

COMMITTENTE
ROSAMARINA S.r.l.
 Viale Venezia, 23 • 30035 Mirano (VE)
 T +39 041 5726061 • F +39 041 5728975 • E info@rnest.eu

ROSAMARINA



PROGETTO PORTO TURISTICO DI CALERI Comune di Rosolina (Ro)

Relazione di proroga dell'efficacia della compatibilita' ambientale

Data	documento	versione
Giugno 2022	Porto CALERI_relazione proroga ambientale_2022	1.0

		data
Autore (i)	Ing. Loris Lovo Dott. Francesca Pavanello Dott. Roberta Rocco Dott. Alessandro Vendramini	Giugno 2022



Verificato	Approvato
Dott. Roberta Rocco 	Dott. Alessandro Vendramini



AGRI.TE.CO. Ambiente Progetto Territorio sc
 Istituto di Ricerca riconosciuto dal
 Ministero dell'Università e della Ricerca, dal
 Ministero delle Politiche Agricole Forestali ed
 Alimentari nell'European Directory of Fisheries and
 Aquaculture Research IRE

per la sostenibilità, la
 resilienza degli ambienti
 di transizione, lo sviluppo
 delle comunità locali

for sustainability, the
 resilience of transition
 lands; the development
 of local communities

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO - CONFRONTO 2011-2022.....	5
2.1	MISURE DI CONSERVAZIONE PER I SITI SIC E ZPS.....	5
2.2	PIANIFICAZIONE NAUTICA.....	16
2.3	D.M. 173 /2016	16
2.4	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI - PGRA.....	17
2.5	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI	18
2.6	IL NUOVO PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO	19
2.7	PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI (P.R.T.).....	21
2.8	IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.....	24
2.9	PIANO REGIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI (P.R.G.R.)	24
2.10	PIANO REGIONALE DI SVILUPPO DELLA REGIONE VENETO	25
2.11	IL PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE	25
2.12	PIANO DI AREA DEL DELTA DEL PO	26
2.13	PIANO AMBIENTALE DEL PARCO DEL DELTA DEL PO VENETO	29
2.14	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (P.T.C.P.).....	29
2.15	PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO	34
2.16	PIANO REGOLATORE GENERALE	39
2.17	IL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA “PORTO CALERI”	39
2.18	VARIANTE AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI PORTO CALERI 2011	40
2.19	IL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI ROSOLINA	42
2.20	RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI PERSEGUITI DAGLI STRUMENTI PIANIFICATORI RISPETTO ALL’AREA DI LOCALIZZAZIONE.....	43
3	QUADRO PROGETTUALE - IL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO.....	45
3.1	La sostenibilità ambientale dell’intervento.....	45
3.2	Descrizione del progetto	47
3.2.1	Opere a terra	50
3.2.2	Opere nello specchio d’acqua.....	58
3.2.3	Opere a verde	60
3.2.4	I giardini pensili ed i tetti verdi	64
3.2.5	I parcheggi	66
3.2.6	Soluzioni strutturali.....	67
3.3	Calcolo dei volumi e delle superfici.....	67
3.3.1	metodologie di scavo e di sostegno delle terre	68
3.3.2	strutture fuori terra	71
3.3.3	Impianti tecnologici	71
3.4	Opere esterne di urbanizzazione - sistemi tecnologici centrali e reti dorsali	73
3.4.1	Rete di distribuzione energia elettrica.....	73
3.4.2	Impianti di illuminazione esterna	73
3.4.3	Impianti darsena, aree esterne comuni, residenze, parcheggi interrati.....	79
3.5	Misure di mitigazione.....	90
3.6	Attività di monitoraggio	91
3.7	Interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici.....	91
3.8	Quadro economico.....	95
3.9	Opere eseguite.....	96
4	PROGETTI E INTERVENTI CHE POSSONO INTERAGIRE	98
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	99
5.1	Ambito di influenza dell’opera	99
5.2	Clima e atmosfera	103
5.2.1	Clima	104
5.2.2	Qualità dell’aria nell’ambito oggetto di analisi.....	105
5.2.3	Confronto 2011-2022	107
5.3	Idrosfera.....	107
5.3.1	Caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali.....	108
5.3.2	Subsidenza e Cuneo salino	109
5.3.3	Criticità Idrauliche.....	111
5.3.4	Confronto 2011-2022	112
5.4	Suolo e sottosuolo	112
5.4.1	Caratteri geomorfologici del territorio	112
5.4.2	Inquadramento geologico generale con riferimento alla stratigrafia del sottosuolo	113
5.4.3	Capacità d’uso dei suoli	116
5.4.4	Vulnerabilità del suolo ai fitofarmaci.....	116
5.4.5	Capacità protettiva dei suoli nei confronti dell’inquinamento delle falde	117
5.4.6	Erosione	118
5.4.7	Descrizione geognostica specifica del sito.....	118
5.4.8	Analisi dei dati geotecnici rilevati	121
5.4.9	Indagini qualitative dei sedimenti	123
5.4.10	Confronto 2011-2022	127
5.5	Ecosistemi, flora e fauna	127
5.5.1	Ecosistemi e flora.....	128
5.5.2	Fauna	132
5.5.3	Confronto 2011-2022	139
5.6	Aspetti socio economici	140
5.6.2	Confronto 2011-2022	150
5.7	Salute sicurezza e rischio per la popolazione.....	151
5.7.1	Infortuni su lavoro	151
5.7.2	Industrie a rischio di incidente rilevante	152
5.8	Traffico e viabilità.....	155
5.8.1	Connettività di Porto CALERI	155
5.8.2	La Rete della Mobilità Lenta	155
5.8.3	Confronto 2011-2022	157
5.9	Gestione di rifiuti	157
5.10	Radiazioni ionizzanti e non.....	158
5.10.1	Radiazioni ionizzanti.....	158
5.10.2	Radiazioni non ionizzanti.....	158
5.10.3	Radiazioni luminose	159
5.11	Rumore e vibrazioni	160
5.12	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - CONFRONTO 2011-2012	163
5.13	ESITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTEOPERAM.....	164
6	SINTESI DELLA VALUTAZIONE FINALE DI IMPATTO	172
Figura 6-1:	Struttura delle matrici coassiali	172
7	MOTIVAZIONE DELLA RICHIESTA DI PROROGA	175
7.1	Modalità di applicazione delle prescrizioni e raccomandazioni contenute nella Deliberazione di compatibilità ambientale.....	177
8	CONCLUSIONI	180
9	BIBLIOGRAFIA	180



1 PREMESSA

La Società Rosamarina S.r.l. ha presentato, con nota del 27/12/2010, acquisita con prot. n. 677653 del 30/12/2010, per l'intervento relativo al Porto turistico di Caleri (RO), domanda di procedura di V.I.A e approvazione ai sensi del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. e dell'art. 23 della L.R. n. 10/99 (DGRV n. 308/2009 e n. 327/2009).

La procedura si è conclusa con giudizio favorevole di compatibilità ambientale e approvazione, con prescrizioni e raccomandazioni, del progetto per la realizzazione del nuovo porto turistico di Caleri ed autorizzazione in materia di tutela dei Beni Paesaggistici nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 2210 del 20.12.2011 pubblicata sul BUR n. 3 del 10.01.2012, la quale ha recepito il parere espresso dalla Commissione Regionale VIA nella seduta n. 327 del 07.12.2011.

Successivamente in data 11/10/2016 Rosamarina S.r.l. ha provveduto a presentare richiesta di proroga del giudizio favorevole di compatibilità ambientale ed approvazione ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.. La proroga è stata rilasciata con DECRETO DEL DIRETTORE DELLA DIREZIONE COMMISSIONI VALUTAZIONI n. 35 del 25 maggio 2018.

La presente relazione viene prodotta nell'ambito della richiesta di proroga del giudizio favorevole di compatibilità ambientale e verte sull'analisi dello stato attuale dei luoghi, sia sotto il profilo ambientale che programmatico, confrontandolo con quello iniziale e con quanto previsto nello studio di impatto ambientale, prospetta e motiva i tempi richiesti per la proroga.

La relazione è articolata conformemente allo Studio di Impatto Ambientale secondo tre quadri di riferimento:

- programmatico: fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- progettuale: descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata;
- ambientale: sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali. Considera le componenti naturalistiche ed antropiche interessate (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Vegetazione, flora e fauna, Ecosistemi, Rumore e Vibrazioni, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Salute pubblica, Paesaggio), le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità.

L'area di intervento si colloca inoltre all'interno di siti della Rete Natura 2000:

- ZSC IT3270017 "Delta del Po tratto terminale e delta veneto";
- ZPS IT3270023 "Delta del Po".

Nell'ambito della procedura VIA era stato prodotto lo Studio di incidenza, redatto ai sensi della DGR Veneto del 10 ottobre 2006 n. 3173 recante "Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e DPR 357/1997 - Guida metodologica per la valutazione di incidenza - Procedure e modalità operative".

Il progetto prevede la realizzazione di un porto turistico in un'insenatura naturale della laguna di Porto Caleri. Il porto si sviluppa in un'area di circa 181.000 m2 di cui 57.000 m2 di terra emersa e circa 124.100 m2 di specchio d'acqua.

Nel Decreto n. 35 del 25/05/2018 si prescriveva:

1. Tutti gli impegni assunti dal Proponente con la presentazione della domanda e della documentazione trasmessa, anche integrativa, si intendono vincolanti ai fini della realizzazione dell'opera proposta, salvo diverse prescrizioni e raccomandazioni sotto specificate.
2. Venga attuato quanto previsto delle misure di attenuazione, riportate nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato, provvedendo ad integrare, laddove necessario, il Piano di Monitoraggio Ambientale con le modalità di controllo del grado di efficacia delle misure medesime.

3. Il Piano di Protezione Ambientale dovrà contenere le procedure, le istruzioni operative per la realizzazione degli interventi e i protocolli di verifica per la corretta attuazione delle medesime, da definirsi specificatamente a tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario e conformemente con le misure di attenuazione di cui al punto 2. La documentazione andrà trasmessa prima dell'inizio delle attività di cantiere, all'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza, per le valutazioni del caso; in particolare con il medesimo ufficio dovrà essere concordato il crono programma dei lavori di scavo.
4. Venga aggiornato il Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto secondo le modalità indicate nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato, dettagliando per ciascuna componente ambientale monitorabile le tempistiche, la localizzazione dei transetti e dei punti di rilievo, e definendo la struttura di archiviazione dei dati, che dovrà essere conforme alle specifiche tecniche di cui alla DGR 1066/07 e di provvedere a trasmettere all'Autorità regionale competente per la Valutazione di Incidenza, ad ARPAV, all'Ente Parco Delta del Po, al Servizio Forestale Regionale e alla Provincia di Rovigo, per le valutazioni del caso:
 - il piano aggiornato entro 180 giorni dall'approvazione del progetto definitivo;
 - gli esiti delle attività di monitoraggio in formato digitale, entro il 31 gennaio di ogni anno;
 - la proposta degli interventi correttivi alle misure di attenuazione, redatta tempestivamente al fine di evitare l'insorgere di possibili incidenze significative negative sugli habitat e sulle specie, qualora il monitoraggio evidenziasse una loro inefficacia.
5. Venga previsto il monitoraggio nelle fasi di ante operam, in corso d'opera, e post operam, per un periodo di almeno 10 anni, dello stato di conservazione, comprensivo dei parametri chimico-fisici, dell'habitat 1150* "Lagune costiere" presente all'interno dell'area di incidenza potenziale, così come definita nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato.
6. Vengano identificate, precedentemente alla fase di esercizio del porto turistico, con il soggetto gestore dei siti SIC IT 3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" e ZPS IT 3270023 "Delta del Po", le azioni delle misure di gestione attiva proposte nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato, ritenute necessarie o opportune da attuare presso l'area di Porto Caleri, definendo le modalità di finanziamento, la durata della copertura finanziaria, le relative responsabilità e le modalità di attuazione delle succitate azioni mediante opportuno atto.
7. Venga integrato il Piano di Protezione Ambientale con le procedure e le istruzioni operative per gli interventi relativi alla sistemazione dei sedimenti dragati per la realizzazione dei ripristini ambientali a barena e per l'emendamento del fondale nell'area Marinetta, nell'ambito dei programmi degli interventi di manutenzione per garantire la funzionalità delle opere e l'assetto idrodinamico delle correnti delle lagune deltizie e di Caorle, e di provvedere al monitoraggio dell'efficacia degli interventi realizzati, nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, per un periodo non inferiore ai 10 anni.
8. L'esecuzione della sistemazione dei sedimenti, di cui al punto precedente, venga subordinata all'approvazione dei relativi progetti predisposti da parte degli uffici regionali competenti, nel rispetto della procedura di Valutazione di Incidenza (D.P.R. 357/97 e D.G.R. 1400/2017).
9. Venga affiancata alla Direzione Lavori l'attività di personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale che dovrà documentare la corretta attuazione del Piano di Protezione Ambientale, predisponendo specifici rapporti a conclusione di ciascuna delle 10 fasi di lavoro (secondo le suddivisioni temporali riportate nel cronoprogramma dello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato) da trasmettere all'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza per le opportune valutazioni del caso.
10. Venga comunicata all'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza, per le opportune valutazioni del caso, qualsiasi variazione al cronoprogramma degli interventi che dovesse rendersi necessaria per l'insorgere di imprevisti, anche di natura operativa.
11. Venga comunicata tempestivamente alle Autorità competenti e alla struttura regionale competente in materia di Rete Natura 2000 ogni difformità riscontrata nella corretta attuazione del Piano di Protezione Ambientale,



che possa causare la possibilità di incidenze significative negative sugli elementi dei siti della Rete Natura 2000 oggetto di valutazione nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato.

12. Con il rilascio del permesso a costruire le opere sia prevista la garanzia economica per la realizzazione di eventuali azioni correttive, qualora l'esito delle stesse opere e azioni non risulti riscontrare gli obiettivi attesi.
13. Dovrà essere privilegiato il riutilizzo delle acque depurate in uscita dall'impianto MBR, ai sensi del D.M. 185/2003.
14. Dovranno essere rispettati i limiti di cui alla tab. 3 dell'allegato V parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii. per gli scarichi n. 4, 5 e 7 in laguna con abbattimenti minimi del 75% per l'N e P (art. 25 punto 4 del PTA – Piano di Tutela della Acque).
15. Le attività di verniciatura e di officina meccanica, previste dal progetto, che possono dare origine ad emissioni in atmosfera, dovranno prevedere camini di emissione adeguati al rispetto dei limiti vigenti (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.).
16. Relativamente alla movimentazione del materiale vengano rispettate le seguenti prescrizioni:
 - 16.1 Il materiale assimilabile alle terre e rocce da scavo dovrà essere gestito in conformità con quanto stabilito dal DPR 120/2017;
 - 16.2 Con riferimento all'escavo e ricollocazione del materiale di dragaggio, dovrà essere rispettato quanto previsto dal disegno sperimentale di campionamento proposto dal proponente con prot. n. 492526 del 24/11/2017. Con riferimento alla nota prot. n. 122230/2017 di ARPAV, i campionamenti e le analisi, da effettuarsi prima dell'inizio dei lavori, dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:
 - il campionamento nei 4 punti proposti (C5, C8, L14, L24) dovrà essere effettuato con la tecnica del carotaggio;
 - la ditta potrà procedere analizzando un solo campione integrato per punto, ma dovrà conservare, per ciascun punto, un'aliquota per ognuna delle seguenti sezioni:
 - a) le carote fino a 1 metro di altezza dovranno essere suddivise in due sezioni, di cui la prima di 50 cm a partire dalla sommità;
 - b) per carote con altezza superiore a 1 metro e fino a 2 metri, oltre alle due sezioni di cui al punto precedente, deve essere individuata almeno una sezione rappresentativa del metro successivo al primo;
 - c) per carote con altezza superiore ai 2 metri, oltre alle tre sezioni di cui ai punti precedenti, deve essere individuata una sezione rappresentativa di ogni successivo intervallo di 2 metri.
17. Dovrà essere effettuato un monitoraggio e verifica annuale delle quote batimetriche ed effettuata annualmente la qualifica e analisi dei sedimenti nei canali sub lagunari.
18. La Società Rosamarina S.r.l. dovrà concorrere al finanziamento interventi di manutenzione predisposti dall'autorità competente, finalizzati sia al miglioramento della circolazione idrodinamica sia alla navigabilità della uscita a mare della bocca di Caleri che attualmente presenta in alcuni punti tiranti d'acqua di circa 2,00 m slm, facendosi carico sotto il profilo economico dei costi aggiuntivi per aumentare la quota del fondale fino a 3,50 m slm, anche nel tratto del passo marittimo esterno della bocca della laguna di Caleri, necessario per il transito delle imbarcazioni di maggiori dimensioni rispetto alle attuali, che saranno ospitate presso il "Porto Turistico di Caleri". In tale contesto sarà cofinanziata in quota parte anche la delimitazione del canale navigabile tramite fornitura e posa in opera di gruppi di bricole e idonei segnalamenti marittimi come da prescrizione dell'autorità competente.
19. L'utilizzo della darsena sia compatibile con la funzionalità (navigabilità) dell'uscita a mare della Bocca di Caleri per quanto riguarda la sezione idraulica; il gestore della darsena dovrà effettuare una verifica periodica delle quote batimetriche del canale di accesso alla bocca di porto Caleri e attuare un idoneo sistema di informazione agli utenti della darsena sull'effettiva navigabilità dell'uscita a mare.
20. Dovrà essere previsto, prima dell'inizio dei lavori, un piano di emergenza relativo ad eventuali incidenti derivanti da impianti di rifornimento del carburante.

21. Dovrà essere imposto specificatamente il divieto assoluto di scarico all'interno della darsena e a mare delle acque delle imbarcazioni non collegate direttamente al sistema della rete di sottoservizi.
22. I residui delle attività di manutenzione delle carene ed in generale delle manutenzioni delle imbarcazioni dovranno essere gestiti nel rispetto della normativa sui Rifiuti di cui alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..
23. Prima dell'entrata in esercizio della darsena, si dovrà ottemperare alle prescrizioni impartite dagli enti preposti, relativamente alla segnaletica di navigazione da contestualizzarsi con quella della Bocca di Porto.
24. Durante le operazioni di dragaggio dovrà essere previsto il controllo dei livelli di torbidità e la concentrazione dei solidi sospesi nelle acque dell'area di laguna esterna alla darsena.
25. In fase di collaudo dell'opera, sia verificato se lo scambio di flussi, per effetto della marea, tra il canale lagunare e tutta la superficie della darsena, sia adeguato prevedendo eventualmente dei dispositivi meccanici per la movimentazione delle acque interne alla darsena.
26. I mezzi d'opera e di trasporto impiegati durante il cantiere dispongono di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni inquinanti Euro 4.
27. Tutta la conformazione del verde, esistente e di progetto, specialmente quella nell'anfiteatro naturale che sarà destinato alla realizzazione delle residenze, dovrà rimanere il più possibile imperturbata in modo da non compromettere lo stretto rapporto "bosco-mare" che caratterizza l'assetto e la percezione dei luoghi (in proposito si veda la foto n. 10 della relazione paesaggistica). Pertanto dovrà essere prestata particolare attenzione nella piantumazione di nuove specie vegetali che dovranno mantenere la conformazione sinuosa tipica del luogo, raccordandosi il più naturalmente possibile alla laguna antistante.
28. Le terre stabilizzate usate per la finitura dell'area di rimessaggio, e comunque ogni altra pavimentazione, dovranno avere cromie che richiamino i toni neutri attualmente presenti nella zona.
29. Il fondo delle piscine deve essere di color sabbia in modo da riprendere l'aspetto delle vasche naturali.
30. Dovrà essere previsto un piano di manutenzione delle superfici in legno e in Cor-Ten utilizzati per i rivestimenti dei manufatti.
31. Dovrà altresì essere attuata la periodica manutenzione dei "tetti verdi" prevedendo anche un idoneo sistema di irrigazione automatica, così da preservare le caratteristiche estetiche.

RACCOMANDAZIONI

1. Dovrà essere promossa la conclusione di un accordo di programma, per assicurare il coordinamento delle azioni di coinvolgimento delle associazioni di categoria della pesca professionale e dell'acquacoltura. A tal proposito si rimanda all'azione già avviata dall'Unità di Crisi e dall'assessorato Regionale alla Pesca, oggi Commissione Consultiva regionale per la Pesca Professionale e Acquacoltura, istituita con DGR n. 181 del 21/02/2017.
2. Dovranno essere ottenute le certificazioni ambientali EMAS e ISO 14.000 entro 3 anni dall'entrata in esercizio della darsena.
3. In fase di cantiere si dovrà prevedere l'utilizzo di materiali certificati per assicurare la qualità ambientale.
4. In fase di cantiere, in accordo con ARPAV, dovrà essere effettuata una verifica dell'impatto acustico predisponendo un piano di monitoraggio del rumore e dei limiti acustici vigenti.
5. Nella fase di esercizio dovrà essere realizzato un sistema permanente di azioni di informazione e sensibilizzazione ai diportisti per evitare la dispersione dei reflui in mare e in darsena.

Nel decreto si indicava che la validità del provvedimento di VIA, rera prorogata fino al 20/12/2021. Ai sensi del Decreto Legge n. 221 del 24 dicembre 2021, per far fronte all'emergenza sanitaria, è stata estesa fino al 29 giugno 2022 la validità di permessi di costruire e Scia – così come di tutte le autorizzazioni, le concessioni, i certificati e gli atti di assenso comunque denominati rilasciati dalle Pubbliche Amministrazioni – in scadenza fra il 31 gennaio 2020 (data di inizio dello stato di emergenza da Covid-19) e il 31 marzo 2022. Tale data si assume come termine di validità anche per la proroga in analisi.



2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO - CONFRONTO 2011-2022

2.1 MISURE DI CONSERVAZIONE PER I SITI SIC E ZPS

Il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 184 del 17 ottobre 2007 detta i "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)".

Tale Decreto ha provveduto a:

- integrare la disciplina riguardante la gestione dei siti che formano la Rete Natura 2000, in attuazione delle Direttive n. 2009/147/CE e n. 92/43/CEE, dettando i criteri minimi uniformi, sulla base dei quali le Regioni e le Province autonome approvano le Misure di Conservazione o, all'occorrenza, i Piani di Gestione per tali aree, in adempimento dell'art. 1, co. 1226, della L. 27 dicembre 2006, n. 296;
- prevedere che le Regioni e le Province autonome approvino le opportune Misure di Conservazione per le ZPS, entro tre mesi dall'entrata in vigore del Decreto stesso, sulla base anche degli indirizzi espressi nel già citato Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" (art. 3);
- prevedere che le Misure di Conservazione per le ZSC siano stabilite, così come avvenuto per le ZPS, anche sulla base di criteri minimi uniformi da applicarsi a tutte le ZSC, al fine di assicurare il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché a stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati;
- prevedere che i Decreti Ministeriali di designazione delle ZSC, adottati d'intesa con ciascuna Regione e Provincia autonoma interessata, indichino il riferimento all'atto con cui le Regioni e le Province stesse approvano le Misure di Conservazione necessarie a mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le specie per le quali i siti sono stati individuati, conformemente agli indirizzi ministeriali ed assicurando la concertazione degli attori economici e sociali del territorio coinvolto (art. 2).

All'art. 5 vengono stabiliti i "Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione per tutte le ZPS".

1. Per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, con l'atto di cui all'art. 3, comma 1, del presente decreto, provvedono a porre i seguenti divieti:

- a) esercizio dell'attività venatoria nel mese di gennaio, con l'eccezione della caccia da appostamento fisso e temporaneo e in forma vagante per due giornate, prefissate dal calendario venatorio, alla settimana, nonché con l'eccezione della caccia agli ungulati;
- b) effettuazione della preapertura dell'attività venatoria, con l'eccezione della caccia di selezione agli ungulati;
- c) esercizio dell'attività venatoria in deroga ai sensi dell'art. 9, paragrafo 1, lettera c), della direttiva n. 79/409/CEE;
- d) utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne a partire dalla stagione venatoria 2008/2009;
- e) attuazione della pratica dello sparo al nido nello svolgimento dell'attività di controllo demografico delle popolazioni di corvidi. Il controllo demografico delle popolazioni di corvidi è comunque vietato nelle aree di presenza del lanario (*Falco biarmicus*);
- f) effettuazione di ripopolamenti faunistici a scopo venatorio, ad eccezione di quelli con soggetti appartenenti a sole specie e popolazioni autoctone provenienti da allevamenti nazionali, o da zone di ripopolamento e cattura, o dai centri pubblici e privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale insistenti sul medesimo territorio;

g) abbattimento di esemplari appartenenti alle specie pernice bianca (*Lagopus mutus*), combattente (*Philomachus pugnax*), moretta (*Aythya fuligula*);

h) svolgimento dell'attività di addestramento di cani da caccia prima del 1° settembre e dopo la chiusura della stagione venatoria. Sono fatte salve le zone di cui all'art. 10, comma 8, lettera e), della legge n. 157/1992 sottoposte a procedura di valutazione positiva ai sensi dell'art. 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, entro la data di emanazione dell'atto di cui all'art. 3, comma 1;

i) costituzione di nuove zone per l'allenamento e l'addestramento dei cani e per le gare cinofile, nonché ampliamento di quelle esistenti;

j) distruzione o danneggiamento intenzionale di nidi e ricoveri di uccelli;

k) realizzazione di nuove discariche o nuovi impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti nonché ampliamento di quelli esistenti in termine di superficie, fatte salve le discariche per inerti;

l) realizzazione di nuovi impianti eolici, fatti salvi gli impianti per i quali, alla data di emanazione del presente atto, sia stato avviato il procedimento di autorizzazione mediante deposito delle Linee Guida. Gli enti competenti dovranno valutare l'incidenza delle Linee Guida, tenuto conto del ciclo biologico delle specie per le quali il sito è stato designato, sentito l'INFS. Sono inoltre fatti salvi gli interventi di sostituzione e ammodernamento, anche tecnologico, che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS, nonché gli impianti per autoproduzione con potenza complessiva non superiore a 20 kw;

m) realizzazione di nuovi impianti di risalita a fune e nuove piste da sci, ad eccezione di quelli previsti negli strumenti di pianificazione generali e di settore vigenti alla data di emanazione del presente atto, a condizione che sia conseguita la positiva valutazione d'incidenza dei singoli progetti ovvero degli strumenti di pianificazione generali e di settore di riferimento dell'intervento, nonché di quelli previsti negli strumenti adottati preliminarmente e comprensivi di valutazione d'incidenza; sono fatti salvi gli impianti per i quali sia stato avviato il procedimento di autorizzazione, mediante deposito delle Linee Guida esecutivo comprensivo di valutazione d'incidenza, nonché interventi di sostituzione e ammodernamento anche tecnologico e modesti ampliamenti del demanio sciabile che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS;

n) apertura di nuove cave e ampliamento di quelle esistenti, ad eccezione di quelle previste negli strumenti di pianificazione generali e di settore vigenti alla data di emanazione del presente atto o che verranno approvati entro il periodo di transizione, prevedendo altresì che il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva sia realizzato a fini naturalistici e a condizione che sia conseguita la positiva valutazione di incidenza dei singoli progetti ovvero degli strumenti di pianificazione generali e di settore di riferimento dell'intervento; in via transitoria, per 18 mesi dalla data di emanazione del presente atto, in carenza di strumenti di pianificazione o nelle more di valutazione d'incidenza dei medesimi, è consentito l'ampliamento delle cave in atto, a condizione che sia conseguita la positiva valutazione d'incidenza dei singoli progetti, fermo restando l'obbligo di recupero finale delle aree a fini naturalistici; sono fatti salvi i progetti di cava già sottoposti a procedura di valutazione d'incidenza, in conformità agli strumenti di pianificazione vigenti e sempreché l'attività estrattiva sia stata orientata a fini naturalistici;

o) svolgimento di attività di circolazione motorizzata al di fuori delle strade, fatta eccezione per i mezzi agricoli e forestali, per i mezzi di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché ai fini dell'accesso al fondo e all'azienda da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, lavoratori e gestori;

p) eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle regioni e dalle province autonome con appositi provvedimenti;

q) eliminazione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita, sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;

r) esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina e per la sistemazione dei terreni a risaia;



s) conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2 del regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;

t) bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici specificate ai punti seguenti:

1) superfici a seminativo ai sensi dell'art. 2, punto 1 del regolamento (CE) n. 796/2004, comprese quelle investite a colture consentite dai paragrafi a) e b) dell'art. 55 del regolamento (CE) n. 1782/2003 ed escluse le superfici di cui al successivo punto 2);

2) superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/03.

Sono fatti salvi, in ogni caso, gli interventi di bruciatura connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente o a superfici investite a riso e salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione;

u) esercizio della pesca con reti da traino, draghe, ciangioli, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame marine, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06; v) esercizio della pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del regolamento (CE) n. 1967/06.

2. Per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, con l'atto di cui all'art. 3 comma 1 del presente decreto, provvedono a porre i seguenti **obblighi**:

a) messa in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione;

b) sulle superfici a seminativo soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno e altre superfici ritirate dalla produzione ammissibili all'aiuto diretto, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali a norma dell'art. 5 del regolamento (CE) n. 1782/2003, garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno e di attuare pratiche agronomiche consistenti esclusivamente in operazioni di sfalcio, trinciatura della vegetazione erbacea, o pascolamento sui terreni ritirati dalla produzione sui quali non vengono fatti valere titoli di ritiro, ai sensi del regolamento (CE) 1782/03. Dette operazioni devono essere effettuate almeno una volta all'anno, fatto salvo il periodo di divieto annuale di intervento compreso fra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno, ove non diversamente disposto dalle regioni e dalle province autonome. Il periodo di divieto annuale di sfalcio o trinciatura non può comunque essere inferiore a 150 giorni consecutivi compresi fra il 15 febbraio e il 30 settembre di ogni anno.

È fatto comunque obbligo di sfalci e/o lavorazioni del terreno per la realizzazione di fasce antincendio, conformemente a quanto previsto dalle normative in vigore.

In deroga all'obbligo della presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno sono ammesse lavorazioni meccaniche sui terreni ritirati dalla produzione nei seguenti casi:

1) pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide;

2) terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi;

3) colture a perdere per la fauna, ai sensi dell'articolo 1, lettera c), del decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali del 7 marzo 2002;

4) nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario;

5) sui terreni a seminativo ritirati dalla produzione per un solo anno o, limitatamente all'annata agraria precedente all'entrata in produzione, nel caso di terreni a seminativo ritirati per due o più anni, lavorazioni del terreno allo scopo di

ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione.

Sono fatte salve diverse prescrizioni della competente autorità di gestione;

c) regolamentazione degli interventi di diserbo meccanico nella rete idraulica artificiale, quali canali di irrigazione e canali collettori, in modo che essi vengano effettuati al di fuori del periodo riproduttivo degli uccelli, ad eccezione degli habitat di cui all'art. 6 comma 11;

d) monitoraggio delle popolazioni delle specie ornitiche protette dalla Direttiva 79/409/CEE e in particolare quelle dell'Allegato I della medesima direttiva o comunque a priorità di conservazione.

3. Per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, con l'atto di cui all'art. 3 comma 1 del presente decreto, indicano, quali **attività da promuovere e incentivare**:

a) la repressione del bracconaggio;

b) la rimozione dei cavi sospesi di impianti di risalita, impianti a fune ed elettrodotti dismessi;

c) l'informazione e la sensibilizzazione della popolazione locale e dei maggiori fruitori del territorio sulla rete Natura 2000;

d) l'agricoltura biologica e integrata con riferimento ai Programmi di Sviluppo Rurale;

e) le forme di allevamento e agricoltura estensive tradizionali;

f) il ripristino di habitat naturali quali ad esempio zone umide, temporanee e permanenti, e prati tramite la messa a riposo dei seminativi;

g) il mantenimento delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi dei terreni seminati, nel periodo invernale almeno fino alla fine di febbraio.

All'art. 6 vengono definiti i **criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione per tipologie di ZPS.**

8. ZPS caratterizzate dalla presenza di zone umide.

Obblighi e divieti:

divieto di bonifica idraulica delle zone umide naturali;

divieto di abbattimento, in data antecedente al 1° ottobre, di esemplari appartenenti alle specie codone (*Anas acuta*), marzaiola (*Anas querquedula*), mestolone (*Anas clypeata*), alzavola (*Anas crecca*), canapiglia (*Anas strepera*), fischione (*Anas penelope*), moriglione (*Aythya ferina*), folaga (*Fulica atra*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), porciglione (*Rallus aquaticus*), beccaccino (*Gallinago gallinago*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), frullino (*Lymnocyptes minimus*), pavoncella (*Vanellus vanellus*);

obbligo di monitoraggio del livello idrico delle zone umide, in particolar modo durante la stagione riproduttiva delle specie ornitiche presenti, al fine di evitare eccessivi sbalzi del medesimo.

Regolamentazione di:

taglio dei pioppeti occupati da garzaie, evitando gli interventi nei periodi di nidificazione;

costruzione di nuove serre fisse;

caccia in presenza, anche parziale, di ghiaccio;

trattamento delle acque reflue dei bacini di ittiocoltura intensiva o semintensiva;



attività che comportino improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua o la riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti. Sono fatte salve le operazioni di prosciugamento delle sole vasche salanti delle saline in produzione;

realizzazione di sbarramenti idrici e interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature, riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;

epoche e metodologie degli interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore, al fine di non arrecare disturbo o danno alla riproduzione della fauna selvatica;

realizzazione di impianti di pioppicoltura;

utilizzo dei diserbanti e del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori);

pesca con nasse e trappole.

Attività da favorire:

riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole;

messa a riposo a lungo termine dei seminativi, nonché la conversione dei terreni da pioppeto in boschi di latifoglie autoctone o in praterie sfalciabili o per creare zone umide o per ampliare biotopi relitti e gestiti per scopi ambientali nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere e laghi;

mantenimento e coltivazione ecocompatibile delle risaie nelle aree adiacenti le zone umide;

incentivazione dei metodi di agricoltura biologica;

creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo-arbustiva di una certa ampiezza tra le zone coltivate e le zone umide;

creazione di zone a diversa profondità d'acqua con argini e rive a ridotta pendenza;

mantenimento ovvero ripristino del profilo irregolare (con insenature e anfratti) dei contorni della zona umida; mantenimento ovvero ripristino della vegetazione sommersa, natante ed emersa e dei terreni circostanti l'area umida;

mantenimento dei cicli di circolazione delle acque salate nelle saline abbandonate al fine di conservare gli habitat con acque e fanghi ipersalati idonei per Limicoli, Sternidi e Fenicottero;

interventi di taglio delle vegetazione, nei corsi d'acqua con alveo di larghezza superiore ai 5 metri, effettuati solo su una delle due sponde in modo alternato nel tempo e nello spazio, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali;

creazione di isole e zone affioranti idonee alla nidificazione in aree dove questi elementi scarseggiano a causa di processi di erosione, subsidenza, mantenimento di alti livelli dell'acqua in primavera;

mantenimento di spiagge naturali e di aree non soggette a pulitura meccanizzata tra gli stabilimenti balneari;

conservazione ovvero ripristino di elementi naturali tra gli stabilimenti balneari esistenti;

trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide;

realizzazione di sistemi per la fitodepurazione;

gestione periodica degli ambiti di canneto, da realizzarsi esclusivamente al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna, con sfalci finalizzati alla diversificazione strutturale, al ringiovanimento, al mantenimento di specchi d'acqua liberi, favorendo i tagli a rotazione per parcelle ed evitando il taglio raso;

ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi;

conversione dei terreni adibiti a pioppeto in boschi di latifoglie autoctone;

colture a basso consumo idrico e individuazione di fonti di approvvigionamento idrico, tra cui reflui depurati per tamponare le situazioni di stress idrico estivo;

adozione, attraverso il meccanismo della certificazione ambientale, di pratiche ecocompatibili nella pioppicoltura, tra cui il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita del pioppeto, il mantenimento di strisce non fresate anche durante le lavorazioni nei primi anni di impianto, il mantenimento di piccoli nuclei di alberi morti, annosi o deperienti.

La **DGR n. 786 del 27 maggio 2016** ha portato all'approvazione delle Misure di Conservazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della Rete Natura 2000 (Articolo 4, comma 4, della Direttiva 92/43/CEE).

Con tale Delibera vengono approvate le Misure di Conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Rete Natura 2000, al fine della designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), come previsto all'art. 4, co. 4, della Direttiva 92/43/CEE. Tali Misure di Conservazione recepiscono ed integrano il DM n. 184 del 17 ottobre 2007 e si applicano ai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e, all'atto della loro designazione, alle Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

L'Allegato A di tale Delibera contiene le Misure di Conservazione per le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) per l'Ambito Biogeografico Alpino, mentre l'Allegato B contiene le Misure di Conservazione per le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) per l'Ambito Biogeografico Continentale.

In seguito a tale approvazione e alla pubblicazione nel BUR, la Sezione Parchi Biodiversità Programmazione Silvopastorale e Tutela dei Consumatori ha dunque provveduto in data 9 giugno 2016 all'invio delle Misure di Conservazione al Ministero competente, al fine della designazione, d'intesa con la Regione, delle ZSC, per la chiusura della procedura di infrazione comunitaria in corso.

Successivamente con note del 24 novembre 2016 e del 15 dicembre 2016 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha suggerito delle modifiche ed integrazioni non sostanziali al fine di procedere con l'atto di designazione, tra le quali la definizione degli obiettivi specifici.

Al fine di recepire tali suggerimenti sono state dunque effettuate le modifiche e le integrazioni richieste. Inoltre sono state predisposte delle modifiche non sostanziali funzionali ad una corretta interpretazione delle Misure di Conservazione.

Con **DGR n. 1331 del 16 agosto 2017** è stata effettuata dunque una nuova approvazione delle Misure di Conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Rete Natura 2000, al fine della designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), come previsto all'art. 4, co. 4, della Direttiva 92/43/CEE. Tali Misure di Conservazione recepiscono ed integrano il DM n. 184 del 17 ottobre 2007 e si applicano ai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e, all'atto della loro designazione, alle Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

L'Allegato A di tale Delibera contiene le modifiche ed integrazioni alle Misure di Conservazione per le Zone Speciali di Conservazione, mentre l'Allegato B contiene le Schede Sito Specifiche, integrate con gli obiettivi specifici, per l'Ambito



Biogeografico Alpino e l'Allegato C contiene le Schede Sito Specifiche, integrate con gli obiettivi specifici, per l'Ambito Biogeografico Continentale.

Ai fini ed agli effetti delle disposizioni di cui alla DGR 786/2016 all'Art. 2 dell'Allegato B della stessa vengono fornite alcune definizioni:

- a) ambito di conservazione: porzione di territorio, con forma, dimensione e frammentazione variabili in ragione dei caratteri dell'habitat, delle esigenze ecologiche delle specie, delle minacce cui queste sono sottoposte e in coerenza con gli obiettivi di conservazione, nella quale si applicano le misure di conservazione;
- b) divieti ed obblighi: misura regolamentare che acquisisce efficacia cogente nei confronti dei piani, programmi, progetti e attività;
- c) buone prassi: misura di conservazione coerente con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere il raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 1, comma 3.

La DGR stabilisce che il perimetro degli ambiti di conservazione vengono stabiliti da idonei piani (piani predisposti dagli Enti parco, piani ambientali di cui all'art. 9 della LR n. 40/1984, piani di riassetto e di riordino forestale) o anche ad opera della Giunta Regionale.

La DGR n. 1331/2017 stabilisce che "i divieti e gli obblighi per le specie, dove non altrimenti specificato, si applicano, anche in assenza della perimetrazione degli ambiti di conservazione di cui all'art. 2, comma 1, verificando la conformità alle misure di conservazione dei progetti e delle attività in sede di concessione delle relative autorizzazioni, ai sensi della normativa vigente, o ricorrendo a procedure di valutazione di incidenza."

