune di Mira (VE) le aree interessate dal potenziale disturbo rientrano in classe III - ma tutte senza permanenza di persone - o addirittura VI: non esistono siti in cui sia applicabile il criterio differenziale. È da ritenersi pertanto sufficiente e cautelativa la presentazione di una semplice comunicazione al Comune per la fase di cantiere.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, va premesso che per la natura del rumore oggetto di analisi (infrastrutture di trasporto e precisamente traffico marittimo) è inapplicabile il criterio differenziale. Sussiste peraltro una lacuna normativa relativamente a tale tipologia di rumore, visto che non ne sono state definite le fasce di pertinenza acustica.

I *limiti assoluti di immissione* individuati in base alla zonizzazione acustica comunale non sarebbero a rigore applicabili al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, e dunque nemmeno al rumore prodotto dal traffico marittimo, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica. Non è stato però ancora dato pienamente seguito a quanto previsto dalla *Legge Quadro* n.447/1995, art. 11 comma 1, laddove si stabiliva che entro un anno si sarebbero dovuti emettere i *regolamenti di esecuzione* e quindi anche il regolamento relativo alla disciplina dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico marittimo, così come è stato invece fatto per il traffico veicolare, ferroviario ed in aria. Pertanto, per il caso presente come valori limite per la popolazione umana sono applicabili senza ambiguità solamente i *limiti assoluti di immissione*, individuati zona per zona a seconda della classificazione acustica del territorio.

A causa del nuovo percorso delle navi da crociera, presso Sacca Sessola si perverrà ad un aumento di appena 1 dB del livello equivalente di rumore diurno, ma a Santa Maria del Mare si avrà un aumento di circa 2 dB ad aggiungersi ad uno stato di fatto che è già al limite assoluto di immissione per la classe I lì vigente. Risulteranno inoltre debolmente impattate le abitazioni di Alberoni, per circa 5 dB ma senza superamento dei limiti. Superamenti dei limiti assoluti di immissione si potrebbero avere anche in punti disabitati quali le isole limitrofe al nuovo Canale Contorta - S. Giorgio e S. Angelo, fino a circa +6 dB oltre il limite assoluto-, e su altre porzioni di terra emersa ai lati del canale Malamocco-Marghera.

Va d'altronde anche considerata la sporadicità e brevità degli eventi rumorosi determinati da tali passaggi delle navi da crociera, che potrebbero giustificare la assimilazione a "rumore a tempo parziale" secondo il D.M. del 16 marzo 1998: abbiamo cautelativamente/pessimisticamente trascurato tale possibile agevolazione. In conclusione vanno considerati anche i seguenti aspetti:

- il progetto per sua natura è decisamente migliorativo del clima acustico nell'area urbana della città di Venezia. Pertanto, l'eventuale transitorio disagio dovuto alle fasi di cantiere, nonché l'eventuale lieve aumento dei livelli di rumore in singoli punti prossimi alla nuova tratta percorsa dalle navi da crociera (peraltro prevalentemente disabitati), in un'ottica costi/benefici sono ampiamente compensati dalla complessiva riduzione dell'impatto acustico la popolazione, residente e non, ovvero sia in termini di variazione in decibel per numero di soggetti esposti.
- Una ricognizione nelle aree oggetto di studio evidenzia come serie criticità dal punto di vista acustico in Laguna non possano derivare da un modesto aumento di transiti di navigli di

qualsivoglia tipologia, quanto piuttosto dall'equilibrio globale determinato dall'insieme dei traffici e dai comportamenti in navigazione. Si può perciò considerare di introdurre specifiche limitazioni, attraverso regolamenti *ad hoc*, all'uso di avvisatori acustici (trombe e altoparlanti) o alla rumorosità per attività ricreative sulle imbarcazioni che entrano in Laguna. Simili provvedimenti produrrebbero un miglioramento anche nello stato di fatto.

- La lacuna normativa di cui sopra ha grandi conseguenze sulle risultanze di simili Valutazioni di impatto acustico in un contesto marittimo. La difformità nel modo di trattare il traffico marittimo è evidente anche nei diversi criteri con cui sono stati concepiti i Piani di zonizzazione acustica dei due Comuni lagunari di Venezia e Mira: mentre nel primo Comune allo specchio d'acqua è stata in prima istanza globalmente assegnata la classe acustica I, ma disponendo la creazione di fasce di classe IV lungo tutti i canali primari di navigazione e con relative fasce di decadimento laterali di classe III e II, nel secondo Comune l'intero spazio lagunare rientra in classe III, con l'eccezione della sola porzione portuale/produttiva di San Leonardo. In base alla verifica anche fonometrica effettuata ai fini della costruzione del modello del clima acustico esistente in Laguna nello stato di fatto, e considerata anche la veloce variabilità dei livelli di rumore legata alle condizioni atmosferiche (moto ondoso), appare forse più appropriata la seconda opzione – quella cioè di assegnare in prima istanza la classe III, «Aree di tipo misto», alle porzioni acquatiche, analogamente a come sulla terraferma si procede per le aree disabitate di campagna che sono comunque destinate ad attività agricole e diverse. Va infatti tenuto presente come lo specchio d'acqua lagunare sia utilizzato anche, e in alcuni tratti intensivamente, per la pesca e per la navigazione. A tale assegnazione in classe III potrebbero fare eccezione solamente zone di particolare pregio naturalistico - ad esempio, nel caso specifico, l'intera area SIC disegnata nella metà più meridionale della Laguna in base alla *Direttiva "Habitat"* – nelle quali d'altronde si potrebbero imporre limitazioni alle attività antropiche.

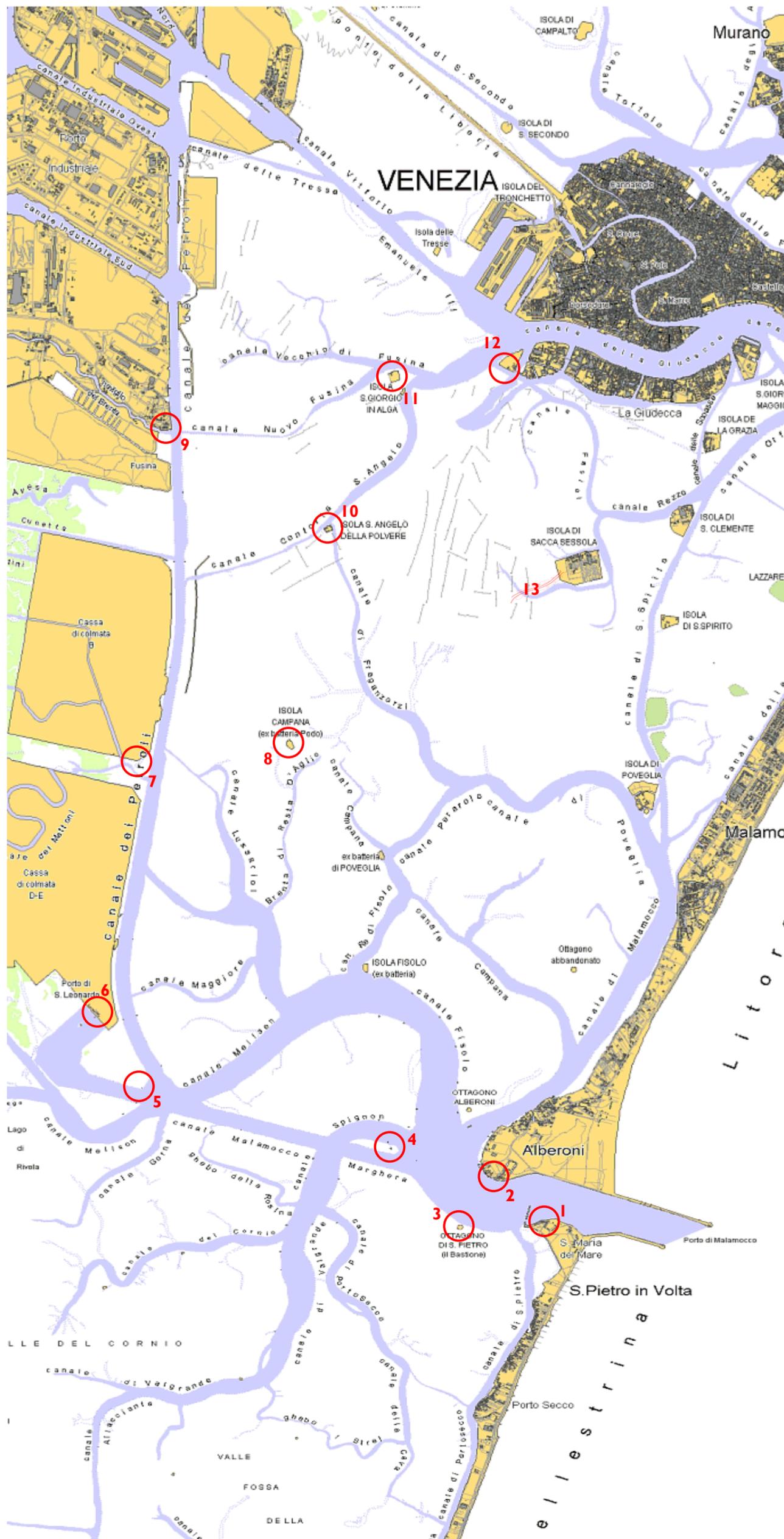


Figura 5.1. Mappa dell'area oggetto di studio, con l'indicazione dei punti di osservazione

5.5 PRODUZIONE DI MATERIALI IN USCITA

Come specificato nel Quadro Progettuale, nella fase di cantiere si procederà alla rimozione, al trasporto e al conferimento a sito di recapito dei materiali escavati; i sedimenti avranno destino diverso a seconda della classificazione ai sensi del Protocollo '93.

I sedimenti classificati come idonei dal punto di vista qualitativo saranno destinati alla realizzazione delle velme lungo il canale stesso e/o alle opere di ricostruzione morfologica che saranno individuate in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia (MAV) prima dell'inizio delle attività di dragaggio.

I sedimenti considerati non idonei dal punto di vista qualitativo, invece, saranno conferiti al sito delle Tresse.

Tenendo conto dei volumi che dovranno essere dragati si ottengono i seguenti quantitativi di scavo suddivisi per classe di qualità secondo il Protocollo '93. I quantitativi dei sedimenti da dragare sono stati ottenuti dalle evidenze analitiche raccolte nel 2013 nel corso di un campagna di indagini sui bassifondi in fregio al Canale Malamocco-Marghera (riferimento *Relazione Ambientale 01*).

Tabella 5.6. Stima quantitativi sedimenti movimentati e classe di appartenenza

AREA	VOLUME TOTALE	mc Classe A	mc Classe B*	mc Classe C	mc Classe >C
		73%	25%	2%	0%
Canale Contorta S. Angelo	6.436.800	4.698.864	1.609.200	128.736	0

* Parte dei quali potranno essere classificati entro A

Per quanto attiene la fase di esercizio, è prevedibile la produzione di sedimenti legata alle attività di manutenzione che dovranno essere condotte per il mantenimento delle profondità del canale e delle velme in fregio ad esso.

5.6 IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

5.6.1 FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti in fase di esercizio sono legate essenzialmente alla modificazione del regime erosivo e di trasporto dei sedimenti che a sua volta deriva dalle alterazioni del regime idrodinamico legato alla nuova batimetria dei fondali.

L'analisi di tali dinamiche è stata condotta grazie a simulazioni effettuate su apposito modello matematico e i cui risultati completi sono contenuti nella relazione *“Studio Morfologico - R03 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda Configurazione”* (codice di identificazione dell'elaborato 49.810.000 – 02). I modelli idrodinamico, di moto ondoso e di trasporto solido in modalità morfologica, sono stati utilizzati in maniera accoppiata e quindi ad ogni passo di calcolo il modello aggiorna le quote del fondo.

Come descritto in precedenza per la componente ambiente idrico, gli scenari simulati fanno riferimento a situazioni di vento di intensità medio-alta e direzioni tra quelle statisticamente più

frequenti riferibili all'area di indagine. L'immagine che segue riporta i risultati forniti dal modello morfologico, che evidenzia le zone di deposito e di erosione nell'area di indagine all'ultimo istante della simulazione e quindi alla fine delle 24 ore di marea morfologica.

Considerando l'intero dominio di calcolo non si notano variazioni significative dei fondali rispetto allo stato attuale e pertanto si può affermare che la presenza del canale non ha conseguenze sulle dinamiche lagunari generali. Nella zona di interesse si nota come le aree di bassofondo a nord e a sud del canale presentino variazioni trascurabili del fondo.

Le variazioni del fondo più intense si trovano nella fascia delle velme poste a protezione delle torbide sospinte dai venti e nel canale stesso e sono legate alla vivacità e alla variabilità dei flussi sopra le velme stesse e tra i varchi.

Sono stati considerati i possibili impatti legati al moto ondoso indotto dal transito dei natanti all'interno del canale, che può innescare fenomeni di erosione e deposito e causare variazioni altimetriche dei fondali. La relazione *“Studio degli effetti idrodinamici e morfologici del transito di natanti - R04 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda configurazione”* contiene i risultati delle simulazioni di transito dei natanti all'interno del canale effettuati mediante apposito modello numerico. In particolare, la componente suolo è stata indagata per mezzo di mappe riportanti le variazioni dei livelli dei fondali a seguito del transito di una nave rappresentativa che andrà ad attraversare in canale in progetto.

In tutte le simulazioni effettuate si riscontrano variazioni del livello del fondo piuttosto contenute e comunque limitate alla zona interna alle velme. I fondali dei bassofondi esterni non risultano perturbati dal moto ondoso grazie alla disposizione planimetrica delle velme, che assumono una funzione protettiva morfodinamica fondamentale. All'interno del canale si verifica una tendenza all'erosione nell'asse di percorrenza dei natanti e una tendenza al deposito nelle aree adiacenti. Le modificazioni morfologiche alle velme si manifestano mediante erosione ai bordi e deposito nei varchi verso il bassofondo.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche *“Studio Morfologico - R03 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda Configurazione”* e *“Studio degli effetti idrodinamici e morfologici del transito di natanti - R04 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda configurazione”* nonché alla *“Nota integrativa agli studi eseguiti da Protecno S.r.l. sulle modifiche idrauliche e morfologiche indotte in laguna centrale dalla realizzazione del nuovo Canale Contorta”*.

In conclusione, si ritiene l'impatto dell'opera nella fase di esercizio poco significativo e quindi compatibile con la componente ambientale suolo e sottosuolo.

5.7 IMPATTI SU VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Per la valutazione della significatività delle incidenze prodotte dalle attività del progetto in esame nei confronti dei siti Rete Natura 2000, è stato redatto lo *Studio di Incidenza Ambientale*, studio specifico cui si rimanda per i dettagli relativi alle valutazioni effettuate e di cui, nel presente paragrafo, si riportano le parti più salienti.

5.7.1 PERDITA DI HABITAT NATURALI

Sulla base della descrizione progettuale, il previsto allargamento del canale Contorta porta ad una perdita netta di quasi 44 ettari di habitat I150* "Lagune costiere" a carico del sito ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia". A quest'area va aggiunta quella corrispondente alla prevista realizzazione di velme in

fregio e a protezione del canale Contorta S. Angelo che incide su una superficie di fondo lagunare pari a circa 126 ettari, anch'essi relativi all'habitat I150*.

Infine a tali aree va aggiunta la superficie interessata dagli interventi di sagomatura tra la gengiva del nuovo canale ed i bassifondi contigui, per una superficie pari a circa 26 ettari.

Allo stato attuale tali superfici giacciono a lato del canale Contorta S. Angelo e ammontano a 196 ettari di habitat prioritario I150* "Lagune costiere" presenti nel sito ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia".

In considerazione delle superfici interessate, nonostante si tratti di una percentuale di habitat prioritario I150* pari allo 0,8% della superficie complessiva di tale habitat presente nell'intero sito IT3250046, si è ritenuto di non poter escludere il verificarsi di effetti significativi negativi.

L'incidenza della perdita di superficie di habitat comunitari è stata pertanto valutata **significativa di livello negativo basso**.

Va però rilevato che il progetto si inserisce in un contesto in cui la tendenza evolutiva dei fondali della laguna centrale delle ultime decadi ha condotto alla progressiva scomparsa della caratteristica eterogeneità morfologica, con una graduale sparizione delle *velme* esistenti con il loro reticolo di *ghebi*, un costante approfondimento dei bassifondi, un interrimento dei canali, con il risultato di una dominanza di processi di erosione delle strutture morfologiche lagunari.

L'elevato dinamismo della morfologia lagunare ha comportato, specie nel bacino centrale già storicamente privo di significative strutture a barena, una progressiva evoluzione da un sistema di transizione ad un ambiente con caratteristiche sempre più marine, con conseguente appiattimento e approfondimento del fondale, che provoca la diminuzione della variabilità dell'habitat.

In conseguenza di ciò, le velme sono risultate notevolmente compromesse, se non addirittura scomparse, con una parallela e progressiva riduzione di ambienti che ricoprono un ruolo importante nell'ecosistema lagunare, poiché rappresentano aree caratterizzate da elevato trofismo, colonizzate da macrofite in grado di assicurare stabilità del piano sedimentario e idonee alla vita di una comunità ittica, così come al passaggio, all'alimentazione e alla riproduzione di diverse specie ornitiche.

Quanto detto porta a ritenere, come auspicato nel Piano Morfologico del Magistrato alle Acque di prossima emissione e come indicato da numerose fonti di analisi dei problemi della morfologia lagunare, che l'unica soluzione per arrestare ed invertire il degrado dei fondi lagunari del bacino centrale lagunare consiste in un progetto integrato di ingegneria naturalistica inteso al recupero delle quote e di quella variabilità morfologico-altimetrica ampiamente descritta nel testo che precede.

La realizzazione delle velme previste in progetto ricade quindi nettamente in tale spirito e nelle ipotesi che stanno alla base, almeno per quanto concerne il bacino centrale lagunare, delle azioni previste dal Piano Morfologico sopra citato.