Il Titolo II dell'Allegato B della DGR stabilisce i Criteri minimi uniformi per le ZSC della Regione Biogeografica Continentale:

Art. 10 - Divieti e obblighi

1 La bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, è vietata sulle superfici specificate ai punti seguenti:

- a) superfici a seminativo, ai sensi dell'art. 2 comma a) del regolamento CE n. 1120 del 2009, ed escluse le superfici di cui al successivo punto b);
- b) superfici non più utilizzate a fini produttivi, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali.

2 Sono fatti salvi interventi di bruciatura connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'autorità competente o a superfici investite a riso e salvo diversa prescrizione della competente autorità di gestione.

3 Sulle superfici a seminativo non più utilizzate ai fini produttivi e non coltivate durante tutto l'anno, mantenute in buone condizioni agronomiche e ambientali, è obbligatorio garantire la presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno, e attuare pratiche agronomiche consistenti esclusivamente in operazioni di sfalcio, trinciatura della vegetazione erbacea, o pascolamento. Dette operazioni devono essere effettuate almeno una volta all'anno, fatto salvo il periodo di divieto annuale di intervento compreso fra l'1 marzo e il 31 luglio di ogni anno, ove non diversamente disposto dai piani di gestione dei siti Natura 2000 di cui al comma 9 dell'art. 1. Il periodo di divieto annuale di sfalcio o trinciatura non può comunque essere inferiore a 150 giorni consecutivi compresi fra il 15 febbraio e il 30 settembre di ogni anno.

4 È fatto comunque obbligo di sfalci e/o lavorazioni del terreno per la realizzazione di fasce antincendio, conformemente a quanto previsto dalle normative in vigore.

5 In deroga all'obbligo della presenza di una copertura vegetale, naturale o artificiale, durante tutto l'anno sono ammesse lavorazioni meccaniche sui terreni ritirati dalla produzione nei seguenti casi:

- a) pratica del sovescio, in presenza di specie da sovescio o piante biocide;
- b) terreni interessati da interventi di ripristino di habitat e biotopi;
- c) colture a perdere per la fauna, ai sensi dell'art. 1 lettera c) del decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali del 7 marzo 2002;
- d) nel caso in cui le lavorazioni siano funzionali all'esecuzione di interventi di miglioramento fondiario;
- e) sui terreni a seminativo ritirati dalla produzione per un solo anno o, limitatamente all'annata agraria precedente all'entrata in produzione, nel caso di terreni a seminativo ritirati per due o più anni, lavorazioni del terreno allo scopo di ottenere una produzione agricola nella successiva annata agraria, comunque da effettuarsi non prima del 15 luglio dell'annata agraria precedente all'entrata in produzione;
- f) sono fatte salve diverse prescrizioni della competente autorità di gestione.

6 Sono altresì stabiliti i seguenti divieti:

- a) divieto di conversione della superficie a pascolo permanente;
- b) divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle Regioni e dalle Province autonome con appositi provvedimenti;
- c) divieto di eliminazione dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile; Allegato B alla DGR n. 786 del 27/05/2016
- d) divieto di esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina e per la sistemazione dei terreni a risaia;
- e) divieto di esercitare la pesca con reti da traino, draghe, cianciole, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia e reti analoghe sulle praterie sottomarine, in particolare sulle praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame marine, di cui all'art. 4 del regolamento CE n. 1967 del 2006;
- f) divieto di esercitare la pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl, di cui all'art. 4 del regolamento CE n. 1967 del 2006;
- g) divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne.

Di seguito si riporta la Scheda Sito specifica per il sito IT3270017 riportata nell'Allegato C della DGR n. 1331/2017.



codice
denominazione

IT3270017
Delta del Po: tratto terminale e delta veneto

cod.	nome	habitat prioritario	priorità PAF	rappresentatività	superficie relativa	grado di conservazione	valutazione globale	Misure generali	Divieti	Obblighi	Buone prassi	Obiettivo A	Obiettivo B	Obiettivo C	Obiettivo D
1130	Estuari			B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V			Art. 188 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema	
2110	Dune mobili embrionali		x	B	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo V, Tit. V	Art. 204 -	Art. 205 -	Art. 208 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema
1410	Pascoli inondatai mediterranei (Juncetalia maritimi)		x	B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 180 -		Art. 190 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione dell'habitat mantenendo gli equilibri dell'ecosistema	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione
1320	Prati di Spartina (Spartinion maritimae)			A	B	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 180 -		Art. 190 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione dell'habitat mantenendo gli equilibri dell'ecosistema	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion			B	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo II, Tit. V	Art. 158 - Art. 159 - Art. 160 -		Art. 164 - Art. 175 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione dell'habitat mantenendo gli equilibri dell'ecosistema	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Gestione della riconoizzazione arboreo-arbustiva
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia			B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo I, Tit. V		Art. 143 - Art. 145 -	Art. 146 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Selvicoltura naturalistica	Monitoraggio dell'habitat	



1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina				B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 178 -		Art. 188 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema	
7210	Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae	*	x		B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 183 -	Art. 187 -	Art. 193 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione della riconoizzazione arboreo-arbustiva	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Monitoraggio dell'habitat
1310	Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre delle zone fangose e sabbiose				B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 180 -		Art. 190 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione dell'habitat mantenendo gli equilibri dell'ecosistema	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)		x		B	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo V, Tit. V	Art. 204 -	Art. 205 -	Art. 208 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea				B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 178 -		Art. 188 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema	
91E0	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno- Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	*	x		B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo I, Tit. V	Art. 137 - Art. 138 -	Art. 142 -	Art. 148 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione sostenibile della risorsa idrica	Selvicoltura naturalistica	
2270	Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster	*			C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo V, Tit. V	Art. 204 -	Art. 205 -	Art. 207 - Art. 208 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine		x		B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 179 -	Art. 185 -	Art. 191 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema
2250	Dune costiere con Juniperus spp.	*	x		A	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo V, Tit. V	Art. 204 -	Art. 205 - Art. 206 -	Art. 208 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema



2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>		x		B	A	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo V, Tit. V	Art. 204 -	Art. 206 -	Art. 208 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema
2130	Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	*	x		B	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo V, Tit. V	Art. 204 -	Art. 205 -	Art. 208 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)				A	B	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 180 -		Art. 190 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Gestione dell'habitat mantenendo gli equilibri dell'ecosistema	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Fruizione, formazione e sensibilizzazione
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>		x		A	C	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo I, Tit. V	Art. 137 - Art. 138 -	Art. 142 -	Art. 148 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Selvicoltura naturalistica	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	
1150	Lagune costiere	*			C	A	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. V	Art. 178 -		Art. 188 -	Tutela e conservazione dell'habitat	Contenimento del disturbo collegato all'attività antropica	Monitoraggio dell'habitat e dell'ecosistema	

cod.	nome	specie prioritaria	priorità PAF	tipologia specie	popolazione	conservazione	isolamento	valutazione globale	Misure generali	Divieti	Obblighi	Buone prassi	Obiettivo A	Obiettivo B	Obiettivo C	Obiettivo D
1199	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	*	x	p	C	B	B	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo II, Tit. VI	Art. 229 - Art. 230 -	Art. 234 -	Art. 241 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Conservazione delle popolazioni autoctone	Monitoraggio delle specie
A229	<i>Alcedo atthis</i>			p	C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 298 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A029	<i>Ardea purpurea</i>			r	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 299 - Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		



A024	<i>Ardeola ralloides</i>			r	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 299 - Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		
A021	<i>Botaurus stellaris</i>			r	C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 299 - Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A021	<i>Botaurus stellaris</i>			e	C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 299 - Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>		x	e	C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI	Art. 289 - Art. 292 -	Art. 297 -	Art. 311 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie		
A197	<i>Chlidonias niger</i>			e	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 303 - Art. 313 - Art. 315 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		x	r	C	C	C	A	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI		Art. 295 -	Art. 301 - Art. 309 - Art. 314 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		x	w	C	C	C	A	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI		Art. 295 -	Art. 301 - Art. 309 - Art. 314 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
A082	<i>Circus cyaneus</i>			w	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A084	<i>Circus pygargus</i>			r	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI	Art. 292 -		Art. 301 - Art. 309 - Art. 314 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		
A027	<i>Egretta alba</i>			w	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 304 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		



A026	<i>Egretta garzetta</i>		r	B	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 304 - Art. 309 - Art. 314 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		
A026	<i>Egretta garzetta</i>		w	B	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 304 - Art. 309 - Art. 314 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		
A026	<i>Egretta garzetta</i>		p	B	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 304 - Art. 309 - Art. 314 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		r	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		x	r	C	B	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 299 - Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi		
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		x	w	C	B	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		x	r	C	B	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 309 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		r	A	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI		Art. 295 -	Art. 306 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		w	A	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI		Art. 295 -	Art. 306 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
A151	<i>Philomachus pugnax</i>		c	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI	Art. 291 -			Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie		



A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			w	B	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			w	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			c	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>		x	r	C	B	C	A	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI	Art. 288 -			Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie		
A195	<i>Sterna albifrons</i>		x	r	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI	Art. 290 -		Art. 313 - Art. 315 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie		
A193	<i>Sterna hirundo</i>		x	r	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI	Art. 290 -		Art. 313 - Art. 315 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie		
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>		x	r	C	C	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI			Art. 315 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie			
1100	<i>Acipenser naccarii</i>	*	x	p	C	C	C	A	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. VI	Art. 245 - Art. 248 -	Art. 257 -	Art. 258 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Gestione sostenibile della risorsa idrica	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	
1103	<i>Alosa fallax</i>			c	C	C	B	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. VI	Art. 248 -	Art. 255 - Art. 256 -	Art. 261 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Gestione sostenibile della risorsa idrica	Gestione dell'attività alieutica	Conservazione delle popolazioni autoctone
1155	<i>Knipowitschia panizae</i>			p	C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. VI	Art. 252 -			Tutela della specie e dell'habitat di specie	Gestione sostenibile della risorsa idrica	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	



6152	<i>Lampetra zanandreae</i>		x	p	B	B	B		Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. VI	Art. 248 -	Art. 256 - Art. 257 -	Art. 261 - Art. 263 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Gestione sostenibile della risorsa idrica	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	
1095	<i>Petromyzon marinus</i>		x	c	C	C	B	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. VI	Art. 248 -	Art. 257 -	Art. 260 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Gestione sostenibile della risorsa idrica	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i>			p	C	C	C	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo III, Tit. VI	Art. 252 -	Art. 253 -		Tutela della specie e dell'habitat di specie	Gestione sostenibile della risorsa idrica		
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>		x	p	C	C	A	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo I, Tit. VI	Art. 212 -	Art. 215 -	Art. 223 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
1443	<i>Salicornia veneta</i>	*		p	B	C	B	C	Tit. IV - Sez. 1, Capo I, Tit. VI	Art. 211 -	Art. 216 -		Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
1220	<i>Emys orbicularis</i>		x	p	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo II, Tit. VI	Art. 230 -	Art. 233 - Art. 234 -	Art. 237 - Art. 239 -	Tutela della specie e dell'habitat di specie	Limitazione del disturbo ai danni delle specie	Investimenti in conoscenza, sperimentazione e monitoraggi	
A142	<i>Pluvialis squatarola</i>			w	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			
A143	<i>Pluvialis squatarola</i>			c	C	B	C	B	Tit. IV - Sez. 1, Capo VI, Tit. VI				Tutela della specie e dell'habitat di specie			



2.2 PIANIFICAZIONE NAUTICA

La Legge n. 84/1994, (G.U. n. 28 del 4 febbraio 1994) disciplina l'ordinamento e le attività portuali per adeguarli agli obiettivi del *Piano generale dei trasporti nazionale*, dettando i principi direttivi conformi all'aggiornamento e alla definizione degli strumenti attuativi del piano stesso, nonché all'adozione e modifica dei piani regionali dei trasporti.

In particolare disciplina l'ambito e l'assetto complessivo del porto, comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie: questi sono rispettivamente delimitati e disegnati dal piano regolatore portuale che individua le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate.

Nello specifico del progetto in oggetto di studio "Porto turistico di Marina Passatempo", poiché questo ricade nella categoria dei porti di rilevanza economica regionale e interregionale con funzione turistica e da diporto (come da art. 4 comma 3 lettera e della Legge n. 84/1994), viene escluso dall'onere di riferirsi ad un piano portuale, ai sensi dell'art. 5 comma 1 della Legge n. 84/1994.

Il procedimento di concessione dei beni del demanio marittimo, finalizzato alla realizzazione delle strutture dedicate alla nautica da diporto è regolato dal D.P.R. 2 dicembre 1997 n. 509. Con tale Regolamento, la materia della portualità turistica ha acquistato valore giuridico sotto diversi punti di vista e per diverse ragioni. Da un lato perché si è riconosciuto, in via legislativa, la possibilità ad un privato di costruire suddette strutture, dall'altro perché si è finalmente giunti ad una classificazione e definizione legislativa delle principali strutture dedicate alla nautica da diporto:

- il "porto turistico", ovvero il complesso delle strutture amovibili e inamovibili realizzate con opere a terra e a mare allo scopo di servire unicamente o precipuamente la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari;
- l' "approdo turistico", ovvero la porzione dei porti polifunzionali (commerciale; industriale e petrolifera; di servizio passeggeri; peschereccia; turistica e da diporto), destinata a servire la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'espletamento di servizi complementari;
- i "punti d'ormeggio", ovvero le aree demaniali e gli specchi acquei, dotati di strutture che non importino impianti di difficile rimozione, destinati all'ormeggio, alaggio varo e rimessaggio di piccole imbarcazioni e natanti da diporto.

L'intervento in oggetto rientra nella categoria di porto turistico.

L'obiettivo del DPR n. 509/1997 risiede essenzialmente nel voler far fronte, da parte dello Stato, alla carenza di strutture destinate alla nautica da diporto a causa sia dell'esiguità dei mezzi finanziari da potervi destinare, che dal sempre maggior numero di unità da diporto presenti sui nostri mari. In quest'ottica si è cercato non solo di legittimare ma anche di promuovere l'iniziativa dei privati volta alla realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto.

Il regolamento descrive il procedimento di concessione che si articola in diverse fasi:

- _ Fase introduttiva: prevede la presentazione della domanda dall'aspirante concessionario.
- _ Fase pubblicitaria: prevede la pubblicazione della domanda mediante affissione nell'albo del comune.
- _ Fase istruttoria: riguarda l'esame preliminare del progetto da parte di una conferenza di servizi convocata dal Sindaco del Comune interessato.
- _ Fase di approvazione definitiva del progetto da parte della conferenza dei servizi (se il progetto è conforme agli strumenti di pianificazione ed urbanistica), o mediante accordo di programma (in caso di difformità);
- _ Fase conclusiva: consistente nel rilascio della concessione.

2.3 D.M. 173 /2016

Il D.M. 173 /2016 si configura come un regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini.

Il testo normativo stabilisce le procedure per il rilascio dell'autorizzazione, da parte dell'Autorità competente, alla immersione deliberata in mare dei materiali di cui alla lettera al, comma 2, dell'art. 109 dei Dlgs. 3 aprile 2006, n. 152, tenuto conto della finalità di tutela dell'ambiente marino e al fine di consentire l'uso legittimo del mare. Il testo fornisce anche le modalità e i criteri per la caratterizzazione, la classificazione e l'individuazione delle possibili opzioni di gestione dei sedimenti marini e salmastri da sottoporre a movimentazione.

Dal punto di vista tecnico, il testo parte dall'assunto ormai ampiamente condiviso a livello intenzionale di considerare il materiale prodotto all'escavo una "risorsa" da recuperare e riutilizzare. Il sedimento marino, una volta che si decida di sottoporlo a escavo deve essere assoggettato ad una procedura di caratterizzazione fisica - chimica ed ecotossicologica, in funzione della quale dovrà essere predisposto un apposito progetto di gestione che preveda le diverse destinazioni dei materiali in funzione della loro qualità sulla base di criteri prestabiliti.

L'allegato tecnico predisposto da ISPRA, CNR e Istituto Superiore di Sanità, con il supporto di CONiSMA, e condiviso con Regioni e ARPA e suddiviso in tre capitoli, che descrivono nel dettaglio la procedura tecnica per presentare l'istanza di autorizzazione. L'entità delle indagini ambientali richieste segue un criterio di semplificazione graduale in relazione al livello di contaminazione presunta.

Il Capitolo 1 prevede la raccolta delle informazioni pregresse relative all'area di intervento da inserire nella "Scheda di inquadramento dell'area di escavo".

Il Capitolo 2 descrive le procedure di caratterizzazione e classificazione dei materiali da dragare.

Il Capitolo 3 riporta le indicazioni tecniche per la gestione dei materiali inclusi l'individuazione e caratterizzazione dell'area destinata all'immersione, le modalità di escavo, trasporto e immersione dei materiali e il monitoraggio ambientale delle medesime attività di escavo, trasporto ed immersione.

Il decreto trova i suoi campi di applicazione nell'articolo 1:

1. Al fine della tutela dell'ambiente marino, il presente regolamento determina:

- a) le modalità per il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 109, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, per l'immersione deliberata in mare dei materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi di cui al comma 1, lettera a) del medesimo articolo 109;*
- b) i criteri omogenei per tutto il territorio nazionale, per l'utilizzo di tali materiali ai fini di ripascimento o all'interno di ambienti contaminati, ai quali le regioni conformano le modalità di caratterizzazione, classificazione ed accettabilità dei materiali in funzione del raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici marino costieri e di transizione;*
- c) la gestione dei materiali provenienti dal dragaggio delle aree portuali e marino costiere non comprese in siti di interesse nazionale;*
- d) la gestione dei materiali provenienti dai siti di interesse nazionale risultanti da operazioni di dragaggio nelle aree portuali e marino costiere, al di fuori di detti siti.*

2. Il presente regolamento non si applica:

- a) agli spostamenti in ambito portuale e alle operazioni di ripristino degli arenili, così come definite al successivo articolo 2;*
- b) alle movimentazioni di sedimenti in loco funzionali all'immersione dei materiali di cui all'articolo 109, comma 1, lettera b, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Dall'analisi dell'articolo si evince come l'attività in oggetto non ricada nelle fattispecie regolamentate. Per i materiali scavati nell'ambito di progetto la procedura di riferimento è quella del 184_quater del testo unico ambientale.

2.4 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI - PGRA

La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE istituisce un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni. Il Piano è caratterizzato da scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni). La mitigazione del rischio è stata affrontata interessando, ai vari livelli amministrativi, le competenze proprie sia della Difesa del Suolo (pianificazione territoriale, opere idrauliche e interventi strutturali, programmi di manutenzioni dei corsi d'acqua), sia della Protezione Civile (monitoraggio, presidio, gestione evento e post evento), come stabilito dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni.

L'area in esame **ricade nell'ambito specifico di analisi sia dell'autorità di bacino del PO che dell'autorità di bacino delle Alpi Orientali**. Si sono quindi analizzati gli scenari a diversi tempi di ritorno attraverso gli *shape file* forniti delle 2 Autorità di Bacino.

Come si vede dalle figure che seguono l'area di intervento non rientra in aree di pericolosità idraulica o di rischio idraulico.

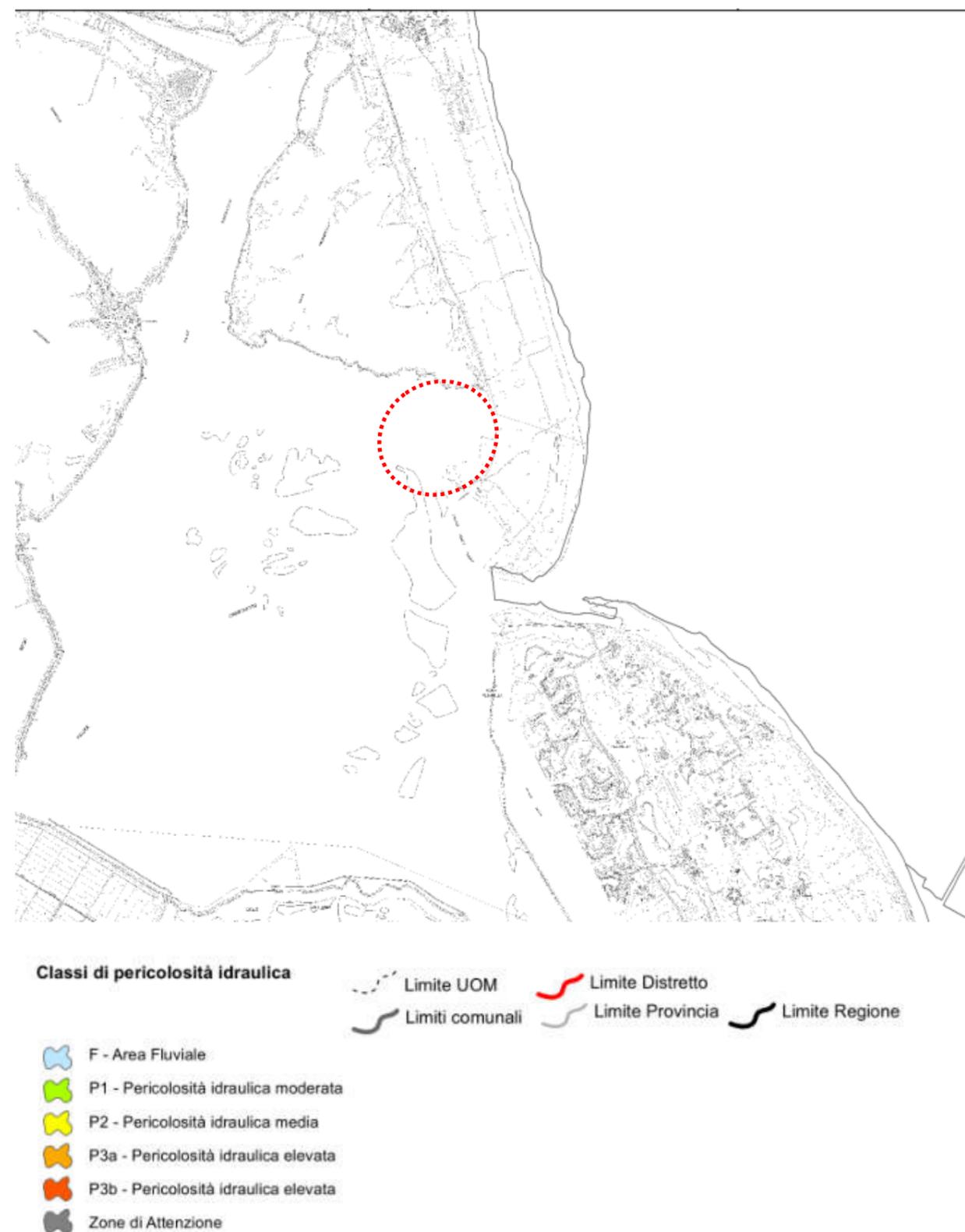
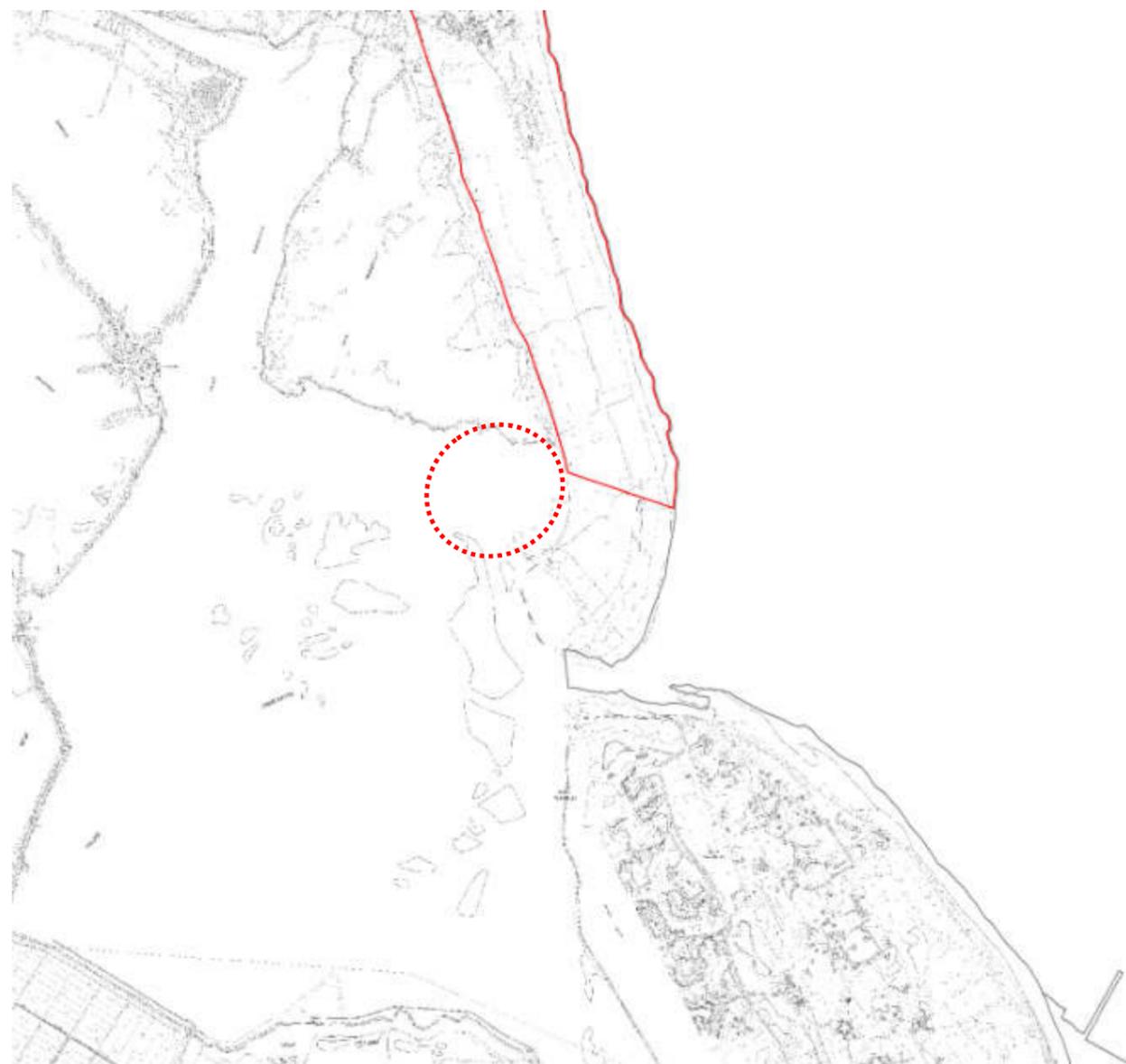


Figura 2-1: Piano di gestione rischio alluvioni per l'area oggetto di analisi - Carta della pericolosità idraulica.





Classi di rischio idraulico

-  Area fluviale
-  Rischio moderato (R1)
-  Rischio medio (R2)
-  Rischio elevato (R3)
-  Rischio molto elevato (R4)

-  Limite UOM
-  Limite Distretto
-  Limiti comunali
-  Limite Provincia
-  Limite Regione

Figura 2-2: Piano di gestione rischio alluvioni per l'area oggetto di analisi - Carta del rischio idraulico.

PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI



Con la delibera n. 2 del 29 dicembre 2020 la Conferenza istituzionale permanente dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali ha adottato, ai sensi degli articoli 65 e 66 del decreto legislativo n. 152/2006, il progetto di aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali di cui all'art. 7 della direttiva n. 2007/60/CE e all'art. 7 del decreto legislativo n. 49/2010, predisposto al fine degli adempimenti previsti dall'art. 14, comma 3, della direttiva medesima.

La delibera della Conferenza istituzionale permanente è integralmente pubblicata, insieme alla documentazione del progetto di aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni, sul sito istituzionale dell'Autorità di bacino all'indirizzo: <http://www.alpiorientali.it>.

La cartografia allegata al progetto di aggiornamento non riporta alcuna classificazione per l'area oggetto di analisi.

2.5 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI

La legge 183/89 istituisce le Autorità di Bacino le cui attività vengono svolte nell'ambito dei limiti dei bacini idrografici.

La legge definisce il bacino idrografico come: "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente; qualora un territorio possa essere allagato dalle acque di più corsi d'acqua, esso si intende ricadente nel bacino idrografico il cui bacino imbrifero montano ha la superficie maggiore.

Nel territorio della Regione del Veneto sono state individuate le seguenti Autorità di Bacino:

- Autorità di Bacino Nazionale del Po
- Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi dell'Alto Adriatico
- Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Adige
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Lemene
- Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza
- Bacino Scolante nella Laguna di Venezia

Il PAI - Piani di Assetto Idrogeologico rappresenta la pianificazione e regolamentazione del territorio data dall'AUTORITA' di Bacino.

L'area oggetto di analisi ricade nel Bacino interregionale del Fissero Tartaro Canalbianco.

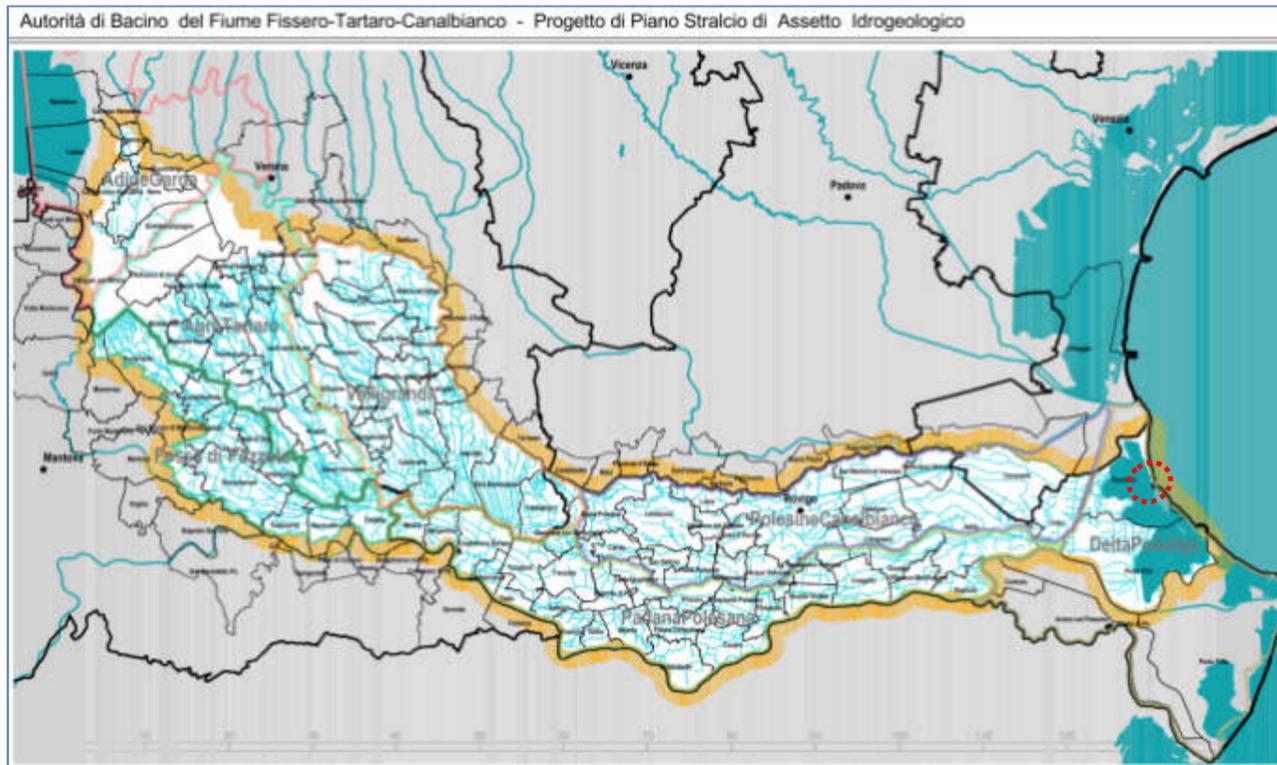


Figura 2-3: Bacino del autorità di Bacino Interregionale del Fissero Tartaro Canalbianco.

Secondo le indicazioni del PAI l'area risulta priva di gradi di pericolosità.

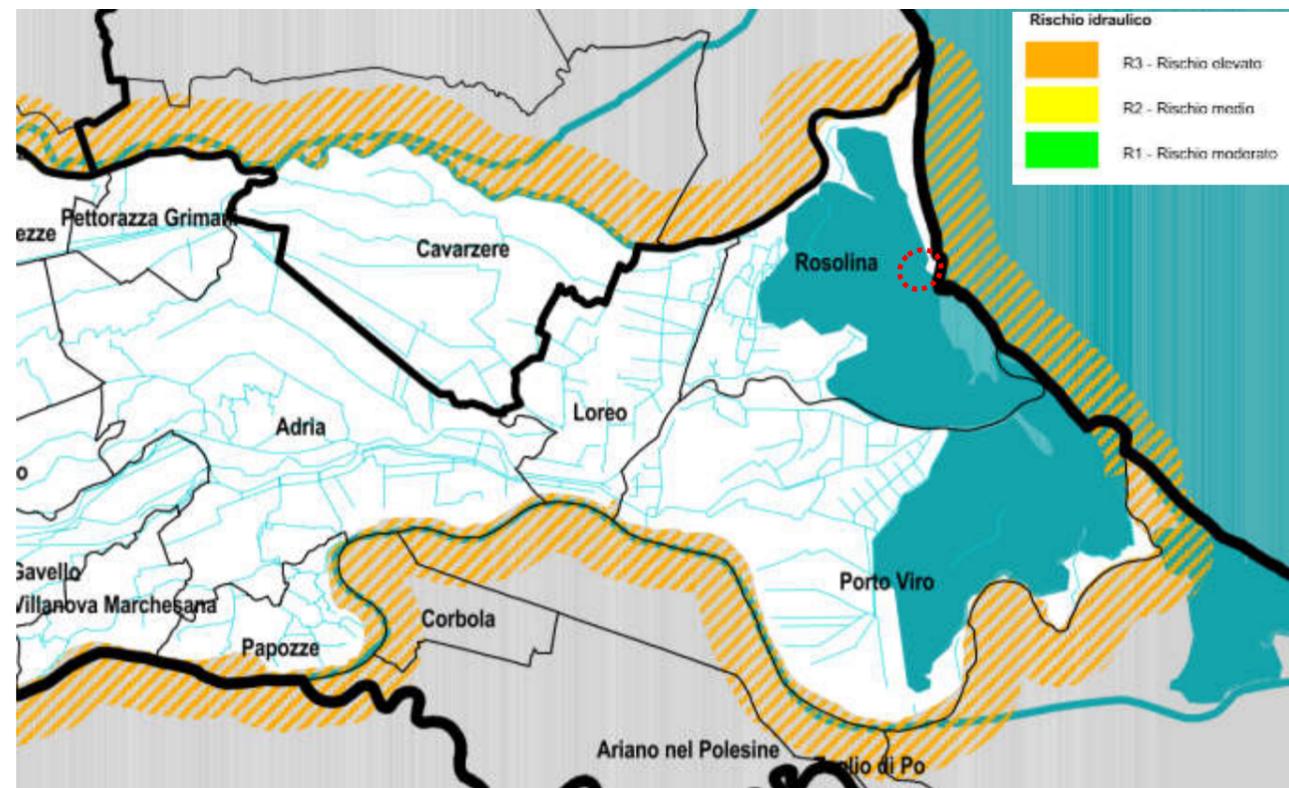


Figura 2-4: Carta del rischio idraulica dell' autorità di Bacino Interregionale del Fissero Tartaro Canalbianco.

2.6 IL NUOVO PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO

Con deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020, è stato approvato il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento ai sensi della legge regionale 23 aprile 2004, n.11 (artt. 25 e 4). La redazione del Nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento diventa un passaggio fondamentale per fissare degli obiettivi di assetto spaziale e di uso delle risorse in un contesto di scelte strategiche, senza perdere di vista il fatto che il territorio regionale è il risultato di un processo di sviluppo produttivo ed insediativo, ma anche una stratificazione di valori legati al territorio, alle sue risorse, ed alle civiltà che vi si sono insediate. I nuovi obiettivi di sviluppo che il Piano assume sono relativi al rafforzamento della capacità di competere del sistema economico regionale in un contesto di concorrenza internazionale, in cui l'innovazione svolge un ruolo di importanza fondamentale e alla volontà di mantenere elevata la coesione sociale e l'identità regionale in un contesto di profondo cambiamento. La sfida di questo nuovo strumento della pianificazione è quella di supportare, attraverso delle politiche territoriali coordinate, il raggiungimento di un modello di sviluppo capace di preservare le risorse, ridare identità ai luoghi, offrire servizi di qualità a cittadini ed imprese.

Il nuovo piano riformula lo strumento generale relativo all'assetto del territorio veneto, in linea con il nuovo quadro programmatico previsto dal Programma Regionale di Sviluppo (PRS) e in conformità con le nuove disposizioni introdotte con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/04), assumendo valenza paesaggistica.

La tavola n. 1a "Uso del suolo – Terra" indica che l'ambito di intervento, così come tutti gli ambiti perilagunari, corrispondono ad aree situate sotto il livello del mare; mentre dall'analisi della tavola n. 1b "Uso del suolo – acqua" emerge che l'ambito in esame, così come tutti gli ambiti lagunari, rientrano in aree "sottoposte a vincolo idrogeologico".

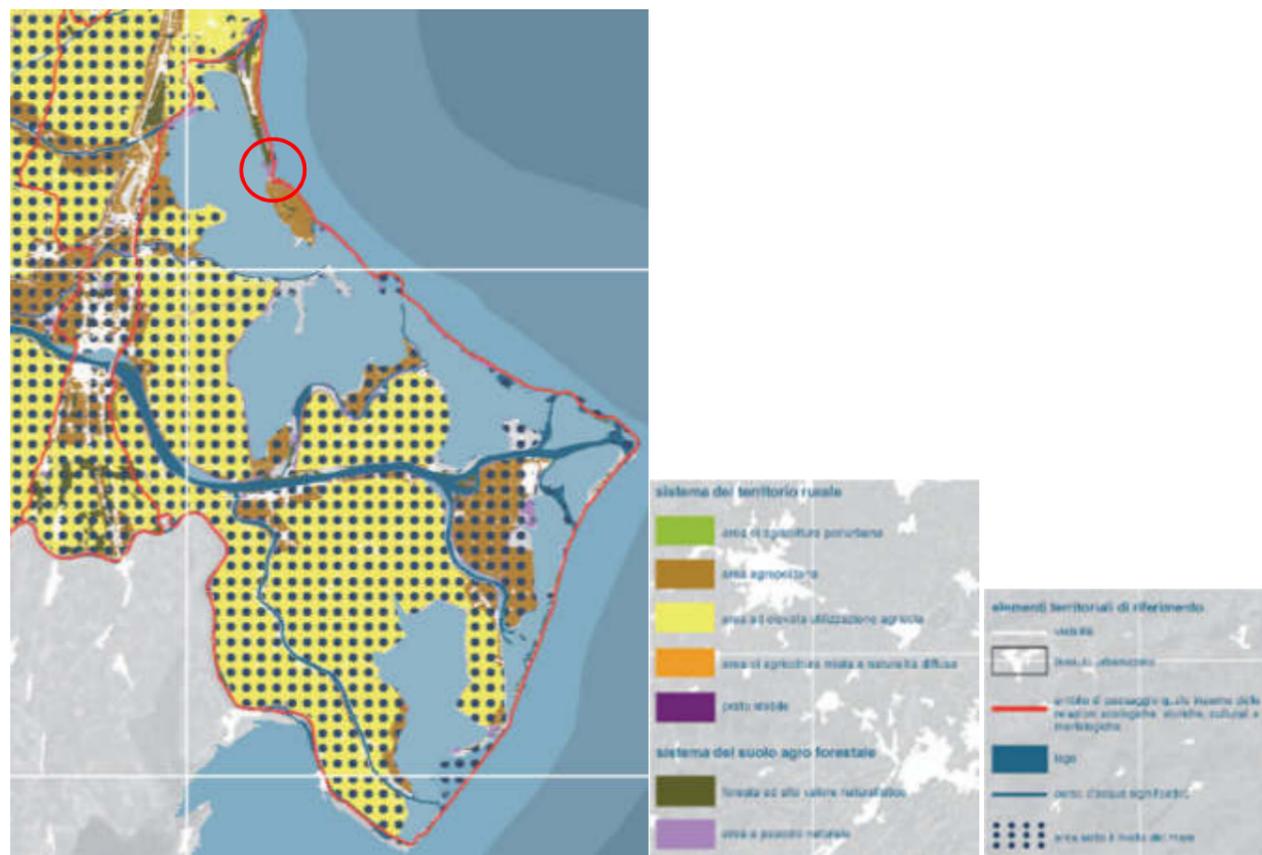


Figura 2-5 PTRC Approvato 2020 - Tavola 1a - Uso del suolo Terra



Figura 2-6 PTRC Approvato 2020 - Tavola 1b - Uso del suolo Acqua

La Tavola 01c "Idrogeologia e rischio sismico" evidenzia per l'ambito in esame "bacini soggetti a sollevamento meccanico".



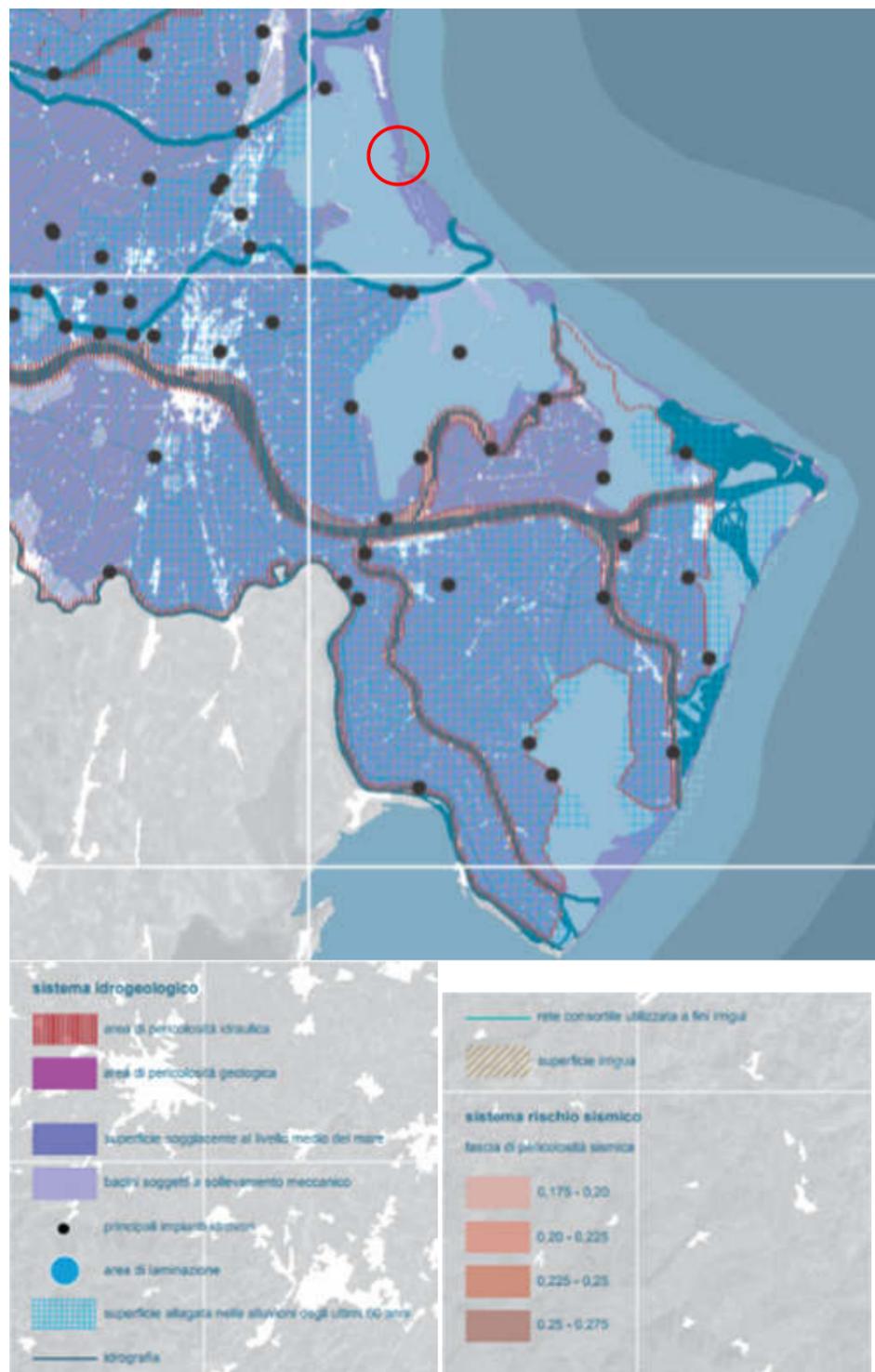


Figura 2-7 PTRC Approvato 2020 – Stralcio Tavola 01c - Idrogeologia e rischio sismico

La Tavola 5 relativa a “Sviluppo economico ricettivo, turistico e rurale” raccoglie elementi e contesti da valorizzare e tutelare, al fine di sviluppare armonicamente i diversi turismi ridefinendo il legame tra ospitalità e l’armatura culturale e ambientale del territorio. Per il territorio in esame, ricadente all’interno del Parco Naturale Regionale Veneto del Delta del Po, tale tavola non individua elementi particolari.

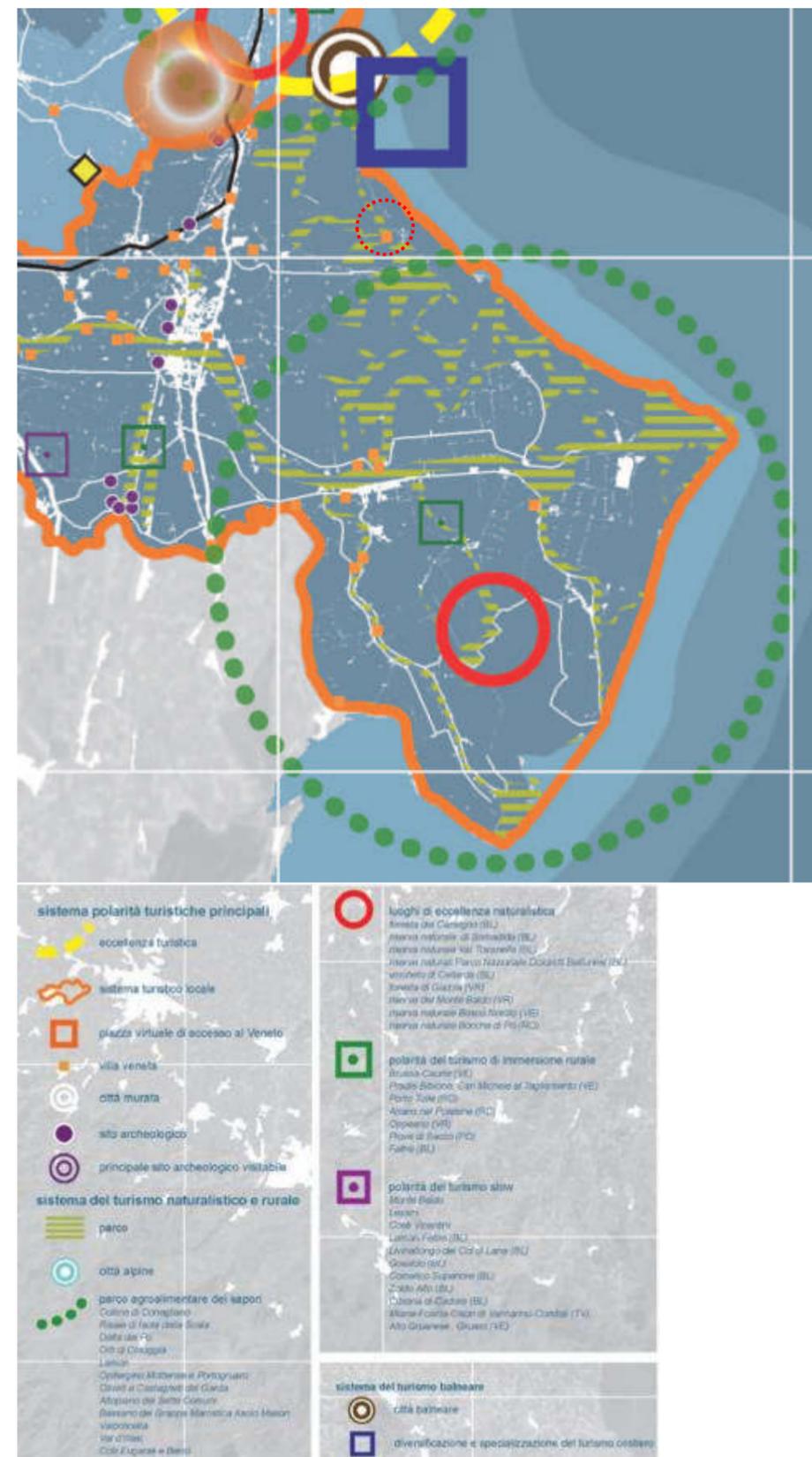


Figura 2-8: PTRC Approvato 2020 – Tavola 5 - Sviluppo economico ricettivo, turistico e rurale



Nella Tavola 9 “Sistema del territorio rurale e della rete ecologica” vengono evidenziate le aree nucleo (aree naturali protette e aree Natura 2000) e i corridoi ecologici della Rete Natura 2000 (rami del Po e ambiti perilagunari), che interessano l’ambito di analisi.

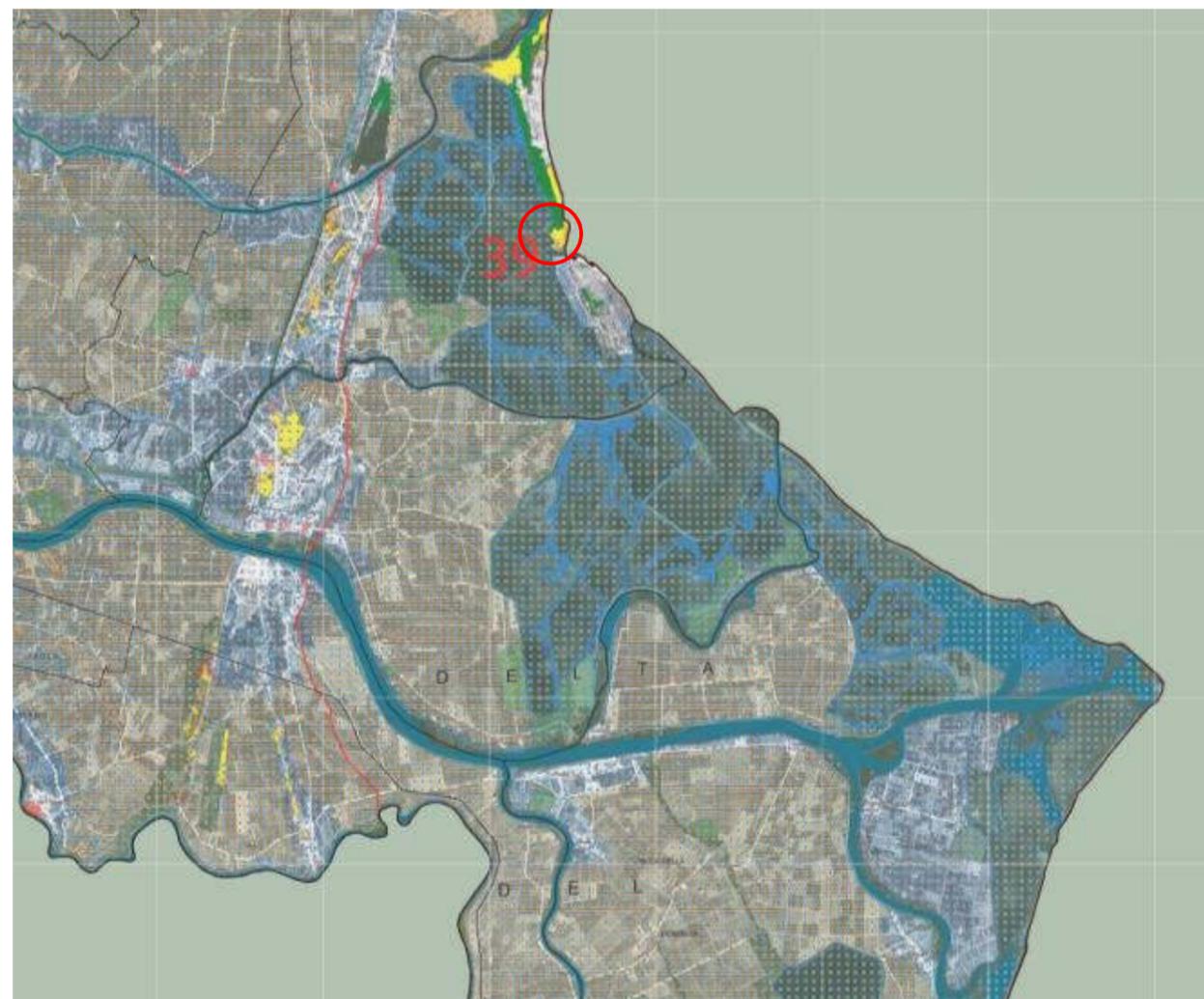


Figura 2-9: PTRC Approvato 2020 – Tavola 9.30 - Sistema del territorio rurale e della rete ecologica

2.7 PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI (P.R.T.)

Il Piano Regionale dei Trasporti è stato adottato dalla Giunta Regionale con provvedimento n. 1671 del 5 luglio 2005 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione (BUR) n. 73 del 2 agosto 2005. Il PRT dovrà essere definitivamente approvato dal Consiglio Regionale.

Il P.R.T. ha il compito di organizzare le politiche che attengono al campo delle Infrastrutture e della Mobilità per garantire efficienza, sicurezza e sostenibilità al problema di una mobilità già oggi molto elevata, che in prospettiva è destinata certamente ad aumentare, secondo tutte le stime italiane ed europee. Non si tratta di un semplice piano settoriale, perché ad esso spetta il compito di interloquire con tre distinti ambiti: il territorio, l'economia e l'ambiente. Di qui l'impegno a capire la natura della domanda di mobilità presente e a prevedere l'andamento di quella futura, per incanalare verso soluzioni che vengano in adeguato conto le esigenze multiple che la nostra regione esprime.

“Non è un piano irrigidito attorno ad un sistema di decisioni vincolanti, ma un piano di dialogo con una realtà interna ed esterna al settore trasporti, che si proponga come momento importante di sintesi, nell'ottica di aiutare a trovare le soluzioni più appropriate per affrontare problemi che riguardano il presente e il futuro della regione Veneto. Il problema che oggi si pone, non è solo il rafforzamento di una o dell'altra direttrice in rapporto all'evolvere della domanda, ma un vero e proprio cambio di scala e di scenario, dentro il quale il Veneto è parte di un sistema più ampio - la pianura padano-veneta racchiusa tra l'arco alpino e la sponda mediterranea - che ospita sistemi economici e insediativi tra loro diversi, ciascuno dotato di una propria tradizione e strategia di relazioni esterne”.

L'obiettivo è che l'intero sistema venga percepito come un fatto unitario, dato che i comuni sono gli interessi della macro-regione padano-veneta nei confronti delle relazioni esterne, europee e mediterranee, al di là del fatto che ogni sottosistema componente ospiti solo porzioni di infrastrutture del sistema.

Questo fa sì che la pianificazione regionale dei trasporti non possa limitarsi al solo campo delle competenze proprie, ma debba dotarsi di una visione generale e strategica, e dunque sovranazionale, corrispondente alla natura delle relazioni che la propria economia esprime e, a livello territoriale, mirate al consolidamento di visioni condivise con tutti i territori limitrofi, fisicamente confinanti o funzionalmente collegati.

L'Intesa tra le Regioni Adriatiche ha dato luogo ad un articolato Accordo Operativo in cui è stato definito un programma di iniziative per la modernizzazione del Corridoio Adriatico.

Il Corridoio Adriatico si pone i seguenti obiettivi strategici: il potenziamento dei collegamenti con l'Europa attraverso l'arco alpino (che ripropone con forza la questione dei valichi), il riequilibrio tra le modalità in favore del trasporto ferroviario e marittimo (lungo la direttrice adriatica il trasporto su gomma ha superato nel 1994 sensibilmente la media nazionale che nel '94 era del 61,4% per le merci e 1'85,6% per i passeggeri), lo sviluppo del trasporto combinato (che assegna al cabotaggio e ai collegamenti marittimi con la Grecia, soprattutto, un ruolo primario).

L'Intesa delle Regioni Adriatiche costituisce, quindi, un momento strategico di una più articolata politica d'intervento che da un lato predispone le basi per gestire sul piano istituzionale, finanziario e tecnico la complessa modernizzazione del Corridoio, dall'altro anticipa forme più avanzate di cooperazione e di partenariato tra le Regioni dell'Europa Unita e i paesi terzi interessati allo sviluppo del bacino adriatico.

Il Corridoio Adriatico, oltre che garantire i collegamenti veloci tra Nord e Sud, dovrà necessariamente correlare le diverse aree produttive distribuite lungo la direttrice, consentendo loro più intensi processi di scambio e di cooperazione. Nello stesso tempo con le sue porte di accesso (porti, interporti, alcuni nodi autostradali e ferroviari), il Corridoio potrà integrarsi maggiormente al territorio, favorire la valorizzazione delle risorse locali contribuire alla riorganizzazione e alla riqualificazione dei sistemi urbani.

Per la sua piena attuazione, il Corridoio Adriatico non prevede solo un miglioramento infrastrutturale, ma anche la realizzazione di sistemi di gestione del traffico ed adeguati apparati informativi e di controllo.



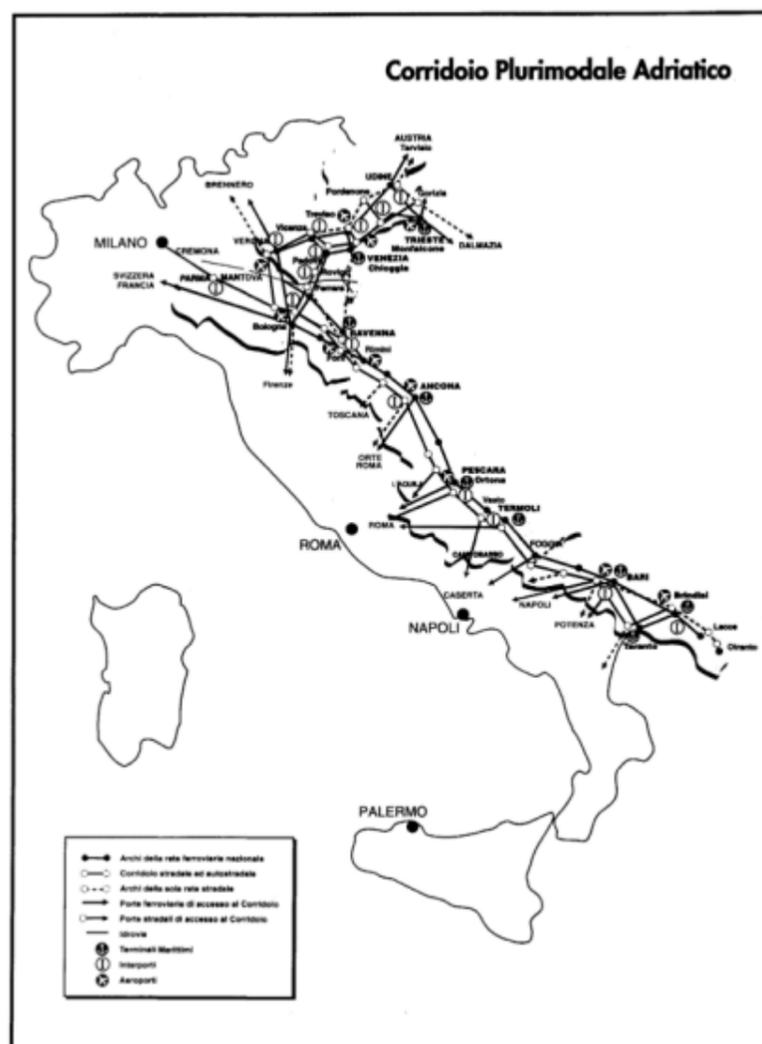


Figura 2-10: Il corridoio plurimodale adriatico

L'inserimento della previsione della cosiddetta "Nuova Romea" porterà, nello specifico dell'area, ad un miglioramento delle condizioni di accessibilità turistica della zona, ottenuto con l'allontanamento del traffico pesante/commerciale del vecchio tracciato.

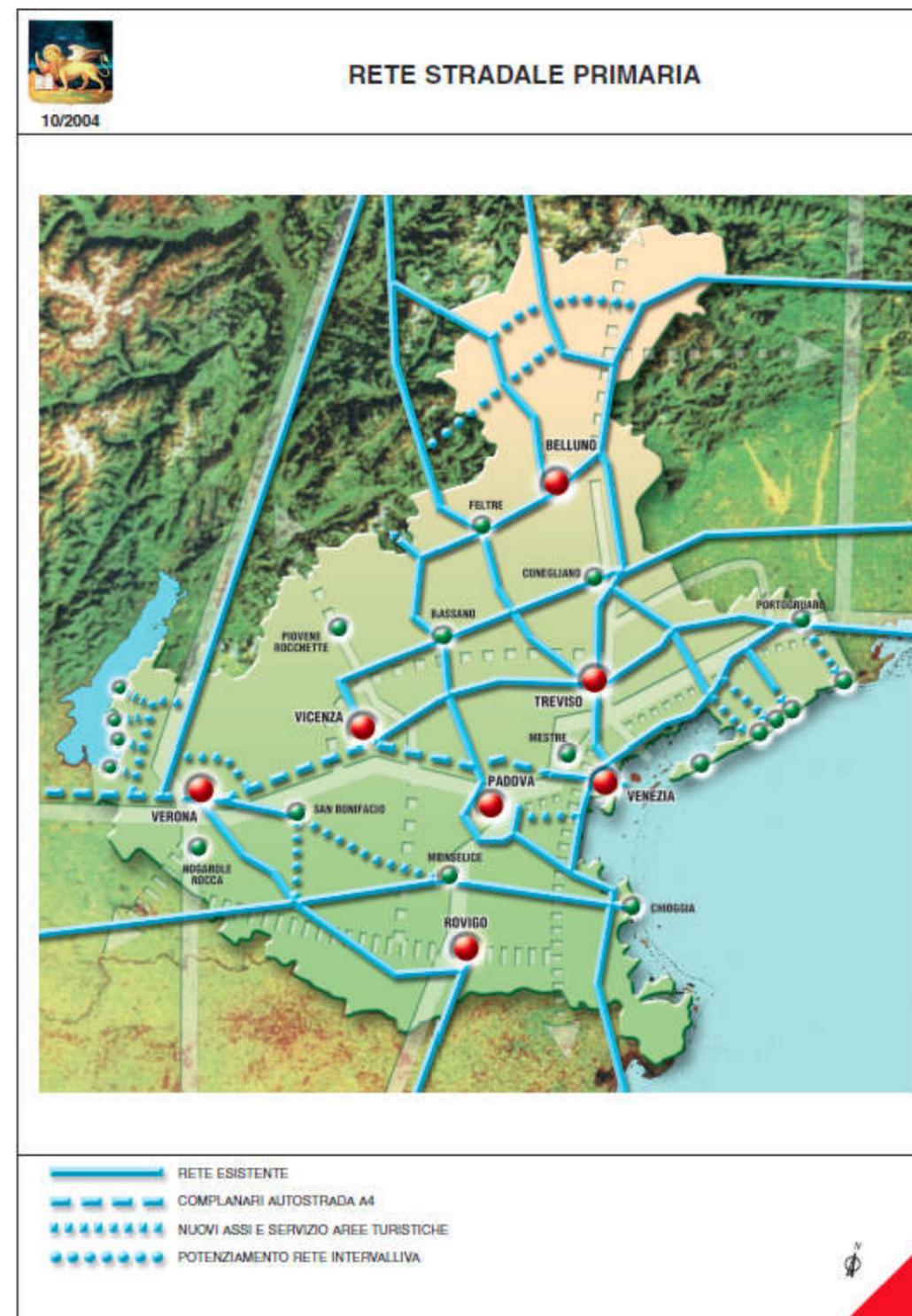


Figura 2-11: La rete stradale primaria della Regione Veneto

Con DCR n. 75 del 14 luglio 2020 è stato approvato il nuovo Piano Regionale dei Trasporti 2020-2030.

Come si legge nella relazione, il nuovo Piano rappresenta lo strumento necessario per adeguare, alle profonde trasformazioni intervenute negli ultimi 30 anni, il vigente Piano del 1990. Trasformazioni geopolitiche, economiche, ecologiche, regolatorie ma anche tante scelte che hanno riguardato il sistema della mobilità del Veneto in questi decenni:



dalle reti trans europee di trasporto (Reti TEN) alla programmazione e realizzazione di importanti infrastrutture ferroviarie e autostradali a livello nazionale e locale.

Si pone quindi l'esigenza di confermare le scelte di fondo coerenti con la visione complessiva proposta dal Piano, di rivedere ed adeguare scelte e progetti che si sono accumulati negli anni per una verifica di compatibilità reciproca e rispetto alle mutate condizioni di contesto e proporre interventi innovativi che massimizzino l'effetto sistema per rispondere ai nuovi fabbisogni espressi dalla società e dall'economia del Veneto.

Il nuovo Piano si propone pertanto come strumento strategico e dinamico, in grado di adeguare le proprie azioni agli esiti del monitoraggio dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi previsti: un piano - processo, in grado di aggiornarsi continuamente e superare la rigidità della pianificazione "classica".

Un sistema della mobilità sostenibile deve coniugare le tre componenti della sostenibilità: la sostenibilità economica di una regione che ha ripreso decisamente la via dello sviluppo; la sostenibilità sociale rispetto alle aree e ai segmenti della popolazione a minore accessibilità e maggiore esposizione a rischi per la salute, e la sostenibilità ambientale, rispetto ai fenomeni di cambiamento climatico e di tutela di un territorio molto fragile.

Il Piano Regionale dei Trasporti propone interventi di diversa natura per affrontare le nuove sfide della mobilità sostenibile e si propone come un processo decisionale che riguarda infrastrutture, norme, incentivi e politiche dei trasporti.

Le proposte in esso contenute fanno riferimento, non solo alle scelte infrastrutturali necessarie, ma anche ad un insieme di politiche della mobilità, di proposte sullo sviluppo del territorio veneto, di strumenti di regolazione dei mercati e di incentivi per le aziende di trasporto e logistica, di norme sulla pianificazione e sulla organizzazione della Regione.

Il Piano individua la visione socioeconomica che la politica regionale intende perseguire nello scenario di medio-lungo termine al 2030 e declina **obiettivi, strategie ed azioni di intervento**, partendo da un quadro conoscitivo che evidenzia tendenze evolutive e criticità nei settori del territorio e dell'ambiente, delle dinamiche socioeconomiche, del trasporto privato, del trasporto pubblico, della logistica e del trasporto merci, nonché delle nuove tecnologie.

Il Piano si compone 8 obiettivi, 8 strategie e 37 azioni.

All'interno della Strategia 5 "Migliorare l'accessibilità delle aree turistiche in una logica di sostenibilità e sicurezza" è contenuta l'azione A5.4 "Sviluppo di un piano di itinerari turistici, percorsi tematici (fede, memoria, cultura etc.), piste ciclabili ed ippovie, con priorità agli itinerari di accesso ai nodi urbani".

"Il Veneto dispone di un cospicuo patrimonio culturale costituito da città d'arte, strutture ricettive, insediamenti lagunari, costieri, lacuali, pedemontani e montani che la rende, nel complesso, la prima regione italiana per presenze turistiche. Spesso i diversi elementi attrattori non sono connessi tra loro in un itinerario organico che ne possa amplificare l'appetibilità, e questo frena le opportunità connesse alla durata dei pacchetti di soggiorno."

Come risultato atteso si legge: "Creazione di una rete di connessione e percorsi tra attrattori turistici diversi e complementari a impatto ridotto sull'ambiente e di promozione del potenziale turistico degli attrattori stessi".

Come proposte di intervento vengono avanzate le seguenti:

- redazione del Piano regionale della mobilità ciclistica.
- Incentivare la realizzazione di percorsi, ciclovie ed ippovie favorendo una maggiore relazione con la creazione di punti di interscambio e di adeguata segnaletica
- Ampliamento degli itinerari esistenti
- Interventi di connessione tra itinerari ciclabili esistenti e promozione nell'ambito delle politiche del turismo
- Creazione ed implementazione di nodi di interscambio per favorire la mobilità ciclistica
- Implementare l'offerta dei servizi integrati treno-bici-bus in particolare a favore dell'accessibilità delle aree a maggiore vocazione turistica

Relativamente all'area del Delta del Po, il Piano riporta come il notevole sviluppo della vocazione turistica della regione comporta a sua volta problemi di congestione di alcune infrastrutture viarie e ferroviarie, degli aeroporti, ma anche problemi di scarsa accessibilità ad importanti destinazioni turistiche come ad esempio a Cortina o ai comprensori turistici dall delta del Po a Bibione.

2.8 IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Con l'approvazione del Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), avvenuta con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009 è in gran parte stato superato il Piano Regionale per il Risanamento delle Acque (P.R.R.A.). Il P.T.A. costituisce uno specifico piano di settore, ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs 152/2006. Esso contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del citato D.Lgs e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il P.T.A. comprende i seguenti tre documenti:

- a) sintesi degli aspetti conoscitivi: riassume la base conoscitiva e i suoi successivi aggiornamenti e comprende l'analisi delle criticità per le acque superficiali e sotterranee, per bacino idrografico e idrogeologico;
- b) indirizzi di Piano: contiene l'individuazione degli obiettivi di qualità e le azioni previste per raggiungerli: la designazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, delle zone soggette a degrado del suolo e desertificazione; le misure relative agli scarichi; le misure in materia di riqualificazione fluviale;
- c) Norme Tecniche di Attuazione: contengono misure di base per il conseguimento degli obiettivi di qualità distinguibili nelle seguenti macroazioni:
 - misure di tutela qualitativa: disciplina degli scarichi;
 - misure per le aree a specifica tutela: zone vulnerabili da nitrati e fitosanitari, aree sensibili, aree di salvaguardia acque destinate al consumo umano, aree di pertinenza dei corpi idrici;
 - misure di tutela quantitativa e di risparmio idrico;
 - misure per la gestione delle acque di pioggia e di dilavamento.

Per l'intervento in esame risultano particolarmente interessanti le indicazioni contenute nell'articolo 39 sia in riferimento alle acque di dilavamento sia in riferimento al comma 7 ove si impone che :

7. Per tutte le acque di pioggia collettate, quando i corpi recettori sono nell'incapacità di drenare efficacemente i volumi in arrivo, è necessaria la realizzazione di sistemi di stoccaggio, atti a trattenerle per il tempo sufficiente affinché non siano scaricate nel momento di massimo afflusso nel corpo idrico. I sistemi di stoccaggio devono essere concordati tra il comune, che è gestore della rete di raccolta delle acque meteoriche, e il gestore della rete di recapito delle portate di pioggia. Rimane fermo quanto prescritto ai commi 1 e 3.

Il PTA è successivamente stato soggetto ad alcune modifiche, che si riportano di seguito.

Con DGR n. 80 del 27/1/11 sono state approvate le Linee Guida applicative del Piano di tutela delle acque.

Pubblicata sul Bollettino Ufficiale regione Veneto n. 43 del 5 giugno 2012 la deliberazione della Giunta Regionale 15 maggio 2012, n. 842 contenente "Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5/11/2009, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque". Tale delibera introduce importanti modifiche alle norme tecniche di attuazione del Piano di Tutela delle Acque, in particolare per quanto riguarda le acque meteoriche di dilavamento e le acque reflue industriali che recapitano in fognature con presenza di sfioratori di piena

Deliberazione della Giunta Regionale N. 842 del 15 maggio 2012.

Con DGR N. 842 del 15 maggio 2012 (Bur n. 43 del 05/06/2012) "Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5/11/2009, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Dgr n.



141/CR del 13/12/2011) si approvano alcune modifiche delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di tutela delle Acque e si approva il testo coordinato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque come risultante anche dalle altre modifiche apportate successivamente alla sua approvazione da parte del Consiglio regionale.

Deliberazione della Giunta Regionale N. 1534 del 03 novembre 2015

Con DGR N. 1534 del 03 novembre 2015 sono state approvate alcune modifiche e adeguamenti del Piano di Tutela delle Acque art. 121 D. Lgs. 152/2006 Artt. 33, 34, 37, 38, 40, 44 e Allegati E, F DGR n. 51/CR del 20/07/2015. Nel tempo il PTA è stato oggetto di revisioni, modifiche e aggiornamenti o di semplici chiarimenti, dovuti prevalentemente alla necessità di adeguamento a nuove normative, alla necessità di chiarire e precisare alcuni aspetti applicativi e di prorogare alcuni termini per l'attuazione di interventi e applicazione dei limiti.

Deliberazione della Giunta Regionale N. 225 del 03 marzo 2016

Con DGR N. 225 del 03 marzo 2016 Sono delineate linee guida e indirizzi per la corretta interpretazione e applicazione delle norme di cui all'art. 40 del Piano regionale di Tutela delle Acque, come modificato con la DGR n. 1534 del 3/11/2015, in particolare per quanto attiene alla protezione delle acque sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse.

Deliberazione della Giunta Regionale n. 360 del 22 marzo 2017

Con la deliberazione si approva l'aggiunta di un comma all'art. 11 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque, regolamentando alcuni rilevanti aspetti relativi agli effetti ambientali degli scarichi di sostanze pericolose, caratterizzate da possibili risvolti sanitari. tale Deliberazione ha aggiunto un nuovo comma 9 all'art. 11 "Adempimenti finalizzati alla riduzione o all'eliminazione delle sostanze pericolose", così formulato:

"9. Qualora nel territorio regionale, ed in particolar modo nella zona di ricarica degli acquiferi di cui all'art. 18 del presente Piano, siano presenti impianti, stabilimenti, siti potenzialmente contaminati o contaminati, che abbiano generato o siano ancora in grado di generare, ovvero generino con continuità accertate situazioni di criticità relative alle acque utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile, associate ad effetti sanitari quali un probabile aumento di rischio di contrarre patologie umane e dovute a sostanze di cui alle Tabelle 1/A e 1/B dell'Allegato 1 del D.lgs. n. 152/2006, Parte terza e loro aggiornamenti, laddove sia stata identificata e sia ancora presente la fonte di pressione che ha generato la suddetta criticità e sia ancora in grado di generarla, la fonte di pressione stessa deve essere rimossa, o delocalizzata in aree meno critiche, nel più breve tempo possibile; in ogni caso gli scarichi e/o le immissioni da essa derivanti, nelle acque superficiali, sul suolo, nelle acque sotterranee o in pubblica fognatura, anche provenienti da necessarie operazioni di bonifica, devono essere opportunamente gestiti, in modo tale da garantire la tutela della salute della popolazione con particolare riferimento al consumo di acqua potabile."

2.9 PIANO REGIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI (P.R.G.R.)

Con D.G.R. n. 264 del 05/03/2013 [Bur. n. 25 del 15/03/2013] la Giunta regionale ha adottato il Piano di gestione dei rifiuti urbani e speciali, anche pericolosi che, in ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 199 del D. Lgs. n. 152/2006, intendeva aggiornare i precedenti strumenti pianificatori in materia ambientale. ("Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani", approvato dal Consiglio regionale con delibera n. 59 in data 22 novembre 2004 e "Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, anche pericolosi" adottato con delibera di Giunta regionale n. 597 in data 29 febbraio 2000 e mai formalmente approvato dal Consiglio regionale).

Il nuovo Piano proposto dalla Giunta aveva lo scopo di uniformare in un unico testo tutta la pianificazione regionale in materia di gestione di rifiuti.

Al termine della fase consultiva, cominciata con la pubblicazione dell'Avviso a firma del Presidente della Giunta regionale in data 22 marzo 2013 e terminata, dopo i sessanta giorni previsti per legge, in data 21 maggio 2013, sono stati presentati dieci

pareri, ventidue osservazioni sulla proposta di rapporto ambientale (RA) e cinquantadue osservazioni sulla proposta di Piano.

Tutte le osservazioni sono state valutate e, laddove ritenute coerenti con gli obiettivi di piano, recepite nel piano stesso. I pareri, in quanto espressi da Soggetti aventi competenza in campo ambientale, sono stati invece inseriti nel documento di Piano.

Con nota prot. n. 569654 del 30 dicembre 2013, sono state trasmesse alla Commissione regionale VAS le integrazioni tecnico-amministrative al Piano le quali hanno portato all'espressione del motivato parere VAS n. 54 in data 10 marzo 2014.

Sulla base delle indicazioni di natura prescrittiva contenuta nel succitato parere n. 54/2014, è stato pertanto rielaborato un nuovo documento che conteneva quanto deciso dalla Commissione regionale VAS, i pareri espressi dai Soggetti competenti in campo ambientale e le osservazioni accolte.

Il documento di Piano così aggiornato è stato inviato con deliberazione di Giunta regionale n. 26/CR del 04.04.2014 in Consiglio regionale per la definitiva approvazione.

La Settima Commissione consiliare, incaricata di valutare il Piano, dopo averne analizzato ed integrato i contenuti ha espresso un proprio parere favorevole nella seduta del 29 ottobre 2014.

La versione del "Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali", licenziata dalla competente Commissione consiliare, è stata portata in Aula dove, con alcuni emendamenti, è stata definitivamente approvata nella seduta del 29.04.2015 con la D.C.R. n. 30 del 29/04/2015 [Bur. n. 55 del 01/06/2015].

Il Piano è composto dalle seguenti parti:

- Elaborato A che riporta, in 24 articoli, la Normativa di Piano.
- Elaborato B che, con riferimento ai Rifiuti Urbani, contiene un'analisi dello stato di fatto, un'analisi dei fabbisogni impiantistici, le azioni di piano, il monitoraggio e la fonte dei dati.
- Elaborato C che, con riferimento ai Rifiuti speciali, contiene un'analisi dello stato di fatto, gli Scenari di gestione, le azioni di piano, il monitoraggio e la fonte dei dati.
- Elaborato D che contiene i Programmi e linee guida regionali con l'indicazione dei Criteri per la definizione delle aree non idonee, le Linee guida per la gestione di particolari categorie di rifiuti, il Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, il Programma regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, il Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti, il Programma regionale per la decontaminazione, raccolta e smaltimento di apparecchi contenenti policlorobifenili (PCB) soggetti ad inventario ai sensi del D.Lgs. n. 209/1999 e i Principali poli di produzione di rifiuti speciali.
- Elaborato E che contiene il Piano per la bonifica delle aree inquinate nel quale sono riportati, tra l'altro, gli interventi regionali su siti di interesse pubblico, l'anagrafe regionale dei siti contaminati nonché una valutazione delle priorità di intervento.

Si tratta, come si vede, di una normativa di generale applicazione, che non trova specifica applicazione nell'ambito progettuale.

2.10 PIANO REGIONALE DI SVILUPPO DELLA REGIONE VENETO



Il Piano Regionale di Sviluppo (PRS), approvato con la Legge Regionale 5 del 09/03/07, come previsto dall'art. 8 della LR 35/01, è l'atto di programmazione che individua gli indirizzi fondamentali dell'attività della Regione e fornisce il quadro di riferimento e le strategie per lo sviluppo della comunità regionale.

Il Piano si prefigge di sviluppare le politiche regionali secondo le seguenti priorità:

- la risorsa ambientale e territoriale: occorre programmare lo sviluppo del territorio in modo da garantire la tutela dell'ambiente, della risorsa idrica e del suolo e, nello stesso tempo, lo sviluppo del sistema infrastrutturale per la mobilità;
- lo sviluppo dell'economia: è necessario rigenerare l'identità del sistema socio-culturale della Regione in forme compatibili con le nuove esigenze e opportunità economiche, sviluppando una strategia a sostegno dell'innovazione, aperta alle nuove esigenze del mercato ed alle relazioni internazionali. Il fattore umano e le politiche della formazione del lavoro devono essere al centro dello sviluppo del mercato.