Per quanto detto si ritiene che l'impatto derivante dalla perdita di territorio lagunare come habitat prioritario, causata dalla realizzazione delle nuove velme non debba essere considerato necessariamente un problema, ma, così come inquadrato nel progetto e con le dovute precauzioni operazionali, cautele progettuali ed azioni di monitoraggio e controllo, possa diventare una risorsa per l'area di progetto.

Questo anche in considerazione dei seguenti elementi e delle seguenti precauzioni:

- le analisi modellistiche riportate negli allegati progettuali indicano come la presenza del canale Contorta S. Angelo nell'ipotesi di progetto non porti ad una significativa alterazione del regime idrodinamico nell'area di analisi;

- la presenza delle velme previste da progetto corrisponde a precise ricadute a favore delle specie di interesse conservazionistico, solo per rimanere nell'ambito di quelle acquatiche, grazie all'aumento delle nicchie ecologiche per i ghiozzetti lagunari e per gli altre specie ittiche di Direttiva che potranno giovare del nuovo reticolo di canali che si andrà a realizzare per le loro rotte migratorie;
- la progettazione esecutiva e la realizzazione delle velme e del relativo reticolo idrografico sarà condotta con particolare attenzione e riguardo nei confronti delle quote da raggiungere a termine del processo atteso di consolidamento.

5.7.2 FRAMMENTAZIONE DI HABITAT NATURALI

La configurazione dell'habitat I150* "Lagune costiere" in fase *post operam*, risulta caratterizzata da un locale aumento dei livelli di frammentazione dell'habitat stesso, se confrontati con la situazione attuale. Tale frammentazione, tuttavia, dev'essere analizzata alla luce delle seguenti considerazioni:

- la realizzazione delle nuove velme, caratterizzate da ampie ed articolate aree di interfaccia e collegamento funzionale tra bassofondo, velme e canale consente il mantenimento locale dell'eterogeneità e variabilità dei fondali in un'area in cui si osservano da anni fenomeni di erosione dei fondali e di semplificazione delle comunità bentoniche;
- il canale, in quanto elemento della rete idrografica lagunare risulta già esistente e le analisi modellistiche condotte dimostrano una sostanziale assenza di variazioni a carico dei fondali presenti nei pressi dell'area di progetto con variazioni di livello del fondo contenute nella zona interna alle velme e assenti nei bassofondi esterni, grazie alla funzione protettiva svolta dalle velme. Nel canale l'analisi modellistica evidenzia una tendenza all'erosione nella zona centrale direttamente interessata dal passaggio delle navi ed una tendenza al deposito nelle fasce adiacenti. Anche le velme sono interessate da modifiche morfologiche leggere, con tendenze erosive ai loro bordi e depositi attorno ad esse e nei varchi verso il bassofondo. In generale, tuttavia, si può concludere che il transito delle navi possono comportare leggere variazioni locali della idro- e morfo-dinamica, contenute comunque nella zona interna alle due serie di velme, e caratterizzate da un calo di intensità e di estensione all'aumentare del livello idrico. In sintesi, i bassofondi esterni all'area di progetto risultano protetti dalle velme.

La valutazione degli effetti della frammentazione, che pur esistono localmente anche se di entità non significativa, alla luce della configurazione attuale e di quella di progetto nel contesto complessivo della Laguna di Venezia e delle sue caratteristiche idro- morfo- dinamiche, nonché del sito IT3250046 "Laguna di Venezia", ha portato a stimare l'incidenza come **non significativa**.

5.7.3 EFFETTI PERTURBATIVI NEI CONFRONTI DELLE SPECIE DELLA FLORA E DELLA FAUNA

In riferimento ai possibili effetti perturbativi nei confronti delle specie della flora e della fauna, le attività di progetto potranno causare disturbo alle specie acquatiche o terrestri che utilizzano, stabilmente o solo in alcuni periodi dell'anno, gli habitat che si rinvergono nell'area di progetto.

I fattori di perturbazione associati alle attività saranno i seguenti:

- produzione di rumore, sia in fase di cantiere che in quella di esercizio;
- movimentazione di imbarcazioni utilizzate in fase di cantiere e di navi durante la fase di esercizio;

- inquinamento luminoso, generato sia in fase di cantiere che in esercizio.

I due gruppi sistematici che ragionevolmente saranno i più esposti nell'area di analisi ai fattori perturbativi sopra individuati saranno gli Uccelli e i Pesci.

La stima dei possibili effetti per la fase di cantiere e successivamente per quella di esercizio è stata effettuata sulla base di quanto noto in base alla letteratura tecnico-scientifica circa i possibili effetti sulla fauna oltre che sulla base dei risultati delle simulazioni eseguite.

Per ciascun fattore si riportano di seguito le conclusioni in sintesi.

5.7.3.A Emissioni acustiche

Sono state effettuate valutazioni specifiche sull'estensione delle aree lagunari, circostanti il sito di progetto, nelle quali verrà superato il valore di 60 dBA, proposto come soglia al di sotto della quale non appare ragionevole, sulla base di numerosi studi, ipotizzare effetti negativi su presenza, abbondanza o sul comportamento dell'avifauna che utilizzi le aree circostanti il sito di progetto.

Per la fase di cantiere, considerando che la durata della perturbazione associata con le lavorazioni più rumorose è relativamente ridotta, pari a qualche mese, l'incidenza sulle specie di uccelli di interesse comunitario è considerata negativa ma **non significativa**.

Per la fase di esercizio l'incidenza è da considerarsi trascurabile e non significativa, considerando:

- la modesta estensione dell'area di perturbazione, avente estensione trasversale massima di 200 m;
- l'ampia disponibilità di habitat acquatici, disponibili per le specie ittiofaghe all'interno dell'area di analisi, oltre a quelli inclusi nell'area di perturbazione;
- l'insorgere di un probabile effetto di assuefazione nei confronti di una forma di disturbo che avviene lungo direttrici fisse, interessate già ora da un intenso traffico marittimo.

Per quanto riguarda la possibile perturbazione legata ai Pesci, occorre sottolineare che la trasmissione del rumore subacqueo in Laguna è già scarsa a distanze dell'ordine della decina di metri, data la scarsa profondità e la presenza di velme, barene e vegetazione sommersa; solo all'interno dei canali la propagazione è invece molto più efficace. Pertanto per i Gobidi fossori, tipici di bassifondali dove scavano le loro tane, l'incidenza causata dal rumore messo dalle navi da crociera in transito è **non significativa**, per quanto visto sopra sulla ridotta propagazione del rumore sui fondali. Per *A.fallax*, specie che penetra in laguna alla ricerca di acque limpide ed ossigenate ove deporre le uova, è ipotizzabile una perturbazione limitata al solo tratto interessato dal traffico di navi da crociera e al periodo febbraio-maggio, quello in cui avviene solitamente la risalita delle cheppie (Marconato et al., 2000). Anche per questa specie si stima quindi un'incidenza **non significativa**.

5.7.3.B Inquinamento luminoso

I possibili effetti perturbativi dell'illuminazione notturna dovuta a fonte antropiche sono analizzati da molto tempo. In generale, per ciò che riguarda gli effetti dell'illuminazione notturna su vegetazione e la fauna, sono stati citati come probabili o accertati (Rich e Longcore, 2006; Deda et al., 2007):

- cambiamenti nei comportamenti alimentari ed aumento del rischio di predazione;
- stravolgimenti dei ritmi circadiani;
- aumento della mortalità stradale;
- variazioni nei movimenti dispersivi giornalieri e stagionali (in particolare le migrazioni, per gli Uccelli);

- alterazione nei processi di fotosintesi clorofilliana e fotoperiodismo nelle piante annuali.

Infine, per quanto riguarda i Pesci gli effetti dell'inquinamento luminoso sono stati descritti e riassunti in numerose pubblicazioni; per ricerche circa gli effetti comportamentali su specie tipiche del nord Adriatico, Marchesan et al. (2005). Rich e Longore (2006) indicano quattro principali effetti, con modifiche a: 1) comportamento alimentare e sociale, 2) distribuzione spaziale, 3) rischio di predazione, 4) migrazione 5) riproduzione. Gli effetti possono essere sia di segno positivo che negativo, ad esempio con un aumento del rischio di predazione per alcune specie e incremento invece dell'efficienza di cattura per specie predatrici.

Durante la fase di dragaggio del canale e realizzazione delle nuove velme non sono previste attività condotte in notturna; in questo periodo l'illuminazione sarà limitata a quella necessaria per motivi di sicurezza. Pertanto, l'incidenza su tutte le specie considerate è **nulla**.

In esercizio saranno operativi circa 120 steli luminosi posti ai due lati del Canale Contorta; in ciascuna di esse verrà utilizzata una tecnologia che comporta un notevole risparmio energetico, in quanto è prevista l'installazione di lampade a led in luogo delle tradizionali lampade ad incandescenza. La luminosità minima sarà di 39 lm/w sul ld ambra e 100 lm/w sul bianco freddo. L'impianto sarà in conformità con la L.R. n. 17 del 2009 della Regione Veneto, per la prevenzione dell'inquinamento luminoso.

Alcune indagini sugli effetti ecologici dell'uso dei LED in luogo dei tradizionali sistemi sembrano dare risultati promettenti, con una minore attrazione esercitata sugli Insetti e, di conseguenza, sui Pipistrelli che di essi si nutrono (Rich e Longcore, 2006). Non sono state rinvenute pubblicazioni inerenti invece la diversa attrazione su Uccelli.

Nel caso qui considerato dell'illuminazione artificiale lungo il Canale Contorta, non sono ipotizzabili effetti negativi sugli Uccelli, come ad esempio alterazione dei movimenti migratori e/o collisioni contro le strutture illuminate, data la tecnologia utilizzata, la luminosità prodotta e la contenuta altezza degli steli luminosi. Per i Pesci è problematico fare previsioni, ma per la posizione del Canale Contorta non si ritiene che l'intervento considerato possa alterare la distribuzione e abbondanza delle specie di interesse comunitario. Si stima quindi un'incidenza **non significativa**.

5.7.3.C Torbidità

Per quanto concerne il possibile disturbo nei confronti dell'ittiofauna conseguente alla produzione di torbide che possano investire i bassi fondi in fregio al canale S. Angelo si deve considerare ancora l'estrema limitatezza geografica della fascia interessata temporaneamente dagli interventi.

I pesci potenzialmente interessati dal fenomeno, trovano il loro habitat elettivo principalmente lontane da siti interessati da turbolenza e vivacità idrodinamica quali quelli direttamente collegati all'asse del canale in parola. Va inoltre considerato che si tratta di specie che già convivono con condizioni di torbidità medio-elevate (20-40 mg/l).

La capacità della comunità bentonica (zoo e fito) e di quella ittica di convivere con condizioni di torbidità medio alta si evince anche dall'analisi dei valori dei solidi sospesi che si hanno in condizioni di forte perturbazione da vento (in particolare venti di bora) quando essi tendono ad aumentare in modo significativo (MAG.ACQUE, 2010), con picchi variabili (in funzione dell'evento e delle condizioni locali) tra 100 e 300 mg/l.

Per quanto riguarda i possibili impatti della torbidità su *Pinna nobilis*, si deve segnalare che il mollusco bivalve è assente nelle aree di realizzazione del canale Contorta S. Angelo dove si prevede un incremento dei solidi sospesi nella colonna d'acqua. In generale si può quindi affermare che la significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **non significativa**.

Per la fase di esercizio, il possibile disturbo nei confronti dell'ittiofauna, conseguente al sollevamento di torbide prodotte dall'incremento di traffico lungo il Malamocco-Marghera e il Contorta S. Angelo, per i motivi già più sopra riportati risulta del tutto limitato ad una fascia di poche centinaia di metri, fascia che vede già come esiguo il livello di abitabilità offerto dal piano sedimentario particolarmente disturbato e scarsamente consolidato.

La creazione di strutture artificiali, programmato, a scopo attenuativo, al margine dell'asse Malamocco-Marghera e le strutture a velma previste a protezione dei bassifondi in fregio al Contorta S. Angelo, avranno inoltre il compito di attenuare ulteriormente i residui effetti perturbativi a carico delle specie ittiche citate a tergo di queste strutture protettive.

Si stima che nel complesso l'eventuale produzione di torbida si possa configurare come una perturbazione estremamente limitata verso le specie di interesse conservazionistico e quindi in generale si può quindi affermare che la significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **non significativa**.

5.7.4 DEGRADO DEGLI HABITAT

Per quanto riguarda infine il potenziale degrado degli habitat conseguente le attività di progetto, esso potrebbe derivare dalla combinazione additiva e sinergica degli impatti generati.

La stima dei possibili effetti per la fase di cantiere e successivamente per quella di esercizio è stata effettuata sulla base di quanto noto in base alla letteratura tecnico-scientifica circa i possibili effetti sugli habitat ma soprattutto sulla base dei risultati delle simulazioni eseguite.

Per ciascun fattore si riportano di seguito le conclusioni in sintesi.

5.7.4.A Torbidità

Con riferimento alla fase di cantiere, dal punto di vista operativo, gli elementi da considerare per configurare e quantificare i possibili risentimenti biologici nei confronti dell'habitat, sono:

- scavo mediante draga stazionaria con disgregatore aspirante fino alla batimetrica -4;
- ulteriore approfondimento alla quota -10,5 con idonei mezzi effossori dotati di escavatore idraulico o a fune e benna mordente o a grappo, con opportuni accorgimenti indirizzati ad evitare al massimo il rilascio di sedimento in fase di sollevamento del materiale;
- utilizzo di panne antitorbidità per contenere al massimo l'espansione di torbida.

Le recenti esperienze di scavo e dragaggio condotte in laguna in questi ultimi anni, accompagnate da relativi monitoraggi di controllo degli effetti sulle comunità sensibili (Monitoraggio delle opere alle bocche, Monitoraggio Canale Marani), hanno evidenziato situazioni di attenzione puntiformi o quantomeno limitate all'intorno delle aree di scavo, senza rilevare risentimenti nei confronti delle comunità sensibili nell'area più vasta.

Studi condotti sull'impatto degli attrezzi da pesca nella laguna centrale (Orel, 2010; MAG.ACQUE et al., 2011) evidenziano che gli effetti della torbidità in assenza di alcun'azione di mitigazione si propagano per circa 200 m di distanza dal punto di emissione, oltre i quali i valori si sovrappongono a quelli naturali di fondo. Nell'area investita dalla torbida, il ritorno ai livelli iniziali si verifica dopo circa 30 minuti (Orel, 2010).

È ragionevole ritenere che le tecniche di scavo e le relative misure di attenuazione previste in progetto e consistenti nell'utilizzo di panne per contenere i fenomeni di torbida e per promuoverne la rapida deposizione al fondo consentiranno di rientrare nei limiti precauzionali di progetto e quindi non sono stimabili effetti a carico del piano sedimentario dell'area oggetto di analisi. Per quanto concerne la fascia di circa 200 metri a lato del canale in risezionamento, potrà verificarsi un fenomeno di deposizione che potrebbe innescare processi di asfissia e intasamento dei sifoni per le specie filtratrici, in primis *Tapes filippinarum*, *Loripes lucinalis*. Il fenomeno dovrebbe però avere un carattere limitato considerando che queste sono specie filtratrici fossorie, che in condizioni di eccesso di solidi sospesi nella colonna d'acqua sono in grado di chiudere le valve per alcune ore sino al ripristino delle condizioni di torbidità iniziali.

Le condizioni naturali di torbidità indotta da vento hanno da molti anni necessariamente selezionato una comunità bentonica tollerante questo tipo di disturbo.

Sulla base di queste considerazioni e delle proposte di valutazione ed indagini sulla torbidità (MAG.ACQUE - CORILA, 2005a) si può confermare la ridotta azione nello spazio e nel tempo di questo impatto sulle comunità bentoniche.

L'interazione con i popolamenti zoobentonici non appare quindi, per intensità stimata ed areale di azione, in grado di disturbare i popolamenti bentonici dell'infauna e dell'epifauna, ben adattati alle variazioni nei tassi di sedimentazione caratteristici dell'ambiente lagunare così come non sembra rappresentare una problema per le specie ittiche lagunari che con condizioni di scarsa visibilità convivono abitualmente sia in aree lagunari che marine.

Tali impatti nei confronti degli Habitat I150* Lagune costiere e I140 Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea sono quindi da valutarsi come **non significativi**.

Per quanto riguarda la fase di esercizio del canale e quindi il transito di navi da crociera attraverso il nuovo percorso, sulla base delle informazioni disponibili provenienti da indagini e monitoraggi dei progetti che hanno interessato nel recente passato la funzionalità del Canale Malamocco Marghera, è ragionevolmente cautelativo ritenere che i transiti dei mezzi navali lungo il Contorta S. Angelo possano risultare di disturbo, in una fascia di circa duecento metri, nei confronti della stabilità del piano sedimentario dei fondali in fregio. Come per la fase di cantiere, tali disturbi potrebbero esprimersi come possibili modificazioni nei normali tassi di trasporto, sedimentazione e risospensione negli ecosistemi acquatici.

Gli effetti di elevati livelli di alterazione dell'equilibrio del budget dei materiali trasportati e sedimentati possono essere elevati nel confronto della fauna ittica e di fondo e possiamo distinguere effetti fisici, effetti di affossamento e soffocamento oltre ad effetti indiretti legati all'attenuazione della radiazione luminosa o all'alterazione delle condizioni di fondo e quindi di modificazione delle capacità di alimentazione (cfr. Figura 5.2). In generale risulta ben difficile distinguere l'effetto della torbidità naturale, di fondo dell'ambiente lagunare da quella ascrivibile al risollevarlo da transito navale. Anche in questo caso, le condizioni naturali di torbidità indotta da vento o dall'azione del moto ondoso dovuto al traffico marino ed in alcune zone dalle attività di pesca dei molluschi hanno da molti anni necessariamente selezionato una comunità bentonica tollerante questo tipo di disturbo.

Sulla base di queste considerazioni e delle proposte di valutazione ed indagini sulla torbidità (MAG.ACQUE - CORILA, 2005) si può confermare la ridotta azione nello spazio e nel tempo di questo

impatto sulle comunità bentoniche per azione della torbidità indotta da dragaggi o da transiti di mezzi navali.

In quanto alla risedimentazione della frazione risolleata o direttamente proveniente dall'asse del canale, i sedimenti più grossolani (diametro $> 63\mu$) risulteranno ridepositati dopo pochi minuti o addirittura secondi mentre le particelle più fini (diametro $< 63\mu$) saranno prese in carico per tempi maggiori, da alcuni minuti a diverse ore (Brambati e Fontolan, 1990; Grant *et al.*, 1997). I diversi scenari modellistici considerati per la problematica della torbidità in Laguna di Venezia per la definizione dell'areale potenzialmente impattato dai fenomeni di deposizione evidenziano che si tratta di spessori di poche frazioni di millimetro. L'interazione con i popolamenti zoobentonici non appare quindi, per intensità stimata ed areale di azione, in grado di disturbare i popolamenti bentonici dell'infauna e dell'epifauna, ben adattati alle variazioni nei tassi di sedimentazione caratteristici dell'ambiente lagunare.

La torbidità delle acque non rappresenterà un problema per le specie ittiche lagunari che con condizioni di scarsa visibilità convivono abitualmente. In fase di transito, i bloom di torbidità possono condizionare i pesci forzandoli a possibili cambiamenti di tragitto, ma difficilmente di verso, visto il reotattismo che guida i passaggi tra gronda e bocche di porto.

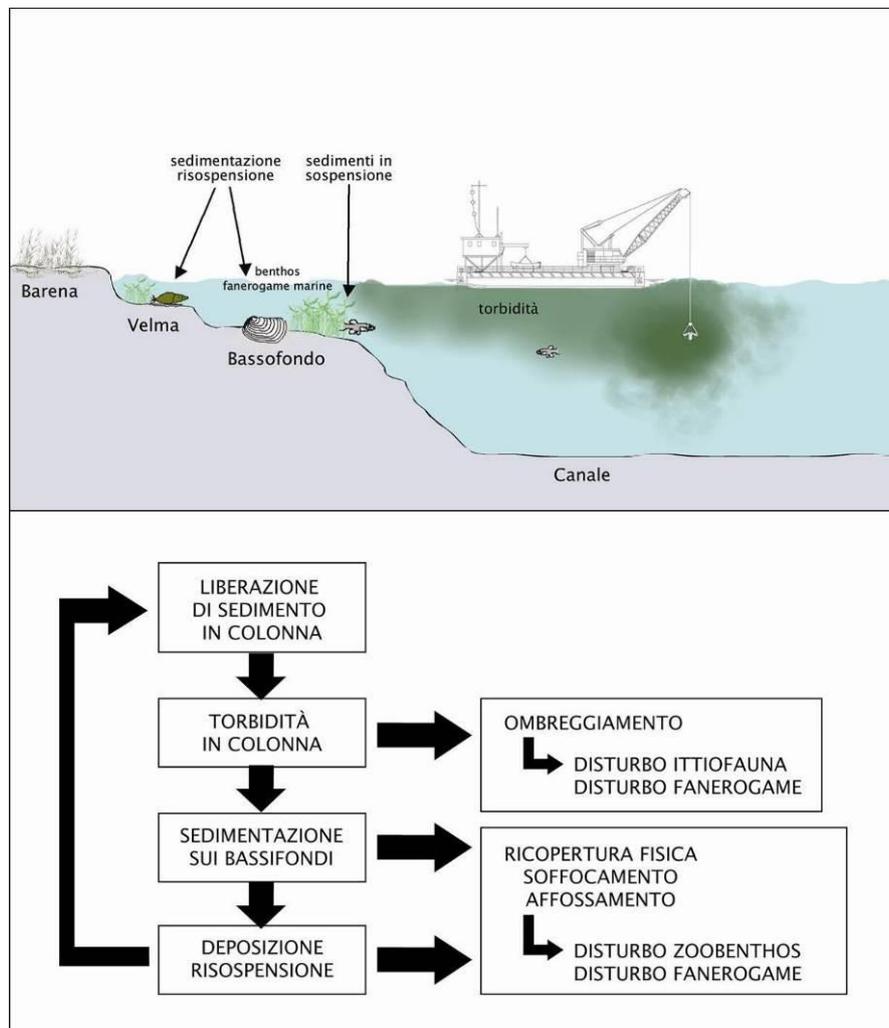


Figura 5.2. Schematizzazione concettuale dei potenziali effetti di tipo biologico dei sedimenti sospesi e depositati sui bassifondi e velme lagunari in conseguenza di scavi o transiti.

Per quanto riguarda le praterie di fanerogame marine, queste non risultano presenti nei bassifondi del sito di progetto, ma ricoprono ampi areali teoricamente impattabili dalle torbide prodotte dal transito dei mezzi navali lungo il tratto del Malamocco Marghera più vicino alla bocca di porto di Malamocco.

Tenuto conto che:

- la zona interessata dalle possibili torbide tocca solo limitatamente gli areali distributivi delle fanerogame marine;
- i valori di torbidità prodotti nelle aree interessate dalla presenza delle macrofite sono stimabili nettamente più bassi di quelli limite, ascrivibili al caso di bora o scirocco (circa 300 mg/l), dal momento che le batimetrie delle fasce in fregio al canale sono nell'area lagunare prospiciente la bocca di Malamocco particolarmente pronunciate;
- gli eventuali fenomeni critici avrebbero durata limitata nel tempo, inferiore alla soglia sensibilità stabilita convenzionalmente (Monitoraggi dei cantieri per le Opere alle Bocche) in tre ore consecutive di torbidità;

si ritiene che non vi siano problematiche relative ad eventuali impatti nei confronti delle fanerogame marine.

Sulla base di tutte le considerazioni sopra riportate e grazie ad una gestione accurata delle velocità dei mezzi navali lungo il Contorta S. Angelo, per mantenerle al di sotto delle soglie di sollevamento del sedimento (Rapaglia et al., 2011), compatibilmente con la sicurezza della navigazione, gli effetti sul piano sedimentario sono ritenuti trascurabili sul piano del risentimento biologico e sedimentologico-morfologico.

5.7.4.B Emissioni in atmosfera

Le mappe di ricaduta elaborate per la fase di cantiere evidenziano che la massima ricaduta dei contaminanti si verifica all'interno dell'area di cantiere stessa, con valori di concentrazione massimi annui, giornalieri ed orari degli inquinanti inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i < SQA$), definiti dal D.lgs. 155/2010. Confrontando inoltre i risultati delle simulazioni con i valori di fondo dell'area (fonte ARPAV), si può affermare che l'impatto della sorgente in oggetto sul comparto ambientale aria risulta accettabile.

Dalle risultanze delle analisi modellistiche, si può ritenere che le deposizioni di azoto atmosferico conseguenti alla fase di cantiere non siano tali da indurre alcuna significativa variazione nella struttura e funzione degli habitat presenti potenzialmente interessati dalla ricaduta degli inquinanti atmosferici.

Per quanto concerne invece le deposizioni di composti dell'azoto o dello zolfo, nonché le deposizioni di polveri (PM_{10}), che possono avere effetti sulla struttura e funzione dei popolamenti vegetali, i risultati ottenuti con simulazioni modellistiche permettono anche in questo caso di valutare che il contributo al carico totale attualmente presente sia del tutto **trascurabile/nullo**.

Relativamente alla fase di esercizio, l'analisi delle mappe di ricaduta mostra che la massima ricaduta si verifica lungo il tratto nord-sud del percorso, quindi parallelamente alle casse di colmata. Si tratta, comunque, di valori che rispettano ampiamente i valori di riferimento della qualità dell'aria di cui al D.lgs. 155/2010. Nello specifico, le concentrazioni massime annue, giornaliere ed orarie degli inquinanti oggetto di studio risultano ampiamente inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i \ll SQA$).

Inoltre, il confronto dei risultati delle simulazioni con i valori di fondo dell'area (fonte ARPAV), porta ad affermare che l'impatto della sorgente in oggetto sul comparto ambientale aria risulta modesto e che non comporta un peggioramento significativo della qualità dell'aria.

Anche in questo caso, relativamente alle deposizioni di composti dello zolfo e delle polveri, che possono avere effetti sulla struttura e funzione dei popolamenti vegetali, si ritiene che il contributo al carico totale attualmente presente sia certamente del tutto **trascurabile**.

5.8 ECONOMIA E SOCIETÀ

5.8.1 PESCA E MOLLUSCHICOLTURA

Le interferenze con le attività di pesca e molluschicoltura sono legate essenzialmente al disturbo arrecato durante le fasi di cantiere e di esercizio dovuto all'aumento della torbidità delle acque prodotto dalle attività di progetto.

Con riferimento specifico alla pesca, la realizzazione del progetto in esame non interferisce con le attività di piscicoltura né in fase di cantiere né in fase di esercizio, in considerazione della notevole distanza delle valli da pesca dai canali Malamocco - Marghera e Contorta - S. Angelo. Pertanto il relativo impatto si può ritenere **nullo**.

Per quanto concerne la molluschicoltura, come peraltro già evidenziato nei paragrafi precedenti, le recenti esperienze di scavo e dragaggio condotte in laguna in questi ultimi anni, accompagnate da relativi monitoraggi di controllo degli effetti sulle comunità sensibili (hanno evidenziato che gli effetti della torbidità in assenza di alcun'azione di mitigazione si propagano per circa 200 m di distanza dal punto di emissione, oltre i quali i valori si sovrappongono a quelli naturali di fondo).

Per quanto attiene la fase di fruizione dell'opera, che comporta il passaggio delle navi da crociera, è possibile affermare che, come per la fase di cantiere, potranno verificarsi possibili modificazioni nei normali tassi di trasporto, sedimentazione e risospensione negli ecosistemi acquatici. Come per la fase di cantiere, però, anche in questo caso, le condizioni naturali di torbidità indotta da vento o dall'azione del moto ondoso hanno da molti anni necessariamente selezionato una comunità bentonica tollerante questo tipo di disturbo. Verificato che le attività di progetto non interesseranno le aree attualmente occupate dalla molluschicoltura, sulla base di queste considerazioni e, si può confermare la ridotta azione nello spazio e nel tempo di questo impatto sulle comunità bentoniche per azione della torbidità indotta dai dragaggi o dai transiti di mezzi navali.

È possibile pertanto concludere che l'impatto sulla molluschicoltura può essere ritenuto **trascurabile**.

5.9 INQUINAMENTO LUMINOSO

Per quanto concerne la fase di cantiere, le attività saranno svolte nell'arco delle 10 ore diurne, mai di notte e pertanto non richiederanno l'illuminazione delle aree di lavoro.

In fase di esercizio, in ottemperanza alla normativa vigente in materia di sicurezza della navigazione, il progetto prevede la realizzazione di un sentiero luminoso che consiste nella posa in opera di circa 100 nuovi steli luminosi composti da parte infissa nel fondale e parte emersa. Il sistema sarà basato su tecnologia led ed alimentato a pannelli solari. I corpi illuminanti saranno distanziati fra loro circa 50 m.

Il progetto illuminotecnico sarà realizzato nel rispetto delle disposizioni regionali in merito all'inquinamento luminoso (Legge Regionale n. 17 del 7 agosto 2009).

La scelta potrebbe ricadere sul modello 9 Driver prodotto dalla ditta GPE LED che propone corpi illuminanti costituiti da 80 led suddivisi in 4 moduli da 20 assemblati su un supporto in alluminio dissipante con anodizzazione dura per resistere all'ambiente salino. I moduli sono orientati a coprire un angolo di circa 180° e, per una maggiore visibilità dall'alto, saranno orientati a 20° sopra l'orizzonte. Le lampade monteranno alimentatori distinti in modo da garantirne il funzionamento anche in presenza di più guasti all'apparato. Le lampade potranno infine essere accese e spente in modo modulare, a seconda delle reali necessità.

6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

6.1 MISURE DI MITIGAZIONE

Già in fase di progettazione, al fine di contenere gli impatti derivanti dalle attività di progetto, è stata proposta l'adozione di alcune misure volte a mitigare gli effetti sulle diverse matrici ambientali che riguardano:

Cantiere

- Utilizzo di mezzi omologati e loro adeguata manutenzione per il contenimento delle emissioni gassose e del rumore prodotto dalle operazioni di lavoro;
- Il cantiere sarà attivo solo in orario diurno per una durata massima di 10 ore dopodiché tutte le attività dovranno necessariamente cessare. Pertanto durante la fase di dragaggio del canale e realizzazione delle nuove velme non sono previste attività condotte in notturna; in questo periodo l'illuminazione sarà limitata a quella necessaria per motivi di sicurezza;
- Adozione di opportune tecniche ed accorgimenti nelle fasi di dragaggio e rifluimento come, per esempio, l'utilizzo di escavatori a benna, particolarmente adatti per il contenimento dei fenomeni di torbidità, e la separazione idraulica dell'area di scavo attraverso l'utilizzo di panne antitorbidità.

Esercizio

- Gestione accurata delle velocità dei mezzi navali lungo il Contorta S. Angelo, per mantenerle al di sotto delle soglie di sollevamento del sedimento per consentire il controllo dei fenomeni di torbidità indotti dalla navigazione.

6.2 MISURE DI COMPENSAZIONE

L'analisi effettuata nello *Studio di Incidenza Ambientale* ha evidenziato la possibile incidenza negativa determinata dalla perdita, causa allargamento dell'attuale Canale Contorta e realizzazione delle velme artificiali poste in fregio allo stesso, di circa 239 ettari di habitat comunitario prioritario I150 Lagune costiere. In questi casi, la Direttiva Habitat all'art 6, par. 4 prevede:

“Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi i motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate.

Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trovano un tipo di habitat naturale o una specie prioritari, possono essere adottate soltanto considerazioni connesse con la salute dell'uomo o la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente, ovvero previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico”.

Si è pertanto individuata una misura compensativa che prevede la creazione di strutture morfologiche barenicole che, sul medio-lungo periodo, possono certamente sviluppare aspetti ecologici strutturali e funzionali comparabili con quelli delle barene naturali, sviluppare habitat di interesse comunitario e divenire sito di alimentazione, sosta e riproduzione per diverse specie di annuali di interesse comunitario.

La ricostruzione delle barene è iniziata in laguna di Venezia ad opera del Magistrato alle Acque già dalla fine degli anni ottanta del secolo scorso, allo scopo di utilizzare in modo ambientalmente sostenibile i sedimenti derivanti dal dragaggio di canali lagunari, ricostituendo siti intertidali un tempo molto diffusi in laguna di Venezia ma che successivamente, a causa dell'erosione e della subsidenza naturale o indotta dalle attività antropiche, sono diminuiti a meno di metà dell'estensione originaria (Cecconi, 2005).

Numerosi studi ed indagini, recenti e pubblicati anche su riviste scientifiche internazionali (Scarton, 2005; Cecconi, 2005; Scarton et al., 2009; Scarton et al. 2013a e 2013b), hanno più volte dimostrato e confermato che le strutture morfologiche artificiali realizzate in Laguna di Venezia garantiscono non soltanto obiettivi di carattere idro-morfologico, ma soprattutto inducono nel tempo la creazione di numerose e diversificate nicchie ecologiche, tali da garantire il mantenimento di elevati valori di biodiversità a livello di specie, popolazioni ed ecosistemi.

Sulla base di quanto noto da dettagliati monitoraggi eseguiti negli ultimi anni (Scarton et al, 2009) su gran parte degli oltre 80 siti artificiali presenti nel 2007 in Laguna di Venezia, è prevedibile che le nuove strutture morfologiche proposte quale misura compensativa vengano rapidamente colonizzate nella loro parte emersa da vegetazione e fauna proprie di ambienti terrestri intertidali.



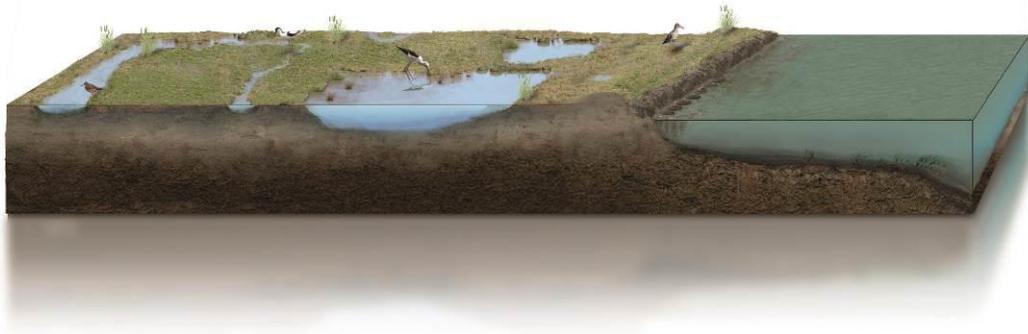


Figura 6.1. Tre stadi evolutivi delle barene realizzate in laguna di Venezia e dei loro popolamenti floro-faunistici: stadio iniziale (0-1 anno dalla fine dei lavori), intermedio (1-3 anni) e finale (> 5 anni)

6.2.1 UBICAZIONE, DIMENSIONI E MODALITÀ REALIZZATIVE DELLE NUOVE BARENE

L'area ipotizzata per la realizzazione delle nuove barene si trova nel bacino meridionale della laguna di Venezia, negli ampi spazi compresi tra il margine orientale delle valli da pesca e il cordone barenale posto più a est e più precisamente in corrispondenza delle barene denominate Raina e Ravaggio.