Gli obiettivi del Piano in materia di difesa delle risorse naturali e ambientali, si articolano in:

- prevenzione, controllo e riduzione delle emissioni in atmosfera;
- aumentare il grado di affidabilità delle industrie a grande rischio minimizzandone gli effetti negativi sul territorio in caso di evento incidentale, attraverso una corretta ed efficace gestione delle eventuali situazioni di emergenza;
- gestione dei rifiuti e ripristino ambientali dei siti inquinati;
- riduzione dell'inquinamento delle acque, indicando la laguna di Venezia e il suo bacino tra le aree prioritarie in quanto oggetto del "Piano Direttore 2000";
- difesa del suolo e degli insediamenti dai fenomeni di erosione e dissesto.

2.11 IL PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE

Con Legge Regionale n. 1 del 5.1.2007 (BUR n. 4 del 9.1.2007) è stato approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta regionale il nuovo Piano Faunistico Venatorio regionale 2007/2012, avente validità quinquennale (dal 1° febbraio 2007 al 31 gennaio 2012).

Con L.R. n. 4 del 10 febbraio 2017 "Rideterminazione del termine di validità del piano faunistico-venatorio regionale approvato con legge regionale 5 gennaio 2007, n. 1 e disposizioni transitorie riguardanti sanzioni amministrative e ricorsi amministrativi in materia di caccia e pesca" la validità del piano faunistico-venatorio regionale è stata rideterminata al 10 febbraio 2018.

Con la Legge n. 2 del 28.01.2022 è stato approvato il nuovo piano Faunistico Venatorio Regionale 2022-2027.

In base al Piano Faunistico Venatorio Vigente, le aree di intervento rientrano nell'Ambito Territoriale di Caccia "ATC3".

Nella cartografia di Piano vengono individuate alcune Oasi di protezione della fauna e Zone di ripopolamento e cattura. Tali aree non interessano gli ambiti di intervento in esame.

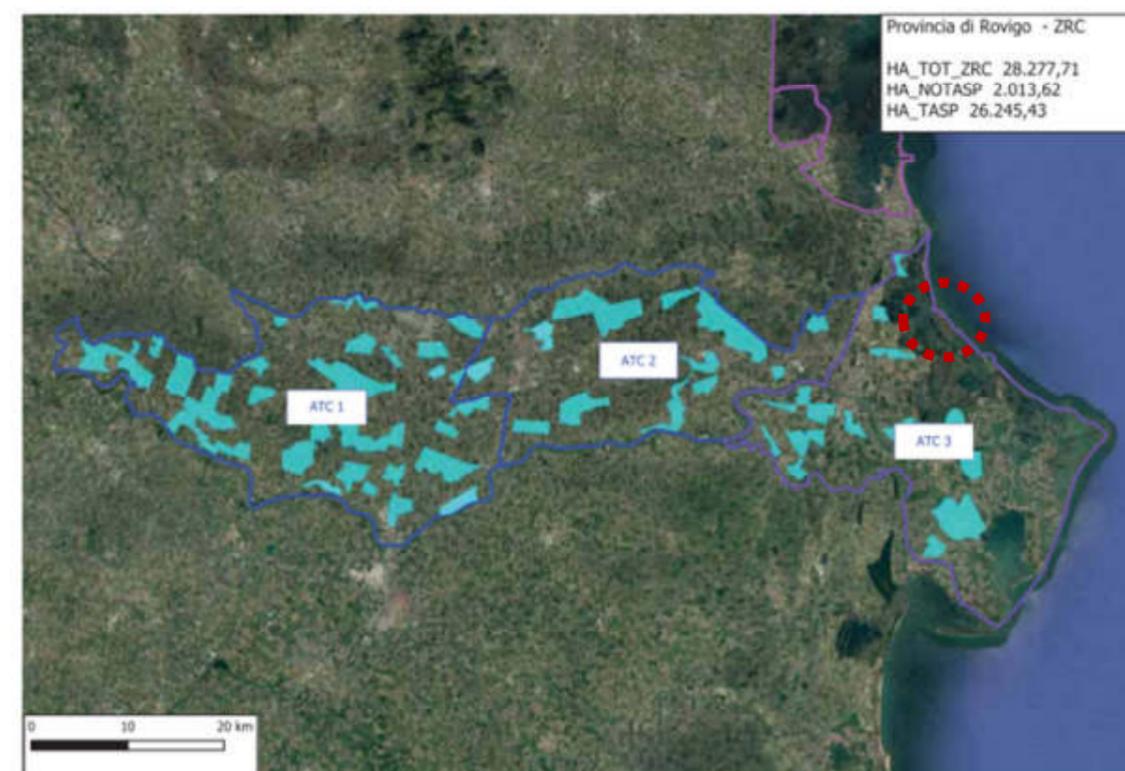


Figura 2-12 Stralcio della cartografia del Piano Faunistico Venatorio regionale 2022-2027 - Appendice 02 A Zone di ripopolamento e cattura



Figura 2-13 Stralcio della cartografia del Piano Faunistico Venatorio regionale 2022-2027 - Appendice 02 B Oasi di protezione

2.12 PIANO DI AREA DEL DELTA DEL PO



Con Provvedimento del Consiglio Regionale n.1000 del 5 Ottobre 1994, è stato approvato il Piano d'area del Delta del Po (strumento di specificazione del PTRC, per ambiti determinati). Il Piano di Area è relativo all'intero territorio dei comuni di: Rosolina, Donada, Taglio di Po, Porto Tolle, Corsola, Ariano del Polesine e ridotta parte dei comuni di Loreo e Papozze.

Il Piano d'Area del Delta del Po nelle norme di attuazione definisce i contenuti del piano ed i sistemi di riferimento così come di seguito riportato.

“I contenuti del piano di area sono articolati nei seguenti sistemi, per ciascuno dei quali sono dettate le Norme di cui all'articolo 1 lett. d):

- Sistema ambientale lagunare e litoraneo;
- Sistema paesistico-ambientale;
- Sistema dei beni storico culturali;
- Sistema della valorizzazione turistica;
- Sistema del corridoio afferente la S.S. 309 “Romea”
- Sistema insediativo e produttivo;
- Unità del paesaggio agrario.

Sistema ambientale lagunare e litoraneo.

Art. 8 Lagune, sacche, velme e barene

Direttive

Gli enti locali e le autorità competenti programmano ed effettuano interventi volti alla conservazione, alla tutela e alla rivitalizzazione degli ambienti di cui al presente articolo, come individuati negli elaborati grafici di progetto.

I comuni, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al presente Piano di Area, predispongono apposito piano per l'individuazione e l'organizzazione funzionale, all'interno degli spazi acquei di cui al presente articolo, delle strutture connesse all'attività di pesca: in particolare cavane, punti di guardiania, pontili per la lavorazione di mitili, ecc. e le relative strutture di supporto.

Prescrizioni e vincoli

Sono vietati interventi di bonifica, nonché movimenti di terra e scavi, fatte salve le opere di sistemazione, difesa idraulica e di mantenimento o miglioramento del ricambio o deflusso delle acque, nonché opere legate ad attività di acquacoltura e pesca, che devono essere effettuate privilegiando criteri di ingegneria naturalistica o comunque adottando soluzioni e tecniche che rispettino i sistemi ambientali ed ecologici presenti.

È vietato il danneggiamento, la raccolta e l'asportazione della flora spontanea, fatta salva la raccolta delle macroalghe.

È vietata l'alterazione della giacitura e dell'andamento dei canali e dei ghebbi, fatto salvo quanto previsto negli appositi progetti di vivificazione delle lagune e delle sacche, debitamente approvati dagli organi competenti ai fini del disinquinamento, rivitalizzazione e aumento della produttività degli ambienti lagunari; su tali opere è consentita la manutenzione costante volta al mantenimento dei progetti realizzati.

È consentita la manutenzione dei canali principali e lo scarico del terreno di risulta in aree idonee, tenuto conto dell'assetto morfologico dei luoghi, nonché delle specie vegetali ivi presenti.

Ai fini dei sistemi lagunari erosi e per interventi di vivificazione delle lagune possono essere utilizzati i fanghi provenienti da manutenzioni o ripristini di canali lagunari, compatibilmente con le loro caratteristiche qualitative, e nel rispetto dei profili altimetrici tipici delle barene e delle velme.

La navigazione a motore, salvo diverse disposizioni stabilite da Autorità competenti, è consentita con una velocità massima di 8 km/ora. Tale limite non si applica agli esercenti la pesca professionale.

Sono consentiti la manutenzione e il ripristino degli impianti di mitilicoltura presenti, nonché la posa in opera di nuovi impianti all'interno delle aree all'uopo abilitate a norma delle vigenti leggi.

Nei siti di esercizio della mitilicoltura sono consentiti interventi collegati alla conduzione di tale attività in forme e con materiali tradizionali eco-compatibili; in particolare i comuni interessati provvedono a localizzare i pontili per la lavorazione dei mitili nonché i servizi di supporto necessari. Tali interventi non devono in nessun caso provocare alterazioni della morfologia dei canali e lagunare, né causare impedimenti alla circolazione delle acque e al transito delle imbarcazioni ed a tal fine devono essere riconosciuti idonei dalle autorità competenti.

È consentita l'attività di pesca con l'uso di reti fisse e mobili in base alle norme vigenti, mentre è vietata la pesca a strascico.

Art.9 Ambito delle dune consolidate e/o boscate e del bosco planiziale e termofilo

Direttive

In fase di adeguamento degli strumenti urbanistici al presente Piano di Area il comune di Rosolina strabilisce specifiche misure per la tutela, il ripristino e la valorizzazione delle caratteristiche peculiari dei luoghi e dei sistemi ecologici ed ambientali localizzati nell'ambito di cui al presente articolo.

In particolare detta programmazione dovrà arrivare, previo accurato rilievo di tutta la zona, a definirne i diversi gradi di salvaguardia e fruizione. In tale sede potranno essere individuati idonei percorsi naturalistici opportunamente attrezzati, a condizione di non compromettere l'assetto naturalistico ambientale dei luoghi ed utilizzando preferibilmente i tracciati esistenti.

Prescrizioni e vincoli

È vietata la realizzazione di manufatti di qualsiasi tipo, comprese serre permanenti o semifisse o provvisorie e l'apertura di nuove strade.

Sono vietati la raccolta, l'asporto o comunque il danneggiamento della flora spontanea ai sensi della legge regionale 15 novembre 1974 n.53 e successive modifiche ed integrazioni.

Al di fuori delle strade asfaltate è vietato l'accesso con mezzi motorizzati, tranne per i casi di tutela della pubblica incolumità e di protezione civile, per operazioni di miglioramento o di ripristino ambientale.

È vietato il l'asporto di materiali e comunque l'alterazione dell'apparato boscato e dei profili delle dune.

È vietato il campeggio.

Sono ammesse le opere di difesa idrogeologica e marina.

Sono ammessi gli interventi volti al ripristino e alla conservazione dell'ambiente naturale nonché operazioni di miglioramento dell'assetto naturalistico, come il rimboschimento delle zone di dune interne ed il reinserimento di specie vegetali e animali autoctone; è consentito altresì l'ampliamento del giardino botanico di Punta Caleri con le relative opere e manufatti a servizio dello stesso.

È ammessa la manutenzione delle reti tecnologiche, previa definizione delle misure da adottare contestualmente per la tutela e/o il ripristino dell'ambiente e previa verifiche tecniche che non ne permettano un'ubicazione alternativa.

Sono consentiti interventi di manutenzione della viabilità esistente, con esclusione dell'allargamento della sezione stradale entro le aree boscate e dell'asfaltatura delle strade bianche, fatta salva quella ad ovest del campeggio Nord in comune di Rosolina.

Sono consentiti cambi di destinazione d'uso purchè non risultino pregiudizievoli per la situazione ambientale in atto.

Sono ammessi per gli immobili esistenti non stabilmente abitati, debitamente concessionari, gli interventi di cui alle lettere a), b) e c) dell'articolo 31 della Legge 5 agosto 1978, n.457; per gli edifici esistenti debitamente concessionari e stabilmente abitati, sono consentiti gli interventi di cui alle lettere a), b), c) e d) dell'articolo 31 della Legge 5 agosto 1978, n.457. tali interventi devono essere realizzati nel rispetto delle tipologie e dei materiali tipici del luogo secondo quanto indicato nei sussidi operativi allegati o nei prontuari di cui all'articolo 5.

Nell'area del depuratore comunale delle acque reflue, come indicata nel Piano Regolatore Generale vigente, sono consentiti interventi di adeguamento e/o potenziamento dell'impianto stesso, previa congrua sistemazione dell'area circostante; in adiacenza a tale zona è consentita altresì la realizzazione di una piccola area di sosta.

Nell'area destinata a impianto per il gioco del tennis, come indicata nel Piano Regolatore Generale vigente, sono consentite le opere tendenti all'ammodernamento dell'impianto stesso nel rispetto dei valori paesistici ed ambientali della zona.

Sistema paesistico-ambientale.

Art. 23 Aree di interesse paesistico ambientale

...

b) Aree con previsioni degli strumenti urbanistici vigenti confermate

Direttive

Nelle aree individuate negli elaborati grafici di progetto come “aree con previsioni degli strumenti urbanistici vigenti confermate” comprese nelle aree di interesse paesistico-ambientale, i comuni in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al presente Piano di Area, sottopongono le aree di cui al presente comma ad una specifica disciplina che garantisca la qualità ambientale nella conservazione e nella trasformazione degli insediamenti esistenti e nella formazione



di quelli di nuovo impianto: in particolare, deve essere prevista un'adeguata progettazione delle aree immediatamente contermini all'edificato verso gli spazi aperti e delle sistemazioni a verde degli spazi scoperti.

I comuni provvedono altresì a individuare tutti gli agglomerati urbani, anche di ridotte dimensioni, ricadenti all'interno delle aree di cui al presente articolo e dettano per questi una disciplina conforme a quanto disposto dal comma precedente.

Prescrizioni e vincoli

Finché il comune non provvede ai sensi dei precedenti commi della lettera b) sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti attuativi vigenti alla data di approvazione del presente Piano di Area, nonché il rilascio delle singole concessioni nella fattispecie di cui agli articoli 9 e 109 della legge regionale 27 giugno 1985, n.61 e successive modificazioni.

In ogni caso tutti gli interventi di cui al comma precedente sono subordinati ad un'adeguata progettazione delle opere e delle aree circostanti.

Nelle aree residenziali e produttive di espansione previste dagli strumenti urbanistici vigenti, comprese nelle aree di interesse paesistico-ambientale, i piani attuativi devono essere corredati dalle previsioni plani volumetriche dei fabbricati e dalle sistemazioni degli scoperti.

Sistema della valorizzazione turistica.

Art. 32 Percorsi pedonali, ciclabili ed equestri

Direttive

I percorsi pedonali, ciclabili ed equestri di interesse paesistico individuati nell'elaborato grafico di progetto in scala 1:50.000, sono del tipo in promiscuo con il dimensionamento previsto dal punto c) comma 2 dell'articolo 4 delle "Direttive e criteri tecnici per la programmazione, progettazione e la realizzazione di infrastrutture ed attrezzature ciclabili" – D.G.R. n. 8018 del 27 dicembre 1991.

La provincia o i comuni, con le procedure descritte all'articolo 31, individuano anche sulla base di quanto indicato nell'elaborato grafico di progetto, i percorsi suddetti.

Lungo tali percorsi predispongono punti panoramici, torrette di osservazione e piccoli servizi per il turismo di visitazione, secondo quanto indicato nei sussidi operativi allegati o nei prontuari di cui all'articolo 5 delle presenti norme, nonché prevedono opportune piantumazioni al fine di attrezzare ed identificare corridoi verdi per la visitazione del territorio.

Nel caso in cui il percorso pedonale ciclabile utilizzi in promiscuità strade esistenti rurali o arginali, si devono prevedere, se la sezione corrente è inferiore a m. 3,50, banchine o spazi dove ciclisti e pedoni possano ritirarsi senza pericolo, disagio o danno alle attività produttive.

Prescrizioni e vincoli

In adiacenza ai percorsi di cui al presente articolo, le recinzioni dei fondi devono essere prive di elementi pericolosi come fili spinati, fili elettrificati e simili e gli animali devono essere trattiene entro le pertinenze.

In fregio a tali percorsi è fatto divieto di installare insegne e cartelloni pubblicitari, con esclusione di quelli indicanti pubblici servizi, attrezzature ricettive ed esercizi pubblici, nonché di quelli che servono a descrivere le caratteristiche dei siti attraversati; vanno comunque segnalate e ripetute lungo gli itinerari di cui al presente articolo, le regole di comportamento in presenza di elementi critici, quali viabilità, pendenze, incroci, ecc.

È vietata di massima la realizzazione di infrastrutture aeree su palificate.

L'eventuale realizzazione di percorsi pedonali, ciclabili ed equestri deve avvenire, ove possibile, in sede propria ed adeguatamente separata dalla viabilità auto veicolare.

Fino all'approvazione dei piani o dei progetti suddetti sono consentiti solamente quegli interventi compatibili con le funzioni a cui i tracciati sono destinati.

Art. 35 Porti turistici

Direttive

La costruzione o l'ampliamento delle attrezzature portuali per la nautica da diporto sono consentiti, previa idonea classificazione urbanistica in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al presente Piano di Area, nei siti indicati nell'elaborato grafico di progetto in scala 1:50.000, d'intesa con le Amministrazioni Statali competenti.

Nella redazione del progetto delle attrezzature portuali, corredato da una verifica di compatibilità ambientale ai sensi della legge regionale 16 aprile 1985, n.33, e successive integrazioni e modifiche, va tenuto conto:

delle possibili alterazioni delle componenti storico-culturali e naturalistico-ambientali dei siti investiti dall'intervento;

dei problemi indotti dal traffico sulle vie d'acqua e di terra;

dell'impatto sull'ambiente;

dei costi delle infrastrutture tecnologiche necessarie;

delle attrezzature di supporto a terra esistenti e previste;

dei fenomeni di degrado in atto sulle sponde e sui fondali, nonché di quelli indotti dal previsto intervento;

del pescaggio, lunghezza, etc. delle imbarcazioni per cui è previsto l'attracco, nonché degli altri parametri tecnico-settoriali.

Prescrizioni e vincoli

La realizzazione delle attrezzature previste entro gli spazi acquei deve avvenire contestualmente a quella delle strutture di servizio a terra, e degli sbocchi a mare.

Sistema insediativo produttivo.

Art. 51 Aree con previsioni degli strumenti urbanistici vigenti confermate

Il presente piano riporta negli elaborati grafici di progetto, quelle zonizzazioni degli strumenti urbanistici comunali relative alle zone residenziali, produttive e per servizi (Z.T.O. A, B, C, D, F), che sono da ritenersi integralmente valide.

Direttive

I comuni possono apportare varianti al Piano Regolatore Generale relative a modifiche di perimetro per nuove espansioni a carattere residenziale, produttivo e per servizi, nell'ambito del sistema del paesaggio agrario, purchè non in aree assoggettate a particolare tutela dal presente Piano di Area e comunque la consistenza dell'intervento non deve comportare una sostanziale alterazione dei criteri ispiratori del Piano. Possono altresì adottare successive varianti al Piano Regolatore Generale modificando anche aree assoggettate a particolare tutela dal Piano di Area, se dettagliatamente motivate, ad esclusione dei seguenti ambiti: scanni, bonelli, dune consolidate e/o boscate e bosco planiziale e termofilo, golene, alveo senile, relitti palustri, dune fossili e relitti boscati, zone archeologiche vincolate ai sensi delle leggi 1° giugno 1939, n. 1089 e 8 agosto 1985, n.431. La Giunta regionale, con proprio provvedimento, recepisce tali varianti nel presente Piano di Area.

Sono in ogni caso equiparate ad "aree con previsioni degli strumenti urbanistici vigenti confermate" le aree interessate dagli ampliamenti di attività produttive, commerciali ed alberghiere già approvate dalla Regione ai sensi della legge regionale 5 marzo 1987, n.11 alla data di approvazione del presente Piano di Area.

L'area di intervento è indicata nel Piano d'Area come Porto Turistico: l'art. 35 n.t.a. consente la costruzione o l'ampliamento di attrezzature portuali per la nautica da diporto nell'area.





Figura 2-14: Piano di Area Delta del Po – Stralcio Tavola 1 – Sistemi ed ambiti di progetto

2.13 PIANO AMBIENTALE DEL PARCO DEL DELTA DEL PO VENETO

Con Deliberazione n° 18 del 17/12/2012 L'Ente Parco ha adottato il Piano Ambientale del Delta del Po. Al fine di definire un quadro di riferimento normativo e pianificatorio condiviso capace di conferire una efficiente ed efficace tutela e valorizzazione dei valori storici, culturali, naturalistici, paesaggistici e di ecosistema presenti sul territorio del Parco Naturale Regionale del Delta del Po, si è stabilito di procedere alla elaborazione congiunta di un "Piano Ambientale del Delta del Po, per brevità che ricomprendesse, in un unico strumento pianificatorio, il Piano Ambientale ai sensi della legge regionale n. 36/97, il Piano Paesaggistico ai sensi del D.Lgs.vo 42/04 nonché il Piano di Gestione ZPS redatto ai sensi della legge n. 357/97 e s.m.i. approvando, con deliberazione di Consiglio n. 5 del 4/06/2007, un protocollo d'intesa per la realizzazione in copianificazione del Piano Ambientale del Delta del Po integrato al Piano Paesaggistico Regionale.

In data 2 aprile 2019 il Disegno di Deliberazione Amministrativa della Giunta regionale n. 82 'Piano Ambientale del Parco Naturale regionale del Delta del Po' è stato presentato alla Seconda Commissione consiliare permanente - che si occupa di territorio, infrastrutture, trasporti e lavori pubblici, ambiente, difesa del suolo, cave, torbiere e miniere.

L'immagine seguente mostra l'estratto della tavola di perimetrazione dell'area del parco del Delta del Po. Da tale cartografia emerge che il sito in esame è esterno all'Area del Parco del Delta del Po.

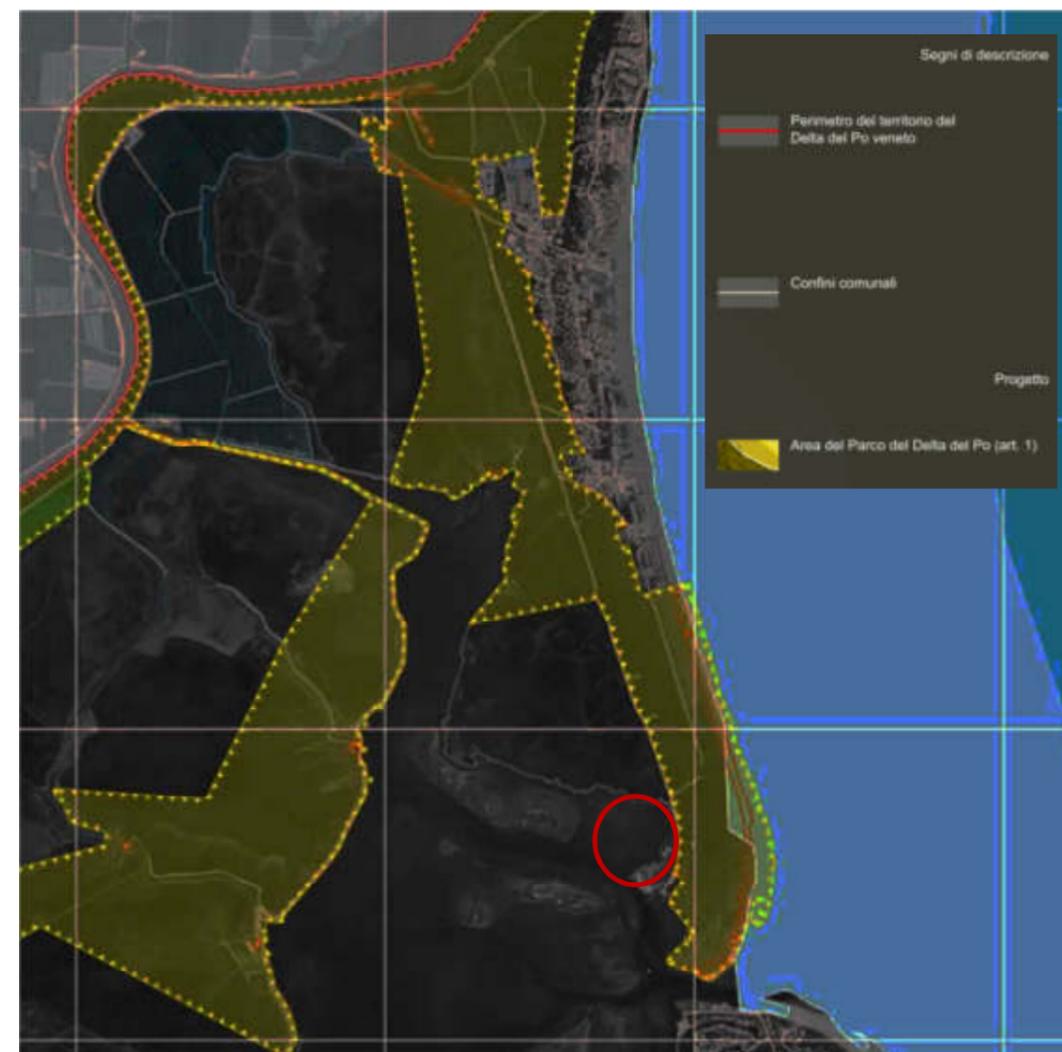


Figura 2-15: Piano del Parco del Delta del Po - Tavola 2 – Perimetrazione dell'area del Parco del Delta del Po



La tavola 3.1.1 Sistema delle aree e dei beni di interesse naturalistico/ambientale e storico/culturale evidenzia che nell'area d'intervento non sono presenti siti di interesse archeologico indicati con grafia rossa.



Figura 2-16: Piano del Parco del Delta del Po - Tavola 3.4.1 - Sistema delle aree e dei beni di interesse naturalistico/ambientale e storico/culturale

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

La Giunta Regionale Veneta ha approvato il PTCP con deliberazione n°683 del 17 Aprile 2012, pubblicata sul B.U.R. n° 39 del 22/05/2012. Nel corso dell'istruttoria è stata valutata la conformità del Piano con il PTRC adottato, con il PTRC vigente, con il PdA Delta Po, con i contenuti degli atti di indirizzo e dell'art. 22 della L.R. 11/2004.

Successivamente la Giunta Provinciale ha approvato con deliberazione n. 146 del 19 Luglio 2012, i criteri di adeguamento del PTCP al parere VTR e alle prescrizioni dettate dalla Commissione Regionale VAS, quale Autorità Ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica.

Poiché tale piano è stato approvato successivamente alla stesura dello Studio di Impatto Ambientale, si riporta di seguito l'analisi del piano vigente così come approvato e non nella versione adottata descritta nell'elaborato di SIA.

Partendo dal Documento Preliminare, che aveva rilevato la necessità di assumere come principio guida quello della "vivibilità", l'elemento forte su cui si fonda il Piano è rappresentato dal perseguimento della qualità della vita, mantenendo

in equilibrio le esigenze della natura e quelle della crescita economica, specificando le direttrici dello sviluppo nel rispetto di quei valori ambientali e paesaggistici che costituiscono gli elementi identitari del Polesine.

In questo senso si spiega la costante attenzione del Piano alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio, i quali sono fattori imprescindibili di qualità della vita.

Da questo punto di vista la protezione dell'ambiente impone, come obiettivi connessi, la difesa del suolo e la tutela dal rischio idrogeologico, a garanzia degli insediamenti residenziali e produttivi.

Il Piano assume fra i suoi obiettivi strategici la tutela e la valorizzazione della storia e della cultura locale, da intendersi appunto non solo come patrimonio del passato di cui essere consapevoli, ma anche come fattore economico e opportunità di sviluppo, di inserimento dei futuri cittadini e dei sistemi produttivi.

La finalità di uno sviluppo del territorio secondo parametri qualitativi si coniuga alla valorizzazione delle peculiarità e delle potenzialità del tessuto socio-economico e ambientale della provincia: si sostiene il potenziamento di colture specializzate e tipiche del settore primario, si individuano e favoriscono ambiti di produzione industriale e artigianale a vocazione specializzata, si incentiva il turismo come grossa potenzialità di sviluppo e diversificazione delle attività antropiche.

I temi che il Piano ha trattato sono raggruppati, secondo una logica di sistema in grado di offrire una visione integrata ed organica della realtà, in sei sistemi, e più precisamente:

- il Sistema della Difesa del Suolo, in cui vengono trattati i temi di natura litologica e geologica e quelli relativi alla sicurezza idraulica ed idrogeologica;
- il Sistema delle Infrastrutture e della Mobilità, che affronta le questioni relative alle infrastrutture materiali ed immateriali, alla mobilità lenta, al trasporto pubblico;
- il Sistema della Biodiversità, che si occupa in particolare dei problemi connessi alla rete ecologica;
- il Sistema del Primario, articolato in settore agricolo e settore ittico;
- il Sistema del Produttivo, che si occupa degli insediamenti industriali, artigianali, commerciali e della logistica;
- il Sistema Insediativo Residenziale, al quale è affidato il compito di formulare indicazioni e proposte in merito alle organizzazioni urbane.

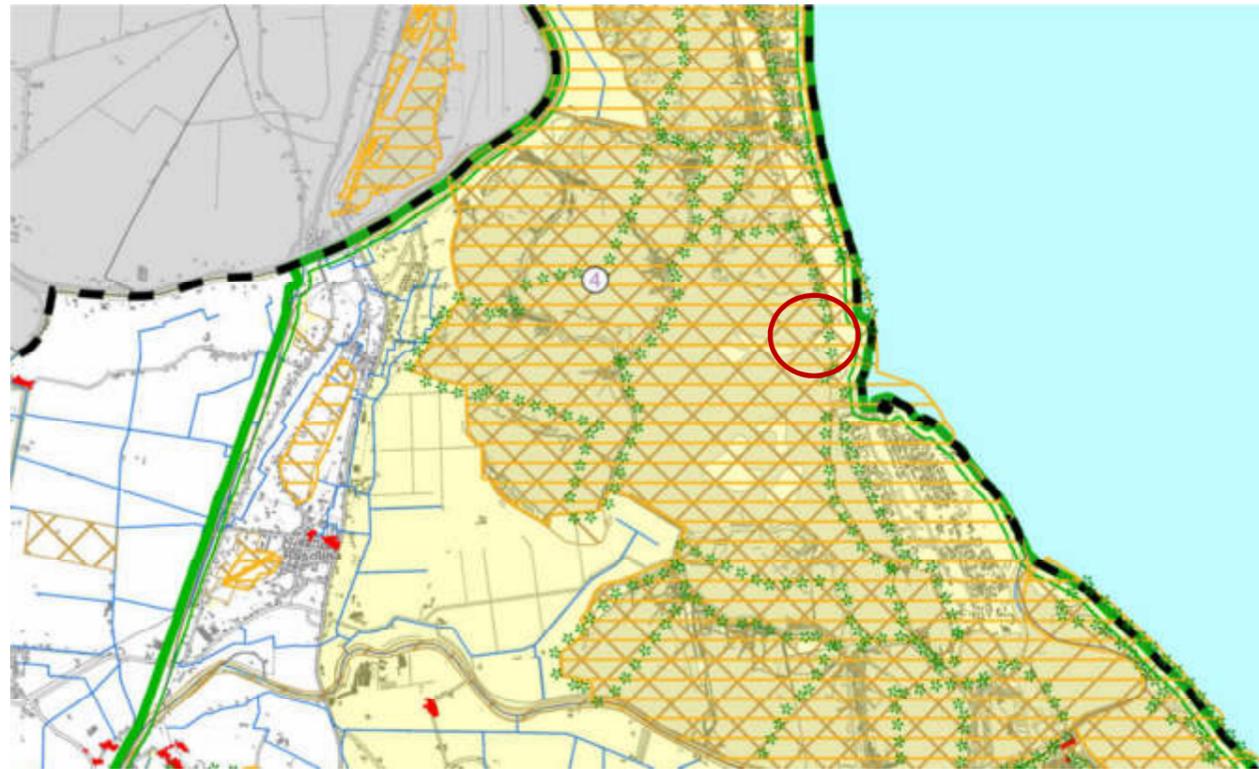
La struttura normativa, che segue l'articolazione in sistemi, esalta il ruolo di coordinamento che intende assumere il P.T.C.P., che si affida quasi esclusivamente agli istituti dell'indirizzo e della direttiva per formulare obiettivi specifici e individuare azioni idonee a realizzare il disegno complessivo che è stato delineato per il futuro del Polesine.

Il piano si articola in 10 tavole grafiche cui si aggiungono 24 tavole di supporto al piano.

Si riporta di seguito una lettura delle indicazioni derivanti dal piano per l'area d'intervento ed il suo intorno:

Tav. 1 Vincoli e pianificazione territoriale – l'ambito di intervento è sottoposto a regime di vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/2004 bene paesaggistico; l'ambito è inoltre ricompreso nella Rete Natura 2000 (S.I.C./Z.P.S) e sottoposto a regime di vincolo ai sensi del R.D. 3267/1923 (vincolo idrogeologico forestale). L'area infine risulta compresa nel perimetro del Piano d'Area del Delta del Po e in un ambito per l'istituzione di parchi e riserve naturali ed archeologiche a tutela paesaggistica.

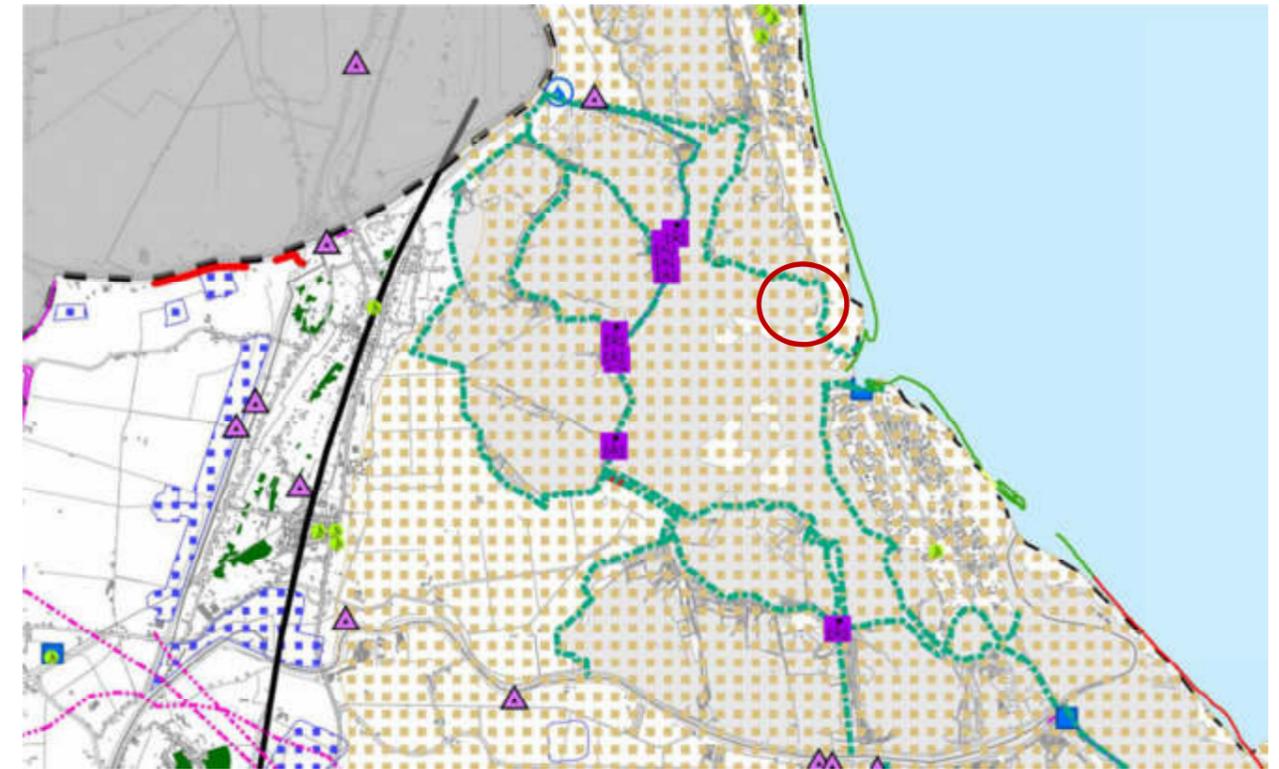




VINCOLI E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE



Tav. 2 Fragilità – l'ambito d'intervento è classificato come area a subsidenza rilevante.

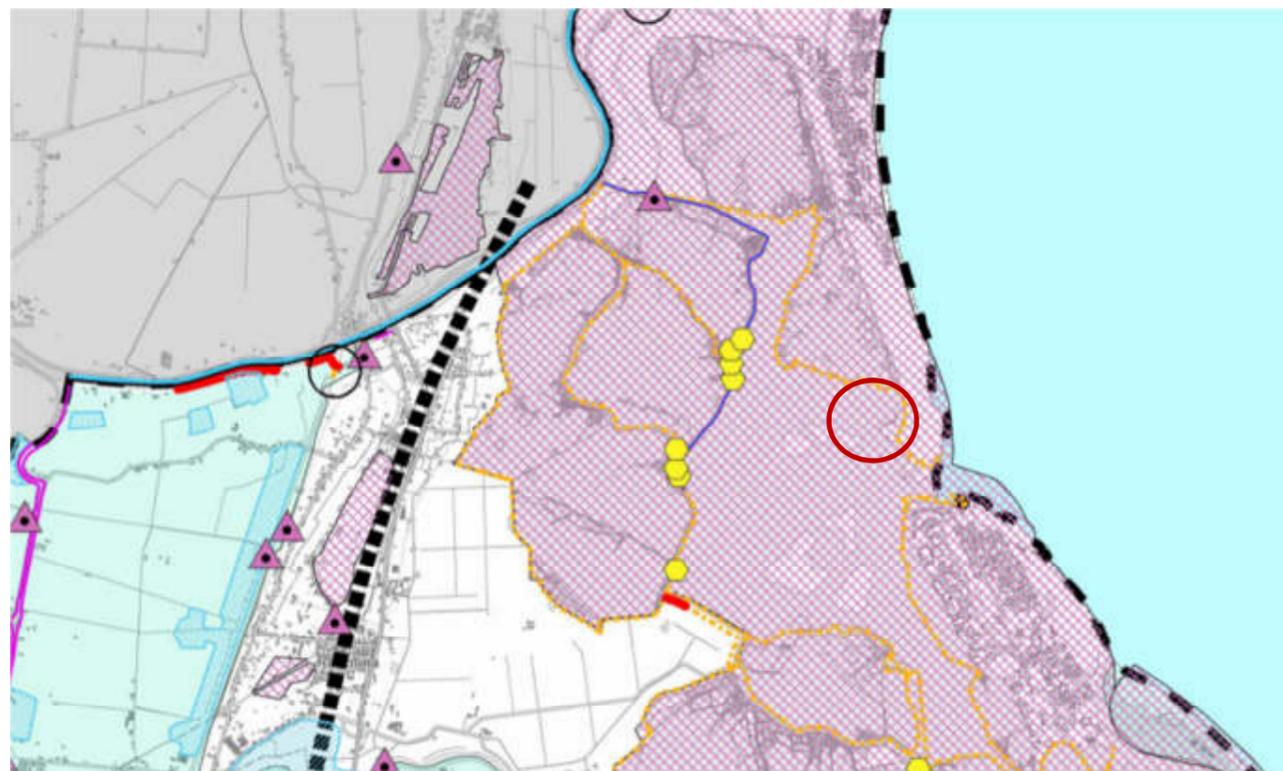


FRAGILITA'

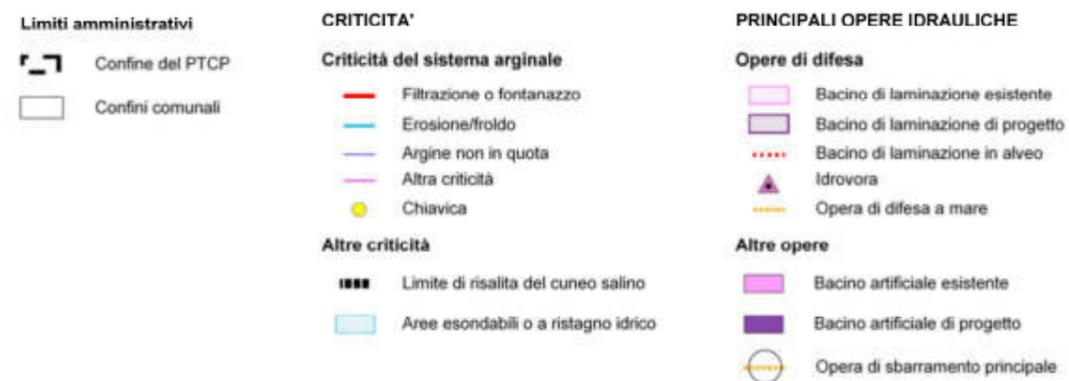


Tav. 3 Sicurezza idraulica e idrogeologica – l'area è sottoposta a vincolo idrogeologico.