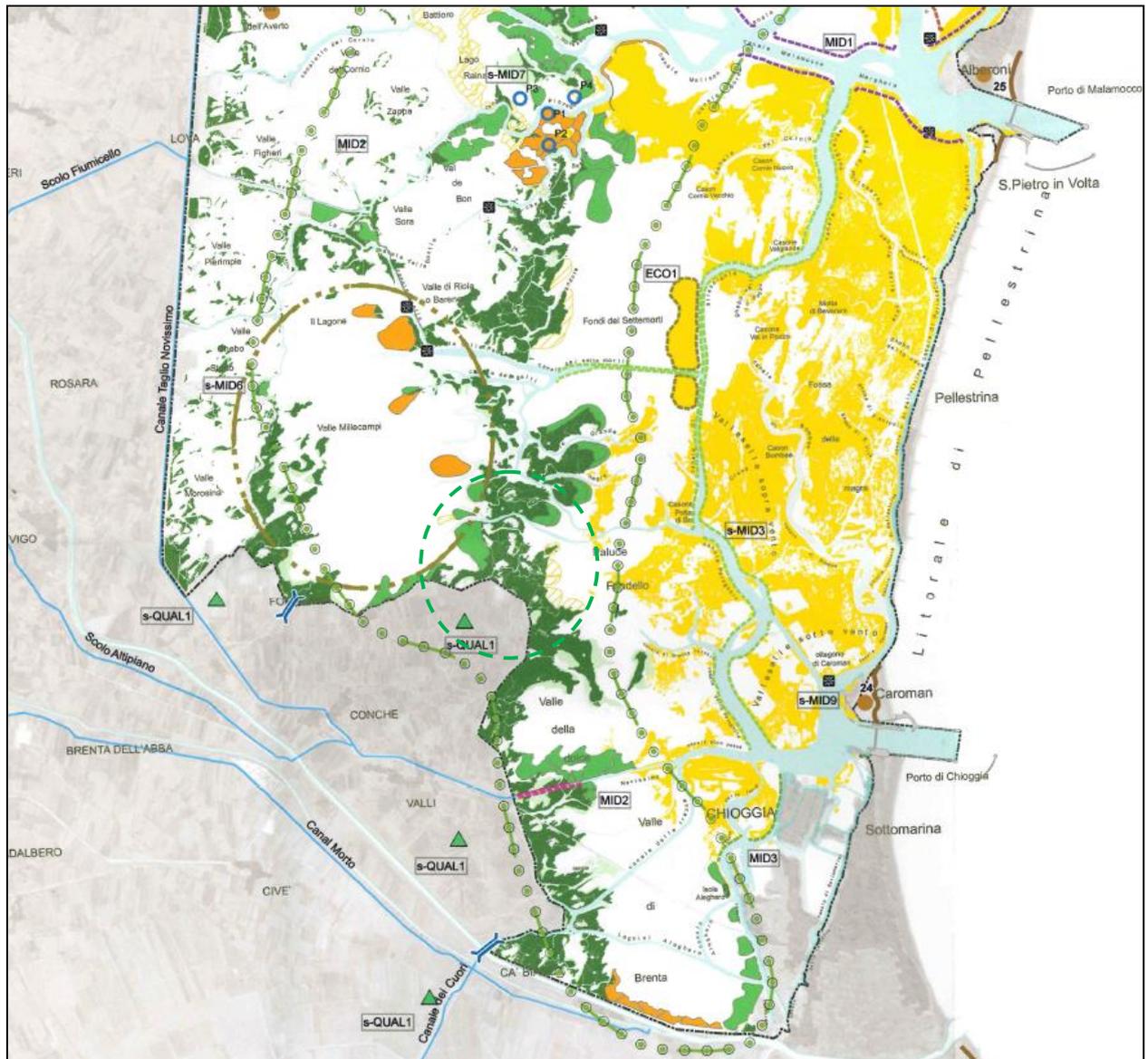


Figura 6.2. Area all'interno della quale verranno realizzate le nuove barene artificiali

Si stima che il 68% dei sedimenti dragati, potranno essere disponibili per la realizzazione di circa 400 ettari di barene artificiali nell'area sopra indicata. Si sottolinea che le somme relative alla realizzazione di queste nuove barene sono già inserite nel Quadro Economico del Progetto.

Le modalità realizzative saranno quelle già utilizzate da molti anni in laguna di Venezia, che vengono qui riassunte:

- conterminazione di uno spazio lagunare di ridotta profondità con palificate, reti idrauliche ed eventualmente gabbionate di protezione al piede delle palificate;
- refluento di sedimenti all'interno delle aree così conterminate;
- taglio delle palificate a livello della superficie della nuova barena, una volta che i sedimenti si siano assestati.

Da sottolineare che la quota attesa per le nuove barene artificiali sarà prossima o leggermente superiore a quelle caratteristiche delle barene naturali. Il fattore “elevazione sul medio mare”, più che la granulometria dei sedimenti utilizzati, si è rivelato essere l’aspetto cruciale nell’esecuzione delle opere finora realizzate in laguna di Venezia, in grado di garantire una spontanea evoluzione verso condizioni morfologiche ed ecologiche comparabili con quelle delle barene naturali.

6.2.2 RISULTATI ATTESI

In base a quanto osservato in oltre dieci anni di indagini di campo, ci si attende che le nuove barene artificiali realizzate nell’ambito del Progetto qui considerato ospitino, entro 5-10 anni a seconda della componente considerata, un significativo numero di habitat e specie di interesse comunitario.

Considerando la realizzazione di 400 ettari di nuove barene, si ritiene che sia ragionevolmente possibile ottenere circa 200 ettari di habitat comunitario, suddivisi tra 1510 *Steppe salate mediterranee (*Limonetalia*) (il meno abbondante: attesi tra 2 e 10 ettari), 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose (attesi almeno 50 ettari) e 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticos*) (100-120 ettari). Le rimanenti superfici saranno occupate da corpi idrici interni alle barene (stagni e piccoli canali) e da habitat terrestri non comunitari.

Per quanto riguarda l’avifauna è ragionevole attendersi, sulla base delle densità medie osservate nel periodo 2006-2007 su circa 80 barene artificiali (Scarton et al., 2013a), l’insediamento di colonie miste di fraticello, avocetta, cavaliere d’Italia e coppie singole di fratino, per complessive 200-300 coppie. Saranno inoltre presenti altre specie di interesse conservazionistico, sebbene non incluse in All. I della Direttiva 147/92 CE, quali la pettegola, la beccaccia di mare e la volpoca, con ulteriori 50-100 coppie.

7. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

7.1 PREMESSA

Al fine di individuare la soluzione progettuale più adatta al raggiungimento degli obiettivi, compatibilmente con il contesto territoriale e ambientale, sono state valutate diverse alternative progettuali, di cui, nel presente capitolo, saranno analizzati esclusivamente i caratteri sotto il profilo dell’impatto ambientale. Tali alternative sono messe a confronto anche con la cosiddetta “opzione zero”, corrispondente alla situazione in assenza dell’intervento. La figura e la tabella seguenti rappresentano e riassumono i diversi scenari progettuali di cui si è ritenuto opportuno effettuare un approfondimento oggetto della valutazione preliminare effettuata dal Tavolo Tecnico, sulla scorta delle disposizioni del Ministero della Infrastrutture e Trasporti con nota prot. 6726 del 18.02.2014, che ha fatto seguito alla nota dello stesso Ministero del 20.11.2013 prot. 39200.

Nei successivi paragrafi saranno descritte e valutate puntualmente le alternative progettuali sia sotto il profilo programmatico sia dal punto di vista progettuale e di analisi degli impatti.



Figura 7.1. Tracciati alternativi

Tabella 7.1. Alternative progettuali

n. alternativa	Descrizione
0	Assenza dell'intervento - Mantenimento accesso e percorso attuali
1	Retro Giudecca
2	Canale Vittorio Emanuele III da bacino di evoluzione 3
3	Realizzazione del progetto in esame: Canale Sant'Angelo - Contorta

7.2 ANALISI DI COERENZA DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E LA NORMATIVA DI SETTORE

Con riferimento alla pianificazione e programmazione nazionale e locale, l'analisi di coerenza delle alternative progettuali rispetto alle previsioni della normativa e della pianificazione vigenti evidenzia livelli di rispondenza diversi riassunti nel seguente prospetto.

Per l'inquadramento puntuale di ciascuna alternativa, si rimanda alla rispettiva Relazione Tecnica.

Tabella 7.2. Prospetto sintetico dei gradi di coerenza delle alternative progettuali agli strumenti di pianificazione attualmente vigenti e alle disposizioni normative relativi all'area di progetto

Percorso alternativo	Strumento, Piano, Norma	Grado di coerenza
Canale della Giudecca	PRP Porto Marghera e Venezia città storica	
	PALAV Piano d'ambito laguna di Venezia	
	PTRC Regione Veneto	
	PTCP Provincia di Venezia	
	VPRG/PAT Comune di Venezia	
	Legge Speciale per Venezia	
	Decreto Clini-Passera	
	RISP del Porto di Venezia (2008)	
Canale retro Giudecca	PRP Porto Marghera e Venezia città storica	
	PALAV Piano d'ambito laguna di Venezia	
	PTRC Regione Veneto	
	PTCP Provincia di Venezia	
	VPRG/PAT Comune di Venezia	
	Legge Speciale per Venezia	
	Decreto Clini-Passera	
	RISP del Porto di Venezia (2008)	

Percorso alternativo	Strumento, Piano, Norma	Grado di coerenza
Canale Vittorio Emanuele da bacino di evoluzione 3	PRP Porto Marghera e Venezia città storica	
	PALAV Piano d'ambito laguna di Venezia	
	PTRC Regione Veneto	
	PTCP Provincia di Venezia	
	VPRG/PAT Comune di Venezia	
	Legge Speciale per Venezia	
	Decreto Clini-Passera	
	RISP del Porto di Venezia (2008)	
Canale Contorta	PRP Porto Marghera e Venezia città storica	
	PALAV Piano d'Ambito Laguna di Venezia	
	PTRC Regione Veneto	
	PTCP Provincia di Venezia	
	VPRG/PAT Comune di Venezia	
	Legge Speciale per Venezia	
	Decreto Clini-Passera	
	RISP del Porto di Venezia (2008)	

Legenda

	Coerente
	Invariante
	Non coerente

Il prospetto evidenzia per ciascuna alternativa progettuale il grado di coerenza secondo una scala simbolico-cromatica prendendo in considerazione anche l'alternativa "zero" ovvero quella che rispecchia la situazione attuale.

Da una sua lettura comparata è possibile affermare che, sotto il profilo programmatico e pianificatorio, l'alternativa che riguarda il percorso attraverso il Canale Contorta Sant'Angelo è quella che presenta in generale il maggior grado di coerenza con gli strumenti di pianificazione vigenti e l'assetto normativo del settore della navigazione vigente.

7.3 ALTERNATIVA 0

L'alternativa "zero" riguarda la mancata realizzazione di interventi finalizzati a garantire un ingresso alle navi passeggeri con stazza superiore alle 40.000 tonnellate che si ponga in alternativa rispetto all'attuale percorso crocieristico attraverso la Bocca di Porto di Lido e il Bacino di San Marco.

Tale opzione non appare in alcun modo percorribile vista la cogenza delle disposizioni del D.M. del 02/03/2012 "Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili nel mare territoriale" e il dovere per l'Autorità Portuale di Venezia di proporre soluzioni alternative con i seguenti obiettivi:

- *salvaguardare la sicurezza della navigazione, assicurare la conservazione delle risorse biologiche del mare, preservare l'ambiente marino e prevenire, ridurre e controllare i fenomeni d'inquinamento del mare e delle coste ivi incluse misure sulle rotte (L. 2 dicembre 1994 n. 689 con cui è stata resa esecutiva in Italia la Convenzione delle Nazioni Unite di Montego Bay del 10/12/1982).*

Appare in ogni caso opportuno proporre in questa sezione l'analisi in merito al rischio di incidente legato alla navigazione lungo il tracciato attuale tratta dalla Relazione tecnica relativa all'opzione progettuale "0" redatta dall'Autorità Portuale di Venezia

7.3.1 ANALISI SULLE CONDIZIONI DI SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE ATTUALE

Di seguito viene svolta una specifica analisi sul rischio d'incidente basata su due approcci: uno probabilistico e uno deterministico.

Il primo quantifica il rischio con la consueta formula della probabilità per l'intensità del danno.

Il secondo, è una valutazione analitica della possibilità, in senso fisico, che determinati incidenti possano avvenire. In questa seconda ipotesi viene considerata solo la probabilità di accadimento e non si tiene in considerazione, in via cautelativa, l'entità dei danni.

7.3.1.A Analisi sulla base dello studio probabilistico IMO e raffronto con il porto di Venezia

L'IMO ha sviluppato uno studio specifico sugli incidenti delle navi passeggeri per valutare i possibili danni e perdite di passeggeri e imbarcazioni: Formal Safety Assessment FSA – Cruise ships MSC 85/INF.2 e MSC 85/17/1.

Da questa analisi emerge che i due principali rischi per una nave da crociera sono:

1. *collision*
2. *grounding*.

Alle statistiche relative agli incidenti considerate nell'ambito dello studio IMO, che prendevano in considerazione gli anni 1990-2004, è possibile aggiungere alcuni recenti incidenti nella costa tirrenica italiana:

1. Moby Prince: Livorno, 1991, avamposto di Livorno, *collision* con nave
2. Costa Concordia, isola del Giglio, 2012; *grounding* su rocce.

Applicando la metodologia IMO, basata sugli alberi degli eventi, al caso veneziano, si hanno le seguenti probabilità di accadimento di incidente, suddivise per tipologia:

Tabella 7.3. Prospetto della probabilità di accadimento incidenti

	Probabilità accadimento incidenti a Venezia calcolate in base alla flotta arrivata a Venezia nel 2009 (85 navi)
COLLISION	2,2E-04
CONTACT	3,5E-05
GROUNDING	4,8E-04
FIRE	4,3E-04
OTHER	3,1E-04

Dagli alberi degli eventi sono stati esclusi incidenti evidentemente impossibili data la natura e le infrastrutture del porto di Venezia (contatto con iceberg, strutture offshore etc). Ne deriva che la probabilità di incidenti nel porto di Venezia risulta di fatto sempre più bassa rispetto a quella calcolata per la flotta mondiale.

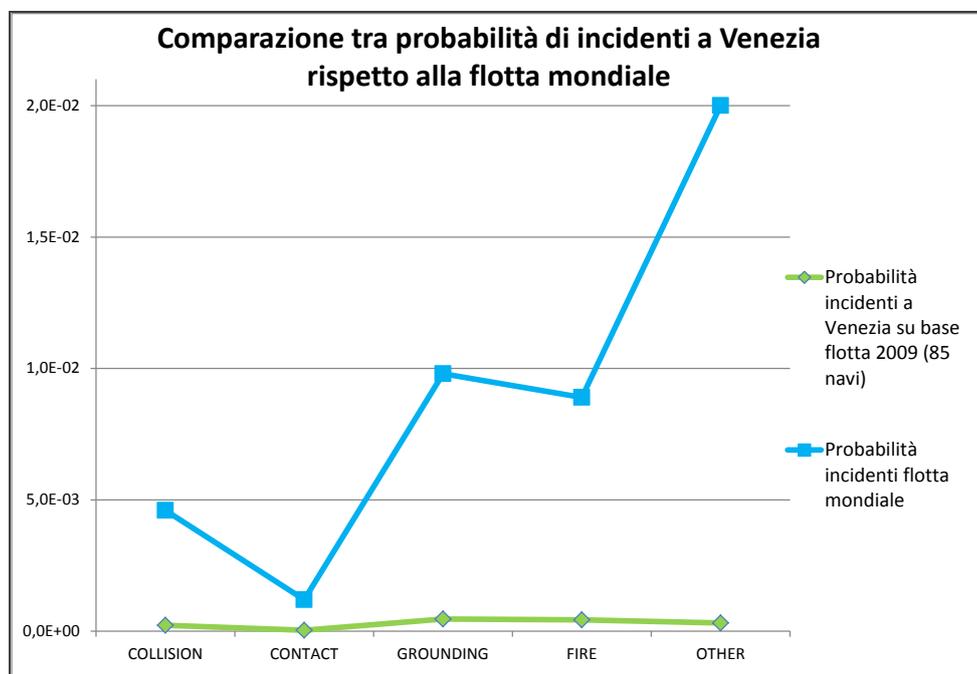


Figura 7.2. Grafico di comparazione fra probabilità di incidenti a Venezia rispetto alla flotta mondiale

Tenendo conto del rischio, che nel caso delle navi da crociera viene valutato considerando il numero di morti, in base alle tipologie ipotizzabili di incidenti, si ottengono i seguenti scenari possibili:

Tabella 7.4. Prospetto del rischio di incidenti a Venezia

	Rischio a VE
COLLISION	1,8E-02
CONTACT	2,8E-05
GROUNDING	1,1E-02
FIRE	8,1E-04
OTHER	0,0E+00

Anche il rischio a Venezia, è nettamente più basso rispetto a quello calcolato dall'IMO.

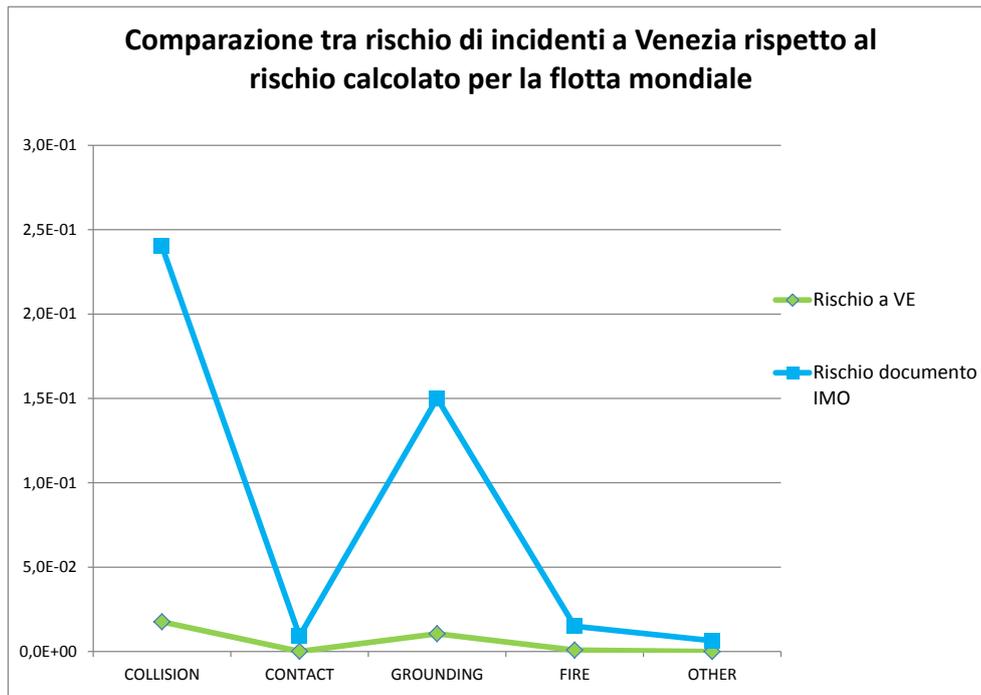


Figura 7.3. Grafico di comparazione fra rischio di incidenti a Venezia rispetto alla flotta mondiale

Va inoltre evidenziato che, nel calcolo della probabilità di accadimento e del rischio di incidenti nel porto di Venezia, sono stati utilizzati gli stessi dati di input utilizzati nel documento IMO FSA – cruise ships. In particolare per i parametri relativi alle navi è stata fatta l'assunzione relativa alla velocità di crociera, pari a 22 nodi; a Venezia, la velocità di crociera con cui la nave attraversa il canale di Lido e della Giudecca è pari a 6 nodi, quindi nettamente inferiore.