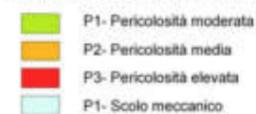


SICUREZZA IDRAULICA E IDROGEOLOGICA



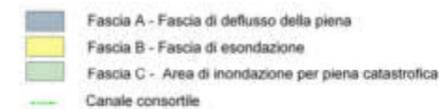
INDICAZIONI PERICOLOSITA'

Progetto PAI Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco

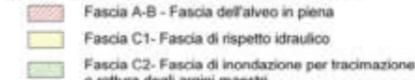


VINCOLI DA PIANI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

PAI DELTA- Autorità di Bacino nazionale del Fiume Po



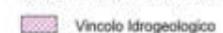
PAI- Autorità di Bacino nazionale del Fiume Po



PAI- Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Adige



VINCOLI DA R.D. 3267/1923



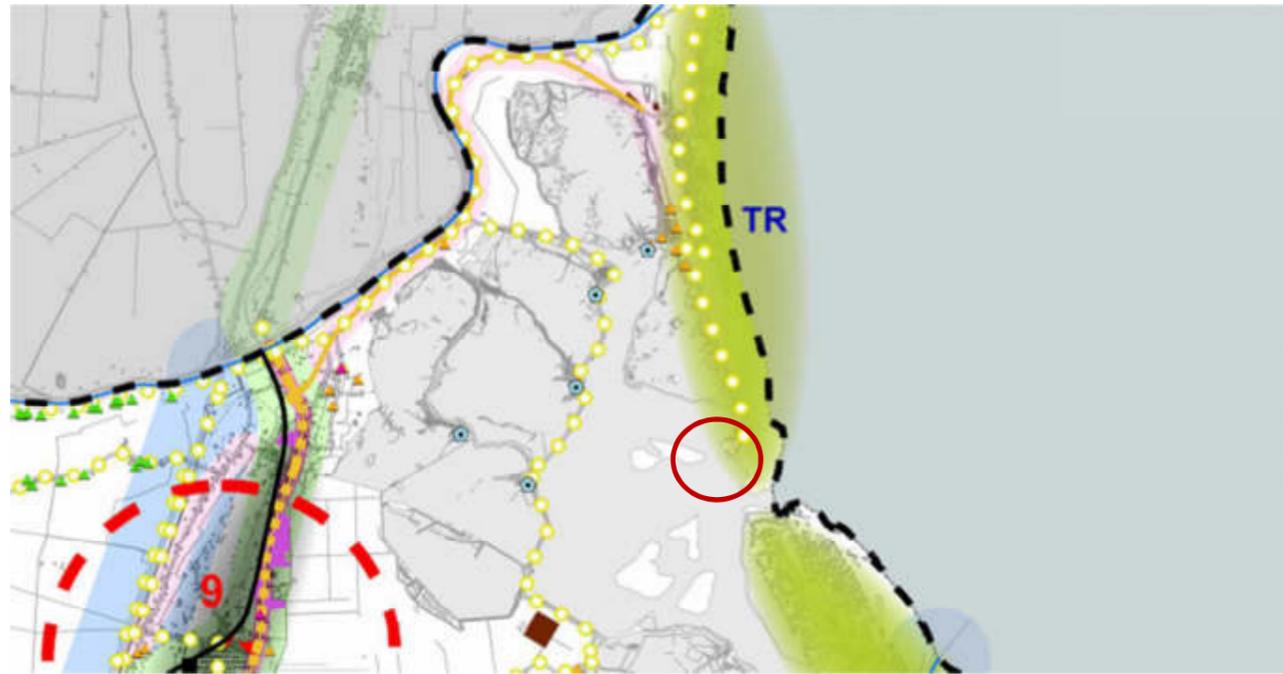
SISTEMA AMBIENTALE NATURALE



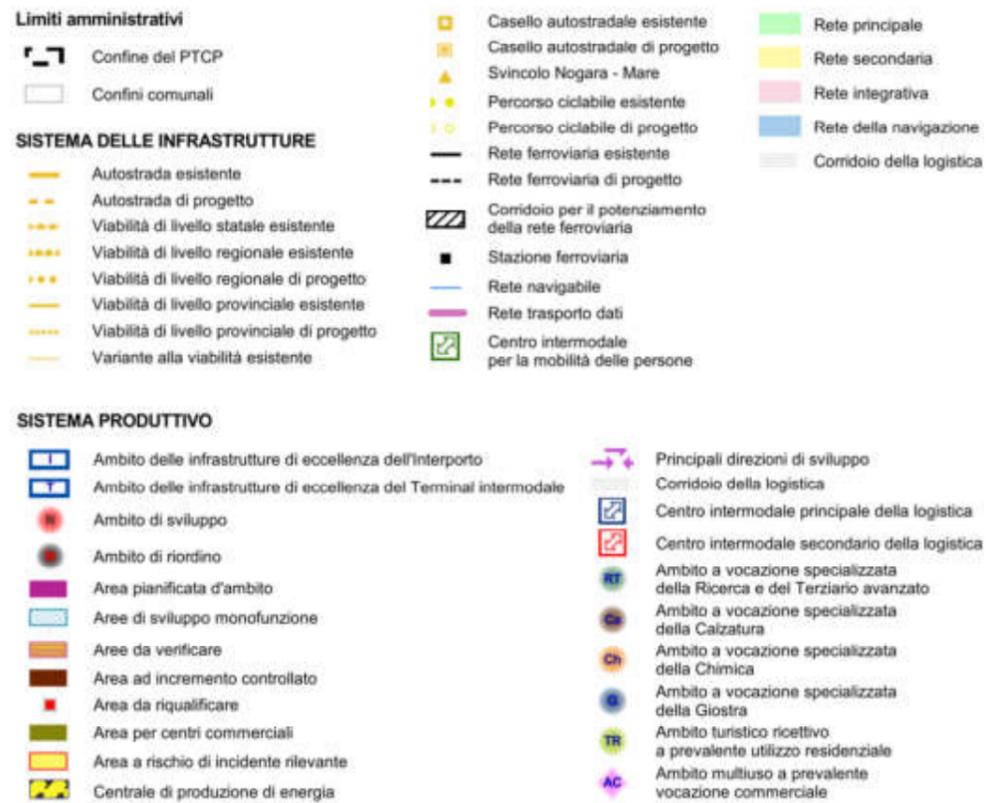
Tav. 4 Sistema ambientale naturale – per quanto riguarda i sistemi eco relazionali, l'ambito di progetto è identificato come area nucleo.

Tav. 5 Sistema insediativo-infrastrutturale – l'area d'intervento è inserita in un ambito turistico-ricettivo a prevalente utilizzo residenziale.

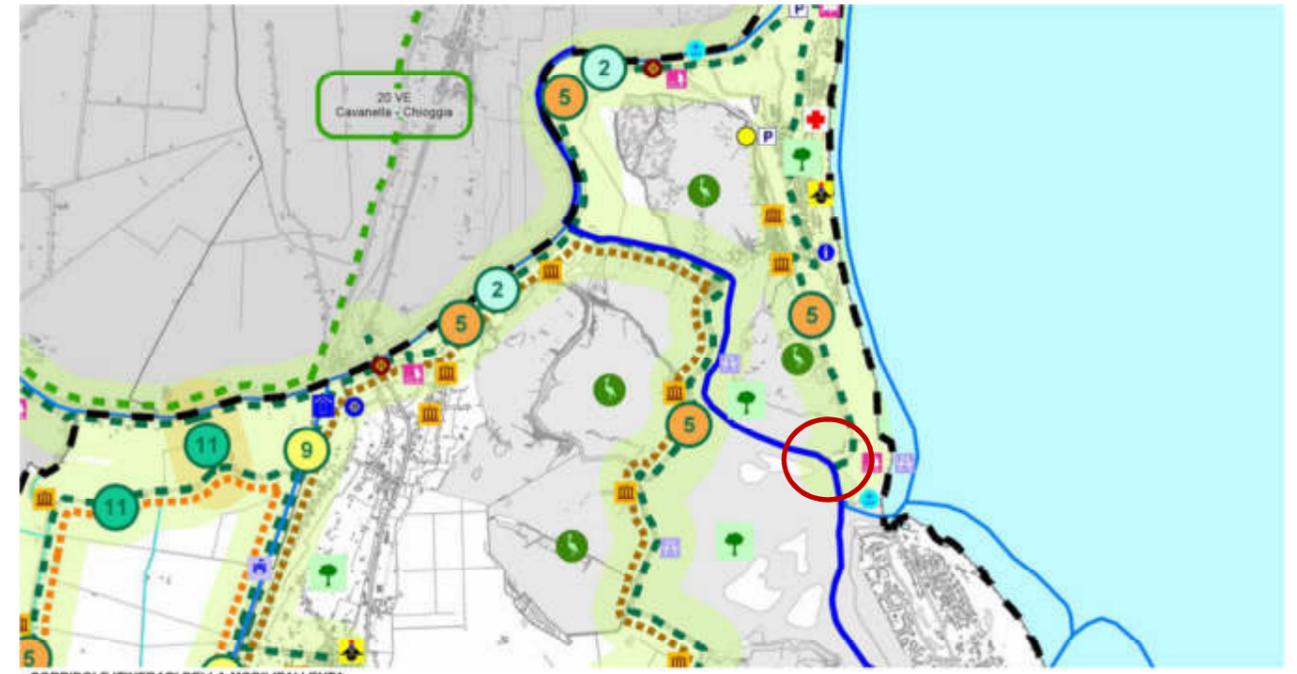




SISTEMA INSEDIATIVO - INFRASTRUTTURALE



Tav. 7 Mobilità lenta: itinerari ciclabili e vie navigabili – in prossimità dell'area d'intervento vengono individuati una pista o itinerario ciclabile di progetto ed un itinerario navigabile per diporto. L'ambito è inoltre inserito tra i corridoi di pregio paesaggistico-ambientale (corridoio della rete principale).



CORRIDOI E ITINERARI DELLA MOBILITA' LENTA



Tav. 8 Mobilità lenta: ipopstrade – in prossimità dell'area d'intervento è individuata un'ipopstrada (nel caso specifico Albarella – Rosolina mare – S.Martino di Venezia).





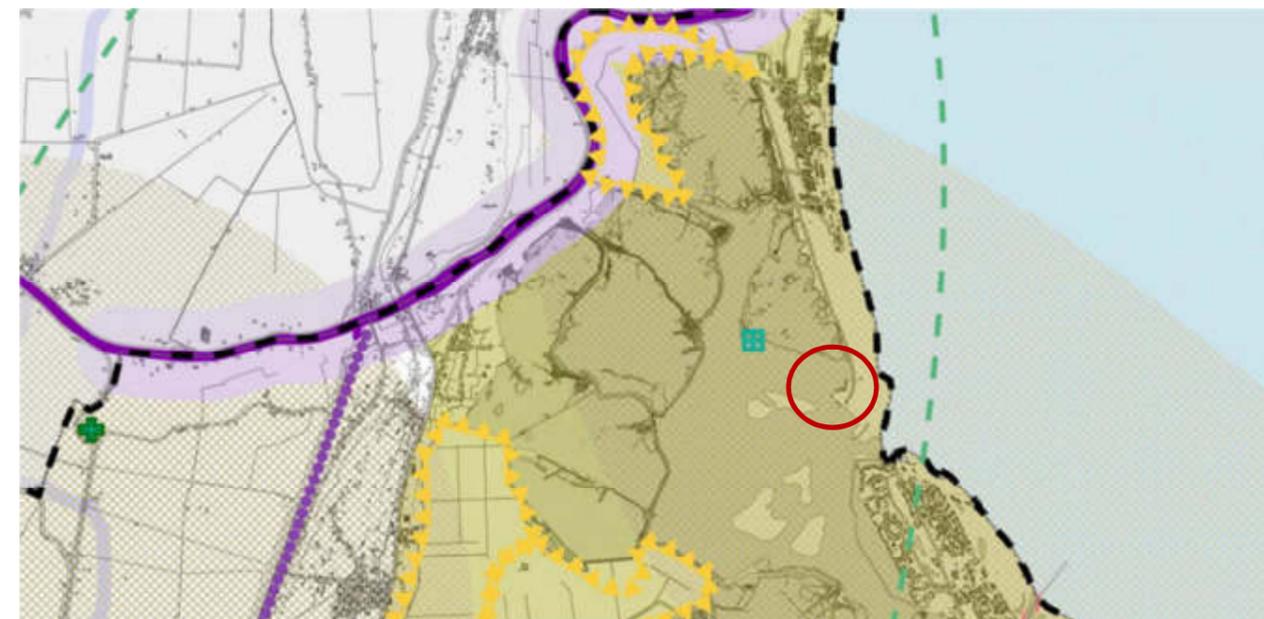
IPPOSTRADE

Limiti amministrativi	Itinerari	Criticità
<ul style="list-style-type: none"> Confine del PTCP Confini comunali 	<ul style="list-style-type: none"> "Rovigo - Bosaro - Trecenta" "Goro Veneto - Cà Tiepolo - Po di Brondolo" "Goro Veneto - Cà Vendramin" e diramazioni" "Guarda Veneta - Porto Viro" "Albarella - Rosolina Mare - San martino di Venezia" "Cà Zen - Goro Veneto" e diramazioni "Porto Viro - Cà Tiepolo - Cà Zen" "San Martino di Venezia - Porto Viro - Cà Venier" "Guarda Veneta - Gaiba" "Badia Polesine - Trecenta - Gaiba - Stienta" "Rovigo - Villamarzana - Melara" "San Martino di Venezia - Rovigo - Badia Polesine" 	<ul style="list-style-type: none"> Punto di discontinuità equestre Ambiti per l'individuazione di ulteriori itinerari equestri

INFRASTRUTTURE E PRINCIPALI LUOGHI I VISITAZIONE

Infrastrutture di servizio	Luoghi di interesse naturalistico
<ul style="list-style-type: none"> Punto di emergenza sanitaria Punto di emergenza pubblica Punto di scuderizzazione esistente Punto di scuderizzazione in progetto Punto attrezzato di sosta breve in progetto Alloggiamento esistente Alloggiamento in progetto Compresenza di punto di scuderizzazione e alloggiamento esistenti o di progetto 	<ul style="list-style-type: none"> Area naturale Valle da pesca o oasi naturalistica

Tav. 9 Sistema del paesaggio - l'area d'intervento risulta inserita in un ambito di interesse paesaggistico da tutelare e valorizzare; è da sottolineare inoltre che nell'area prospiciente a quella d'intervento viene individuato un micropaesaggio (zona umida).



SISTEMA DEL PAESAGGIO

Limiti amministrativi	<ul style="list-style-type: none"> Confine del PTCP Confini comunali 	<ul style="list-style-type: none"> Itinerario principale di valore storico - ambientale "Percorsi di terra e di acqua" del Polesine
AMBITI DI PAESAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Perimetro ambiti di paesaggio 	<ul style="list-style-type: none"> Ambiti di ripristino paesaggistico (<i>dune</i>) Micropaesaggi/Macrosce (gorghi, zone umide) Land Markers (parchi, giardini, grandi alberi di pregio) Land Markers (siepi e filari di pregio) Detrattori paesaggistici (cave e discariche attive)
PAESAGGI NATURALI	<ul style="list-style-type: none"> Ambiti di pregio paesaggistico da tutelare e paesaggi storici (grandi golene, fascia del Fissero-Tartaro-Canalbianco) Ambiti di interesse paesaggistico da tutelare e valorizzare (gorghi, bellezze d'insieme) Rete storico ambientale dei grandi fiumi (Adige, Po) 	<ul style="list-style-type: none"> Elementi naturali (Dossi) Elementi artificiali (Zone di bonifica) Beni centuriati Percorso archeologico delle vie romane Popilia interna e costiera
PAESAGGI ANTROPICI	<ul style="list-style-type: none"> Individuazione di areali con tipologie architettoniche ricorrenti (corti rurali, casoni di valle) Grandi complessi monumentali (luoghi e architetture di villa del Palladio) Città murate Castelli 	

2.15 PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 21 del 24.3.2011 è stato adottato, ai sensi dell'art. 15 della L.R. 11/04 s.m.i., il primo Piano di Assetto del Territorio del Comune di Rosolina.



All'epoca della stesura del SIA non era ancora stato adottato il piano, pertanto se ne riporta un'analisi approfondita.

Il documento preliminare definiva le linee guida del piano, evidenziando le principali direttrici della pianificazione territoriale.

I temi trattati dal piano erano i seguenti:

- riqualificazione del centro urbano di Rosolina e delle località;
- tutela e salvaguardia dei valori naturalistici;
- valorizzazione del turismo e promozione delle funzioni di accoglienza del territorio;
- regolazione e potenziamento dei fattori di sostenibilità del settore primario;
- ridefinizione del sistema della mobilità e delle localizzazioni produttive.

La **Tavola 1 - Carta dei Vincoli e della Pianificazione territoriale** evidenzia come l'ambito sia interessato da vincolo paesaggistico – Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004, ambito normato all'art. 4 delle NTA . Sull'area insiste inoltre un vincolo idrogeologico-forestale normato dall'art. 6. La laguna di Caleri è infine compresa all'interno dei SIC IT327004 – Dune di Rosolina e Volto e SIC – Delta del Po: tratto terminale e delta veneto e della ZPS 3270023 – Delta del Po. Per tali ambiti si fa riferimento all'art. 9 delle NTA.

Di seguito si riportano gli articoli delle norme di riferimento:

“Art. 4. Beni paesaggistici. Strumenti e legislazione di riferimento 1. Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – parte terza, art. 134. Individuazione cartografica 2. Tav. 1 Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale.

Contenuti e finalità 3. Sono beni paesaggistici sottoposti a vincolo quelli assoggettati a tutela diretta ed indiretta ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, parte terza, art. 134. La Tav. 1 – Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale” evidenzia, a titolo ricognitivo, le aree sottoposte a vincolo espresso a seguito di dichiarazione di notevole interesse pubblico e quelle vincolate ai sensi degli artt. 136 e 142 del citato decreto legislativo. Direttive 4. Il P.I. precisa la disciplina dei contesti paesaggistici sottoposti a vincolo, in funzione dei caratteri naturali ed antropici e delle reciproche interrelazioni, garantendone adeguata tutela e valorizzazione. In particolare il P.I. definirà le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e di riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposte a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile, nel rispetto degli obiettivi specifici definiti per ciascun ATO e della normativa vigente. In corrispondenza di questi elementi il P.I. integra l'individuazione delle opere incongrue e gli elementi di degrado già individuati dal P.A.T., ne prescrive la demolizione e/o conformazione, secondo quanto previsto dagli indirizzi specifici di ciascun ATO. Prescrizioni e vincoli 5. Prima dell'approvazione del P.I., gli interventi ammessi in aree vincolate dovranno rispettare le indicazioni della D.G.R.V. n. 986 del 14/03/1996 – Atto di indirizzo e coordinamento relativi alla sub-delega ai comuni delle funzioni concernenti la materia dei Beni Ambientali – (BURV n. 75 del 20/08/1996), con particolare attenzione ad ostacolare le soluzioni progettuali che rientrino nelle categorie di “Esempio negativo” come semplificate nelle schede allegate al provvedimento stesso. Fino all'approvazione del P.I. con previsioni conformi alle direttive ed alle prescrizioni di cui al presente articolo, per questi beni sono ammessi esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, nonché quanto specificamente stabilito dagli strumenti urbanistici vigenti, previa autorizzazione da parte delle autorità preposte. 6. Si richiama il rispetto della legislazione vigente in materia.

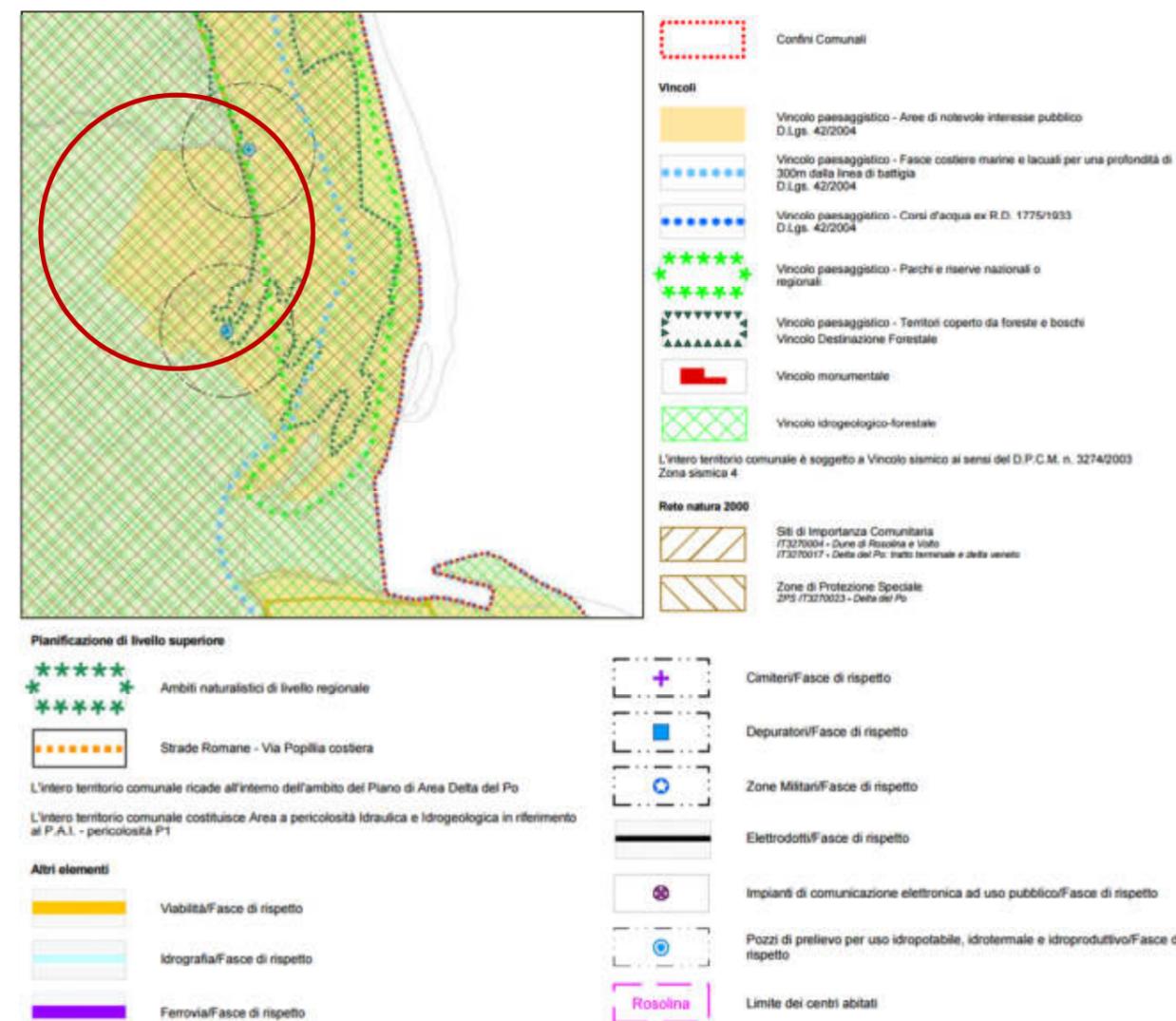


Figura 2-17: P.A.T.–Tavola 1: Carta dei vincoli e della Pianificazione territoriale, vincoli paesaggistici

La **Tavola 2 – Carta delle Invarianti** - evidenzia come invarianti di natura ambientale: il giardino botanico, la laguna di Caleri, le formazioni boscate.



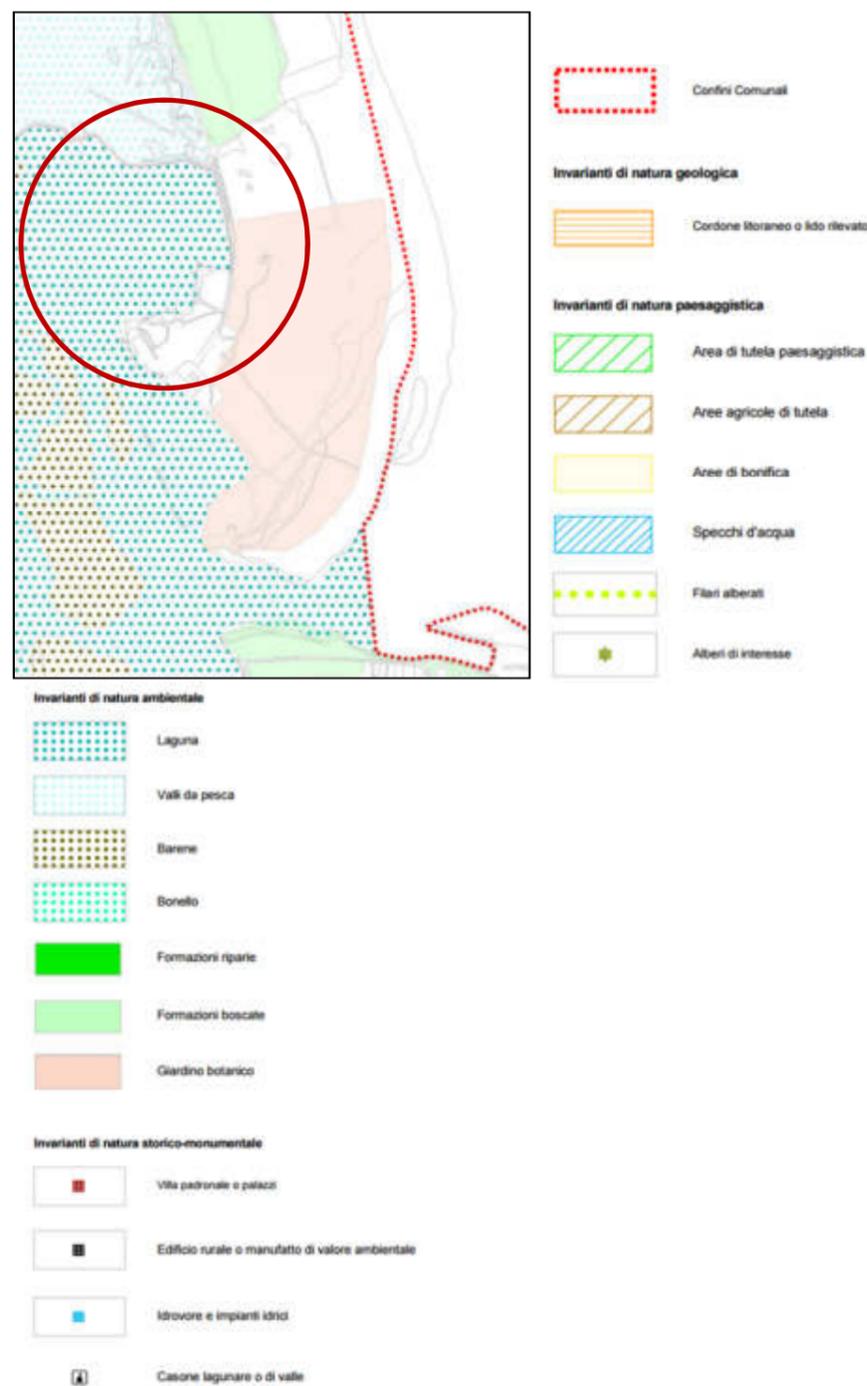


Figura 2-18: P.A.T. – Tavola 2 - Carta delle invariants

La **Tavola 3 – Carta delle Fragilità** evidenzia come l'area dal punto di vista geologico, risulti idonea a condizione, normata dall'art. 25 delle NTA. L'area inoltre è soggetta a dissesto idrogeologico in quanto area esondabile o a ristagno idrico normata dall'art. 24 delle NTA. Entrambi gli articoli dettano le modalità per la progettazione nelle aree trasformabili a partire dall'elaborazione del Piano degli Interventi. Il fine delle indicazioni progettuali proposte è la riduzione del rischio idrogeologico e geologico anche attraverso scelte di tipo urbanistico, finalizzate ad un adeguato sviluppo socio-economico in accordo con opzioni di gestione territoriale, come la conservazione di elementi paesaggistici quali le dune costiere che rappresentano, di fatto, opere di difesa idraulica dell'entroterra.

Si riportano di seguito gli articoli di riferimento delle Norme.



“Art. 24. Prevenzione e controllo del rischio idrogeologico. Strumenti e legislazione di riferimento

1. Legge Regionale n. 11, del 23.4.2004, art- 13, co. 1, lett. g) e r)

2. Circ. Reg. 05.04.2000, n. 9

3. L. 02.02.1974, n. 64

4. D.M. 14.01.2008 Individuazione cartografica

5. Tav. 3 - Carta delle Fragilità Contenuti e finalità

6. Il Piano riporta la perimetrazione di aree interessate da fenomeni geologici, idrogeologici ed idraulici tali da condizionare l'utilizzazione urbanistica del territorio considerato

...

8. Tale considerazione è di particolare interesse per un'area, come quella del Delta, con quote comunemente inferiori ai livelli idrici di piena e dove, pertanto, la sicurezza idraulica è affidata alle funzioni di ritenuta degli argini ed agli impianti di sollevamento.

9. Tuttavia, l'auspicabile raggiungimento della riduzione dei livelli di rischio potrà essere conseguito anche mediante scelte di tipo urbanistico, finalizzate ad un adeguato sviluppo socio-economico in accordo con opzioni di gestione territoriale, come la conservazione di elementi paesaggistici quali le dune costiere che rappresentano, di fatto, opere di difesa idraulica dell'entroterra. a. favorire il ripristino e il recupero naturalistico e funzionale delle aree fluviali, golenali e inondabili in genere; b. incentivare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area; le superfici impermeabilizzate devono essere in ogni caso ridotte al minimo indispensabile, verificando la possibilità di ricorrere a pavimentazioni drenanti; c. vietare interventi di «miglioramento agrario » con abbassamenti del piano di campagna; d. proibire ogni tipo di intervento con asporto di materiali e, comunque, con alterazione dell'assetto morfologico delle dune fossili e dei cordoni litorali. Direttive

...

17. Gli invasi esistenti (scoline, fossati, ecc) non devono essere oggetto di opere di riduzione, se non prevedendo adeguate misure di compensazione;

18. La pavimentazione di superfici di grandi dimensioni (ad es. parcheggi) deve essere realizzata con materiali drenanti e/o comunque prevedere opere di compensazione;

19. Interventi che comportino impermeabilizzazioni e quindi riduzione dei volumi di invaso devono essere accompagnati da adeguate soluzioni progettuali di compensazione finalizzati a mantenere ed incrementare la capacità di infiltrazione dei suoli. I volumi di invaso potranno essere ottenuti, ad esempio, con vasche di accumulo, materassi drenanti, casse di espansione, sovradimensionamenti delle condotte per le acque meteoriche, realizzazione di nuove affossature e zone a temporanea sommersione nelle aree a verde. Ai fini dell'incremento di invaso è possibile altresì prevedere risezionamenti ed allargamenti di canali consorziali con onere a carico di chi urbanizza;

20. Al fine di assicurare la massima permeabilità possibile degli spazi non edificati, ogni intervento edilizio di nuova costruzione (compresi gli ampliamenti degli edifici esistenti), è subordinato, sulla base di specifica indicazione della relazione geologica e geotecnica di progetto, alla realizzazione di interventi di permeabilizzazione del suolo;

21. I presenti indirizzi si applicano anche alla realizzazione di opere pubbliche ed infrastrutture. In particolare per le strade di collegamento dovrà essere assicurata la continuità del deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati. Nella realizzazione di piste ciclabili si dovrà evitare, ove possibile, il tombinamento di fossi prevedendo, invece, il loro spostamento o altre idonee soluzioni;

22. Per la prevenzione del rischio i corsi d'acqua vanno rispettati e valorizzati. Occorre creare le condizioni perché i corsi d'acqua possano essere mantenuti in efficienza senza eccessivi oneri e non risultino marginalizzati dalle previsioni urbanistiche. In particolare è opportuno collocare le aree a verde delle nuove urbanizzazioni lungo i corsi d'acqua, ad evitare che i nuovi lotti confinino con i corsi d'acqua stessi.

23. I valori minimi del volume di invaso da adottare per la progettazione delle opere di laminazione saranno calcolati e verificati dal competente Consorzio di Bonifica.

...

25. Assicurare la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle delle strade di nuova realizzazione, mediante scoline laterali ed opportuni manufatti di attraversamento. In generale evitare lo sbarramento delle vie di deflusso in qualsiasi punto della rete drenante in modo da evitare zone di ristagno;

26. La fruibilità dei corsi d'acqua per scopi ludici ed ecologici può essere valutata esclusivamente se compatibile ad un ottimale funzionamento idraulico dei corsi stessi, con parere della competente autorità idraulica.

...

28. La progettazione sotto il punto di vista idraulico delle nuove urbanizzazioni non dovrà limitarsi al solo ambito di intervento, ma dovrà considerare lo stato di fatto delle zone contermini e del bacino idrografico di appartenenza; in particolare ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica delle future trasformazioni territoriali (così come previsto dalla D.G.R.V. n°1841 del 19.06.2007) l'eventuale innalzamento della quota media del piano campagna dovrà essere compensato attraverso la realizzazione di volumi d'invaso, aggiuntivi rispetto a quelli definiti in funzione della superficie impermeabilizzata, intervenendo sulla rete superficiale esistente;

29. La specifica progettazione dei singoli interventi dovrà prevedere, sulla base di una dettagliata analisi dello stato di fatto, la ricostituzione di qualsiasi collegamento con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro preesistente funzione in conseguenza dei futuri lavori; a tal proposito dovrà essere prodotto il rilievo delle reti di scolo esistenti, e coinvolte nell'ambito, specificandone lo schema di funzionamento;

30. I nuovi progetti dovranno individuare le misure necessarie per la salvaguardia e il mantenimento delle reti e opere irrigue esistenti;

31. La progettazione dei singoli interventi dovrà inoltre provvedere ad individuare i tracciati e le caratteristiche della rete alla quale andranno a connettersi, nonché il suo corpo idrico ricettore finale, predisponendo le eventuali alternative nel caso quest'ultimo non fosse ritenuto idoneo a ricevere ulteriori apporti in termine di portata;

32. La progettazione sotto l'aspetto idraulico degli interventi che potranno comportare una variazione del regime dei deflussi superficiali, dovrà essere sottoposta all'approvazione della competente autorità idraulica al fine di acquisirne il parere idraulico di competenza;

...

34. Ai sensi dell'art.133 del R.D. 368/1904 si dettano le seguenti normative:

35. Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai corsi d'acqua, strade, argini ed altri opere d'una bonificazione:
a. le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, e il movimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di metri 2 per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smottamento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua; b. qualunque opera, atto o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso a cui sono destinati gli argini e loro accessori e manufatti attinenti, od anche indirettamente degradare o danneggiare i corsi d'acqua, le strade, le piantagioni e qualsiasi altra dipendenza di una bonificazione; c. qualunque ingombro totale o parziale dei canali di bonifica col getto o caduta di materie terrose, pietre,

erbe, acque o materie luride, verifiche o putrescibili, che possano comunque dar luogo ad infezione di aria od a qualsiasi inquinamento dell'acqua.

...

41. Nelle aree esondabili o a ristagno idrico: a. si dovrà prevedere la sopraelevazione del piano campagna a quote adeguatamente superiori rispetto al livello di sicurezza forniti dall'Ente gestore della rete di scolo; la sopraelevazione non dovrà interferire negativamente con le zone circostanti, pregiudicando il funzionamento della rete di drenaggio esistente ovvero aggravando i volumi di afflusso meteorico; b. ciascuna area dovrà essere considerata alla stregua di un bacino idraulicamente chiuso verso l'esterno, prevedendo nella parte terminale di valle la realizzazione di un adeguato sistema di laminazione dotato di idoneo dispositivo di limitazione della portata in uscita (scarico controllato verso l'esterno); c. i sistemi di laminazione e i relativi dispositivi di limitazione delle portate in uscita dovranno essere dimensionati secondo i criteri previsti dalla D.G.R.V. n. 1841/2007; d. dovrà essere realizzato un adeguato collegamento alla rete pubblica (collettori di bonifica o fognatura urbana), in grado di convogliare all'esterno la portata in uscita; e. dovrà essere garantita la perfetta efficienza della rete idraulica, previa manutenzione programmata dei dispositivi di laminazione, dei relativi scarichi controllati (bocche tarate) e dei fossati recettori privati (o tubazioni) fino alla confluenza nella rete pubblica (collettori di bonifica o fognatura urbana); f. il livello di accesso ai fabbricati dovrà risultare individuato adeguatamente al di sopra della quota di massimo invaso del sistema di laminazione; g. va evitata la realizzazione di locali posti al di sotto del piano campagna (scantinati).

42. Tutte le prescrizioni sopra riportate, eccezion fatta per le prescrizioni a) e g) (sopraelevazione del piano campagna evitando la realizzazione scantinati), vanno sempre applicate, anche per le aree che non interferiscono con le zone di criticità idraulica. Si ritiene comunque che il rispetto dei sopra elencati punti a) e g) dovrebbe rappresentare una misura di prevenzione sempre raccomandata.

Prescrizioni e vincoli

43. Ciascun intervento sarà dotato di specifica relazione geologica come previsto dalla Circ. Reg. 05.04.2000, n. 9, "Indirizzi in materia di prescrizioni tecniche da osservare per la realizzazione di opere pubbliche e private. Obblighi derivanti dalla L. 02.02.1974, n. 64 e dal D.M.14.01.2008, "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

44. È fatta salva la distanza di rispetto di m. 10 dal demanio idrico (corsi d'acqua pubblici), ancorché non individuati planimetricamente, ai sensi del R.D. 523/1904.

45. Le superfici che costituiscono il sedime dei corsi d'acqua demaniali e le relative fasce di rispetto, non possono essere incluse all'interno dei perimetri di nuovi interventi di trasformazione territoriale, se non come aree destinate alla tutela del corpo idrico, specificando che le stesse non possono contribuire alla determinazione della capacità edificatoria, ma soltanto ad un eventuale incremento degli indici di edificabilità nelle zone contigue tramite lo strumento della perequazione di cui all'art. 57 delle N.T.A..

46. Le norme definite nello studio di compatibilità idraulica dichiarate di "Invarianza Idraulica" sono parte integrante delle presenti norme;

47. Qualsiasi ipotesi di utilizzo dei corsi d'acqua e delle aree ad essi adiacenti, in particolar modo per scopi ludico ecologici, dovrà essere sempre compatibile con un ottimale funzionamento idraulico dei corsi d'acqua stessi.

48. Interventi di demolizione di costruzioni legittime all'interno delle aree vincolate, determina la formazione di credito edilizio di cui all'art. 58 delle N.T.A. secondo quanto previsto all'articolo 36 della LR 11/2004.

49. Per gli interventi di urbanizzazione e nuova lottizzazione è fatto obbligo di richiedere al Consorzio di Bonifica il parere idraulico allegando una relazione idraulica volta a giustificare le soluzioni adottate per lo smaltimento delle acque meteoriche e gli effetti di invarianza idraulica dei dispositivi di compensazione adottati (volumi di laminazione, pozzi disperdenti, etc.).