Se si tenesse in considerazione questo ed altri fattori di riduzione del rischio nell'ambito del porto di Venezia (ad esempio l'uso di due rimorchiatori) si otterrebbe di fatto un'ulteriore riduzione della probabilità di accadimento, e quindi un rischio ancora inferiore.

Se si analizzano le statistiche relative gli incidenti accaduti a Venezia, risulta più probabile che un aereo cada su Venezia¹, piuttosto che una nave collida con degli edifici (cosa che, secondo gli studi effettuati è fisicamente impossibile).

Per inciso si può ritenere che il grande traffico aereo su Venezia non sia legato solamente alla presenza dell'aeroporto, ma anche alla laguna in sé, che costituisce un'attrazione turistica per molti appassionati di volo su ultraleggeri. Tutto ciò premesso, si ritiene utile passare ad una valutazione puntuale, non più probabilistica, ma deterministica dell'incidente.

7.3.1.B Analisi deterministica per Venezia: protezione di abitanti ed edifici

In relazione alle tipologie di incidenti elencati (*collision* e *grounding*), il porto di Venezia e in particolare il canale della Giudecca, presentano le seguenti caratteristiche:

- fondale melmoso con bassi fondali a ridosso degli edifici (canale a binario);
- percorso con diverse curve (tali da impedire elevate velocità e accelerazioni).

¹ Eventi recenti sono: aereo militare 1973 su petrolchimico, elicottero in laguna 2006, ultraleggero in laguna 2013.

A supporto di questi dati sono state svolte alcune campagne di indagini di seguito riportate:

A. Rilievi batimetrici di tutto il canale della Giudecca (anno 2013):

- a. determinato le sezioni trasversali al canale.
- b. output con sezioni diagonali in asse nave.

B. Indagini geotecniche (diversi anni).

Tabella 7.5. Prospetto delle conclusioni deterministiche

Incidente	Protezione fisica	Protezione dispositoria	Misure di emergenza	Conclusione
<i>Collisione tra navi</i>	Percorso a curve	Ordinanza CP 23/2012		Tenuto conto della distanza imposta la collisione tra navi lungo il canale di Lido e Giudecca l'evento non è possibile
<i>Squarcio della chiglia</i>	Fondale melmoso			La chiglia è infinitamente più resistente del fondale: l'evento non è possibile.
<i>Collisione con infrastrutture e/o edifici</i>	Canale a binario			Impossibile per la nave avvicinarsi agli edifici; l'evento non è possibile
<i>Incendio propagato agli edifici</i>	Canale a binario			Impossibile per la nave avvicinarsi agli edifici; l'evento non è possibile
<i>Onde d'urto</i>	Fondale melmoso			Onda d'urto irrilevante; l'evento non produce effetti.
<i>Spandimento incidentali liquami</i>			VVFF in porto Guardie ai Fuochi	L'evento, mai accaduto per le navi da crociera, sarebbe circoscritto e non provocherebbe danni irreversibili a persone e cose.

7.3.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

In merito agli impatti sull'ambiente, si riporta di seguito una sintesi dei risultati degli studi svolti sugli effetti della portualità, in particolare dell'attività crocieristica. Tutti gli studi effettuati sono scaricabili dal sito <https://www.port.venice.it/it/studi-scientifici.html>.

7.3.2.A Emissioni atmosferiche

Per quanto riguarda la determinazione dell'effettivo contributo sulle emissioni atmosferiche, particolare interesse riveste il Progetto APICE condotto da Regione Veneto e da ARPAV nel 2011. Tale studio ha valutato, nell'ambito territoriale del Comune di Venezia, gli apporti di inquinanti atmosferici dovuti alle singole sorgenti emmissive, stimando, già prima dell'applicazione del "Venice Blue Flag II", un basso contributo del traffico portuale sulla concentrazione in atmosfera delle polveri sottili.

Gli esiti del progetto APICE, infatti, hanno quantificato che il comparto portuale nel suo insieme (inteso come traffico crocieristico, commerciale ed industriale) incide per l'8% (in periodo estivo) e per il 2% (in periodo invernale) sui livelli di concentrazione di polveri PM2.5 in atmosfera; tali valori pongono il comparto portuale al 5° ed all'ultimo posto (rispettivamente nei periodi estivo ed invernale) nella classifica generale delle fonti emmissive presenti nel territorio.

Le specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria presso le aree portuali (San Basilio, Santa Marta), eseguite sia da ARPAV che dal CNR promosse e finanziate dalla scrivente, hanno rilevato l'assenza di diretta correlazione tra le concentrazioni di inquinanti e traffico crocieristico.

Per maggiore chiarezza si riporta di seguito la tabella richiamata da ARPAV nella nota protocollo 99385 del 24.09.2013, in cui viene fatta una classifica delle attività che incidono sulla qualità dell'aria respirata (c.d. aria "ambiente").

Da evidenziare che l'impatto che è stato valutato da ARPAV è quello generato dalle attività di tutto il porto (crociere, commerciale, industriale): si stima che quello crociere sia solo un 30% del totale come fattore incidente. Inoltre si rileva che nel periodo invernale l'attività croceristica è nulla.

ESTATE	INVERNO
Frazione biogenica: 29%	Riscaldamenti: 27%
Boundary conditions: 27%	Boundary conditions: 19%
Leftover emissions: 17%	Traffico stradale: 17%
Traffico stradale: 9%	Frazione biogenica: 13%
Porto di Venezia: 8%	Industria: 8%
Industria: 6%	Agricoltura: 8%
Agricoltura: 5%	Leftover emissions: 6%
	Porto di Venezia: 2%

7.3.2.B Emissioni sonore

Il progetto Eco.Port in collaborazione con il Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università degli Studi di Padova, ha analizzato con completezza mediante rilievi specifici e mappature la rumorosità emessa da navi passeggeri in transito e all'ormeggio. Attualmente è in chiusura la seconda fase dello studio Eco.Port (2011-2013) per l'implementazione di un modello acustico previsionale, finalizzato alla definizione di fasce di pertinenza che costituiranno proposta per la stesura del Decreto Attuativo previsto dalla L.Q. 447/1995, tuttora mancante per le infrastrutture portuali.

L'attuale lacuna normativa in relazione alle fasce di pertinenza acustica, comporta, di fatto, la mancanza del necessario riferimento per la corretta gestione delle emissioni del comparto portuale.

7.3.2.C Vibrazioni

L'indagine sugli effetti delle vibrazioni, commissionata allo Studio Modena – Franchetti, ha previsto una serie di misurazioni, eseguite presso il palazzo ex - sede dell'Autorità Portuale di Venezia, antistante il canale della Giudecca (passaggio obbligato per le navi da crociera). Tali misure avevano lo scopo di valutare gli eventuali effetti significativi prodotti dalle vibrazioni sugli edifici, in particolare degli edifici storici; dall'esame dei dati raccolti, si è concluso che i transiti non determinano vibrazioni di entità tale da provocare danni alle strutture e disturbo alle persone che occupano l'edificio (si tratta infatti di vibrazioni con intensità di molto inferiore rispetto a quella prodotte ad esempio, dal calpestio delle persone presenti nell'edificio sede di misura).

7.3.2.D Moto ondoso

Una serie di studi e rilievi sul moto ondoso riconducibile al passaggio delle navi da crociera da e per il terminal passeggeri, sono stati commissionati alla ditta Protecno; l'ultimo, risalente all'anno 2009, consiste in una approfondita indagine con ricostruzione del campo di moto ondoso, mediante tecnica stereofotogrammetrica. Le misure eseguite hanno permesso di evidenziare che il moto ondoso nel canale della Giudecca è caratterizzato da parametri, quali periodo ed altezza, tali da non poter essere generati da navi e traghetti, bensì riconducibili principalmente alle imbarcazioni, pubbliche e private, di piccola stazza e veloci.

Per contro è emerso che l'effetto principale del passaggio delle navi e dei traghetti è una variazione del piano medio dell'acqua, dalla chiglia della nave, con valori delle velocità delle correnti generate contenuti entro i valori prodotti dalla marea.

7.3.2.E Inquinamento elettromagnetico

Al fine di verificare l'effettivo contributo dato dai radar delle navi, accesi in sola fase di navigazione per motivi di sicurezza, l'Autorità Portuale di Venezia ha commissionato al Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Padova uno studio con relativi rilievi strumentali. Tale studio ha permesso di verificare che tutte le misurazioni svolte rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa di riferimento, e che il contributo navale è marginale. Le campagne di misura permettono di concludere che le navi risultano non essere responsabili della generazione di campi elettromagnetici con valori d'intensità tali da rendere le aree osservate incompatibili con i valori di legge.

7.3.3 ULTERIORE INIZIATIVE PER LA SICUREZZA E LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE

In merito all'applicazione del decreto Passera-Clini, si precisa che nel periodo transitorio sono state ad oggi attuate le seguenti iniziative:

- Emanazione da parte della Capitaneria di Porto dell'Ordinanza n° 23/2012 del 21 marzo 2012 che, ad integrazione della precedente n° 155/2010 inerente l'obbligo del servizio di rimorchio nel Porto di Venezia e di altre già vigenti, impone ulteriori prescrizioni di sicurezza della navigazione. Tra queste va citato l'aumento della distanza minima tra navi con stazza lorda superiore alle 40.000 tsl, in ingresso nella Laguna di Venezia, e l'obbligo di operare con almeno due rimorchiatori con cavo voltato, nel tratto di canale Riva Sette Martiri - pontile "ex Adriatica".
- Emanazione da parte della Capitaneria di Porto dell'Ordinanza n° 105/2013 del 31 luglio 2013, che indica ulteriori misure di sicurezza attuabili, anche in riferimento ad un parere reso da parte dell'APV con nota APV/04960-COP-DCOP/11699 relativa alle possibili azioni sulla base di una analisi di rischio: raddoppio della lunghezza del tratto in cui è obbligo servirsi dei rimorchiatori, introduzione dell'obbligo di presa di un cavo di rimorchio prima di lasciare l'ormeggio in Marittima.
- Sottoscrizione del "Venice Blue Flag II", accordo volontario entrato di fatto in vigore dal mese di maggio 2013, con cui le compagnie di navigazione si sono impegnate a far funzionare i motori principali ed ausiliari delle navi con combustibile per uso marittimo con tenore di zolfo non superiore allo 0,1% fin dall'ingresso dalla Bocca di porto di Lido, creando di fatto una "green zone" speciale che impone un limite strettissimo alle emissioni; a tal proposito si sottolinea che nelle aree SECA (zone di controllo delle emissioni di zolfo) il tenore massimo di zolfo del carburante

utilizzato per legge dovrà essere dello 0,1% solo nel 2015: l'accordo, di fatto, rende quello di Venezia il porto passeggeri a minor impatto emissivo a livello mondiale.

- In data 29/03/2012 la Capitaneria di Porto di Venezia, l'Agenzia delle Dogane e l'Autorità Portuale di Venezia hanno sottoscritto un Protocollo d'Intesa, in base al quale sono svolti campionamenti di combustibile ad uso marittimo per la determinazione analitica del contenuto di zolfo, al fine di verificare il rispetto del suddetto accordo volontario; nell'anno corrente la sottoscrizione del Protocollo d'Intesa è stata rinnovata e vede nuovamente l'Autorità Portuale quale ente finanziatore delle attività di verifica.

7.3.4 CONCLUSIONI

Premesso che tutte le considerazioni sopra riportate in relazione alle condizioni di sicurezza della navigazione nel canale della Giudecca, non fanno emergere una situazione di rischio rispetto agli standard internazionali, se si considerano anche le misure speciali sino ad ora adottate e la conformazione fisica della bocca di porto e del canale di navigazione, è possibile affermare che il porto di Venezia è all'avanguardia in merito alla prevenzione e mitigazione dei rischi di incidenti.

Inoltre, dagli studi e dalle ricerche fin qui svolte da Autorità Portuale e da parte degli Enti preposti ai controlli ambientali, non risultano elementi oggettivi in grado di sostenere che le navi in transito nella Laguna di Venezia costituiscano una reale emergenza dal punto di vista ambientale.

7.4 ALTERNATIVA I: “RETRO GIUDECCA”

La realizzazione dell'opera prevede le seguenti macro-attività:

- a. attività di spostamento dei sottoservizi interferenti con le opere, ovvero risoluzione delle interferenze con sottoservizi esistenti quali: linee elettriche Enel e Terna, linee gas, elettrodotto aereo;
- b. ricerca masse ferrose preventiva dell'area;
- c. interventi di dragaggio:
 - per la realizzazione del nuovo tratto navigabile;
 - per l'adeguamento del bacino di evoluzione di Marittima;
- d. attività di refluento e realizzazione di barene;
- e. opere di consolidamento sponde e fondamenta Isola della Giudecca e altre isole;
- f. opere accessorie quali briccole e segnalamenti luminosi (sentiero e mede).

7.4.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il nuovo canale navigabile retro Isola della Giudecca collegherà l'attuale Canale di San Niccolò con il bacino di evoluzione di Marittima; avrà una lunghezza pari a circa 5 km, una cunetta navigabile di larghezza pari a 100 m, scarpate $\frac{1}{4}$ e una profondità di m -10.50 s.l.m.m..



Figura 7.4. Tracciato canale attuale e di progetto

Oltre alle attività di dragaggio sono previste altre attività preventive e accessorie più dettagliatamente descritte di seguito.

7.4.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Spostamento sottoservizi

Nelle aree interessate dall'opera insistono dei sottoservizi per i quali dovranno essere risolte le interferenze mediante interventi di spostamento o di interrimento.

L'attività prevede lo spostamento di una linea Enel, di una linea Terna, di due gasdotti e l'interrimento di un elettrodotto Enel.

Si prevede di effettuare delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC) in modo da riposizionare le suddette linee ad una profondità che non interferisca con il canale.

Si prevede inoltre il salpamento dei tratti di linea dismessi.

In corrispondenza delle due estremità saranno probabilmente realizzate delle camere stagne per impostare le trivellazioni e per realizzare i raccordi tra nuovi tratti e le linee esistenti.

Ricerca masse ferrose

L'attività si dividerà in due fasi: una prima fase di ricerca superficiale ed una profonda. La verifica della presenza di masse metalliche viene fatta attraverso delle sonde montate all'estremità di un'asta di materiale idoneo. Questa viene infissa sul fondo per mezzo di un escavatore idraulico fino alla profondità necessaria. In caso di rinvenimento di una massa metallica si procede alla verifica mediante scavo assistito da personale subacqueo e barca d'appoggio.

Predisposizione di barene

Le barene nelle quali si prevede di refluire parte del materiale fanno parte degli interventi di ripristino morfologico a cura del Magistrato alle Acque e tutte le attività saranno preventivamente concordate con lo stesso. La realizzazione delle barene prevede la formazione di una parete filtrante realizzata mediante l'infissione di pali in legno di diametro e lunghezza variabili a seconda della quota e della geotecnica dei terreni posti in opera accostati. Accoppiata ai pali sarà posizionata una barriera permeabile in rete idraulica interposta fra doppia rete plastificata, sostenuta da un cavetto tesato tra i pali e fissata ai pali stessi mediante listello di legno.

L'infissione dei pali avverrà mediante pontoni attrezzati con battipalo o vibroinfissore.

È prevista l'eventuale posa in opera di burghe e materassi a protezione della palificata (a seconda del fondale presente).

Interventi di dragaggio

Tenendo conto dei volumi che dovranno essere dragati si ottengono i seguenti quantitativi di scavo suddivisi per classe di qualità secondo il Protocollo '93.

Tabella 7.6. Volumi di scavo

AREA	VOLUME TOTALE	mc Classe A	mc Classe B*	mc Classe C	mc Classe >C
Canale retro Isola della Giudecca	6.500.000	0	6.200.000	300.000	0

* Parte dei quali potranno essere classificati entro A

Per quanto riguarda la necessaria rimozione dei materiali, trasporto e conferimento a sito di recapito, i sedimenti classificati "entro colonna C", potranno essere conferiti presso l'isola delle Tresse, i sedimenti classificati entro "colonna B", saranno destinati ad opere di ricostruzione morfologica in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia.

Sentiero luminoso, briccole e mede

L'attività prevede la posa in opera di circa 125 nuovi steli luminosi composti da parte infissa nel fondale e parte emersa. La parte infissa viene posta in opera mediante escavatore munito di vibroinfissore posto su pontone e successivamente viene fissata su di essa la parte superiore dello stelo. Il sistema sarà alimentato a pannelli solari.

Inoltre è prevista l'infissione di circa 63 briccole a tre pali e di alcune a 5 pali per la segnalazione dell'ingresso dei canali. La posa in opera avviene mediante pontone attrezzato con vibroinfissore o battipalo e successivo allestimento del segnalamento con idonea ferramenta.

Saranno realizzate inoltre nuove mede costituite da una struttura in c.a e pali piloti prefabbricati tronco conici in calcestruzzo armato. I pali saranno infissi mediante apposito battipalo su pontone attrezzato.

7.4.4 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

7.4.4.A Impatti sull'atmosfera

L'Alternativa n.I prevede il transito delle navi da crociera di stazza superiore alle 40.000 tonnellate attraverso il nuovo canale di accesso retro isola della Giudecca.

Con riferimento alla fase di **cantiere**, è stato considerato lo scenario emissivo relativo all'anno n.3 del cronoprogramma degli interventi di progetto, scenario più gravoso per quanto riguarda le emissioni complessive annue.