Art. 25. Compatibilità geologica

Strumenti e legislazione di riferimento

1. Legge Regionale n. 11, del 23.4.2004, art- 13, co. 1, lett. g) e r)

2. Circ. Reg. 05.04.2000, n. 9 3. L. 02.02.1974, n. 64

4. D.M. 14.01.2008 Individuazione cartografica

5. Tav. 3 - Carta delle Fragilità Contenuti e finalità

6. Sulla base delle indagini ad esso, il Piano classifica il territorio comunale in base alla compatibilità geologica delle aree ai fini urbanistici, individuando a tal fine tre categorie con relativo grado di penalità ai fini edificatori: a. Aree idonee; b. Aree idonee a condizione; c. Aree non idonee.

...

8. Area idonea a condizione: Le aree così classificate sono idonee allo sviluppo urbanistico edificatorio, a condizione che vengano sottoposte a specifica verifica delle penalità geologiche individuate nella Tav. 3 – “Carta delle Fragilità” – compatibilità geologica – ed alla esecuzione delle opere e degli interventi di sistemazione e bonifica eventualmente necessari. Sono aree caratterizzate dalle seguenti criticità che possono essere considerate condizioni predisponenti al dissesto idrogeologico: a. terreni a tessitura argillosa impermeabili; b. terreni con caratteristiche geotecniche scadenti; c. terreni interessati da depressioni morfologiche; d. terreni con falda sub affiorante e ristagno idrico. Nell’ambito di queste aree sono state individuate sottozone con condizionalità di tipo generale e sottozone con condizionalità specifica, classificata di tipo A, B e C. Di seguito se ne descrivono le caratteristiche. Aree idonee a condizione di tipo generale: comprendono la maggior parte del territorio comunale. Si tratta di aree con terreni costituiti da alternanze di termini sabbie-limi-argille, almeno per i primi metri dal piano campagna. Esse presentano proprietà geomeccaniche variabili con valori di resistenza alla da mediocri (litotipi prevalentemente sabbiosi) a scadenti (argille). Sono tutti terreni caratterizzati dalla componente fine, in matrice o meno, comprimibili e dove si possono innescare pressioni neutre data la presenza di falda periodicamente anche prossima al piano campagna, con valori di soggiacenza generale naturale compresi tra 0 e 2 metri. In tale classe è inserita la quasi totalità del territorio comunale. Prescrizioni

9. A livello di Piano Urbanistico Attuativo con i seguenti elaborati tecnici che devono essere parte integrante del progetto: a) Relazione di compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica ai sensi della L.R. 11/2004 (art.19, 2°co, lett.d); b) Relazione di compatibilità idraulica ai sensi della DGRV 1322/2006 e s.m.i.

10. A livello di singolo intervento con i seguenti elaborati tecnici che devono essere parte integrante del progetto.

a) Indagine e Relazione geologica, geotecnica e sismica ai sensi dei DM 11.03.1988, DM 11.09.2005, 14.01.2008 “ Norme tecniche per le costruzioni”. Prescrizioni di carattere generale

11. Sono finalizzate alla verifica dei seguenti interventi riguardo alle modalità costruttive: a. dimensionamento opere di drenaggio e influenza nell’intorno dovuti ad abbassamenti temporanei della falda acquifera; b. dimensionamento delle opere e tipologia delle fondazioni; c. dimensionamento delle opere di contenimento degli scavi e sbancamenti; d. impermeabilizzazioni interrati e limitazione delle opere in sotterraneo.

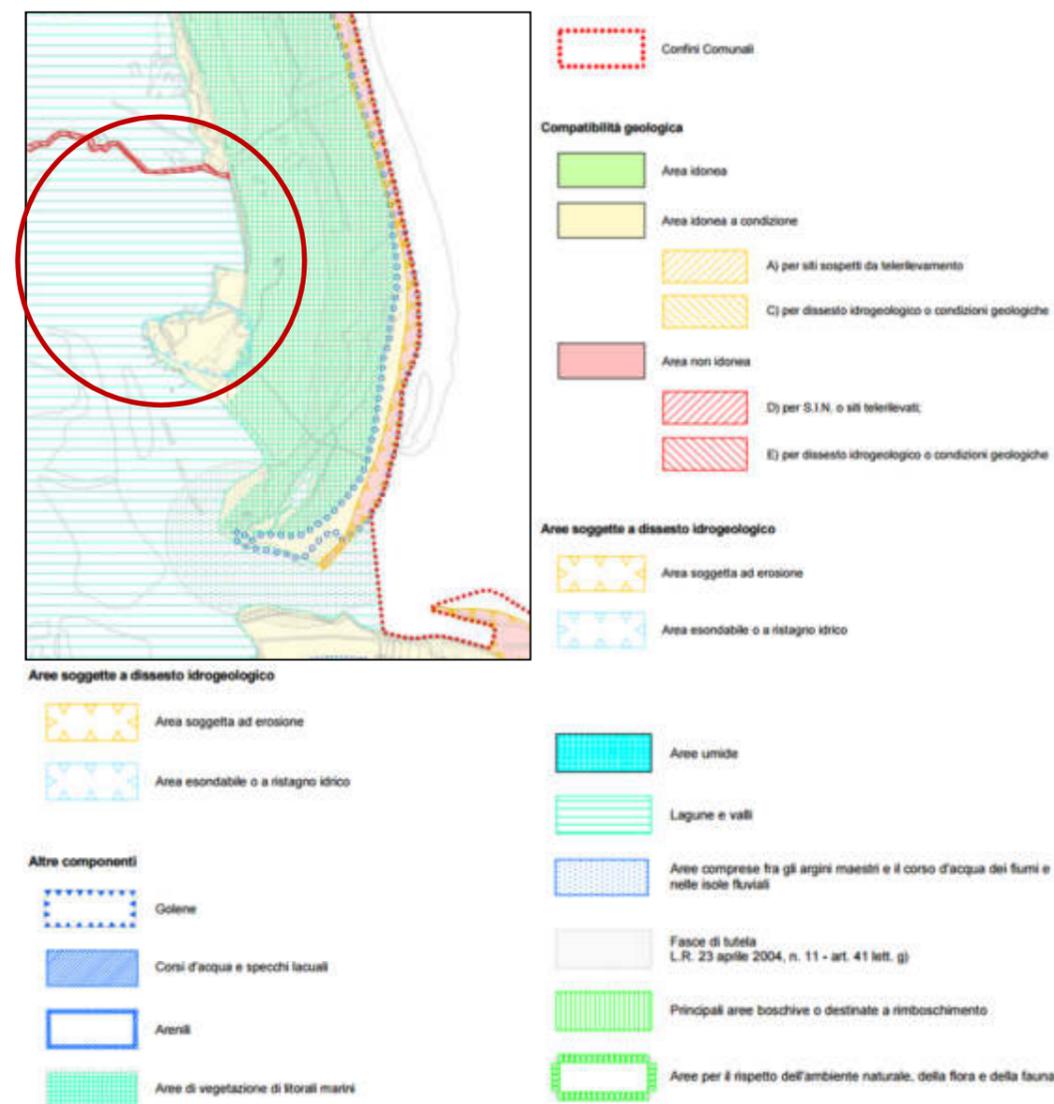


Figura 2-19: P.A.T. – Tavola 3 - Carta delle fragilità

La **Tavola 4 – Carta della Trasformabilità** evidenzia le principali linee guida di trasformazione del territorio attribuendo funzioni e direttrici per lo sviluppo del territorio.

In particolare per l’area in esame evidenzia una destinazione turistico-ricettiva assumendo quanto previsto dalle indicazioni derivanti dal PRG. Si tratta infatti di un’area di urbanizzazione consolidata con prevalente destinazione produttiva, commerciale e direzionale.



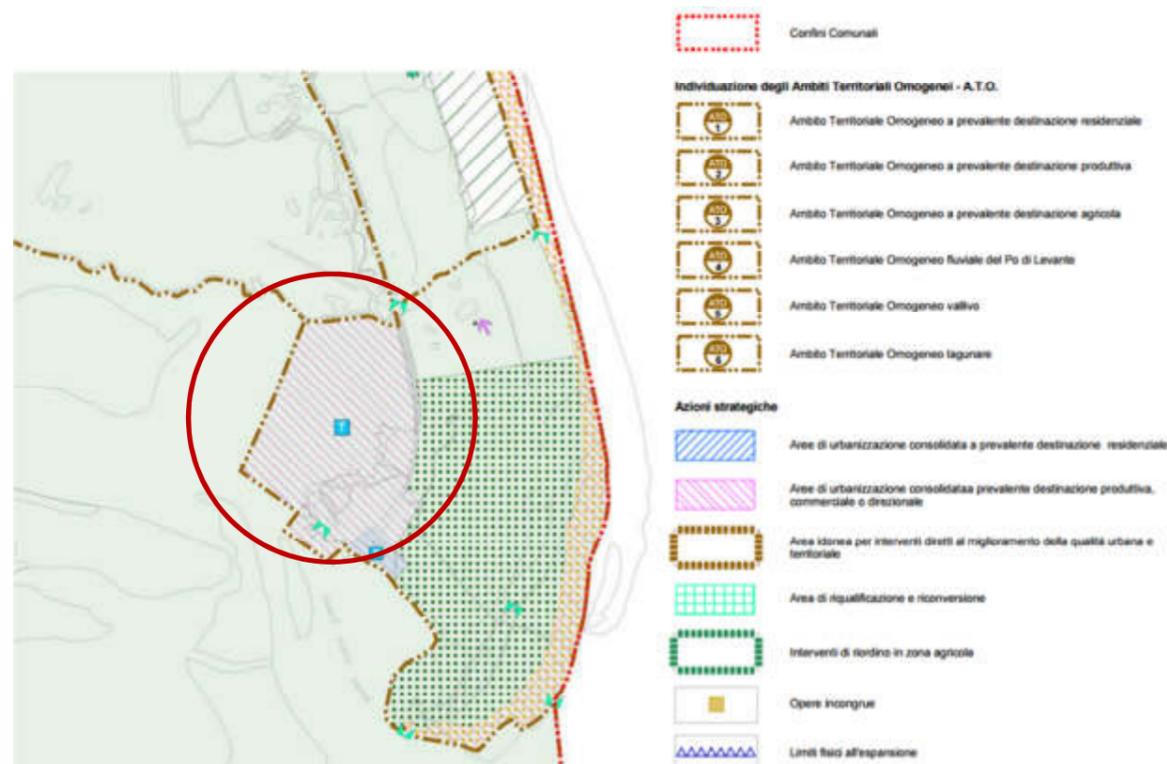


Figura 2-20: P.A.T. – Tavola 3 - Carta delle fragilità

2.16 PIANO REGOLATORE GENERALE

Il comune di Rosolina è dotato di Piano Regolatore Generale adeguato al Piano di Area del Delta del Po con una serie di varianti e strumenti normativi particolari quali i “Quadri di ripristino ambientale”, le “Schede urbanistiche” e un documento guida che raccoglie una sintesi di indirizzi tecnici, particolari costruttivi ed elementi di attenzione ambientale denominato “Sussidi Operativi”.

La tavola 13 del piano suddivide il territorio comunale in zone territoriali omogenee a seconda delle specifiche destinazioni d’uso. L’area d’intervento viene classificata dal piano come Z.T.O. D11 “Per attrezzature portuali turistiche”. Si riporta di seguito l’art. 49 delle N.T.A. che norma tale ambito.

Art. 49 - ZONA D11 - Per attrezzature portuali turistiche

Sono le zone destinate alla costruzione di sedi, impianti ed attrezzature connesse con lo svolgimento della nautica sportiva e da diporto, sia essa a vela o a motore.

Sono consentite le costruzioni adibite a sedi di club nautici, con l'eventuale punto di ristoro, alla sosta ed al ricovero dei natanti, nonché attrezzature per la loro manutenzione e riparazione; sono consentite costruzioni a destinazione residenziale-turistica e le abitazioni del personale di custodia. E' altresì consentita la realizzazione di strutture alberghiere e commerciali a supporto della struttura portuale.

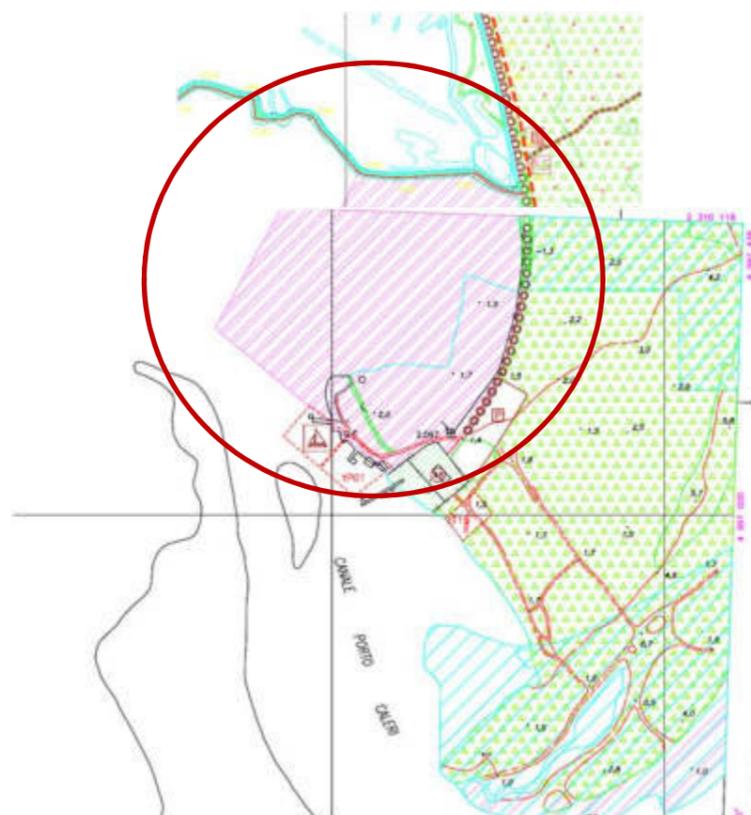
L'edificazione è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e, in ogni caso, alla conformità a quanto disposto dalla legislazione vigente e al rispetto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche della zona; è subordinata inoltre alla approvazione e relativa realizzazione di un intervento urbanistico preventivo, secondo un ambito minimo di intervento previsto nella zonizzazione.

Si prescrivono le seguenti norme:

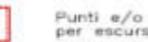
- Densità fondiaria massima: non potrà essere superiore a $a = 0,70 \text{ mc/mq}$;
- Altezza massima degli edifici: non potrà superare i ml 7,00, con un massimo di 2 piani fuori terra.
- Tipologia edilizia: gli edifici saranno del tipo isolato o binato, a schiera, a blocco, in linea o composto.
- Distanza tra i fabbricati o corpi di fabbrica: non può essere inferiore a ml 10,00 con un minimo assoluto di ml 6,00 tra i fabbricati con pareti non finestate per la parte fronteggiante.

Per l’area di intervento si fa riferimento a tale articolo per dimensionamenti, distanze, indici,...





-  **ZONA F4C** - Ambito delle dune consolidate e/o boscate e del bosco planiziale e termofilo
-   **ZONA F2** - Attrezzature di interesse comune esistenti e di progetto

9 - chiesa	16 - centro culturale
18 - sala riunioni	21 - cinema
27 - casa per anziani	28 - colonia marina
37 - municipio	39 - uff. pubblico in genere
43 - carabinieri	48 - guardia di finanza
52 - ufficio postale	66 - mattatoio
-  **ZONA D11** - Per attrezzature portuali turistiche
-   Punti e/o ambiti di ormeggio per escursionismo turistico

2.17 IL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA "PORTO CALERI"

La destinazione a Porto turistico dell'area di intervento è stata confermata negli anni a partire dal 2000 con l'approvazione del piano di lottizzazione sino alla variante del PUA del 2011 accorsa con il progetto oggetto di VIA.

Di seguito si riportano in sintesi i piani attuativi intercorsi sino alla Variante del 2011

Il Piano di lottizzazione, denominato "Porto Caleri", è stato **approvato con delibera n. 16 del commissario straordinario in data 27/09/2000**.



Figura 2-21: Piano di Lottizzazione approvato e concessionato nel 2000

Successivamente è stata approvata un Variante con D.C.C. n. 34 del 11/04/2006.

Nella convenzione stipulata fra Rosamarina s.r.l. ed il Comune di Rosolina è previsto che la ditta lottizzante (Rosamarina s.r.l.) si faccia carico della cessione di alcune aree in concessione per la realizzazione delle opere di urbanizzazione e la realizzazione delle opere stesse a scapito degli oneri di urbanizzazione. La cessione delle aree riguarda gli spazi per viabilità, parcheggi pubblici alberati, aree per il verde attrezzato, aree per banchina a molo pubblico e bacino darsena pubblica per una superficie complessiva di 18.657 mq. La convenzione prevede quindi che vengano realizzate le reti tecnologiche, lo scavo del canale, il verde, i moli pubblici, gli spazi di sosta e i parcheggi e la sistemazione della strada di accesso a Porto Caleri denominata Via Boccavecchia dall'incrocio con via degli Aironi sino a Porto Caleri per una superficie complessiva di 18.168 mq. La quota d'imposta delle opere è fissata a circa 2.00 m s.l.m. L'edificabilità totale del Piano di Lottizzazione, applicando l'indice di 0,7 m³/ m² risulta 59.355 m² x 0,7 = 41.549 m³ corrispondente alla cubatura massima di progetto. Sono previsti inoltre 4.825 m³ per i volumi tecnici.



Figura 2-22: Variante 2006 al Piano urbanistico attuativo di iniziativa privata Porto Caleri – planivolumetrico



In sede di approvazione da parte del Comune di Rosolina del PUA, inoltre, con delibera del Consiglio Comunale n. 34 del 11.04.2006 il precedente progetto veniva dichiarato, ai sensi dell'art. 5 comma 8 del DPR 357/97, di rilevante interesse pubblico, sociale ed economico.

Con delibera n. 64 del maggio 2007 e successive delibere il Comune di Rosolina ha ribadito la pubblica utilità dell'intervento ed il rilevante interesse pubblico anche in considerazione della presenza all'interno della realizzanda struttura portuale delle sedi operative di Enti deputati a garantire la pubblica sicurezza e l'incolumità pubbliche.

2.18 VARIANTE AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI PORTO CALERI 2011

Il proponente ha presentato una nuova variante al piano attuativo approvato per il Porto turistico di Caleri. Le modifiche introdotte sono dettate dalla volontà del proponente di realizzare un intervento con caratteri di sostenibilità ambientale e migliore inserimento paesaggistico. In particolare il progetto interiorizza le soluzioni adottate rispetto ad eventuali effetti potenziali sull'ambiente, soddisfa obiettivi di eccellenza dal punto di vista della sostenibilità ambientale, delle scelte tecnologiche, delle soluzioni realizzative e dell'architettura che qui è fortemente determinata dal contesto ambientale e paesaggistico di Porto Caleri.

Il nuovo progetto di variante ha modificato integralmente il modello architettonico dell'insediamento, rispettando tuttavia i criteri adottati nella definizione dei rapporti dimensionali tra le aree per servizi di urbanizzazione primaria e le aree private.

I principi generali della variante sono riassumibili nei seguenti punti essenziali:

- obiettivi di eccellenza dal punto di vista della sostenibilità ambientale sia per la concezione generale del progetto che per le scelte tecnologiche e le soluzioni realizzative;
- l'inquadramento paesaggistico ed il sistema del verde come principi direttori del nuovo progetto;
- l'intero impianto punta, a livello urbanistico, ad un modello di basso impatto ecologico a partire dalla scelta insediativa di minimizzare i volumi, ridurre la presenza delle auto e favorire il movimento all'interno dell'area di intervento a piedi, in bicicletta, in barca. Una serie di percorsi pedo-ciclabili posti a quote diverse collegano le diverse attività e garantiscono una fruizione degli spazi e degli scorci lagunari e del mare;
- integrazione delle funzioni di porto turistico, residenziali e commerciali all'interno di un paesaggio unitario caratterizzato da un'attenta ricucitura del verde esistente e del verde di progetto;
- il verde come elemento cardine dell'intera progettazione.

In base ai rilievi effettuati, la superficie effettiva dell'area di intervento è di complessivi 181.095 m², superiore quindi di 870 m² rispetto alla superficie risultante dai dati catastali: 180.225 m².

Le quote altimetriche riportate negli elaborati grafici indicano i livelli fissati in progetto per le aree pubbliche o private, ed in particolare per i marciapiedi e percorsi pedonali, in base ai quali vengono misurate le altezze dei fabbricati e definiti i volumi fuori terra o interrati (vedi planimetrie allegate alla relazione); in sede di redazione dei progetti esecutivi le quote altimetriche potranno lievemente variare in base a rilievi più dettagliati ed alle soluzioni tecniche adottate.

Il punto fisico quotato, di riferimento per l'altimetria di tutta l'area, è costituito dal caposaldo georeferenziato n. 1409 (cippo in cls. a raso terreno), posto in prossimità della recinzione della caserma della Guardia di Finanza e indicante la quota di 0,92 m s.l.m.m..

La strada comunale di Boccavecchia, nel tratto compreso tra il dosso posto in corrispondenza dell'ingresso all'argine sud della Valle Passarella e i moli pubblici sul Canale di Porto Caleri, viene integralmente rimodellata per portarne il livello alla quota di sicurezza rispetto ai massimi di marea: + 1,80 m s.l.m.m..

Gli edifici che costituiscono il nuovo insediamento sono posti tutti sul livello degli spazi pedonali che partono dal margine della strada comunale, a q. + 2,00 m s.l.m.m. A quota - 1,80 m s.l.m.m. sono invece posti i locali di tecnici ed i parcheggi a servizio della darsena e delle residenze.

Le quote di riferimento per l'insediamento sono pertanto:



a) per il livello principale dell'insediamento, in base alla quota degli spazi pedonali della piazza commerciale: + 2,00 m s.l.m.m., in condizioni di sicurezza rispetto ai massimi di marea;

b) per i parcheggi interrati: - 1,80 m s.l.m.m., protetti dalle acque per mezzo della platea e da strutture verticali in cemento armato che racchiudono tutti i piani interrati con i parcheggi e gli spazi tecnici accessori dell'insediamento.

I piani di riferimento per il calcolo delle altezze e delle cubature sono stati dunque fissati in corrispondenza dei marciapiedi della strada principale, posti alla quota + 2,00 m s.l.m.m.

Il piano è stato adottato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 34 del 24/03/2011 ed approvato con D.C.C. n. 22 del 28/04/2011. La convenzione tra Rosamarina e il comune di Rosolina è stata firmata il 25/05/2011.



2.19 IL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI ROSOLINA

Il Comune di Rosolina è dotato di Piano di Classificazione Acustica, approvato con D.G.C. n. 61 del 09.06.2000 e successivamente aggiornato nel 2012.

Per quanto concerne l'area di intervento, essa rientra in Classe IV "aree di intensa attività umana", come è possibile vedere nell'immagine seguente.

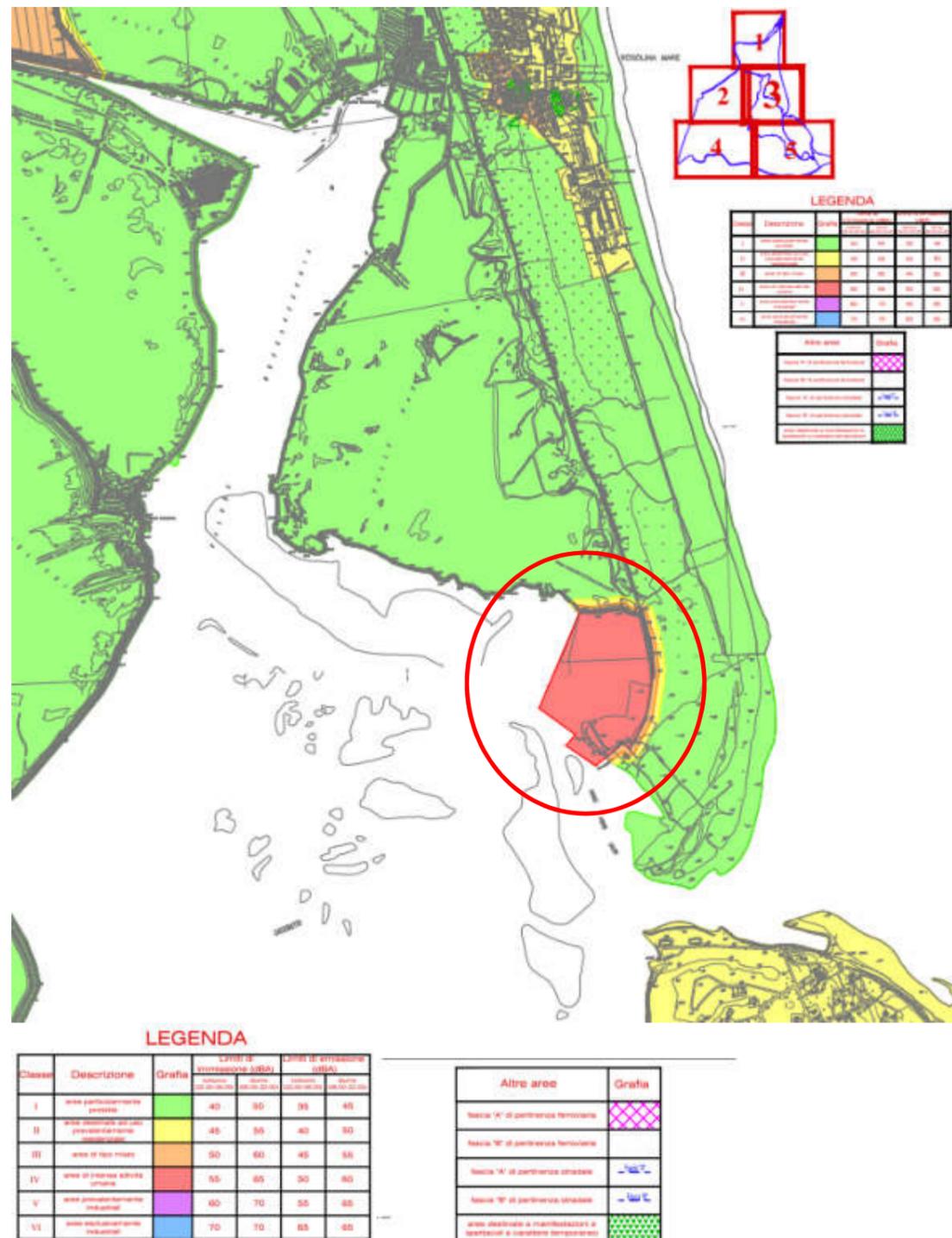


Figura 2-23: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Rosolina relativo all'area di intervento

I valori limite previsti per le diverse classi di destinazione d'uso del territorio sono quelli riportati nelle seguenti tabelle.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2-1: Valori limite di emissione – Leq in dB(A) (Tabella B allegata al DPCM 14.11.1997)

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2-2: Valori limite di immissione – Leq in dB(A) (Tabella C allegata al DPCM 14.11.1997)

VALORI LIMITE DI QUALITA'		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 6.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2-3: Valori limite di qualità – Leq in dB(A) (Tabella D allegata al DPCM 14.11.1997)



2.20 RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI PERSEGUITI DAGLI STRUMENTI PIANIFICATORI RISPETTO ALL'AREA DI LOCALIZZAZIONE

Da un punto di vista generale, la richiesta di proroga del giudizio di compatibilità ambientale si incardina su un procedimento amministrativo che ha avuto un iter approvativo positivo e ha determinato un miglioramento di tutti i parametri urbanistici e riconfermato l'ambito d'intervento sul quale insisteva già la previsione di un porto turistico.

Di seguito si riporta una sintesi degli strumenti di programmazione e pianificazione esaminati e il confronto fra i rapporti di coerenza del progetto con gli strumenti esaminati nel 2011 e nel 2022.

		ESAMINATI NEL SIA DEL 2011	COERENZA CON IL QUADRO AGGIORNATO AL 2022
INQUADRAMENTO NORMATIVO A LIVELLO COMUNITARIO NAZIONALE	Direttiva "Habitat" e Direttiva "Uccelli"	Il progetto in questione interessa delle superfici localizzate completamente all'interno del territorio coincidente con due elementi della rete ecologica Natura 2000: <ul style="list-style-type: none"> la Zona di Protezione Speciale ZPS IT3270023 "Delta del Po"; il Sito di Importanza Comunitaria SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto". Per tale motivo si è proceduto con la Valutazione di Incidenza Ambientale. Il progetto ha ottenuto l'autorizzazione ambientale con l'approvazione della VInCA.	Con DGR n. 786 del 27 maggio 2016 sono state approvate le Misure di Conservazione del sito IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" .
	PTRC Piano Territoriale Regionale di Coordinamento della Regione Veneto	Tavola 2 – Biodiversità: l'area ricade nell'ambito "deltizio lagunare": per il territorio in esame il piano prevede di rafforzare il sistema dei parchi e tutelare gli ambienti deltizi. Tavola 4 – Mobilità: identifica come azione di piano per quest'area "il mettere a sistema la portualità" e questo trova una logica nella definizione delle due bocche di porto come caselli dell'"Autostrada del Mare". Tavola 5b - Sviluppo economico turistico: individua per la Laguna di Caleri e del litorale di Rosolina un'area di "eccellenza turistica", per le quali è prevista l'azione di piano "sviluppare le connessioni tra i segmenti turistici (costiero, termale, lacuale, montano)". In prossimità dell'area d'intervento viene individuato un ambito di diversificazione del turismo costiero.	Con deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020, è stato approvato il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento. Il progetto in esame risulta comunque coerente ad esso.
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	Piano d'Area del Delta del Po	L'area di intervento è indicata nel Piano d'Area come <u>Porto Turistico</u> : l'art. 35 N.T.A. consente la costruzione o l'ampliamento di attrezzature portuali per la nautica da diporto nell'area. In particolare, in località Punta Caleri, <u>il piano d'area consente la realizzazione di strutture per l'attracco su pontili galleggianti</u> in legno senza limitazioni dimensionali in forza della variante n. 1 al Piano d'Area adottata con delibera di Giunta Regionale n. 582 del 15 marzo 2002, in B.U.R. n. 41 del 19 aprile 2002. Il Piano prevede, inoltre, in corrispondenza della viabilità oggetto d'intervento un percorso "pedonale, ciclabile ed equestre" (art. 31) all'interno di un ambito di dune consolidate e boscate (art.9) in cui sono possibili interventi di manutenzione.	Non vi è alcuna modifica rispetto a quanto già riscontrato nello Studio di Impatto Ambientale del 2011.

	ESAMINATI NEL SIA DEL 2011	COERENZA CON IL QUADRO AGGIORNATO AL 2022
PIANO AMBIENTALE PARCO DELTA DEL PO	Strumento non presente nell'analisi del quadro di riferimento del SIA	Con Delibera n. 18 del 17/12/2012 è stato adottato il Piano Ambientale Parco del Delta del Po (artt. 4 e ss. legge regionale n. 36/97) comprensivo del rapporto ambientale VAS/VINCA e della sintesi non tecnica. Nella Tav. 4 sullo sviluppo sostenibile del parco vengono identificati per i diversi sistemi le strategie di sviluppo. In particolare, contermini all'area di intervento, sono identificate le aree a pineta e il centro del giardino botanico di porto caleri ed il sistema della mobilità acqua. Le linee di sviluppo sono coerenti con quanto previsto dal Progetto ed in particolare interventi di interesse pubblico come la nuova viabilità, la rete anticendio della pineta, la darsena aperta al pubblico danno attuazione alle azioni ed previsioni di piano.
Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)	Non si evidenziano specifiche azioni previste per l'area d'intervento. L'inserimento della previsione della cosiddetta "Nuova Romea" previsto nel Piano Regionale dei Trasporti porterà, nello specifico dell'area, ad un miglioramento delle condizioni di accessibilità turistica della zona, ottenuto con l'allontanamento del traffico pesante/commerciale del vecchio tracciato.	Non vi è alcuna modifica rispetto a quanto già riscontrato nello Studio di Impatto Ambientale del 2011.
Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)	Il Piano classifica l'area all'interno delle <u>"zone omogenee di protezione dall'inquinamento"</u> come appartenente alla <u>zona costiera</u> , sottoponendola quindi alle relative attenzioni e prescrizioni. Inoltre, dal punto di vista del cosiddetto <u>"rischio nitrati" essa appartiene all'ambito "provincia di Rovigo e comune di Cavarzere"</u> , sottoposto al D.Lgs. 152/2006 <u>[l'area è dichiarata a rischio ambientale di cui all'art. 6 della L. 305/1989]</u> .	Con DGR 1534 del 03 novembre 2015 il PTA sono stati modificati gli artt. 33, 34, 37, 38, 39, 40, 44 e gli Allegati E, F. DGR n. 51/CR del 20/7/2015. Gli articoli modificati non riguardano direttamente gli interventi proposti nel progetto.
Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti URBANI E SPECIALI (P.R.G.R.)	Il documento di Piano si occupa della gestione dei rifiuti nell'intero ciclo del rifiuto stesso, dalla produzione fino allo smaltimento o recupero, entrando nel dettaglio in ciascuna fase. Si tratta di una normativa di generale applicazione, che non trova specifica applicazione nell'ambito progettuale	Con D.G.R. n. 264 del 05/03/2013 [Bur. n. 25 del 15/03/2013] la Giunta Regionale del Veneto ha adottato il nuovo Piano di gestione dei rifiuti urbani e speciali, anche pericolosi. Le azioni di piano previste sia per i rifiuti urbani che speciali prevedono azioni di promozione e incentivazione di interventi finanziari, bandi, concorsi, accordi ecc. atti a ridurre la pericolosità dei rifiuti, la loro produzione alla fonte, il riciclaggio ed il recupero di materia secondo gli obiettivi del piano. Tali azioni si prefigurano come "iniziative e strumenti per il raggiungimento dell'obiettivo" e non come azioni concrete che possono comportare trasformabilità del territorio. Si identificano i fabbisogni impiantistici necessari all'interno del territorio regionale, ma non si prosegue con la identificazione della localizzazione specifica. Non si evidenziano, pertanto, particolari indicazioni rispetto quanto previsto nel progetto descritto.
Piano Regionale di Sviluppo della Regione Veneto	Il Piano Regionale di Sviluppo (PRS), approvato con la Legge Regionale 5 del 09/03/07, come previsto dall'art. 8 della LR	Non vi è alcuna modifica rispetto a quanto già riscontrato nello Studio di Impatto Ambientale del 2011.



	ESAMINATI NEL SIA DEL 2011	COERENZA CON IL QUADRO AGGIORNATO AL 2022
	<p>35/01, è l'atto di programmazione che individua gli indirizzi fondamentali dell'attività della Regione e fornisce il quadro di riferimento e le strategie per lo sviluppo della comunità regionale.</p> <p>Gli obiettivi del Piano in materia di difesa delle risorse naturali e ambientali, si articolano in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prevenzione, controllo e riduzione delle emissioni in atmosfera; - aumentare il grado di affidabilità delle industrie a grande rischio minimizzandone gli effetti negativi sul territorio in caso di evento incidentale, attraverso una corretta ed efficace gestione delle eventuali situazioni di emergenza; - gestione dei rifiuti e ripristino ambientali dei siti inquinati; - riduzione dell'inquinamento delle acque, indicando la laguna di Venezia e il suo bacino tra le aree prioritarie in quanto oggetto del "Piano Direttore 2000"; - difesa del suolo e degli insediamenti dai fenomeni di erosione e dissesto. 	

PIANIFICAZIONE LOCALE	PRG Piano Regolatore Generale	La tavola 13 del piano suddivide il territorio comunale in zone territoriali omogenee a seconda delle specifiche destinazioni d'uso. L'area d'intervento viene classificata dal piano come Z.T.O. D11 "Per attrezzature portuali turistiche". L'art. 49 delle N.T.A. norma tale ambito.	Non vi è alcuna modifica rispetto a quanto già riscontrato nello Studio di Impatto Ambientale del 2011.
	PAT Piano di Assetto del Territorio	Nel SIA era riportata la disamina relativa a quanto esposto nel DOCUMENTO PRELIMINARE del PAT. Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 21 del 24.3.2011 è stato adottato, ai sensi dell'art. 15 della L.R. 11/04 s.m.i., il primo Piano di Assetto del Territorio del Comune di Rosolina.	<p>Di seguito si riporta una sintesi degli elementi del PAT adottato</p> <p>La Tavola 1 - Carta dei Vincoli e della Pianificazione territoriale evidenzia come l'ambito sia interessato da vincolo paesaggistico - Aree di notevole interesse pubblico D.Lgs. 42/2004, ambito normato all'art. 4 delle NTA. Sull'area insiste inoltre un vincolo idrogeologico-forestale normato dall'art. 6. La laguna di Caleri è infine compresa all'interno dei SIC IT327004 - Dune di Rosolina e Volto e SIC - Delta del Po: tratto terminale e delta veneto e della ZPS 3270023 - Delta del Po. Per tali ambiti si fa riferimento all'art. 9 delle NTA.</p> <p>La Tavola 2 - Carta delle Invarianti - evidenzia come invarianti di natura ambientale: il giardino botanico, la laguna di Caleri, le formazioni boscate.</p> <p>La Tavola 4 - Carta della Trasformabilità evidenzia le principali linee guida di trasformazione del territorio attribuendo funzioni e direttrici per lo sviluppo del territorio.</p> <p><u>In particolare per l'area in esame evidenzia una destinazione turistico-ricettiva assumendo quanto previsto dalle indicazioni derivanti dal PRG. Si tratta infatti di un'area di urbanizzazione consolidata con prevalente</u></p>

		destinazione produttiva, commerciale e direzionale.
	Il Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata "Porto Caleri"	<p>Il Piano di lottizzazione del 2000, approvato con delibera n. 16 del commissario straordinario in data 27/09/2000, denominato "Porto Caleri", riguarda le aree oggetto di intervento.</p> <p>Variante del 2006 Il piano è stato oggetto variante, approvata con D.C.C. n. 34 del 11/04/2006. Nella convenzione stipulata fra Rosamarina s.r.l. ed il Comune di Rosolina è previsto che la ditta lottizzante (Rosamarina s.r.l.) si faccia carico della cessione di alcune aree in concessione per la realizzazione delle opere di urbanizzazione e la realizzazione delle opere stesse a scapito degli oneri di urbanizzazione.</p>
	Variante al Piano Urbanistico Attuativo "Porto Caleri"	<p>Il proponente, nel 2011, ha presentato una variante al piano attuativo per il Porto turistico di Caleri. Le modifiche introdotte sono dettate dalla volontà del proponente di realizzare un intervento con caratteri di sostenibilità ambientale e migliore inserimento paesaggistico. In particolare il progetto interiorizza le soluzioni adottate rispetto ad eventuali effetti potenziali sull'ambiente, soddisfa obiettivi di eccellenza dal punto di vista della sostenibilità ambientale, delle scelte tecnologiche, delle soluzioni realizzative e dell'architettura che qui è fortemente determinata dal contesto ambientale e paesaggistico di Porto Caleri.</p> <p>Il piano è stato adottato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 34 del 24/03/2011 ed approvato con D.C.C. n. 22 del 28/04/2011. La convenzione tra Rosamarina e il comune di Rosolina è stata firmata il 25/05/2011.</p>

In sintesi, le indicazioni derivanti dagli strumenti di pianificazione possono essere così riassumibili:

1. attenzione agli aspetti idrogeologici;
2. attenzione all'inserimento ambientale e paesaggistico;
3. valorizzazione turistico-nautica.

Dall'analisi della pianificazione urbanistica vigente sull'area indagata non sono emersi elementi o vincoli ostativi che all'attualità contrastino con la realizzazione del progetto in esame.

Per quanto concerne lo sviluppo urbanistico, effettuato e programmato, dell'area d'indagine, si evidenzia che il contesto analizzato rimane sostanzialmente invariato rispetto a quanto valutato nello S.I.A. del 2011.

Il progetto punta a soddisfare obiettivi di eccellenza per gli aspetti di sostenibilità ambientale sia per la concezione generale del progetto che per le scelte tecnologiche e le soluzioni realizzative.

Nell'ambito del progetto del porto di Caleri, l'inquadramento paesaggistico ed il sistema del verde rappresentano elementi di grande rilievo per le specifiche caratteristiche dell'area di intervento.

L'area si caratterizza infatti per la presenza della grande pineta di Porto Caleri e dell'orto botanico, per la vicinanza alla spiaggia con un sistema dunale ancora integro. A questo si aggiunge la presenza della laguna e delle valli da pesca.

L'intero impianto punta a livello urbanistico ad un modello di basso impatto ecologico a partire dalla scelta insediativa di minimizzare i volumi, ridurre la presenza delle auto e favorire il movimento all'interno dell'area di intervento a piedi, in bicicletta, in barca. Una serie di percorsi pedonali-ciclabili posti a quote diverse collegano le diverse attività e garantiscono una fruizione degli spazi e degli scorci lagunari e del mare.

Il progetto mira all'integrazione delle nuove funzioni di porto turistico, residenziali e ricettive all'interno di un paesaggio unitario caratterizzato da un'attenta ricucitura del verde esistente e del verde in progetto.

Lo studio del contesto paesaggistico ha portato ad alcuni elementi caratterizzanti: il paesaggio dunale, la forte presenza della pineta, la laguna che si propone a lambire le terre emerse, il mare che si infrange sul sistema dunoso della spiaggia. Il progetto pertanto si sviluppa tra i due elementi dominanti in orizzontale secondo un movimento armonico con le dune verso il mare nascondendo il più possibile le emergenze architettoniche.

Le facciate molto aperte sull'acqua indicano la volontà di creare una forte relazione tra esterno ed interno.

Dunque l'architettura degli edifici, parte importante del nuovo paesaggio, è fortemente legata al disegno generale e quest'ultimo discende dal luogo, dal contesto paesaggistico.

Il modello insediativo nel suo complesso è pensato "a misura d'uomo", con le residenze, i servizi e lo spazio acqueo raggiungibili attraverso collegamenti interni principalmente pedonali, lasciando all'esterno il traffico veicolare.

L'impianto che deriva dal riassetto del margine sull'acqua è impostato alla quota di 2,00 m. Il costruito si sviluppa quasi simmetricamente a partire dal molo centrale. I giardini pensili e le terrazze costituiscono un nuovo ed ulteriore piano di calpestio. Il disegno determina dunque tre livelli di progetto: il piano terra ed il piano di copertura con i giardini pensili.

La visuale verso la laguna rimane libera per ricreare l'andamento morfologico naturale del terreno, si mantiene un rapporto diretto con lo spazio acqueo attraverso un andamento degradante della pavimentazione a ricreare l'idea di riva a contatto con l'acqua e soggetta alle maree. Viene inoltre ricreata la sequenza terra-acqua tipica dell'ambiente lagunare.

L'intero complesso è stato pensato in vista del raggiungimento del massimo livello di sicurezza e di una ottimale efficienza e autonomia energetica. Ma è anche segnato da una immagine sobria e qualificata, destinata a durare nel tempo, che ben s'inserisce all'interno dello straordinario paesaggio naturale che lo circonda e che, soprattutto, prova a offrire un'immagine unitaria, pur nel rispetto dell'autonomia delle singole unità.

I numerosi parcheggi sotterranei, sia pubblici sia privati, nascondono alla vista le auto, valorizzando in tal modo le alberature, i prati e le vedute panoramiche.

L'aspetto generale di questo luogo sarà caratterizzato dalla varietà di forme e di volumi generando prospettive sempre nuove e differenti, all'interno di un nuovo paesaggio costruito fortemente riconoscibile, con alcuni tratti e particolari che richiamano ad una continuità paesaggistica rispetto ai luoghi nei quali si vanno ad inserire.

Obiettivo cardine del progetto è di coniugare le diverse esigenze di sostenibilità: ambientale, sociale, economica. Particolare attenzione viene dunque riservata alla salvaguardia delle risorse mediante l'utilizzo di tecnologie sostenibili ed un disegno dell'edificio sensibile alla bioarchitettura.

Sul fronte dei materiali, i componenti sono scelti in una logica di eco-compatibilità e di attenta valutazione del loro ciclo utile di vita (LCA) mentre i tetti verdi ed i giardini pensili, la raccolta delle acque meteoriche e il riutilizzo per le acque grigie costituiscono elementi atti a non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico nella zona.

RISPARMIO ENERGETICO E BIOEDILIZIA

In linea con le prospettive di riduzione dei consumi di energia per il riscaldamento, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'elettricità, nonché di riduzione di CO₂, sono utilizzate tecnologie sostenibili e materiali biocompatibili.

Elemento qualificante è la elevata possibilità di approvvigionamento dei materiali da costruzione prodotti da aziende locali, sia per quanto riguarda gli elementi strutturali che quelli di rivestimento e decoro.

Alcuni percorsi pedonali e parte dei rivestimenti verticali saranno realizzati con legno composito che ha le caratteristiche di rappresentare a fine ciclo vitale una fonte energetica per termovalorizzatore.

LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICO-AMBIENTALE

Per la progettazione bioclimatica sono valutate le condizioni al contorno rappresentate dagli apporti termici dell'irraggiamento solare, nonché quelle di ventilazione e di raffrescamento dovuti all'incidenza dei venti.

L'utilizzo di adeguati elementi di schermatura sia artificiali che naturali limita il surriscaldamento estivo degli edifici e quindi una riduzione dei consumi per il raffrescamento. Allo stesso tempo, la localizzazione attenta dei sistemi di schermatura permette un controllo della ventilazione e dell'irraggiamento invernale.

ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Un importante contributo alla fornitura di energia dell'intero complesso sarà fornito dalle **fonti rinnovabili** prevedendo, in particolare, la realizzazione di **campi fotovoltaici** e **solari termici** sulle coperture disponibili dei fabbricati.

GIARDINI PENSILI E TETTI VERDI

Nelle zone pubbliche e residenziali sono realizzati molte superfici a giardino pensile di alto valore paesaggistico. Per la loro irrigazione automatica è previsto un sistema di immagazzinamento e riutilizzo delle acque piovane. Il tetto verde in presenza di coperture piane o leggermente inclinate strutturate a giardini pensili, è in grado di offrire coibentazione e grande inerzia termica. La capacità agronomica prevista consente la posa a dimora e lo sviluppo di vegetazione costituita da tappeti erbosi, erbacee perenni ed aromatiche, arbusti di grande taglia e piccole alberature.

Le superfici ombreggianti permettono di ottenere diversi assetti e diverse permeabilità delle facciate nei differenti periodi dell'anno.

INQUINAMENTO LUMINOSO

Per quanto attiene l'**illuminazione delle aree esterne** (sia carrabili che pedonali) saranno previste soluzioni energeticamente performanti; in sintesi le linee guida progettuali prevedono l'impiego di:

- sorgenti luminose ad **elevata efficienza** (lampade del tipo a scarica ovvero a led);
- apparecchi illuminanti ad **elevato rendimento** e ovunque rispondenti ai dettami della Legge Regionale del Veneto n.17 del 07 agosto 2009 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso;
- sistemi di **regolazione del flusso luminoso** in grado di diminuire i consumi energetici in funzione delle diverse ore notturne e quindi del traffico veicolare;



- geometrie di installazione in grado di **contenere al massimo il flusso luminoso all'interno delle aree effettivamente da illuminare** evitando dispersioni nelle aree adiacenti.

RUMORE

L'intervento determina una modificazione dello stato acustico dei luoghi con un incremento delle esposizioni al rumore della fauna.

Al fine di evitare interferenze con le specie particolarmente sensibili, è prevista l'adozione di uno specifico protocollo operativo che permetta il controllo dei livelli di pressione acustica rilevati presso i ricettori e, laddove si verificassero situazioni particolarmente critiche, l'adozione di opportune misure di contenimento delle emissioni che possono consistere nei seguenti interventi:

- installazione, anche temporanea, di barriere antirumore suppletive
- modifica dell'organizzazione delle fasi operative del cantiere (ridurre l'impiego di mezzi e/o macchinari particolarmente rumorosi; evitare l'impiego contemporaneo di attrezzature caratterizzate da significative emissioni sonore, ecc.);

Il progetto ricerca soluzioni tecniche che limitino le emissioni sonore nei confronti dei ricettori coinvolti e non ledano il comfort ambientale per i nuovi residenti.

Allo scopo sono previsti interventi:

- sulla specifica sorgente sonora e sui meccanismi di generazione del rumore;
- lungo il percorso di propagazione del rumore fra sorgente e ricettore;
- di protezione direttamente sul ricettore.

La valutazione dell'impatto acustico sull'area ha consentito di individuare la tipologia di opere di contenimento, mentre l'approfondimento del tema in fase di progettazione esecutiva tratterà anche dell'incremento del comfort ambientale, mediante un più elevato livello di protezione acustica dei ricettori e prevedendo il rilascio di un certificato di qualità acustica delle opere.

La copertura verde dei tetti e gli elementi vegetali verticali comportano la riduzione dell'inquinamento sonoro riducendo la propagazione del rumore. Il substrato è soprattutto efficiente nelle basse frequenze, mentre la vegetazione in quella delle alte frequenze.

Il rumore in fase di cantiere è connesso all'utilizzo dei macchinari per la movimentazione dei materiali terre, calcestruzzi, altre componenti, ecc. Tali macchinari possono essere classificati principalmente in quattro categorie:

- per la movimentazione della terra (bulldozer, spaltatrici, ruspe);
- per la movimentazione dei materiali (gru, autobetoniere);
- stazionarie (pompe, generatori, compressori).

A questi si deve aggiungere l'inquinamento acustico prodotto dai camion per la movimentazione dei materiali.

Considerato che le singole emissioni sonore non sono trascurabili e che nelle vicinanze sono situate numerose abitazioni e bersagli potenzialmente sensibili si adatteranno provvedimenti appositi nei tre momenti topici:

- Pianificazione e progettazione dei lavori;
- Fasi esecutive delle opere;

- istruzioni per il personale.

Laddove si verificassero situazioni particolarmente critiche saranno installate, anche temporaneamente, barriere antirumore verificando i livelli di pressione acustica rilevati presso i ricettori. Si precisa inoltre che nonostante la normativa vigente preveda espressa autorizzazione in deroga delle attività temporanee tra le quali i cantieri edili e stradali, si prevede di limitare l'afflusso dei mezzi d'opera e per l'approvvigionamento dei materiali durante le ore di punta (07-09, 12-14, 17-19) in modo da non creare impatti significativi sulla viabilità ordinaria.

ATMOSFERA

Durante le lavorazioni di cantiere le emissioni in atmosfera più rilevanti sono dovute al sollevamento di polveri e alla presenza e funzionamento dei mezzi mobili di cantiere. Le polveri potranno svilupparsi per il passaggio di automezzi di cantiere e per le operazioni di movimentazione del materiale di scavo. Sebbene la quantità di materiale da movimentare non sia trascurabile, in realtà l'impatto derivante dalle operazioni di smaltimento e rilocalizzazione del terreno non sarà particolarmente significativo, visto il previsto riutilizzo del materiale di demolizione e che la movimentazione del materiale sarà distribuita nel tempo. Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti e di polveri dovuto al passaggio degli automezzi di cantiere, gli effetti saranno temporanei e fintanto che tale pavimentazione non sarà completata si provvederà all'umidificazione del terreno nei periodi di clima particolarmente secco o all'utilizzo di sali.

Analogamente sarà previsto un sistema di pulizia dei mezzi in entrata ed uscita dal cantiere e i mezzi saranno dotati di opportuni teli di copertura per evitare la dispersione delle polveri nelle fasi di spostamento da/per le cave di utilizzo.

Nella fase di esercizio si riconosce un ruolo fondamentale al verde che funziona come:

- filtro ed abbattimento per polveri sospese e PM10
- assorbimento di CO2 ed inquinanti
- produzione di ossigeno

Questa analisi ha portato alla definizione delle tipologie degli apparati vegetali in sintonia con il Protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. Con l'applicazione di un modello sulla capacità di assorbimento della CO2 si identificano varie tipologie di impianto e specie, arrivando alla quantificazione dell'azzeramento della CO2 in KG/anno.

Gli impianti verdi sono indirizzati all'individuazione delle specie a maggior capacità di abbattimento sulla base delle capacità filtro e di abbattimento del particolato.

Le piante agiscono come filtri purificatori dell'aria intercettando i contaminanti gassosi ed il particolato trasportati dal vento. In particolare, il monossido di carbonio, il biossido d'azoto, l'anidride solforosa e l'ozono sono assorbiti dalle foglie, mentre i PM10 sono solo trattenuti dai peli e dai composti cerosi presenti sulla superficie di queste ultime o dalle rugosità della corteccia del tronco e dei rami.

GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Il progetto pone particolare attenzione alla gestione delle acque meteoriche e quindi agli interventi atti a garantire quanto più possibile l'invarianza idraulica: "per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi originati dalla stessa.

Tra le soluzioni individuate le coperture a verde, grazie alla capacità di ritenzione idrica, portano ad un ritardo nei tempi di deflusso delle acque meteoriche verso le canalizzazioni e i sistemi di smaltimento, contribuendo così a contenere le necessità di ridimensionamento dei canali di smaltimento.



Le vasche artificiali a più comparti idraulicamente connessi poste a livello terra e sulle rotatorie di progetto per raccogliere le acque delle sede stradale

L'utilizzo di pavimentazioni drenanti sia nella sede stradale interna che nelle aree di pertinenza la realizzazione delle aree a parcheggio secondo modalità di greenpark

La riduzione del volume propagato con accumulo e riutilizzo locale: le acque di dilavamento dei tetti e le superfici di copertura sono accumulate in apposite vasche e riutilizzate per irrigazione distogliendoli dal sistema fognario.

VALORIZZAZIONE ECOLOGICA DELL'AMBITO DI INTERVENTO

Nella progettazione particolare attenzione è stata posta per creare un ambito ad alta valenza ecologica che si ponesse quale elemento ecotonale di transizione tra laguna e mare. In particolare le fasce arborate lungo le la recinzione sono concepite per svolgere un ruolo di connessione ecologica e come fasce tampone per il rifugio e l'alimentazione della fauna.

Esistono a questo proposito diverse tipologie di verde, ognuna delle quali ha compiti e valori differenti.

La progettazione e disposizione dell'intero sistema del verde risponderà, oltre che alla richiesta di bello normalmente associata all'uso delle piante, anche ad esigenze di ordine squisitamente ambientale. Così il numero e la scelta delle specie, la loro disposizione, l'impianto e il loro allevamento saranno mirate all'ottenimento della massima efficienza nel miglioramento delle qualità dell'ambiente.

Anche per i verdi tecnologici intesi quali i parkgreen i miscugli di semina individuati sono a bassa manutenzione, polifiti e per i giardini pensili a graminacee ed erbacee perenni con piccoli arbusti a dare una forte connotazione di biodiversità.

La valenza ecologica prevede che siano create degli opportuni passaggi per le fauna di attraversamento e superamento delle infrastrutture e che le recinzioni siano poste ad almeno 15 cm da terra.

3.2 Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un porto turistico in un'insenatura naturale della laguna di Porto Caleri.

Il porto si sviluppa in un'area di circa 181.000 m² di cui 57.000 m² di terra emersa e circa 124.100 m² di specchio d'acqua.

La realizzazione del Porto turistico, secondo le previsioni del piano urbanistico attuativo, implica lo scavo del fondo lagunare fino alle quote necessarie al movimento dei diversi tipi di imbarcazioni per la costruzione delle due darsene - privata e pubblica - e la bonifica di porzioni del bassofondo lagunare per la costruzione delle indispensabili infrastrutture portuali - banchine con attrezzature per il sollevamento e il varo delle imbarcazioni, rimessaggio e servizi tecnici alla nautica, strutture per il controllo e la sicurezza della navigazione, moli di protezione delle darsene, parcheggi pubblici, servizi igienici, minimarket e negozio nautica, bar-ristorante con club house e foresteria, area sporting, residenze turistiche.

Sono previsti interventi di carattere pubblico consistenti nella manutenzione della strada di via Boccavecchia con interrimento delle reti elettrica e telefonica esistente, nuova condotta acquedotto, realizzazione di una nuova rete antincendio per la protezione della pineta.

Il progetto dell'opera è accompagnato da un piano di monitoraggio relativo alle diverse componenti ambientali realizzato ante, durante e post-opera. In particolare è prevista l'implementazione del Piano di Gestione ambientale durante la fase di cantiere.

Il progetto prevede inoltre interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici. Tali interventi, sono stati concordati con gli Enti competenti per la RETE NATURA 2000 e le associazioni ambientaliste le quali si occuperanno dell'attuazione mediante la convenzione già sottoscritta.

Nella figura seguente viene visualizzato il progetto del porto turistico nel suo insieme e di seguito vengono descritte le opere suddividendole in opere nello specchio d'acqua ed opere a terra.

Nelle tavole A-EG- PLG01 e A-EG- PLG02 sono riportate le planimetrie generali dell'intervento.







Figura 3-2: Planimetria generale intervento - livello +2.00 m

3.2.1 OPERE A TERRA

Le opere a terra prevedono la realizzazione di opere in area in concessione ed in area di proprietà oltre alla sistemazione della viabilità comunale di via Boccavecchia.

Sul molo nord ed ad est dei bacini portuali, in corrispondenza delle superfici in concessione, vengono realizzate le aree destinate alle infrastrutture di servizio della darsena, gli uffici, il ristorante, il bar, l'area sporting, i parcheggi pubblici ed il verde attrezzato, con un parziale riempimento del bassofondo lagunare e l'innalzamento del livello del suolo fino ad una quota di sicurezza (+ 2,00 m).

Nell'area in proprietà vengono realizzate le residenze ed il verde privato, nel molo sud la scuola di vela, i parcheggi pubblici e gli uffici per gli enti (Guardia di Finanza, Vigili del Fuoco, Guardia Costiera, Vigili Urbani) oltre alla stazione carburanti e alla torre faro.

Le quote altimetriche della viabilità e delle aree a margine dei bacini delle darsene sono state definite in base alle prescrizioni tecniche dell'Amministrazione Comunale per la salvaguardia dagli allagamenti in occasione di alte maree sostenute e rafforzate dai venti da Sud e Sud-Est (+1,80 m).

3.2.1.1 AREE PUBBLICHE, COMMERCIALI, SPECIALISTICHE E DI SERVIZIO ALLA DARSENA

Le linee guida che hanno dato forma al nuovo progetto per l'organizzazione degli spazi collettivi dell'intervento di Porto Caleri fanno propri i concetti della frammentazione dei volumi e dell'architettura ipogea. La proposta mira ad inglobare tutti i volumi costituendo un nuovo livello del piano di campagna, ovvero quella derivante dalle coperture degli edifici.

Solo la torre faro, l'edificio per il rimessaggio la club-house e la foresteria saranno volumi esterni alla copertura verde continua.

Questa soluzione permette di creare dei verdi pensili con viste panoramiche verso la darsena e di mascherare degli elementi estranei al contesto naturale in cui si inserisce il progetto.

La scelta di creare degli edifici con la copertura verde permette di dare omogeneità a tutto l'intervento. La percezione dell'area per chi percorre Via Porto Caleri sarà quella di un cordone verde dunale interrotto dagli accessi all'area in prossimità dell'area di rimessaggio e delle residenze. Il costruito è stato arretrato rispetto al margine acqueo, lasciando libero lo spazio fronte laguna per poter creare un affaccio aperto. La continuità del manto di copertura verrà interrotta da alcune aperture necessarie all'illuminazione degli ambienti sottostanti.

Nella planimetria sono individuati i lotti dell'intervento che fanno diretto riferimento alle funzioni insediate:

- lotto 1 - molo nord - parcheggio pubblico e darsena pubblica
- lotto 2 - area specializzata rimessaggio, servizi alla darsena
- lotto 3 - piazza commerciale – minimarket, uffici della darsena, bar-ristorante, club-house, foresteria, servizi alla darsena
- lotto 4 - parcheggio pubblico
- lotto 5 - impianti sportivi – edificio palestra e spogliatoi, campi sportivi, piscine
- lotto 6 - residenze
- lotto 7- molo sud – scuola di vela, uffici Enti, torre faro, stazione carburanti, parcheggio pubblico
- lotto 8 - verde privato

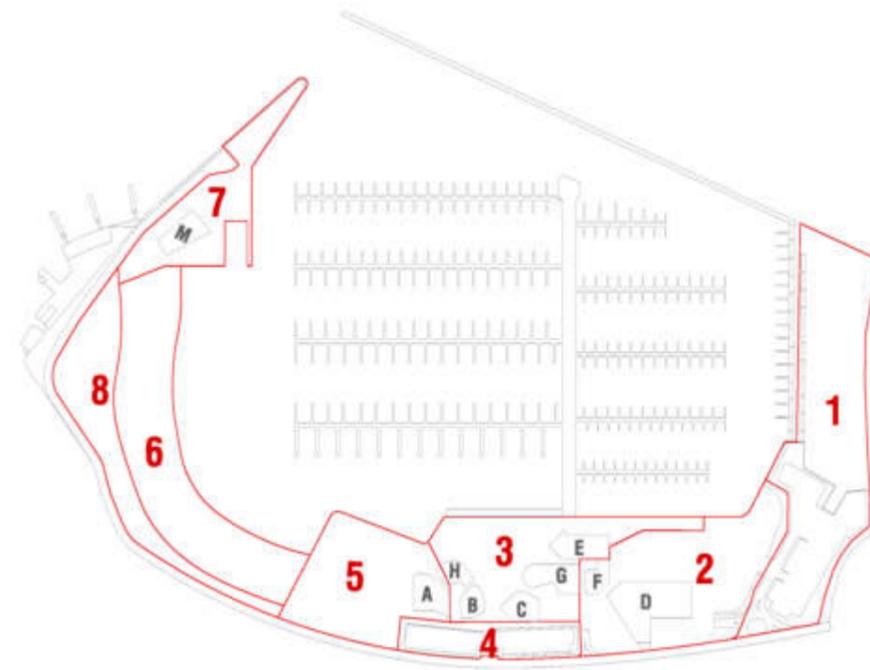


Figura 3-3: Individuazione dei lotti di intervento



Figura 3-4: Ambiti funzionali

3.2.1.2 ACCESSI, PARCHEGGI E VIABILITÀ INTERNA



L'area di intervento è servita dalla strada comunale di via Boccavecchia sulla quale sono previsti gli interventi descritti nel capitolo precedente.

La proposta prevede, procedendo da Nord verso Sud, i seguenti accessi da via Boccavecchia:

- un accesso carrabile in prossimità del capannone di rimessaggio che conduce al parcheggio pubblico ed al parcheggio interrato della darsena. I mezzi autorizzati possono raggiungere il molo centrale per le operazioni di carico e scarico;
- un accesso carrabile riservato ai dipendenti ed ai fornitori immediatamente dopo il rimessaggio;
- un accesso pedonale in corrispondenza del parcheggio pubblico che si apre sulla piazza commerciale. Questa soluzione consente di percepire la piazza come uno spazio protetto, sicuro, facilita l'ingresso del visitatore alla darsena mantenendo l'accesso controllato;
- due accessi carrabili che portano all'interrato delle residenze;
- un accesso carrabile con parcheggio pubblico nell'area sud della scuola di vela, e uffici degli enti deputati alla pubblica sicurezza.

Nell'intervento sono previsti i seguenti parcheggi:

- tre parcheggi pubblici a raso posti in corrispondenza del molo pubblico nord (n. posti 73), dell'accesso principale al porto turistico (n. posti 40) e del molo sud (n. posti 37) per un totale di posti n. 150 posti e m² 8.254 comprese le viabilità di pertinenza. I parcheggi del molo nord e quello principale sono realizzati in terra stabilizzata per la viabilità di pertinenza ed in park green per il posto auto con impianto di subirrigazione e con alberature e siepi informali. Il parcheggio pubblico sul molo sud è in asfalto con impianto di raccolta delle acque di prima pioggia ed invio al trattamento, pensilina di copertura in metallo con elementi di impianto per il fotovoltaico;
- un parcheggio privato a raso in corrispondenza dell'accesso principale di 39 posti auto;
- due parcheggi privati posti negli interrati a quota -1.80m. uno in corrispondenza dell'area a servizi con un totale di n. posti auto 300 (pari al 50% delle imbarcazioni n. 536 più n. posti auto 32) una superficie di m² 9.551 diviso in 2 compartimenti permanentemente sorvegliato, ed uno di servizio alle residenze con un totale di n. 30 box auto e n.77 posti auto per una superficie di m² 4.603 diviso in due compartimenti. Entrambi i parcheggi sono dotati di impianto videosorveglianza ed antincendio;
- un parcheggio riservato a raso nel molo sud per gli uffici degli Enti e la scuola di vela (n. posti 23), di 288 m² realizzato in terra stabilizzata per la viabilità di pertinenza ed in park green per il posto auto con impianto di subirrigazione ed elementi di schermatura con alberature e siepi informali .
- un parcheggio cicli in corrispondenza dell'accesso principale e del molo sud vicino alla scuola di vela.

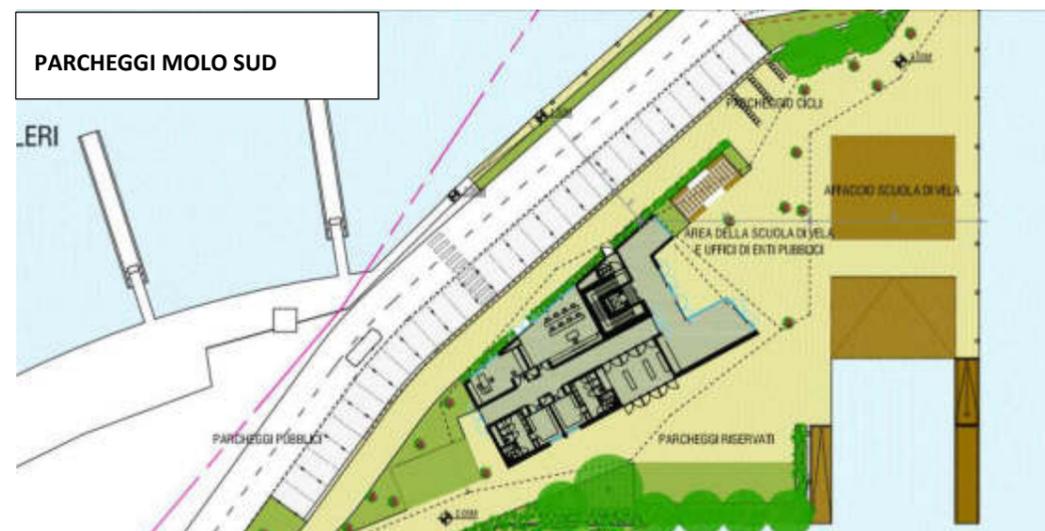
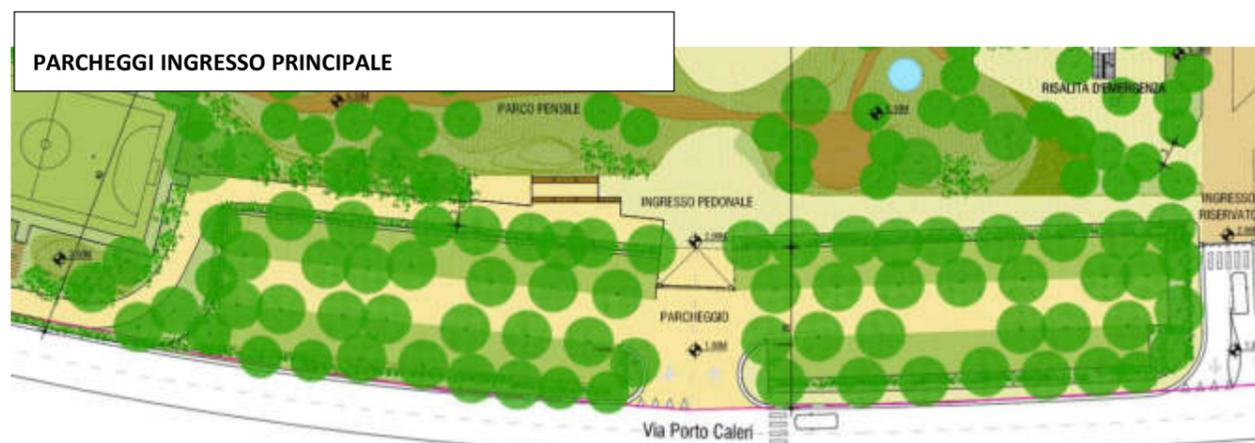
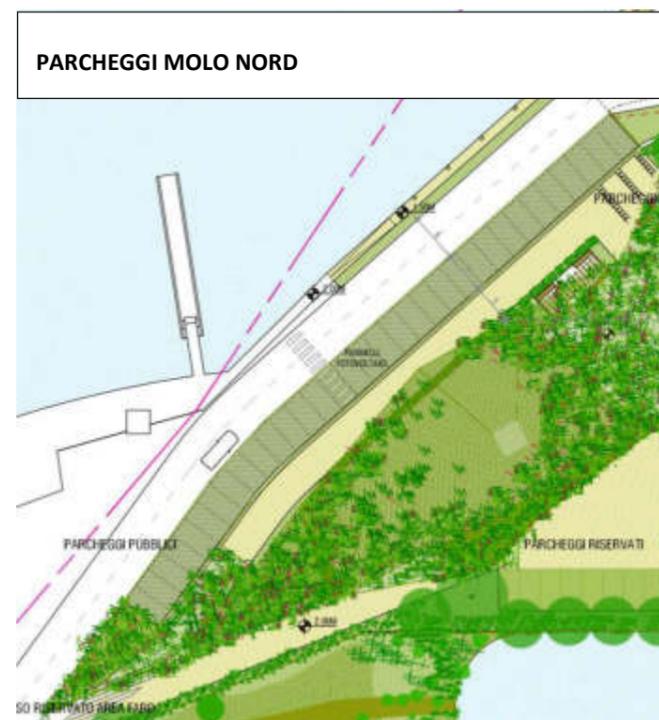


Figura 3-5: Parcheggi pubblici e privati a raso

I marciapiedi consentono di raggiungere in sicurezza dai parcheggi del molo nord l'accesso principale al porto turistico. Da questo accesso si diparte la viabilità interna all'area esclusivamente pedonale/ciclabile che si realizza:

- lungo il percorso che si snoda a fianco della strada entro l'ambito di proprietà e raggiunge il molo sud passando nel parco a quota + 2.00 m realizzato in terra stabilizzata;
- sopra i giardini pensili dell'area pubblica attraverso i percorsi a lato dell'area sporting e dei servizi alla darsena o risalendo direttamente dall'interrato o dalla piazza. I percorsi sono realizzati in materiali diversi a scandire ambiti in terra stabilizzata, pietra e legno.

E' prevista una risalita dall'interrato con ascensore che porta direttamente alla piazza ed ai giardini pensili.



3.2.1.3 L'AREA RIMESSAGGIO E DELLA NAUTICA

L'area specializzata della nautica è costituita dall'edificio del rimessaggio e dal piazzale antistante, dall'edificio servizi, spogliatoi del personale e deposito attrezzature. L'area della nautica si conclude in prossimità del fronte acqueo con l'edificio dei servizi alla darsena.

L'edificio per il rimessaggio, che per esigenze funzionali dovrà essere alto (+ 6.50 m) viene inserito nel contesto paesaggistico mediante l'utilizzo di movimenti morfologici (lato est) di alberature e materiali di rivestimento in legno nella parte emergente e lato laguna.

L'edificio del rimessaggio ha una superficie complessiva di m^2 1290 un'altezza di 6,50 m ed un volume di m^3 8385 a cui si attesta una tettoia per le lavorazioni al coperto di m^2 380 altezza 6,50 m. E' prevista una torretta per la sorveglianza con vista a 360° sulla darsena posta in copertura del rimessaggio raggiungibile tramite scala accessibile dall'esterno dell'edificio rimessaggio. L'ingresso al rimessaggio per i dipendenti avviene dalla strada con una porzione di edificio di superficie pari a 266 mq per un volume complessivo di 798 mc.

L'edificio dei servizi, spogliatoio del personale e deposito ha una superficie di m^2 295 un'altezza di 2,50 m ed un volume di m^3 737,50.

L'edificio dei servizi alla darsena ha una superficie di m^2 356 un'altezza di 2,50 m ed un volume di m^3 890.

La dotazione di servizi igienici per la darsena risponde agli indirizzi per la progettazione delle darsena da diporto per un totale di :

- n. 8 servizi per femmine di cui 1 per disabili, n. 6 docce, n. 4 lavamani
- n. 8 servizi per maschi di cui 1 per disabili, n.9 orinatori, n. 6 docce, n. 2 lavamani
- Un locale lavanderia

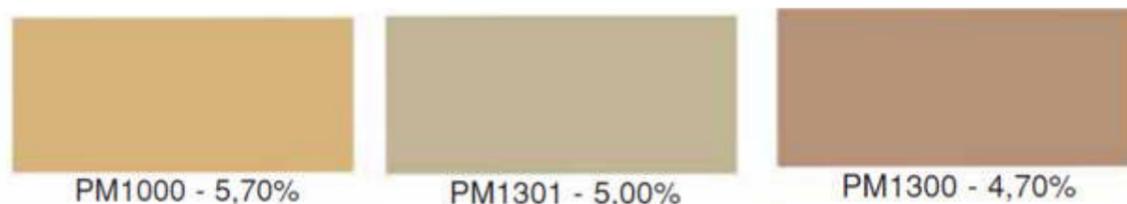


Figura 3-6: Area del rimessaggio



Il piazzale di lavorazione del rimessaggio è in cemento colorato in massa e levigato con opportune pendenze per il convogliamento alle rete di raccolta delle acque di prima pioggia ed invio al trattamento.

Il cemento colorato verrà realizzato con colorazioni simili a quelle proposte nella figura seguente che riprendono le tonalità naturali della terra del luogo.



Nel piazzale del rimessaggio è installata una gru a bandiera con colonna a doppio sbraccio per l'alaggio delle imbarcazioni con Portata=15+15 t, sbraccio 7,00 mt., altezza da piano banchina a sottogangio 8,50 m, unità di sollevamento costituita da 2 paranchi elettrici a fune in esecuzione speciale per ambiente marino a rotazione elettrica di 360°.



Figura 3-7: Esempio di gru a bandiera a doppio braccio

3.2.1.4 LE AREE PUBBLICHE

L'accesso alle aree pubbliche avviene dall'ingresso principale posto in corrispondenza del parcheggio pubblico. Entrando si trova l'edificio uffici della darsena con la reception ed il minimarket. Questi edifici sono tutti ad un piano e le coperture costituiscono con i giardini pensili il parco in quota con punti di sosta attrezzati.



Figura 3-8: La piazza commerciale

L'edificio uffici della darsena è a un piano, controlla gli accessi pedonali, svolge servizio informazioni e servizi ai clienti ed al pubblico ed ha un fronte anche sullo spazio dell'affaccio aperto agli ospiti già in darsena che hanno bisogno di informazioni o di accedere ai servizi offerti. L'edificio ha una superficie di 296 m², un'altezza di 3,50 m ed un volume di 1036 m³. Sono previsti 2 uffici di cui uno di rappresentanza, ed il front office con l'area Internet, i servizi per il personale.

Verso il parcheggio pubblico e la strada si trova il minimarket, un edificio ad un piano, accessibile dalla piazza e dal parcheggio. Ha una superficie di 410 m² ed è composto da spazio di vendita di 300 m², servizi per i dipendenti, deposito ed altri locali di servizio. Il tetto con giardino pensile costituisce il parco in quota. Il volume complessivo è di 1230 m³.

Entrando dall'ingresso principale, una volta superati l'edificio del minimarket sulla destra e quello degli uffici sulla sinistra, si incontrano a destra il ristorante e a sinistra il bar che vanno a delineare il fronte costruito contrapposto allo spazio aperto dell'affaccio alla laguna.

Sopra il bar, al primo piano si trova la club-house con vista verso la darsena, per ribadire il rapporto privilegiato della sua funzione con la gestione del porto. Sopra al ristorante, invece, trova posto la foresteria da cui si accede dall'ambito delle risalite ai piani.

L'edificio del bar viene posto in diretto affaccio al waterfront in stretto colloquio con la piscina, a cui si accede attraverso un accesso riservato collocato tra il bar e gli uffici.

In posizione più prossima al fronte acqueo si trovano le risalite dall'interrato (pedonale e carrabile). In tal modo la visuale appare libera lungo tutto il profilo dell'intervento; solo la risalita interrompe la visuale al fine di separare le funzioni commerciali da quelle di servizio (rimessaggio e servizi alla darsena).



L'edificio bar al piano terra ha una superficie di 288 m², un'altezza di 3 m per un volume di m³ 864, area di servizio collegata (spogliatoi, servizi personale, depositi, dispensa), servizi igienici, zona per la somministrazione. Sul retro dell'edificio si trova la risalita al piano superiore.

La club house posta al 1° piano, che si raggiunge attraverso la risalita posta sul retro dell'edificio bar con accesso riservato, ha una superficie di 324 m², un'altezza di 4,20 m (considerando il solaio di interpiano) per un volume di m³ 1360,80 e si compone di due aree distinte:

- la club house per i soci della darsena con una sala di circa 160 m², terrazza sulla darsena, servizi, collegamento al piano terra, deposito.
- la sala TV di circa 107 mq con un'ulteriore terrazza verso la darsena.

Al primo piano del ristorante trova collocazione la foresteria per una superficie complessiva di 254 mq, un'altezza di 4,20 m ed un volume complessivo di 1360,80 m³. La foresteria dispone di 5 camere da letto ad uso dei soci della darsena, cui si accede dalla risalita pubblica o dal parco in quota.

Nell'area pubblica è prevista la risalita pubblica dai parcheggi interrati che conduce anche ai giardini pensili in copertura dotata di scala ed ascensore. I percorsi in quota sfruttano le coperture degli edifici degli uffici, del minimarket, del bar e del ristorante.

A lato della risalita pubblica pedonale dagli interrati è collocata la rampa allineata con il pontile centrale carrabile che conduce al parcheggio interrato ad accesso autorizzato.

3.2.1.5 LA PIAZZA DELLO SPORT

Alla piazza dello sport si accede da un ingresso riservato tra la risalita alla club house sul retro del bar, il percorso costeggia l'edificio palestra per poi raggiungere l'area delle piscine e dei campi sportivi.

Sono previsti un campo da tennis ed uno da calcetto in erba sintetica posti leggermente ribassati (quota +1,00m) rispetto al piano d'imposta dell'intervento per definire un ambito circondato da alberi ed arbusti e garantire privacy alle piscine. Sono previste due biopiscine, una più piccola posta in prossimità dell'edificio dello sporting (180 m²) collegata alla palestra ed una più grande (380 m²) posta più vicino allo specchio acqueo.

L'edificio palestra di servizio all'area piscine e campi sportivi è di complessivi 560 m² suddivisi in area fitness, spogliatoi con docce e servizi, depositi.



pianta +2.00 m

Figura 3-9: La piazza dello sport

La collocazione della piscine risolve il problema dell'interferenza visiva fra essa e i posti barca più vicini a terra. Le piscine saranno realizzate con differenti profondità, in modo da garantire l'accesso a diversi tipi di utenti (adulti, bambini,...); la forma prevista permetterà anche la suddivisione degli spazi per la balneazione secondo le differenti esigenze (area bambini).

I sistemi di filtrazione sono a norma UNI 10637 ed il filtro elimina dall'acqua della piscina le impurità attraverso il passaggio tra gli elementi filtranti (sabbia di quarzo). Le pompe autoadescenti con prefiltro incorporato montano motori insonorizzati a 66 dB(A). Per la sterilizzazione dell'acqua non vengono utilizzati i tradizionali sistemi a cloro ma applica il sistema ad elettrolisi al sale che consente di garantire una perfetta sterilizzazione dell'acqua senza l'immissione di prodotti cloranti, altamente inquinanti in scarico. L'elettrolisi del sale separa il sale (NaCl) in Na⁺ e Cl⁻ che si disciolgono nell'acqua producendo l'acido ipoclorito di sodio: si tratta di una sostanza che elimina per ossidazione i batteri, i funghi e le alghe che si trovano nell'acqua prima di trasformarsi nuovamente in sale.





Figura 3-10: Esempi di biopiscine

3.2.1.6 INSEDIAMENTO RESIDENZIALE

Nella zona compresa tra la torre faro a sud e gli edifici della darsena a nord, si articola un insediamento residenziale a bassa densità, al limite tra terra e acqua, immerso nel verde. Sono previste in totale 18 unità immobiliari, sviluppate in parte su due piani fuori terra, in parte su un solo piano fuori terra, articolate in planimetria in modo tale che tutte le residenze possano godere dell'affaccio sull'acqua da una parte e del parco verde dall'altra.