Risultati delle simulazioni – fase di cantiere

Le concentrazioni massime annue dei contaminanti risultano inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i < SQA$), con contributi dell'ordine del centesimo per le polveri (1,1%) e superiore al decimo per il biossido di azoto (19,1%).

Risultati delle simulazioni – fase di esercizio

Le concentrazioni massime annue dei contaminanti risultano ampiamente inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i \ll SQA$), con contributi inferiori al centesimo per polveri e biossido di azoto (rispettivamente pari a 0,1% e 0,4%) e dell'ordine del centesimo per il biossido di zolfo (1%).

Per maggiori dettagli si faccia riferimento all'Elaborato "Studio di ricaduta delle emissioni in atmosfera".

7.4.4.B Impatto acustico

La metodologia di analisi nonché maggiori dettagli dei modelli utilizzati sono consultabili nella relazione "Studio previsionale di impatto acustico".

Visto e considerato che la simulazione relativa allo scenario *Retro Giudecca* non considera il rumore prodotto dal resto del traffico navale diverso da quello delle grandi navi da crociera e del rumore prodotto dalle altre sorgenti presenti nell'ambito di indagine (traffico stradale al Lido, attività antropiche a Venezia e alla Giudecca, traffico aereo), si può osservare come l'incidenza del rumore attribuibile al transito delle grandi navi da crociera oggetto del presente studio sia sufficiente a determinare il superamento dei valori limite di immissione stabiliti dalla zonizzazione acustica in alcune aree. In particolare ciò si verifica in alcune delle aree poste in classe I, dove il limite è pari a 50 dBA per il periodo di riferimento diurno.

Analizzando i livelli per i punti in cui si verificano superamenti, si possono fare le seguenti considerazioni:

- *Punto 16 – Camping Lido*: il superamento è contenuto e pari a 2 dBA e si riferisce alle aree a verde adibite a campeggio;
- *Punto 19 – Giardini Biennale*: il superamento è contenuto in circa 3 dBA e si riferisce alla facciata degli edifici presenti, che fanno parte tuttavia del complesso sportivo di S. Elena.

- *Punto 20 – San Servolo*: il superamento è contenuto in circa 3,5 dBA e si riferisce alla facciata dell'edificio più esposto;
- *Punto 21 – Santa Maria della Grazia*: il superamento è contenuto in circa 3,5 dBA e si riferisce alla facciata dell'edificio più esposto.

7.4.4.C Impatto sull'ambiente idrico

Il progetto in esame non richiede approvvigionamento idrico, né la produzione di scarichi idrici, sia nella fase di cantiere, sia nella fase di esercizio dell'opera.

Qualora si verificassero spandimenti accidentali da parte delle imbarcazioni impegnate nelle attività di realizzazione o nel transito delle navi da crociera lungo il nuovo percorso, saranno attivate le modalità di gestione delle emergenze usualmente applicate in Laguna di Venezia dalle competenti autorità.

Fase di cantiere

Come per gli altri interventi, gli impatti sulla componente ambiente idrico durante la fase di cantiere sono legati a fenomeni di torbidità riferibili alle attività di movimentazione dei sedimenti durante la fase di escavazione e dragaggio delle aree di progetto.

Si potranno verificare localmente e, comunque, per un periodo di tempo limitato in base al cronoprogramma delle attività di cantiere dei fenomeni di aumento della torbidità dell'acqua.

In generale, comunque, il fenomeno della torbidità nella laguna di Venezia è circostanza nota a causa del verificarsi di condizioni naturali che fanno assumere a tale parametro valori elevati.

Ciò premesso, per quanto concerne gli effetti legati alle attività di scavo e dragaggio, saranno adottati degli accorgimenti di carattere operativo-gestionale volti al contenimento del fenomeno in fase di realizzazione in accordo con il Magistrato alle Acque di Venezia.

La realizzazione delle barene (presso i siti che saranno opportunamente individuati in accordo con il MAV) sarà effettuata con una metodologia da ritenersi assolutamente consolidata per interventi di questo tipo nella Laguna di Venezia.

In conclusione, si ritiene l'impatto dell'opera nella fase di cantiere compatibile con la componente ambientale ambiente idrico, oltreché reversibile.

Fase di esercizio

La fase di esercizio potrà generare una serie di impatti consistenti essenzialmente in modificazioni del regime idrodinamico nell'area della laguna centrale di Venezia, che si traducono poi in modificazioni alla morfologia lagunare legate alle dinamiche di accumulo e asportazione di sedimenti.

Le modificazioni indotte dallo scavo del canale è stato oggetto di analisi dello Studio Protecno che ha redatto lo specifico studio *“Canale Grande Capacità Sud Giudecca - Progetto Preliminare- Studio Morfologico R01”*, del quale si presentano di seguito i risultati ottenuti e a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

L'analisi è stata condotta tramite l'implementazione di un modello matematico tridimensionale della zona di indagine che tiene conto dei fenomeni di moto ondoso, fenomeni idrodinamici, di trasporto dei sedimenti non coesivi e di aggiornamento della quota batimetrica.

In particolare, si ha una leggera diminuzione delle velocità nel Canale della Giudecca poiché parte della portata che vi transita attualmente va invece ad interessare il nuovo canale in progetto. Inoltre la zona di bassofondo a sud dell'isola della Giudecca, attraversata dal nuovo canale, appare un po' più vivace dal punto di vista dell'idrodinamica. Associata a tali modifiche si rileva una leggera maggior tendenza al deposito in Canale Giudecca rispetto a quanto avviene in stato attuale.

Le differenze sono comunque circoscritte e blande.

Relativamente al trasporto, all'interno del canale in progetto si alternano istanti in cui velocità e capacità di trasporto sono rilevanti ad altri in cui sono molto basse, senza mostrare quindi una tendenza evidente al trasporto o al deposito.

In seconda fase è stato implementato il modello morfologico vero e proprio, in cui i moduli idrodinamico, di moto ondoso e morfologico, sono stati utilizzati in maniera accoppiata invece che in cascata. Questo comporta che ad ogni passo di calcolo ci sia un feedback fra i diversi moduli e, in particolare, le quote del fondo vengano aggiornate.

Le simulazioni morfologiche sono state svolte allo scopo di confrontare, per due scenari di vento di intensità medio-alta e direzioni tra quelle più frequenti, le modifiche alle tendenze di evoluzione del fondale in laguna indotte dalla realizzazione del nuovo "Canale Sud Giudecca".

La dinamica lagunare generale non mostra cambiamenti rispetto allo stato attuale, e così anche le mappe di variazione del livello di fondo.

Un altro fattore di alterazione della componente ambiente idrico è legata al moto ondoso indotto dal transito dei natanti all'interno del canale.

Sebbene il modello previsionale di tale impatto non sia stato condotto, ritiene che opportune indicazioni relative alla velocità di navigazione, possano rappresentare elementi di mitigazione alla propagazione di onde. Tale fenomeno infatti risulta strettamente correlato con dimensioni e velocità.

In conclusione, si ritiene l'impatto dell'opera nella fase di esercizio poco significativo e quindi compatibile con la componente ambientale ambiente idrico.

7.5 ALTERNATIVA 2: "VITTORIO EMANUELE III DAL BACINO DI EVOLUZIONE 3"

La realizzazione dell'opera prevede le seguenti macro-attività:

- a) *Attività di spostamento dei sottoservizi interferenti con le opere*, ovvero risoluzione delle interferenze con sottoservizi esistenti quali: oleodotto, linee Terna, linee gas, elettrodotto aereo;
- b) *Ricerca masse ferrose* preventiva dell'area;
- c) Interventi di dragaggio:
 - per l'adeguamento del bacino di Evoluzione n.3
 - per l'adeguamento di un tratto esistente del canale Vittorio Emanuele III
 - l'adeguamento del canale delle Tresse dal bacino di evoluzione n.3 al canale Vittorio Emanuele III.
- d) Attività di refluentamento;
- e) Adeguamento isola delle Tresse
- f) Rimozione marginamenti esistenti (isola delle Tresse + isola dei Petroli)
- g) Nuovi marginamenti (isola delle Tresse + isola dei Petroli)
- h) Opere accessorie quali briccole e segnalamenti luminosi (sentiero e mede).

7.5.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il nuovo tragitto avrà una lunghezza pari a circa 22 Km, una cunetta navigabile di larghezza pari a 100 m, scarpate $\frac{1}{4}$ e una profondità di m -10.50 s.l.m.m.



Figura 7.5. Tracciato canale

Oltre alle attività di dragaggio sono previste altre attività preventive e accessorie più dettagliatamente descritte di seguito.

7.5.2 DESCRIZIONE ATTIVITÀ

Spostamento sottoservizi

Nelle aree interessate dall'opera insistono dei sottoservizi per i quali dovranno essere risolte le interferenze mediante interventi di spostamento o di interrimento.

L'attività prevede lo spostamento dell'oleodotto ENI, di una linea Enel, di due gasdotti e l'interrimento di un elettrodotto Enel. Si prevede di effettuare delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC) in modo da riposizionare le suddette linee ad una profondità che non interferisca con il canale.

Ricerca masse ferrose

L'attività si dividerà in due fasi: una prima fase di ricerca superficiale ed una profonda. La verifica della presenza di masse metalliche viene fatta attraverso delle sonde montate all'estremità di un'asta di materiale idoneo.

Refluimenti

Le barene nelle quali si prevede di refluire parte del materiale fanno parte degli interventi di ripristino morfologico a cura del Magistrato alle Acque e tutte le attività saranno preventivamente concordate con lo stesso.

Interventi di dragaggio

Tenendo conto dei volumi che dovranno essere dragati si ottengono i seguenti quantitativi di scavo suddivisi per classe di qualità secondo il Protocollo '93.

Tabella 7.7. Volumi di scavo

AREA	VOLUME TOTALE	mc Classe A	mc Classe B*	mc Classe C	mc Classe >C
Bacino 3, canale Tresse e Vitt. Emanuele III	3.600.000	0	2.000.000	1.550.000	50.000

* Parte dei quali potranno essere classificati entro A

Per quanto riguarda la necessaria rimozione dei materiali, trasporto e conferimento a sito di recapito, i sedimenti classificati “entro colonna C”, potranno essere conferiti presso l'isola delle Tresse, i sedimenti classificati entro “colonna B”, saranno destinati ad opere di ricostruzione morfologica in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia.

I sedimenti di classe oltre C saranno conferiti presso la cassa di Colmata del Molo Sali in canale ind. Nord a Marghera.

Escavo

Le attività di escavo saranno eseguite in mediante utilizzo di idonei mezzi effossori dotati di escavatore idraulico o a fune e benna mordente o a grappo (solo se necessario in caso di fondale con presenza di numerosi trovanti).

Per i materiali conferiti in barena potranno altresì essere impiegate draghe autocaricanti idrorefluenti.

Adeguamento isola delle Tresse, isola dei Petroli, rimozione marginamenti e realizzazione di nuovi

Il bacino di Evoluzione n. 3 dovrà essere necessariamente adeguato per permettere l'evoluzione in sicurezza delle navi dirette verso la Marittima.

Per permettere l'escavo del bacino di Evoluzione n.3 è prevista la rimozione di un tratto di marginamento dell'isola dei Petroli e il successivo ripristino dello stesso in posizione arretrata.

Sentiero luminoso, briccole e mede

L'attività prevede la posa in opera di circa 80 nuovi steli luminosi composti da parte infissa nel fondale e parte emersa. La parte infissa viene posta in opera mediante escavatore munito di vibroinfissore posto su pontone e successivamente viene fissata su di essa la parte superiore dello stelo. Il sistema sarà alimentato a pannelli solari.

Inoltre è prevista l'infissione di circa 40 briccole a tre pali e di alcune a 5 pali per la segnalazione dell'ingresso dei canali. La posa in opera avviene mediante pontone attrezzato con vibroinfissore o battipalo e successivo allestimento del segnalamento con idonea ferramenta.

Saranno realizzate inoltre nuove mede costituite da una struttura in c.a e pali piloti prefabbricati tronco conici in calcestruzzo armato. I pali saranno infissi mediante apposito battipalo su pontone attrezzato.

7.5.3 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

		1												2												3																							
anno																																																	
mese		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6						
AUTORIZZAZIONI																																																	
LAVORI	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI																																																
	ADEGUAMENTO ISOLA DELLE TRESSE E ISOLA DEI PETROLI																																																
	IMPIANTO DI CANTIERE																																																
	RICERCA MASSE FERROSE																																																
	PREDISPOSIZIONE BARENE																																																
	SCAVO E REFLUIMENTO BARENE E TRESSE																																																
	SENTIERO LUMINOSO, BRICCOLE, MEDE																																																
	RILIEVO FINALE, COLLAUDI, ORDINANZE																																																

7.5.4 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

7.5.4.A Impatti sull'atmosfera

L'Alternativa n.2 prevede il transito delle navi da crociera di stazza superiore alle 40.000 tonnellate attraverso l'innesto del canale Vittorio Emanuele III da bacino di evoluzione 3.

Con riferimento alla fase di **cantiere**, è stato considerato lo scenario emissivo relativo all'anno n.3 del cronoprogramma degli interventi di progetto, scenario più gravoso per quanto riguarda le emissioni complessive annue.

Risultati delle simulazioni – fase di cantiere

Le concentrazioni massime annue dei contaminanti risultano inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i < SQA$), con contributi dell'ordine del centesimo per le polveri (1%) e superiore al decimo per il biossido di azoto (17%).

Risultati delle simulazioni – fase di esercizio

Le concentrazioni massime annue dei contaminanti risultano ampiamente inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria ($C_i \ll SQA$), con contributi inferiori al centesimo per polveri e biossido di azoto (rispettivamente pari a 0,1% e 0,7%) e dell'ordine del centesimo per il biossido di zolfo (1,5%).

Per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato A.01 - *Studio di ricaduta delle emissioni in atmosfera* allo *Studio di Impatto Ambientale* (codice di identificazione dell'elaborato 49.810.000 – 04b)

7.5.4.B Impatto acustico

Per l'alternativa riferita al tracciato attraverso il Canale *Vittorio Emanuele da Bacino 3* è riportato anche il livello LAeq che comprende altre sorgenti presenti allo stato di fatto.

La metodologia di analisi nonché maggiori dettagli dei modelli utilizzati sono consultabili nell'Allegato A.02 - *Studio Previsionale di Impatto Acustico* allo *Studio di Impatto Ambientale* (codice di identificazione dell'elaborato 49.810.000 – 04b)

Analizzando i risultati si evidenziano superamenti dei valori limite di immissione presso quattro punti di osservazione. La situazione è molto simile a quella descritta al paragrafo relativo all'alternativa *Vittorio Emanuele da Bacino 3* in quanto la rotta differisce da essa solamente nella parte terminale.

7.5.4.C Impatto sull'ambiente idrico

Analogamente a quanto previsto per il progetto del Canale Contorta, l'alternativa in esame non richiede approvvigionamento idrico, né la produzione di scarichi idrici, sia nella fase di cantiere, sia nella fase di esercizio dell'opera.

Fase di cantiere

Come per gli altri interventi, gli impatti sulla componente ambiente idrico durante la fase di cantiere sono legati a fenomeni di torbidità riferibili alle attività di movimentazione dei sedimenti durante la fase di escavazione e dragaggio delle aree di progetto.

Si potranno verificare localmente e, comunque, per un periodo di tempo limitato in base al cronoprogramma delle attività di cantiere dei fenomeni di aumento della torbidità dell'acqua.

In generale, comunque, il fenomeno della torbidità nella laguna di Venezia è circostanza nota a causa del verificarsi di condizioni naturali che fanno assumere a tale parametro valori elevati.

Ciò premesso, per quanto concerne gli effetti legati alle attività di scavo e dragaggio, saranno adottati degli accorgimenti di carattere operativo-gestionale volti al contenimento del fenomeno in fase di realizzazione in accordo con il Magistrato alle Acque di Venezia.

La realizzazione delle barene (presso i siti che saranno opportunamente individuati in accordo con il MAV) sarà effettuata con una metodologia da ritenersi assolutamente consolidata per interventi di questo tipo nella Laguna di Venezia.

Fase di esercizio

Gli impatti generati in fase di esercizio potranno essere generati dall'aumento della sezione del canale Vittorio Emanuele III attraverso l'allargamento della cunetta di navigazione e l'incremento del pescaggio.

L'intervento coincide con l'attuale sedime di navigazione andando ad interessare porzioni limitrofe di laguna, rispetto l'asse esistente. Sarà inoltre adeguato il canale delle Tresse alle esigenze di navigazione.

Sebbene non siano state condotte specifiche analisi modellistiche sui canali, le prime valutazioni di carattere qualitativo possono far prevedere un aumento della vivacità delle correnti all'interno dello stesso canale di navigazione.

Non essendo previste opere in fregio a protezione del canale, si ritiene che gli effetti di propagazione d'onda possano essere mitigate con opportune indicazioni/ordinanze relative alle velocità di percorrenza. È utile infatti ricordare che l'onda generata è funzione della stazza, dell'immersione, lunghezza e velocità della nave.

L'arretramento dell'isola dei Petroli, delle Tresse e la risagomatura parziale delle loro poligoni porterà inoltre un beneficio all'idrodinamica lagunare, restituendo un'area alla libera espansione di marea.

7.6 VALUTAZIONE COMPARATIVA DELLA PROBABILITÀ DI INCIDENTE

7.6.1 METODOLOGIA UTILIZZATA

L'IMO ha sviluppato uno studio specifico relativo alle navi passeggeri per valutare la probabilità di incidente delle stesse: Formal Safety Assessment FSA – Cruise ships MSC 85/INF.2 e MSC 85/17/1.

La metodologia si basa sulla valutazione delle statistiche di tutti gli incidenti relativi alla flotta mondiale, accaduti negli anni 1990-2004 (cfr. Tabella 7.8), assumendo come caratteristiche tipo della nave, quelle riportate nella Tabella 7.9:

Tabella 7.8. Prospetto degli incidenti relativi alla flotta mondiale nel periodo 1990-2004

Year	Ships > 20,000 GRT		
	Accidents	Ship years	Frequency [accidents / ship year]
1990	2	77	2.6E-02
1991	2	77	2.6E-02
1992	2	77	2.6E-02
1993	1	77	1.3E-02
1994	2	89	2.2E-02
1995	4	98	4.1E-02
1996	3	107	2.8E-02
1997	4	109	3.7E-02
1998	4	118	3.4E-02
1999	9	123	7.3E-02
2000	9	139	6.5E-02
2001	8	151	5.3E-02
2002	6	162	3.7E-02
2003	12	166	7.2E-02
2004	9	172	5.2E-02
Total:	77	1742	4.4E-02

(Fonte: FORMAL SAFETY ASSESSMENT FSA – Cruise ships Details of the Formal Safety Assessment MSC 85/INF.2 21 July 2008)

Tabella 7.9. Parametri relativi alla nave-tipo considerati

Ship parameters	Value
Size	110,000 GRT
Speed	22 knots
Passengers	2,800
Crew	1,200
Passengers + Crew	4,000
Length	290 m
Draft	8.5 m
Breadth	36 m

(Fonte: FORMAL SAFETY ASSESSMENT FSA – Cruise ships Details of the Formal Safety Assessment MSC 85/INF.2 21 July 2008)

Applicando la metodologia IMO, basata sugli alberi degli eventi, al caso veneziano, si hanno le seguenti probabilità di accadimento di incidente, suddivise per tipologia:

Tabella 7.10. Probabilità di accadimento incidenti a Venezia

	Probabilità accadimento incidenti a Venezia calcolate in base alla flotta arrivata a Venezia nel 2009 (85 navi)
COLLISION	2,2E-04
CONTACT	3,5E-05
GROUNDING	4,8E-04
FIRE	4,3E-04
OTHER	3,1E-04

Dagli alberi degli eventi sono stati esclusi incidenti oggettivamente impossibili data la natura e le infrastrutture del porto di Venezia (contatto con iceberg, strutture offshore etc). Ne deriva che la probabilità di incidenti nel porto di Venezia risulta di fatto sempre più bassa rispetto a quella calcolata per la flotta mondiale. Il calcolo è stato effettuato tenendo conto della flotta di navi da crociera arrivata a Venezia nel corso del 2009, pari a 85 navi.

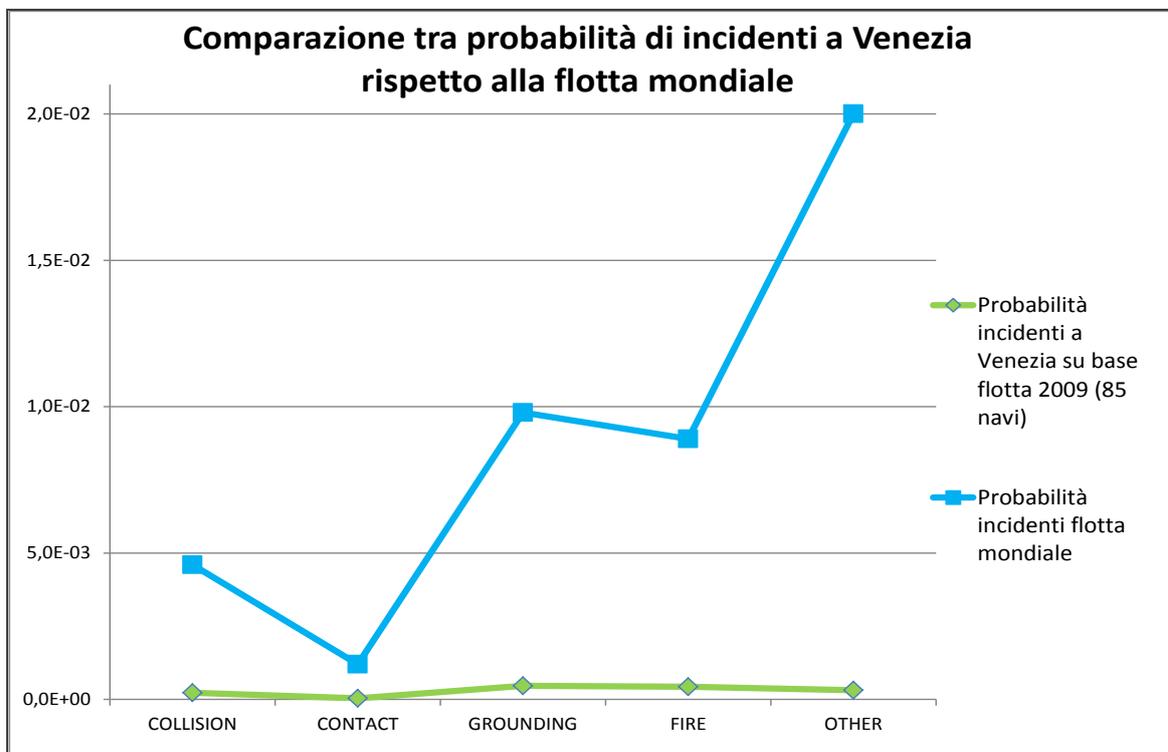


Figura 7.6. Confronto fra la probabilità di accadimento di incidenti a Venezia rispetto alla flotta mondiale

È opportuno evidenziare che, nel calcolo della probabilità di accadimento di incidenti nel porto di Venezia, sono stati utilizzati gli stessi dati di input utilizzati nel documento IMO FSA – cruise ships. In particolare per i parametri relativi alle navi è stata fatta l’assunzione relativa alla velocità di crociera, pari a 22 nodi: a Venezia, la velocità di crociera con cui la nave attraversa il canale di Lido e della Giudecca è pari a 6 nodi, quindi nettamente inferiore.

Di fatto la metodologia IMO non tiene in considerazione alcune caratteristiche tipiche del porto di Venezia, né delle distanze percorse all'interno dell'ambito portuale. Per tale motivo, al fine di avere una valutazione comparativa della probabilità di incidente nelle diverse vie percorribili, sono stati stabiliti alcuni fattori di aggiustamento della probabilità rispetto all'alternativa scelta dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 472 Allegato A del 05.12.2013 (Canale Contorta Sant'Angelo).

Fattore 1:

applicazione delle norme sulla sicurezza previste dall'Ordinanza 23/2012 della Capitaneria di Porto di Venezia per il passaggio delle navi di stazza lorda superiore alle 40.000 ton in Canale di San Marco e Giudecca. L'ordinanza (Art. 4) prevede l'obbligo di operare con almeno due rimorchiatori con cavo voltato nel tratto in oggetto. Per tale motivo è stato introdotto, per la sola opzione zero un fattore di riduzione della probabilità pari a 0,8.

Fattore 2:

è stata considerata la distanza percorsa dalla nave all'interno della Laguna di Venezia, secondo le alternative valutate, normalizzata rispetto al percorso del canale Contorta Sant'Angelo.

Tabella 7.11. Fattori di correzione in funzione della distanza

	Alternativa	Distanza	Fattore
0	Opzione 0 Giudecca	9 km	0,55
1	Retro Giudecca	9 km	0,55
2	Vittorio Emanuele Bac. 3	21,1 km	1,29
3	Contorta Sant'Angelo	16,4 km	1

Fattore 3:

è stato introdotto un fattore di riduzione della probabilità di incidente rispetto a quanto previsto dalla metodologia IMO in relazione al fatto che la stessa prevede una velocità di crociera pari a 22 nodi, mentre a Venezia, secondo ordinanze della Capitaneria di Porto, le velocità massime ammissibili sono pari a 6 nodi per le navi che entrano attraverso la Bocca di Lido e 10 nodi per le navi che entrano dalla Bocca di Malamocco.

Tabella 7.12. Fattore di correzione in funzione della velocità effettiva

	Alternativa	Velocità massima	Fattore
0	Opzione 0 Giudecca	6 nodi	0,5
1	Retrogiudecca	6 nodi	0,5
2	Vittorio Emanuele Bac. 3	10 nodi	0,8
3	Contorta Sant'Angelo	10 nodi	0,8

Fattore 4:

per tenere conto delle caratteristiche tipiche di ogni percorso, oltre alla distanza, è stato valutato un fattore di correzione legato alle manovre che si rendono necessarie per consentire le variazioni di rotta a seconda dell'andamento del canale (presenza di curve e/o bacini di evoluzione).

Tabella 7.13. Fattore di correzione in funzione delle manovre

	Alternativa	Variazioni di rotta	Fattore
0	Opzione 0 Giudecca	5	1,7
1	Retrogiudecca	4	1,3
2	Vittorio Emanuele Bac. 3	4	1,3
3	Contorta Sant'Angelo	3	1,0

Di seguito si riportano i risultati ottenuti sulla base della metodologia applicata.

Tabella 7.14. Parametri relativi alla nave-tipo considerati

PROBABILITÀ INCIDENTE CROCIERE		
OPZIONE 0	Probabilità incidenti Via Lido	Fattore di adeguamento opzione 0
COLLISION	2,2E-04	8,2E-05
CONTACT	3,5E-05	1,3E-05
GROUNDING	4,6E-04	1,7E-04
FIRE	4,3E-04	1,6E-04
OTHER	3,1E-04	1,1E-04
Totale		5,4E-04
OPZIONE RETROGIUDECCA	Probabilità incidenti Via retrogiudecca	Fattore di adeguamento retrogiudecca
COLLISION	2,2E-04	8,2E-05
CONTACT	3,5E-05	1,3E-05
GROUNDING	4,6E-04	1,7E-04
FIRE	4,3E-04	1,6E-04
OTHER	3,1E-04	1,1E-04
Totale		5,4E-04
OPZIONE BACINO 3 VE	Probabilità incidenti Via Bac3-VE	Fattore di adeguamento Bac3-VE
COLLISION	2,2E-04	3,1E-04
CONTACT	3,5E-05	4,8E-05
GROUNDING	4,6E-04	6,4E-04
FIRE	4,3E-04	6,0E-04
OTHER	3,1E-04	4,3E-04
Totale		2,0E-03

OPZIONE CONTORTA	Probabilità incidenti Via Contorta	Fattore di adeguamento Contorta
COLLISION	2,2E-04	1,8E-04
CONTACT	3,5E-05	2,8E-05
GROUNDING	4,6E-04	3,7E-04
FIRE	4,3E-04	3,5E-04
OTHER	3,1E-04	2,5E-04
Totale		1,2E-03

In base alle frequenze di rischio, gli intervalli temporali di accadimento sono stimati essere pari a:

- Opzione 0 e opzione Retrogiudecca: 1.851 anni;
- Opzione bacino 3: 500 anni;
- Opzione Contorta: 833 anni.

Come si può riscontrare, le soluzioni d'ingresso alla Stazione Marittima che presentano la probabilità di incidente più bassa sono rappresentati dall'opzione 0 e Retrogiudecca. Questo grazie da un lato all'alto livello delle misure di sicurezza attualmente messe in atto (opzione 0), dall'altro grazie alla configurazione del canale (opzione Retrogiudecca).

La scelta dell'alternativa deve essere effettuata considerando sia i risultati relativi al rischio di incidente sia gli aspetti ambientali e sociali, legati in particolare alla percezione che la popolazione ha del rischio. Da questo punto di vista, le opzioni che evitano il passaggio della navi da crociera in prossimità al centro storico di Venezia, sono preferibili in quanto percepite dalla popolazione a rischio più basso.

7.7 VALUTAZIONE COMPARATIVA RELATIVA AGLI IMPATTI AMBIENTALI

7.7.1 IMPATTO SULL'ATMOSFERA

Nel presente paragrafo sono confrontati i risultati delle simulazioni modellistiche eseguite per le diverse alternative progettuali individuate.

Nello specifico sono stati considerati i seguenti scenari:

- PROG: progetto in esame, transito attraverso il Canale Contorta S. Angelo;
- A1: transito attraverso il nuovo canale di accesso retro isola della Giudecca;
- A2: transito attraverso l'innesto del Canale Vittorio Emanuele III da bacino di evoluzione 3.

7.7.1.A Fase di cantiere

Nelle seguenti tabelle sono riportati, per gli scenari di cui sopra, rispettivamente i valori di concentrazione massima in aria al livello del suolo, i contributi rispetto agli Standard di Qualità dell'aria ed i contributi rispetto ai valori di concentrazione di fondo.

Come emerge dalle tabelle non si riscontrano differenze di rilievo tra i vari scenari per quanto riguarda le concentrazioni massime al suolo delle polveri con riferimento al valore medio annuo (contributi rispetto agli SQA dell'ordine del centesimo o inferiori).

Per quanto riguarda invece le polveri con riferimento alla media giornaliera e gli ossidi di azoto il progetto in esame presenta concentrazioni inferiori rispetto alle alternative analizzate, in particolare per quanto concerne il valore medio orario di questi ultimi.

Varia infine l'area interessata dalle ricadute delle emissioni gassose, in quando strettamente correlata alla localizzazione del cantiere.

Tabella 7.15. Concentrazioni massime al suolo: confronto tra le alternative progettuali individuate

Inquinante	Concentrazione massima annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Concentrazione massima giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Concentrazione massima oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	PROG	AI	A2	PROG	AI	A2	PROG	AI	A2
NO ₂	6,05	7,64	6,79				51,55	82,52	78,27
PM ₁₀	0,35	0,44	0,39	1,35	2,01	2,37	-		

Tabella 7.16. Contributo rispetto agli SQA: confronto tra le alternative progettuali individuate

Inquinante	%contributo SQA annuo			%contributo SQA giornaliero			%contributo SQA orario		
	PROG	AI	A2	PROG	AI	A2	PROG	AI	A2
NO ₂	15,1%	19,1%	17,0%	-			25,8%	41,3%	39,1%
PM ₁₀	0,9%	1,1%	1,0%	2,7%	4,0%	4,7%	-		

Tabella 7.17. Contributo rispetto ai valori di fondo: confronto tra le alternative progettuali individuate

Inquinante	Concentrazione media annua 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Impatto percentuale su valore di fondo		
		PROG	AI	A2
NO ₂	32,0	15,9%	19,3%	17,5%
PM ₁₀	32,5	1,1%	1,3%	1,2%

7.7.1.B Fase di esercizio

Nelle seguenti tabelle sono riportati, per gli scenari di cui sopra, rispettivamente i valori di concentrazione massima in aria al livello del suolo, i contributi rispetto agli Standard di Qualità dell'aria ed i contributi rispetto ai valori di concentrazione di fondo.

Come emerge dalle tabelle non si riscontrano differenze di rilievo tra i vari scenari per quanto riguarda le concentrazioni massime al suolo, con contributi rispetto agli SQA dell'ordine del centesimo o inferiori, mentre varia l'area interessata dalle ricadute delle emissioni gassose, in quando strettamente correlata alla tratta considerata.

Tabella 7.18. Concentrazioni massime al suolo: confronto tra le alternative progettuali individuate

Inquinante	Concentrazione massima annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Concentrazione massima giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Concentrazione massima oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	PROG	A1	A2	PROG	A1	A2	PROG	A1	A2
NO ₂	0,25	0,18	0,26	-			3,33	2,30	3,44
PM ₁₀	0,04	0,03	0,04	0,22	0,17	0,27	-		
SO ₂	0,29	0,20	0,30	1,47	1,15	1,82	3,79	2,62	3,91

Tabella 7.19. Contributo rispetto agli SQA: confronto tra le alternative progettuali individuate

Inquinante	%contributo SQA annuo			%contributo SQA giornaliero			%contributo SQA orario		
	PROG	A1	A2	PROG	A1	A2	PROG	A1	A2
NO ₂	0,6%	0,4%	0,7%	-			1,7%	1,2%	1,7%
PM ₁₀	0,1%			0,4%	0,3%	0,5%	-		
SO ₂	1,4%	1,0%	1,5%	1,2%	0,9%	1,5%	1,1%	0,7%	1,1%

Tabella 7.20. Contributo rispetto ai valori di fondo: confronto tra le alternative progettuali individuate

Inquinante	Concentrazione media annua 2013 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Impatto percentuale su valore di fondo		
		PROG	A1	A2
NO ₂	32,0	0,8%	0,6%	0,8%
PM ₁₀	32,5	0,1%		

Allo scopo di valutare l'estensione delle superfici appartenenti ai siti di rete Natura 2000 afferenti l'area di progetto interessate dalla ricaduta degli inquinanti atmosferici, nella seguente tabella sono riportate le superfici SIC e ZPS, espresse in ettari, sulle quali si manifestano maggiormente le ricadute delle emissioni in atmosfera legate al transito delle navi. Come zona di influenza degli effetti delle ricadute è stata considerata l'area all'interno della quale le concentrazioni degli inquinanti oggetto di studio sono comprese tra il 50% del valore massimo annuo ed il valore massimo annuo stesso.

Come si può osservare, l'alternativa "retro Giudecca" interessa in maniera minore le aree SIC e ZPS, mentre l'alternativa che prevede il transito lungo il Canale Vittorio Emanuele III interessa superfici maggiori.

Tabella 7.21. Aree SIC e ZPS interessate dalle ricadute delle emissioni in atmosfera

	PROG	A1	A2
Area ZPS (cod.)	Laguna di Venezia (IT3250046)	Laguna di Venezia (IT3250046) Lido di Venezia: biotopi litoranei (IT3250023)	Laguna di Venezia (IT3250046)
Superficie (ha)	2.288	1.445	2.905
Area SIC (cod.)	Laguna medio inferiore di Venezia (IT3250030)	Laguna superiore di Venezia (IT3250031) Lido di Venezia: biotopi litoranei (IT3250023)	Laguna medio inferiore di Venezia (IT3250030)
Superficie (ha)	1.882	157	2.925

Allo scopo di valutare l'impatto delle alternative di progetto sul territorio circostante in termini di ricaduta degli inquinanti, nella seguente tabella sono riportate le superfici di diverse tipologie di aree, individuate secondo la classificazione Corine "Land-cover" (2007), sulle quali si manifestano maggiormente le ricadute delle emissioni in atmosfera legate al transito delle navi.

Come si può osservare, la ricaduta per l'alternativa "retro-Giudecca" coinvolge la maggiore superficie urbana. Le aree industriali sono invece maggiormente interessate dall'alternativa che prevede il transito attraverso il Canale Vittorio Emanuele III.

Tabella 7.22. Tipologia di aree interessate dalle ricadute delle emissioni in atmosfera

Tipologia area	Superficie (ha)		
	PROG	A1	A2
Are urbane	0,6	239,1	7,3
Aree industriali	1,6	66,0	509,2
Aree portuali	1,5	18,8	19,5
Aree agricole	0,0	14,5	142,4
Foreste ed aree seminaturali	89,0	62,6	116,6
Terre umide	794,5	2,5	1.742,6
Acque esterne (laguna)	1.400,5	1.718,0	1.541,1

7.7.2 IMPATTO ACUSTICO

La tabella riportata nella pagina seguente contiene la comparazione dei diversi tracciati in base a diversi elementi quali la presenza di popolazione residente, la presenza di ricettori sensibili, il superamento dei limiti in relazione alla zonizzazione acustica e l'impatto acustico della fase di cantiere.

Dalla comparazione effettuata appare evidente come il tracciato *Retro Giudecca* interessi un numero di residenti di un ordine di grandezza superiore rispetto alle altre alternative. Conseguentemente a ciò risulta maggiore il numero di ricettori sensibili e quindi anche il numero di superamenti ipotizzati, vista anche la vicinanza della rotta alle aree antropizzate nonostante complessivamente il percorso si estenda per circa 11 km, contro i 16,5 del Contorta ed i 21 della soluzione *Vittorio Emanuele da Bacino 3*. La conformazione dei tracciati inoltre porta ad evidenziare una situazione di maggior disagio acustico legato alle attività di cantiere per lo scenario *Retro Giudecca*, che si sviluppa in prossimità di aree residenziali densamente abitate.

Emerge inoltre come per tutte le soluzioni si evidenzino potenziali criticità legate alla fase di esercizio in prossimità delle bocche di porto, dove la larghezza del canale è ridotta e sono presenti ricettori sensibili (camping alla bocca di Lido e casa per anziani alla bocca di Malamocco).

Tabella 7.23. Comparazione degli aspetti legati all'impatto acustico dei vari scenari analizzati

Alternativa	Popolazione residente coinvolta	Presenza di ricettori sensibili	Superamento dei limiti in fase di esercizio	Impatto acustico fase di cantiere
Contorta – S. Angelo	Circa 150 residenti, concentrati presso la bocca di Malamocco	Ridotta , vedi centro anziani a S. Maria del Mare, Isole di Sant'Angelo e San Giorgio in Alga (disabitate) e Sacca Sessola	L'unico superamento significativo si verifica presso il centro anziani di S. Maria del Mare. Il superamento presso le isole di S. Giorgio in Alga e Sant'Angelo non interessano alcun residente	Si evidenziano superamenti dei limiti presso isole disabitate e in misura minore presso l'Isola di Sacca Sessola, dove è in progetto un resort alberghiero
Retro Giudecca	Circa 2000 residenti, concentrati perlopiù alla Giudecca e in misura minore al Lido e a Venezia nel Sestiere Castello	Alta , vedi SIC/ZPS Lido e Cavallino, camping San Nicolò, Isole di Certosa, San Servolo e Santa Maria della Grazia e Giardini della Biennale a Venezia	I superamenti riguardano il Camping di San Nicolò, i Giardini della Biennale e le isole di San Servolo e Santa Maria della Grazia. Si verifica un superamento diffuso lungo asse tracciato, che per metà è posto in classe I	Si evidenziano numerosi superamenti presso le isole di San Servolo e di Santa Maria della Grazie e presso le aree residenziali dell'Isola della Giudecca
Vittorio Emanuele da Bacino 3	Circa 160 residenti, concentrati presso la bocca di Malamocco	Bassa , vedi centro anziani a S. Maria del Mare.	L'unico superamento significativo si verifica presso il centro anziani di S. Maria del Mare	Si evidenziano superamenti dei limiti solamente presso aree disabitate

7.8 IMPATTI SUL TRAFFICO NAUTICO

Al fine di caratterizzare l'attuale situazione della navigazione delle navi da crociera in laguna di Venezia e per valutare l'efficienza in termini di "livello di servizio" e traffico nautico delle diverse alternative prese in esame dall'Autorità Portuale per ottemperare al Decreto "anti inchini", vengono di seguito riportate le assunzioni e le conclusioni tratte dallo studio, elaborato dai Proff. Elio Canestrelli, Marco Corazza, Giuseppe De Nadai e Raffaele Pesenti dell'Università Ca' Foscari Venezia, dal titolo *Modello matematico e simulazioni per la valutazione di alternative di collegamento per il rispetto del decreto "anti inchini"*, cui si rimanda per gli approfondimenti e i dettagli.

Nello studio è stata svolta un'analisi per stabilire quale soluzione tecnica di collegamento fra quelle preselezionate dall'Autorità Portuale di Venezia sia preferibile rispetto all'impatto del traffico marittimo. Per raggiungere tale scopo è stato creato un modello matematico in grado di simulare le diverse alternative e calcolare in termini di congestione e ritardi le diverse ricadute sul traffico stesso.

La Laguna di Venezia e i suoi canali sono oggetto di un intenso traffico navale da parte di diversi soggetti essenzialmente riferibili alle seguenti tipologie:

- navi commerciali
- navi da crociera
- rimorchiatori
- imbarcazioni da diporto
- pescherecci
- traghetti e vaporette del TPL
- imbarcazioni "speciali" (per esempio attrezzate con strumentazione da cantiere).

Ne consegue che le Parti che hanno interessi nei movimenti delle navi sono molte. Le principali sono:

- le compagnie di navigazione;
- la compagnia di servizi dei rimorchiatori;
- l'Autorità Portuale e la Capitaneria di Porto.

Le ordinanze della Capitaneria di Porto di Venezia, data la conformazione fisica dei canali del porto, ed in particolare la larghezza degli stessi, impongono la navigazione a senso unico alternato di pressoché tutte le unità navali di grosse dimensioni.

Per gestire tale criticità il traffico viene in genere organizzato in convogli, ovvero raggruppando le navi con analogo movimento di entrata ed uscita consentendo così di evitare possibili conflitti.

La formazione dei convogli, la loro composizione, l'ordine di ingresso-uscita nonché l'orario di transito dipende inoltre da una molteplicità di fattori dati da vincoli sia fisici sia di carattere operativo-commerciale.

Attualmente tali criticità vengono gestite da Capitaneria di Porto con l'ausilio della cooperativa dei Piloti che quotidianamente programmano la sequenza degli accessi.

Per riuscire a quantificare i principali effetti di una futura commistione tra traffico merci e passeggeri nell'area di Marghera è stata effettuata un'analisi che, prendendo in considerazione specifiche giornate di traffico registrato nel 2011, simula la compresenza dei traffici merci e passeggeri nel medesimo tratto di canale.

Infatti, in aggiunta al progetto in esame, nei prossimi anni, a seguito degli investimenti fatti dall’Autorità Portuale, il traffico commerciale lungo il canale Malamocco-Marghera aumenterà rispetto alla situazione attuale per effetto del traffico traghetti, che servirà il nuovo terminal di Fusina, del traffico commerciale afferente alle nuove aree logistiche previste nell’area ex Montefibre e di quello di riconversione industriale.

L’utilizzo di tale canale di accesso anche per le navi da crociera provenienti o destinate a Marittima comporterà il sommarsi di due tipologie di traffico differenti ovvero il traffico passeggeri da / verso Marittima e il traffico merci da / verso Marghera.

Lo studio “*Modello matematico e simulazioni per la valutazione di alternative di collegamento per il rispetto del decreto “anti inchini”*” ha effettuato esclusivamente le previsioni per le alternative 2 e 3. L’alternativa 1 “retro Giudecca” non è stata presa in esame nelle simulazioni in quanto non presenta conflitti con la navigazione odierna in grado di diversificarla in qualche modo dal tracciato attualmente utilizzato per il transito delle navi da crociera attraverso il Canale della Giudecca.

Alla luce delle simulazioni svolte e delle decisioni strategiche pregresse dell’Autorità Portuale di Venezia, si può concludere che il canale Malamocco – Marghera ha potenzialmente la capacità di assorbire il transito di ulteriori navi ma a condizione di sfruttare al massimo la capacità dei canali.

In caso contrario, l’inserimento di un movimento in senso contrario al flusso dominante in determinati periodi della giornata può causare notevoli ritardi, anche di 2 ore.

Questi ritardi si possono propagare a cascata anche alla maggior parte dei movimenti della giornata. Si evidenzia infine che questi ritardi potenzialmente potrebbero essere anche molto maggiori a causa della marea e delle limitazioni di navigabilità nelle ore notturne, condizioni che non sono state considerate nelle simulazioni.

Da un’analisi comparativa delle alternative preselezionate dall’Autorità Portuale di Venezia e relativamente alle sole problematiche legate al traffico, si evince:

- nell’alternativa 2, con l’utilizzo del canale delle Trezze, e quindi del bacino di evoluzione n. 3, in aggiunta alle criticità date dalla commistione del traffico commerciale e crocieristico già riportate e comuni a tutte le soluzioni, si sottolinea un’ulteriore criticità data dalla necessità di effettuare in spazi ristretti una curva di oltre 90°;
- nel caso dell’utilizzo del canale Contorta-S. Angelo, le simulazioni evidenziano che – pur mantenendo le criticità dovute alla commistione dei traffici commerciali e passeggeri nel primo tratto del canale Malamocco-Marghera – i ritardi accumulati sono inferiori. Ciò è dovuto al fatto che le navi passeggeri occuperebbero il Canale di Malamocco solo nella zona dove possono navigare più velocemente in quanto in quel tratto la rete dei canali ha maggiore capacità. Inoltre il punto di biforcazione tra il canale di Malamocco e il Canale Contorta può essere strutturato in modo da potere permettere l’incrocio di navi da crociera.

Pertanto, sotto il profilo del congestionamento del traffico – e quindi dei suoi effetti sull’operatività commerciale e passeggeri del porto – la migliore alternativa di collegamento del Canale Malamocco-Marghera con Marittima, sebbene non priva di criticità, è quella rappresentata dal canale Contorta-S. Angelo.

8. MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO

Il sistema generale di monitoraggio è costituito dall'insieme degli strumenti e delle attività necessarie per verificare e confermare i livelli di impatto dell'opera sull'ambiente nonché l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Inoltre, attraverso le misure di monitoraggio è possibile individuare l'eventuale presenza di impatti non prevedibili e quindi di intraprendere le corrispondenti azioni correttive per la loro attenuazione e/o eliminazione.

Il sistema di monitoraggio può quindi essere definito uno strumento operativo nell'ambito della gestione ordinaria e straordinaria del sistema ambientale, con il fine specifico di controllarne le risposte alle sollecitazioni indotte da azioni e interventi di natura antropica.

In fase di **cantiere** si prevede il monitoraggio del parametro torbidità delle acque in concomitanza delle operazioni di dragaggio per valutare l'estensione e la direzione prevalente del *plume* torbido e per controllare che i livelli raggiunti nell'area circostante non superino valori considerati critici sia per le acque lagunari che marine.

Per la verifica delle stime previsionali qui presentate sarà opportuno programmare un adeguato Piano di monitoraggio acustico sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio ("collaudo"). Nello specifico:

- per la fase di **cantiere** si procederà ad effettuare misure per ciascuna delle fasi di lavorazione più gravose;
- per la fase di **esercizio**, oltre che in Punta Fusina e Sacca Sessola andranno verificati i livelli di rumore immesso anche nelle aree di Alberoni e Santa Maria del Mare.

In entrambi i casi, sarà opportuno che i rilievi durino per l'intero periodo di riferimento diurno.

Al fine di garantire l'effettiva assenza di impatti sulle componenti naturalistiche presenti in prossimità dell'area di progetto si propone l'esecuzione di appositi monitoraggi sulle componenti naturalistiche individuate come più sensibili alle operazioni di progetto:

- comunità bentonica nell'area lagunare circostante l'area di progetto;
- comunità ittica nell'area lagunare circostante l'area di progetto.

La Tabella 8.1 riassume le attività proposte per il monitoraggio delle componenti naturalistiche sopra indicate. Tali attività rappresentano una proposta di monitoraggio che sarà successivamente redatta in forma definitiva in accordo con gli organi competenti (Magistrato alle Acque di Venezia, ARPA Veneto e MATTM-ISPRA).

Tabella 8.1. Proposta di monitoraggio delle comunità bentoniche e della fauna ittica

Matrice	Misure di monitoraggio	n. campagne	
		Fase cantiere	Fase esercizio
Comunità bentoniche di substrato molle	Composizione, abbondanza di organismi meso e macrozoobentonici e delle macroalghe	1	2
Comunità ittica	Composizione, abbondanza e biomassa della fauna ittica	2	3

Verrà attivato un Piano di Monitoraggio di durata almeno decennale per ciascuna delle barene artificiali realizzate. Scopo del monitoraggio sarà quello di verificare e quantificare lo sviluppo della vegetazione, lo sviluppo delle comunità vegetali ed animali di fondale, il controllo dello sviluppo di specie alloctone, nonché l'utilizzo delle strutture stesse da parte dell'avifauna.

Il rilievo della vegetazione verrà eseguito con cadenza annuale su ognuna delle barene artificiali oggetto di monitoraggio seguendo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet, comunemente utilizzato per la redazione di carte fitosociologiche.

L'esame dei rilievi fitosociologici riuniti in forma tabellare ed i successivi confronti bibliografici consentiranno di definire i tipi vegetazionali presenti nell'area indagata.

Verrà realizzata per ogni barena una cartografia numerica della vegetazione in scala 1:5.000, sviluppata in ambiente GIS (ESRI ArcGIS 9.3). Trattandosi di superfici realizzate *ex-novo* e caratterizzate quindi da fasi di recente di colonizzazione biologica, spesso con sensibili variazioni di copertura vegetale nello spazio di pochi metri o, più in generale, da fasi continue di transizione verso situazioni di possibile equilibrio con i fattori ambientali presenti, non si prevede di poter giungere in tutti i casi ad una descrizione puntuale, secondo le usuali categorie fitosociologiche.

In seguito alla produzione della carta della vegetazione reale verrà realizzata la carta derivata degli habitat *sensu* dir. 43/92/EU (Direttiva Habitat – Natura 2000), individuando le corrispondenze tra le tipologie vegetazionali reali individuate e i tipi classificati nel Manuale di Interpretazione degli Habitat.

Per ciascuna delle barene artificiali realizzate nell'area di progetto verranno rilevate:

- le specie di uccelli presenti nel sito;
- le coppie nidificanti;
- gli eventuali fattori di disturbo presenti in situ.

I censimenti verranno effettuati da biologi o naturalisti, con precedente esperienza di campo.

Per il monitoraggio della componente ittica, sarà fatto riferimento a tre distinte strutture barenali artificiali utilizzate come campione, corrispondenti ai tre diversi stralci esecutivi di progetto, dove evidenziare gli attesi fenomeni di colonizzazione, insediamento ed utilizzo da parte dei pesci.

I controlli saranno finalizzati a valutare il grado di naturalizzazione degli ambienti a barena realizzati, in un'ottica di *habitat restoration* e per caratterizzarne le funzioni di *nursery-area* e *feeding ground* per numerose specie di interesse conservazionistico, oltre che per il sostenimento di comunità ittiche abbondanti e strutturate. Verrà inoltre indagata la comunità ittica degli ambienti di bassofondo limitrofi alle aree realizzate, ponendo stazioni a distanza crescente e indagando specificità eventuali.

9. CONCLUSIONI

Il progetto di “*adeguamento via acquea di accesso alla stazione marittima di Venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al Canale Contorta Sant’Angelo*” mira all’individuazione di una soluzione alternativa al passaggio delle navi da crociera con stazza lorda superiore alle 40.000 ton nel Bacino di San Marco, come stabilito dal D.M. del 2/3/2012 “*Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili nel mare territoriale*” da parte dell’Autorità Portuale di Venezia.

La proposta di progetto prevede l’adeguamento dell’attuale Canale Contorta S. Angelo ed il suo impiego da parte delle navi da crociera per raggiungere la stazione Marittima dalla Bocca di Malamocco attraverso un tragitto di 16,5 km; la sua attuazione è subordinata alla realizzazione di alcuni interventi quali:

- adeguamento del Canale Contorta-S. Angelo, con realizzazione di una cunetta di larghezza pari a 100 m, che collega il Malamocco-Marghera con la Stazione Marittima;
- risoluzione delle interferenze con sottoservizi esistenti;
- realizzazione di velme/strutture morfologiche a protezione del Canale Contorta S. Angelo.

Visti i seguenti aspetti:

- l’intervento non è in contrasto con gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, come emerso dall’analisi dei piani a livello regionale, provinciale e comunale riportati nel cap. 2;
- contestualmente alla ricalibratura e risagomatura del Canale Contorta Sant’Angelo saranno realizzati interventi volti alla ricreazione di strutture morfologiche riferibili alle velme;
- l’analisi delle criticità riferite alla commistione di traffico nautico commerciale e passeggeri nel Canale Malamocco-Marghera hanno evidenziato la difficoltà di attuare l’alternativa 2 in quanto non potrà garantire un servizio efficiente;
- oltre alla creazione di velme a protezione del Canale Contorta Sant’Angelo, il progetto prevede la realizzazione di misure di compensazione attraverso la realizzazione di circa 400 ha di barene in Laguna sud, che alcuni studi condotti su analoghe esperienze assicurano potranno assumere in pochi anni un notevole pregio naturalistico.

Considerato che con l’emanazione del D.M. del 2/3/2012 recante “*Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili nel mare territoriale*”, vengono fissati dei limiti rigorosi al transito vicino alle aree protette nazionali e a siti particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale e in particolare per la Laguna di Venezia l’art. 2 comma 1 punto b) dispone il divieto di transito nel Canale di San Marco e nel Canale della Giudecca delle navi adibite al trasporto di merci e passeggeri superiori a 40.000 tonnellate di stazza lorda

Si ritiene che

- il progetto proposto rappresenti un’alternativa percorribile ai sensi del D.M. del 02/03/2012;
- alla luce delle indagini e delle valutazioni svolte, e delle misure di compensazione proposte si ritiene che le previsioni progettuali che l’Autorità Portuale di Venezia intende implementare siano ambientalmente compatibili.