Quote altimetriche di riferimento

L'impianto generale delle residenze è caratterizzato da due livelli di riferimento, che corrispondono anche alla distinzione dei percorsi pedonali e carrabili:

- +2,00m (rif. medio mare) quota rispetto la quale si imposta il piano terra delle residenze e i percorsi pedonali e ciclabili;
- -1,80m (rif. medio mare) quota di calpestio del piano interrato dei parcheggi privati.

Viabilità, parcheggi e locali interrati

All'interno dell'area d'intervento, servita dalla strada comunale sul prolungamento di Via Bocca Vecchia, non è prevista la circolazione di vetture alla quota +2,00. La viabilità interna è dedicata a pedoni, bici, auto elettriche e attraversa le porzioni di verde comprese tra la strada comunale e il perimetro delle residenze, collegando la parte nord della darsena con la parte sud e garantendo i collegamenti tra le varie funzioni della darsena e le stesse residenze private.

E' prevista un'autorimessa interrata, a quota -1,80, ad uso esclusivo delle abitazioni. Un portone tagliafuoco scorrevole suddivide i parcheggi in due compartimenti di superficie inferiore a 2.500 mq, in modo tale da non richiedere l'installazione di un sistema antincendio di tipo sprinkler. Il compartimento nord ha una rampa di accesso a senso unico, il compartimento sud ha una rampa di uscita a senso unico: entrambe sono collocate tangenzialmente lungo la strada comunale.

L'autorimessa alloggia un garage doppio per ciascuna abitazione, oltre ad una serie di parcheggi a raso ad uso degli ospiti dei proprietari delle abitazioni. Oltre a ciò, al di sotto delle abitazioni, trovano collocazione locali tecnici e spazi di servizio.

Le residenze

Le unità residenziali si collocano completamente all'interno dell'area di proprietà, lungo il fronte est del bacino interno del porto. In senso longitudinale, l'area interessata si estende dal nuovo molo a sud, che separa il bacino del porto turistico dal canale Porto Caleri, fino all'area delle attrezzature sportive collocate a nord.

Oltre all'accessibilità sopra descritta, ciascun alloggio è raggiungibile via acqua, con la possibilità di ormeggiare piccole imbarcazioni lungo moli che si estendono come prolungamento dei percorsi di accesso alle unità residenziali.

Il progetto delle residenze si basa su quattro criteri fondamentali:

- il rapporto diretto di ciascun alloggio con l'acqua;
- la realizzazione di con visivi che garantiscano la vista della darsena e dell'acqua, anche in posizione arretrata rispetto alle case, e viceversa la permeabilità visiva dall'acqua verso l'entroterra;
- la scelta di garantire degli ampi spazi tra aggregati trattati come spazi verdi o "dune" in grado di mediare la presenza delle case rispetto all'ambiente circostante e "ricucire" così il paesaggio con le presistenze arboree dunali e retrodunali;
- garantire la riservatezza alle singole unità abitative;
- disegnare uno skyline dall'acqua con geometria articolata e naturale.
- mantenere un marginamento consistente di terreno tra le residenze e l'acqua che degradi dolcemente, dalla quota +2.00 alla quota +1.20, e che possa ospitare vari tipi di vegetazione tipica della laguna.

Per raggiungere i suddetti obiettivi è stato studiato un aggregato composto da due tipologie di residenze singole affiancate, così organizzate: una unità sviluppata interamente al piano terra ed una unità duplex con zona giorno ed ingresso al piano primo, in modo tale da sfruttare al meglio la vista sulla laguna e sul verde circostante. L'alternanza di queste due tipologie movimentata l'articolazione volumetrica dell'intervento e la integra con il sistema dunale di progetto. Tra un aggregato e l'altro la topografia del verde genera le dune, attraverso cui sono disegnati i percorsi di accesso alle case e ai moli privati sull'acqua: ogni qual volta sia necessario entrare al piano primo dei moduli duplex, la duna sale ed accompagna l'ingresso alla quota desiderata.



Figura 3-11: Le residenze

Entrambe le tipologie di residenza hanno un fronte principale affacciato sull'acqua ed uno verso il parco verde. La maggior parte delle aperture vetrate si concentra su questi due fronti, mentre quelli laterali hanno meno aperture, limitate a bagni o locali di servizio. L'obiettivo di questo accorgimento progettuale è quello di ridurre al necessario la presenza del vento nei



corpi delle residenze, senza rinunciare alla vista dall'interno delle case; in questo modo, inoltre, si ottengono dei volumi articolati dal susseguirsi di pannelli in legno e moduli vetrati che si integrano correttamente con il verde e le dune.

Gli alloggi sviluppati interamente al piano terra sono provvisti, verso l'acqua, di plateatici esterni pavimentati in legno ed ombreggiati da pompeiane lignee su cui far crescere rampicanti verdi.

Per gli alloggi duplex è prevista, verso l'acqua, una terrazza in quota con pompeiana e scaletta di ingresso connessa ai percorsi attraverso le dune. Questa articolazione fa sì che il volume del duplex degradi dolcemente verso l'acqua, seguendo il degradare delle dune verso il bacino interno del porto.

3.2.1.7 MOLO SUD

Il molo sud conclude la viabilità pubblica dell'intervento dove sono previsti l'edificio scuola di vela ed uffici degli Enti deputati alla pubblica sicurezza con la torre faro, i parcheggi (pubblici e riservati) e la stazione carburante. In testa al molo è prevista un'area di sosta panoramica nel verde. Il molo ha una quota di + 2.00 m s.l.m.m. ed è esterno al canale navigabile ed orientato a chiudere il bacino acqueo della darsena assieme al molo frangiflutti galleggiante.

Il molo sud è inoltre raggiungibile attraverso un percorso ciclopedonale che attraversa l'area a verde privato dall'area collettiva della darsena.

La pavimentazione esterna è in pietra naturale e legno con le rampe per l'accesso agli ormeggi e ai pontili galleggianti in legno.

La scuola di vela è al piano terra e si sviluppa con una superficie di m^2 477 ha un'altezza di m 3.00 per un volume di m^3 1431. Ha un accesso diretto all'acqua con un piccolo bacino protetto con pontile galleggiante per l'attività della scuola di vela, comprende un'aula, un'area relax, un ufficio, servizi igienici, spogliatoi e deposito.

Al piano primo si sviluppano gli uffici per la Guardia di Finanza, Guardia costiera, Vigili del Fuoco e Vigili Urbani con una superficie di m^2 393 ha un'altezza di m 3.00 per un volume di m^3 1179. Sono previsti 4 uffici con servizi igienici, area relax e due terrazze. A questo livello sono attestate le pergole con struttura in metallo e rampicanti e le pensiline di copertura con il fotovoltaico del parcheggio pubblico.



Figura 3-12: Il molo sud

Nella piastra formata dalla scuola di vela e dagli uffici si innesta il faro che ha un'altezza di m 35 costituito da un nucleo centrale in c.a. trattato superficialmente con vernice mineralizzata a gradiente di colore grigio-azzurro.

Il tema del faro di segnalamento marittimo, un elemento tecnologico per la sua funzione di garantire la sicurezza in mare, diventa di fondamentale rilevanza per l'inserimento nel contesto paesaggistico.



Tale tema ha trovato soluzione nell'utilizzo di una speciale colorazione cangiante che varia cromaticamente con il variare delle ore e del tempo, riducendo sensibilmente l'impatto visivo. Il faro sarà colorato con una sfumatura di colore grigio-azzurro riprendendo una soluzione simile a quella utilizzata per il termovalorizzatore di Brescia che crea un effetto di torsione ottenendo un effetto mimetico.



Figura 3-13: Termovalorizzatore di Brescia

3.2.1.8 SISTEMAZIONE DELLA VIABILITÀ PUBBLICA

La convenzione urbanistica tra il Comune di Rosolina e Rosamarina S.r.l. relativa alla realizzazione delle opere di urbanizzazione sottoscritta in data 10.05.2006 prevede, tra le altre cose, che la ditta lottizzante realizzi a proprie cure e spese la sistemazione della strada comunale Via Boccavecchia dall'incrocio con Via degli Aironi sino a Porto Caleri di lunghezza complessiva pari a circa 2.2 km.

Il tratto stradale oggetto del Piano Urbanistico di iniziativa privata di Porto Caleri sarà oggetto di manutenzione per il primo tratto e di rifacimento e prolungamento per il secondo tratto. Per le tavole di dettaglio si fa riferimento agli elaborati 74401-PD-STR-PL-01, 74401-PD-STR-PR-07, 74401-PD-STR-SE-TIP-13.

Per maggior chiarezza i due tratti di cui sopra verranno nel proseguo così definiti:

- tratto 1: dall'incrocio tra Via degli Aironi e Via Porto Caleri fino al dosso posto in corrispondenza dell'ingresso all'argine sud della Valle Passarella denominato argine Boccavecchia (cfr. Planimetria generale);
- tratto 2: dal dosso posto in corrispondenza dell'ingresso all'argine sud della Valle Passarella e il nuovo molo attrezzato che chiude il bacino del porto verso il Canale navigabile di Caleri (cfr. Planimetria generale).

Per quanto riguarda la strada comunale corrispondente al tratto 1, viene mantenuta la strada esistente salvo eventuali ricariche in binder e nuovo tappeto di usura di 3 cm drenante e fonoassorbente.

La strada comunale corrispondente al tratto 2 viene innalzata fino alla quota di sicurezza rispetto al livello delle alte maree, rimodellata e prolungata fino al nuovo molo attrezzato che chiude il bacino del porto verso il Canale navigabile di Caleri secondo il progetto di cui si riportano di seguito le caratteristiche.

L'intervento si configura quindi come una manutenzione della viabilità esistente e l'area occupata attualmente dalla strada comunale pressoché coincide con la strada di progetto pertanto quest'ultima non verrà in alcun modo ampliata rispetto al sedime attuale.

La strada comunale di Boccavecchia, nel tratto compreso tra il dosso posto in corrispondenza dell'ingresso all'argine sud della Valle Passarella e i moli pubblici sul Canale di Porto Caleri "tratto 2" (recentemente realizzati dal Comune di Rosolina), viene inoltre rimodellata per portarne il livello alla quota di sicurezza rispetto ai massimi di marea: +1.80 m s.l.m. (+0.80 m rispetto al piano campagna) e prolungata fino al nuovo molo già realizzato dal Comune di Rosolina che chiude il bacino del porto verso il canale navigabile di Caleri che si attesta a +1.50 m s.l.m. (+50 m rispetto al piano di campagna).



Figura 3-14: Condizioni attuali della strada durante gli eventi meteorici

Questa quota è stata adottata come riferimento per tutte le aree emerse, in modo da scongiurare il pericolo di allagamenti attualmente molto frequenti nell'ultimo tratto della viabilità comunale in occasione di consistenti alte maree e inoltre per assicurare la pubblica sicurezza della circolazione dei mezzi e delle persone.

Il gruppo di progettazione ha individuato come possibile **azione migliorativa un INTERVENTO ATTIVO di contenimento sulla sorgente** rumore operando sul manto bituminoso dello strato superficiale della pavimentazione stradale (tappeti di usura) normalmente realizzati con un conglomerato composto da inerti lapidei e bitumi.

Con questa proposta viene **ridotto l'impatto acustico dell'opera lungo tutto il tracciato**, riducendo così il disturbo anche a carico della fauna e sull'ambito rurale aperto.

Il tappeto bituminoso drenante pertanto oltre a garantire condizioni di guida di maggiore sicurezza in caso di precipitazioni atmosferiche, realizza quindi un concreto contenimento delle emissioni sonore agendo direttamente sulla sorgente.

Date le caratteristiche dell'area di intervento e la presenza di anfibi e rettili ed in particolar modo del *Pelobates fuscus insubricu* e del rischio di road mortality, il progetto prevede il **posizionamento di barriere invalicabili dagli animali lungo i tratti di strada interessati, intervallate da tunnel o sottopassi** che consentano l'attraversamento (Langton, s.d.; Brehm et al., 1992; Jackson & Griffin, 2000; Puky, 2003, 2006; Scoccianti, 2001). Il posizionamento delle barriere anti attraversamento è previsto lungo tutto il lato est del tratto stradale a fianco del porto, mentre per il restante tratto ha previsto la costruzione di

barriere da ambo i lati, intervallate da sottopassi specifici per la microfauna, a coprire una lunghezza di 2 km verso nord. Dato che gli spostamenti di *Pelobates fuscus insubricus* hanno più la caratteristica del vagantismo che della migrazione di massa (come accade invece in *Bufo* sp.), ma che comunque la specie appare più concentrata verso sud, i tunnel verranno distribuiti lungo tutto il tratto interessato, ma con una maggiore concentrazione nel lato sud. Verranno messi a dimora pertanto 10 tunnel con la seguente distribuzione, a partire da 15 m dal margine meridionale di Valle Passarella (punto 0):

- tunnel I: punto 0,
- tunnel II: a 30 m dal precedente,
- tunnel III: a 60 m dal precedente,
- tunnel IV: a 120 m dal precedente,
- tunnel V: a 240 m dal precedente,
- tunnel VI-X: ad iniziare da 300 m dal precedente ed intervallati di 300 m l'uno dall'altro.

Sembra opportuno non superare la distanza massima di 300 m tra un passaggio e l'altro, dato che la distanza di percorrenza più comunemente riportata per la specie è attorno ai 400 m. Le barriere tra un tunnel e l'altro, tranne per quelli più vicini tra loro (I-III), per quanto consentito dalla topografia dell'area, andranno posizionate a "V", con una certa inclinazione rispetto al lato della strada, così da "invitare" l'animale a dirigersi verso il tunnel più vicino. Poiché la strada in oggetto presenta, sul lato est, alcune piazzole di sosta in corrispondenza degli accessi al mare, è importante che queste zone non divengano delle falle nel sistema barriera/attraversamento. In corrispondenza delle piazzole, ed eventualmente di altri accessi (ad es. lungo la valle da pesca), le barriere andranno dunque posizionate "a imbuto" verso l'esterno, in modo che animali eventualmente in movimento lungo le stesse vengano deviati verso il bosco. All'imboccatura dell'imbuto, da un lato all'altro, andrà invece posizionate a terra una griglia: tali strutture sono infatti un noto deterrente alla deambulazione per molti piccoli animali (Brehm et al., 1992).

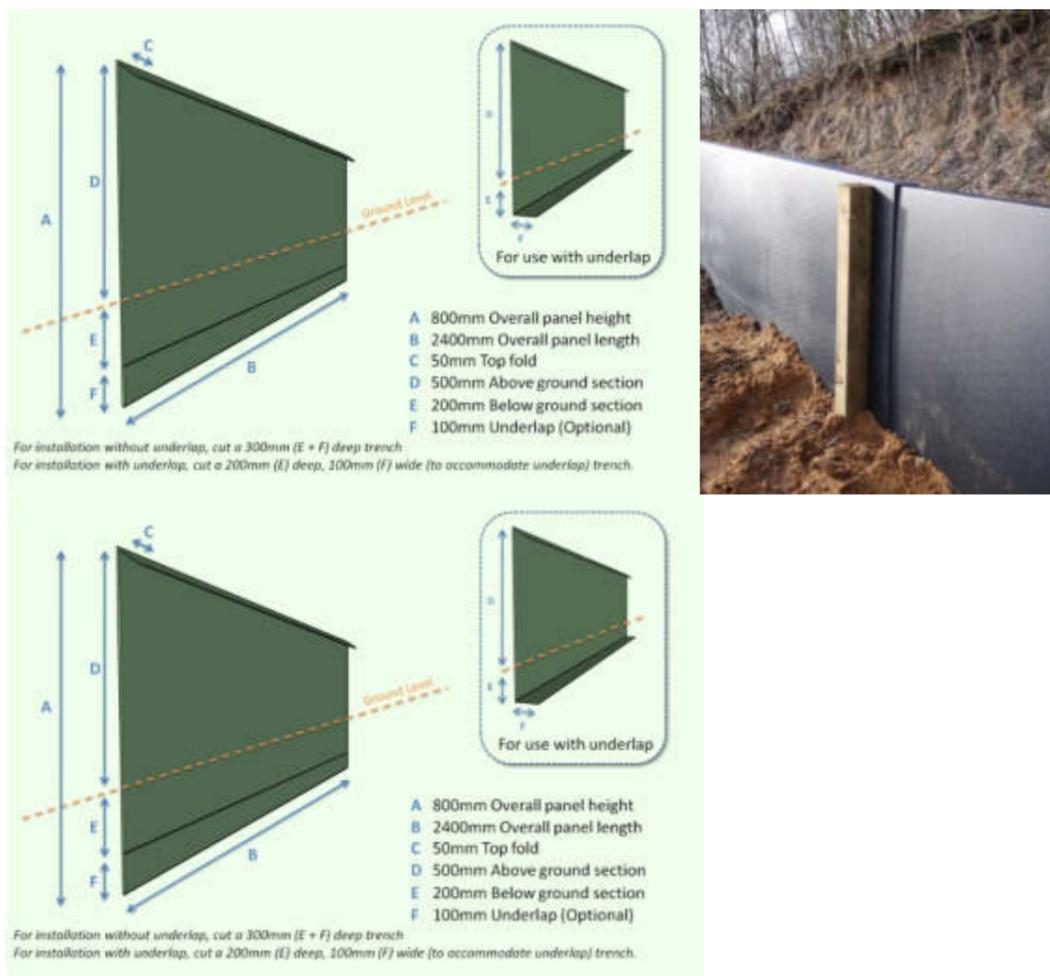


Figura 3-16: Vasca Nord esistente e punto di partenza della nuova rete antincendio

3.2.2 OPERE NELLO SPECCHIO D'ACQUA

La laguna di Caleri si estende su di una superficie di circa 9.7 km², tra il tratto terminale dell'Adige, a Nord, e la laguna La Vallona, a Sud.

La darsena di progetto sarà realizzata nello spazio lagunare del Demanio Marittimo nella laguna di Porto Caleri. La conformazione della nuova darsena si adegua all'insenatura naturale e a delimitazione dello spazio acqueo viene posto un pontile galleggiante flangiflutti. Lo specchio acqueo di progetto si sviluppa per una superficie complessiva di 124.100 m².

Il porto turistico è costituito da due bacini acqueei con accessi distinti: uno gestito e attrezzato dalla società proprietaria e concessionaria delle aree, ed uno pubblico, gestito ed attrezzato dallo stesso Comune.



Figura 3-17: inserimento della darsena di progetto

Figura 3-15: tipologia delle barriere per la piccola fauna poste sulla viabilità

Va ricordato che la dotazione della strada di tali strutture ha una valenza senz'altro migliorativa rispetto allo stato attuale in cui non viene assicurato alcun accorgimento di protezione dal rischio di investimento.

3.2.1.9 RETE ANTINCENDIO PROTEZIONE PINETA

Il progetto prevede l'ampliamento della copertura antincendio a servizio della pineta di Porto Caleri, lungo la fascia interna della viabilità comunale di Via Porto Caleri che va dal confine con l'area di proprietà dei campeggi e fino alla zona della ex caserma della Guardia di Finanza (ora Forestale), garantendo anche l'erogazione idrica automatica dagli idranti istantaneamente alla loro eventuale apertura.

Il progetto si pone il fine di rendere disponibile, lungo tutto il percorso di Via Porto Caleri con partenza dalla stazione "1" individuata e fino all'attuale parcheggio automobili, una rete di idranti antincendio fissi, del tipo a colonnina, i quali siano in grado di erogare acqua direttamente alla loro apertura, alimentati in via primaria dalla rete del nuovo dell'acquedotto che andrà ad alimentare il nuovo insediamento di Porto Caleri.



L'area è stato oggetto di studio idrodinamico (cfr. PC-PD-AMB-REL-SIA-ALL-C) allegato allo Studio di Impatto Ambientale relativo sia allo stato di fatto che di riforma.

La conterminazione dei bacini portuali verso terra viene realizzata con diaframmi costituiti da palancole metalliche, protette collegate in sommità da un cordolo in c.a., all'interno del quale è annegata la testa dei tiranti in acciaio legati, ogni sei metri, ai pali in c.a. di contrasto. L'esecuzione di palancolato metallico utilizza modalità di infissione in grado di minimizzare le vibrazioni (quali tecnologie a spinta tipo "Still Worker" o equivalenti). Successivamente il palancolato sarà rivestito verso acqua con pannelli in legno.

Le conclusioni dello studio idrodinamico riferiscono che le previste opere portuali, dato che modificano solo in misura minima la superficie degli specchi lagunari, non hanno praticamente influenza sugli scambi di portata che si attuano attraverso la bocca di Porto Caleri e lungo il canale lagunare che da queste si diparte per alimentare la laguna settentrionale. In secondo luogo, poiché il molo che delimita la darsena nel suo lato meridionale (molo sud) si colloca all'esterno del canale, circa sulla batimetrica -1.0 m, esso non interferisce con il filone della corrente che percorre il canale stesso. Secondo il calcolo, a ridosso dell'opera le velocità massime attese sono modeste e non tali da far temere l'insorgere di fenomeni di erosione al piede. Ad eccezione del suddetto molo, la conterminazione della darsena può essere attraversata dalle correnti di marea, essendo costituita da flangiflutti galleggianti. Anche i pontili di ormeggio interni ed il molo che delimita il porto sul lato settentrionale sono costituiti da elementi galleggianti per cui tutto lo specchio d'acqua all'interno della darsena sarà permeabile alle correnti di marea.

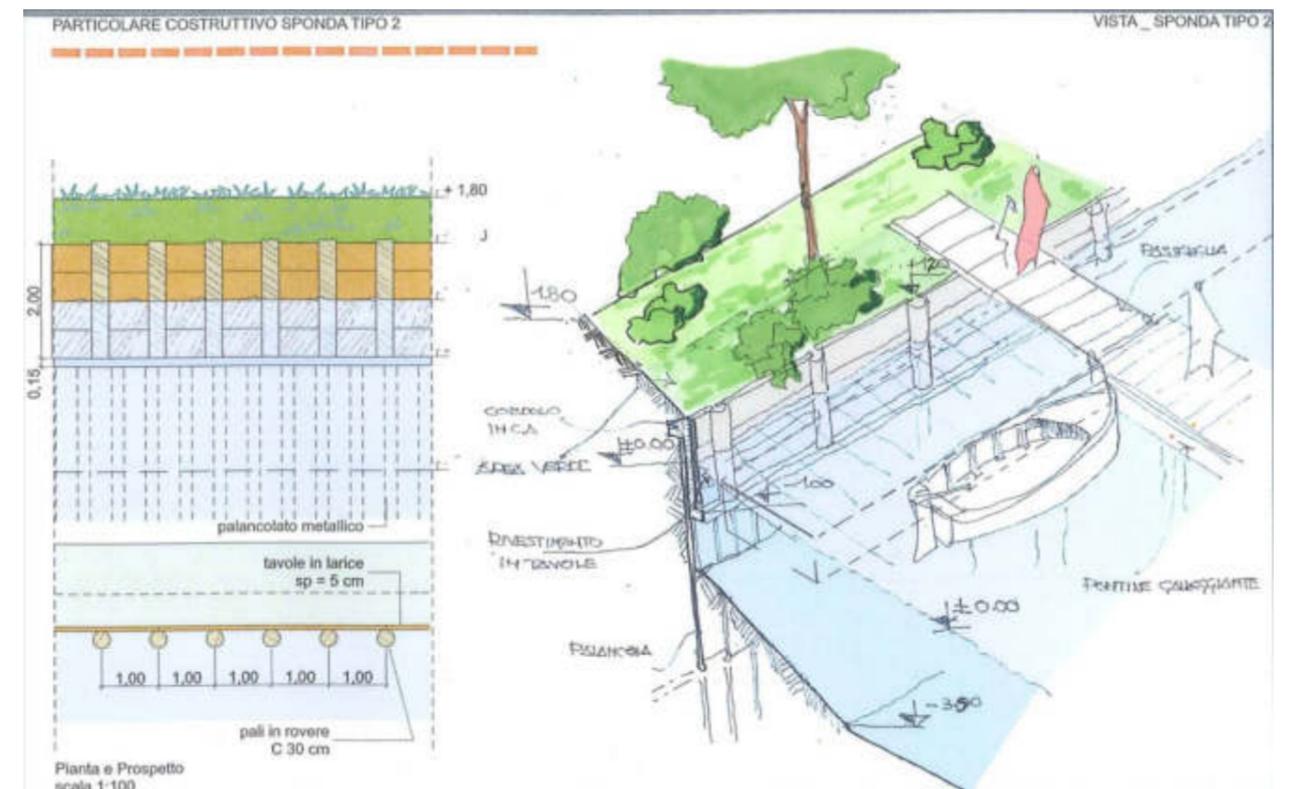
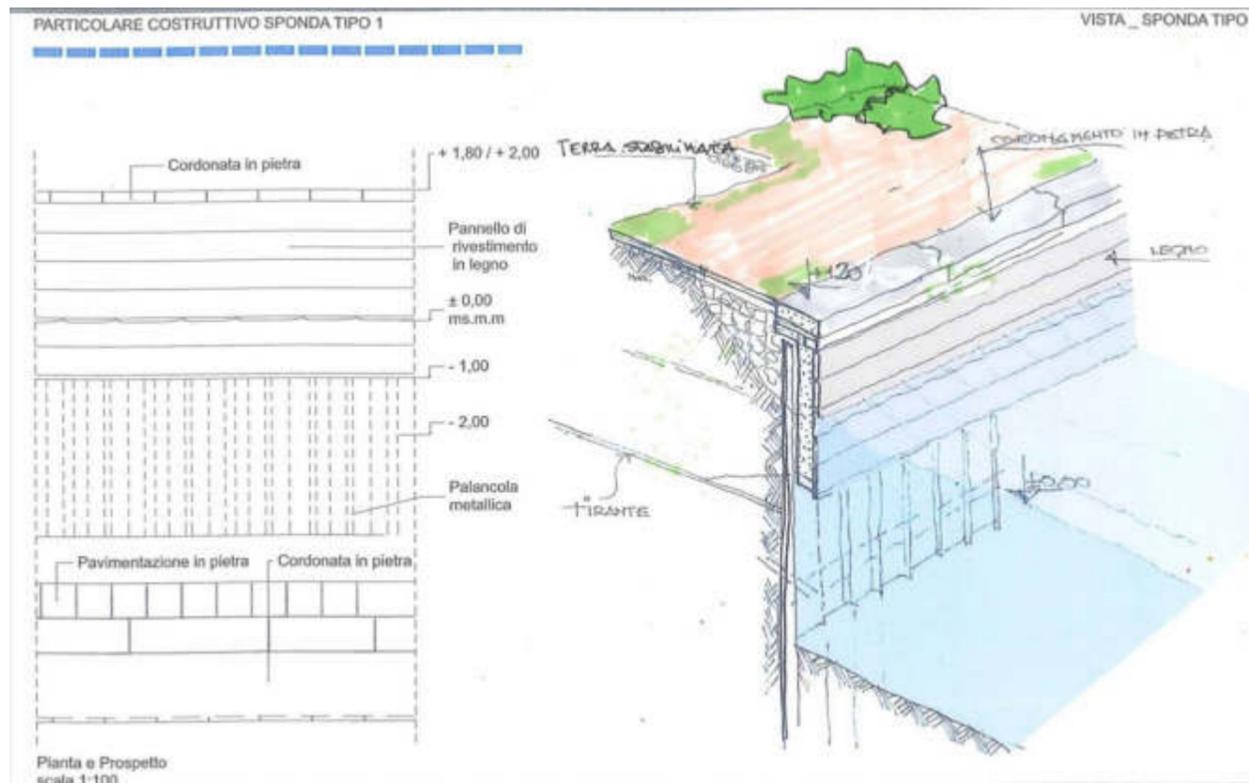


Figura 3-18: Particolari costruttivi delle sponde

3.2.2.1 Banchine e pontili

Le strutture galleggianti della darsena di Porto Caleri sono costituite da:

- il molo di spina centrale
- i pontili laterali di ormeggio
- il pontile nord
- il molo di accosto sottobanchina
- la diga foranea frangionde
- pennello galleggiante nord pubblico
- strutture della scuola di vela

Il Molo di spina centrale è un molo carrabile di lunghezza 225 m circa e larghezza 9m. Il sistema di accesso dalla banchina è realizzato con l'impiego di una passerella galleggiante di dimensioni 16x9m circa. Il piano di calpestio è realizzato in doghe smussate e scanalate di legno tropicale naturalmente durevole che ricoprono l'estradosso del pontile. Sul piano di calpestio sono previste una zona centrale di larghezza 6m carrabile e due marciapiedi rialzati di larghezza 1,5m destinati all'accesso pedonale. Il molo è dotato di tubazioni annegate nel getto destinate al passaggio delle reti servizi idriche ed elettriche.

Il sistema di ancoraggio del molo e della piattaforma è effettuato a mezzo di pali di ancoraggio in tubolari di acciaio zincato rivestiti in legno infissi nel fondale.

I pontili laterali di ormeggio dotati di finger di ormeggio per imbarcazioni da diporto sono di due tipi:

- pontili di larghezza 2,5m – (A1÷A6) per imbarcazioni fino a 12m
- pontili di larghezza 3m – (A7÷A9) per imbarcazioni oltre a 12 m fino a 20 m



L'ormeggio delle imbarcazioni è effettuato con elementi di Finger a dislocamento pesante e galleggiamento discontinuo costituiti da un telaio in acciaio saldato e zincato a caldo con piano di calpestio in doghe di legno duro tropicale naturalmente durevole avvitate su speciali longheroni in alluminio bullonati sul telaio portante.

Il Pontile Nord ha una larghezza 3 m dotato di finger di ormeggio, di collegamento al frangionde galleggiante. Il sistema di accesso è su passerella galleggiante a tutta larghezza, dimensioni m 12x3.00, con caratteristiche strutturali e di finitura uguali a quelle dei pontili, realizzata con un robusto telaio in acciaio saldato e zincato a caldo con piano di calpestio centrale fisso, copricanalette laterali amovibili e parabordi di legno duro tropicale naturalmente durevole. Il pagliolato è avvitato su speciali longheroni in alluminio bullonati sul telaio portante.

Il sistema di ancoraggio dei pontili galleggianti è effettuato a mezzo di pali di ancoraggio in tubolari di acciaio zincato infissi nel fondale.

Il Molo di accosto sottobanchina ha un ormeggio sottobanchina di lunghezza 80 m circa e larghezza 5 m ed il sistema di accesso avviene su passerella galleggiante di larghezza 5 m circa, realizzata dalla giunzione rigida longitudinale di due passerelle di larghezza 2,5 m con caratteristiche strutturali e di finitura uguali a quelle del molo galleggiante di larghezza 5 m, realizzata con un telaio in acciaio saldato e zincato a caldo con piano di calpestio centrale fisso, copricanalette laterali amovibili in alluminio per impieghi marini e parabordi di legno duro tropicale naturalmente durevole.

La Diga foranea frangionde galleggiante di lunghezza 341 m e larghezza 3 .

Gli elementi sono dotati di piano di calpestio in calcestruzzo a vista con trattamento antisdrucchiolo, di tubazioni laterali per l'inserimento delle reti tecnologiche.

Il sistema di ancoraggio dei frangionde galleggianti è effettuato a mezzo di pali di ancoraggio in tubolari di acciaio zincato rivestiti in legno infissi nel fondale.

Il pennello galleggiante Nord Pubblico di larghezza 2,50 m per il pubblico con passerella di accesso galleggiante a tutta larghezza dimensioni m 12x2.50, con caratteristiche strutturali e di finitura uguali a quelle dei pontili, realizzata con un robusto telaio in acciaio saldato e zincato a caldo con piano di calpestio centrale fisso, copricanalette laterali amovibili e parabordi di legno duro tropicale naturalmente durevole. Il pagliolato è avvitato su speciali longheroni in alluminio bullonati sul telaio portante.

Le Strutture della Scuola di Vela consistono in uno scivolo ed un pontile di accosto. Lo scivolo di dimensioni 12x2,50 m è realizzato con un robusto telaio in acciaio saldato e zincato a caldo completi di piano di calpestio e parabordi in legno duro tropicale naturalmente durevole.

Le doghe saranno avvitate su speciali longheroni in alluminio bullonati sul telaio portante. Le doghe di legno del piano di calpestio saranno perfettamente piallate, smussate e scanalate nella superficie superiore, con uno spessore di 21 mm, e saranno avvitate lasciando un interspazio massimo di 5 mm tra due doghe attigue.

Lo scivolo sarà incernierato alla terraferma a mezzo di piastre in acciaio zincato da inghisare in banchina e, all'altra estremità, sarà supportato da unità galleggianti costituite da un guscio rigido in polietilene rotazionale con nucleo in polistirolo espanso a cellula chiusa che garantirà l'inaffondabilità.

Lo scivolo è realizzato unendo un elemento da m 10,50x2,50 con un'appendice inclinata da m 1,50x2,50.

Il pontile galleggiante di dimensioni complessive 20x3 m per l'accosto delle unità della scuola vela.

La passerella di accesso galleggiante ha dimensioni m 8x3.00, con caratteristiche strutturali e di finitura uguali a quelle dei pontili, realizzata con un robusto telaio in acciaio saldato e zincato a caldo con piano di calpestio centrale fisso, copricanalette laterali amovibili e parabordi di legno duro tropicale naturalmente durevole.

Il legno utilizzato è legno esotico certificato FSC

Si rimanda all'elaborato OPM- REL- STRUTT per la descrizione di dettaglio.



Figura 3-19: Pontili galleggianti

3.2.3 OPERE A VERDE

Il progetto mira all'integrazione delle nuove funzioni di porto turistico, residenziali e ricettive all'interno di un paesaggio unitario caratterizzato da un'attenta ricucitura del verde esistente e del verde in progetto. Visto dall'alto l'intervento si presenta come un reticolo di "stanze verdi" costituito da nuove dune, da giardini privati e comuni, da verde pensile che caratterizza la gran parte delle coperture piane.

Il verde, considerato nelle sue molteplici valenze – disegno di territorio, materiale, tessuto connettivo, elemento di sostenibilità ambientale, cornice paesaggistica, ecc. –, rappresenta una componente di primaria importanza nel progetto complessivo dell'intervento.

Nella progettazione particolare attenzione è stata posta per creare un ambito ad alta valenza ecologica che si ponesse quale elemento ecotonale di transizione tra laguna e mare. In particolare le fasce arborate lungo le la recinzione sono concepite per svolgere un ruolo di connessione ecologica e come fasce tampone per il rifugio e l'alimentazione della fauna.

Esistono a questo proposito diverse tipologie di verde, ognuna delle quali ha compiti e valori differenti.



La progettazione e disposizione dell'intero sistema del verde risponderà, oltre che alla richiesta di bello normalmente associata all'uso delle piante, anche ad esigenze di ordine squisitamente ambientale. Così il numero e la scelta delle specie, la loro disposizione, l'impianto e il loro allevamento saranno mirate all'ottenimento della massima efficienza nel miglioramento delle qualità dell'ambiente.

Anche per i verdi tecnologici intesi quali i parkgreen i miscugli di semina individuati sono a bassa manutenzione, polifiti e per i giardini pensili a graminacee ed erbacee perenni con piccoli arbusti a dare una forte connotazione di biodiversità.

La valenza ecologica prevede che siano create degli opportuni passaggi per la fauna di attraversamento e superamento delle infrastrutture e che le recinzioni siano poste ad almeno 15 cm da terra.

L'uso di rampicanti a foglia caduca nelle pergole consente buone riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate limitando le dispersioni delle pareti in inverno.

Le aree verdi di urbanizzazione primaria sono costituite dalla fascia alberata nel molo di separazione dei due bacini portuali, dalla zona a tappeto erboso ed alberature compresa tra la strada comunale ed i parcheggi antistanti il rimessaggio, e da quella analoga sul confine sud dell'area in proprietà, affiancata al prolungamento della strada comunale.

Lungo tutta l'area di intervento nella zona nord-est del bacino principale, e fino al molo sud si snoda poi una superficie modellata a dune orientate parallele a quelle dell'orto botanico con alberature, arbusti ed erbacee perenni in modo da formare un'estensione del giardino botanico adiacente. Il parco ha caratteristiche di impianto naturaliformi, attraversato dalla pista ciclabile e dal percorso pedonale sopraelevato, circonda l'area delle attrezzature sportive e si estende sull'area delle residenze a copertura anche dei parcheggi interrati. L'area verde si protende sino al molo sud nell'area panoramica.



Figura 3-20: Sistemazione naturaliforme delle aree a verde privato

Nella scelta delle specie vegetali da utilizzare per la fascia verde di transizione tra area del porto e pineta si sono seguite le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- “Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE” (<http://vnr.unipg.it/habitat/>) con riferimento agli habitat presenti nell'intorno dell'area di intervento;
- “Linee Guida e Prontuario tecnico per l'impianto” della Legge Regionale n. 13/2003 “Norme per la realizzazione di boschi nella pianura veneta”, considerando in particolare le specie indicate come utilizzabili su suoli sabbiosi asciutti dei litorali (Orno-lecceta), con particolare riferimento al Delta del Po;
- documentazione prodotta nell'ambito del Progetto Life “Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto” (“Life Dune”), Progetto che ha considerato, tra i siti di intervento, il sito denominato “Delta del Po: Giardino Litoraneo

di Porto Caleri”. All'interno della documentazione prodotta è stata redatta una lista di specie di alberi ed arbusti utilizzabili per gli interventi di rinaturalizzazione.

Per quanto concerne la consultazione del “Manuale” citato al primo punto, nella Valutazione di Incidenza Ambientale del presente progetto all'interno dell'area di studio sono stati riconosciuti i seguenti habitat di interesse comunitario:

- 1110 Banchi di sabbia a debole copertura di acqua marina;
- 1140 Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea;
- 1150* Lagune costiere;
- 1310 Vegetazione pioniera a salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose;
- 1320 Prati di spartinia (*Spartinion maritimae*);
- 1410 Praterie inondate mediterranee (*Juncetalia maritimi*);
- 1420 Praterie e fruticeti mediterranei e termo atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*);
- 1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*);
- 2110 Dune embrionali mobili;
- 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche);
- 2130* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie);
- 2160 Dune con presenza di *Hippophae rhamnoides*;
- 2230 Dune con prati dei *Malcolmietalia*;
- 2250* Dune costiere con *Juniperus* spp;
- 2270* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- 6420 Praterie umide mediterranee ad alte erbe del *Molinio - Holoschoenion*;
- 7210* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*;
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Come riferimento per la scelta delle specie da utilizzarsi nella formazione del verde dell'area del nuovo porto sono stati considerati, in particolare, gli habitat 2160 “Dune con presenza di *Hippophae rhamnoides*”, 2250* “Dune costiere con *Juniperus* spp”, 2270* “Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*”, 9340 “Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”.

Nella seguente tabella si riporta il criterio di riferimento utilizzato nella scelta di ciascuna specie impiegata per la composizione del verde di transizione tra area del porto e pineta.



Specie	"Linee Guida" LR n. 13/2003	"Progetto Life Dune"
ALBERI		
<i>Acer campestre</i>	X	
<i>Carpinus betulus</i>	X	
<i>Fraxinus ornus</i>	X (Orno-lecceta)	X
<i>Populus alba</i>		X
<i>Quercus ilex</i>	X	X
<i>Quercus robur</i>	X	X
<i>Ulmus minor</i>	X	X
ARBUSTI		
<i>Cornus sanguinea</i>	X	X
<i>Crataegus monogyna</i>	X	X
<i>Phillyrea angustifolia</i>	X (Orno-lecceta)	X
<i>Prunus spinosa</i>	X	X
<i>Pyracantha coccinea</i>	X (Delta del Po)	
<i>Rosa canina</i>	X	X
<i>Salix rosmarinifolia</i>	X (Delta del Po)	
<i>Viburnum lantana</i>	X	X

Gli impianti e le modalità di intervento sono distinguibili come di seguito riportato:

- **Le aree verdi in piena terra** In generale vengono sistemate principalmente rimodellando il terreno esistente in modo opportuno realizzando il piano di imposta previsto dal progetto sul quale sono poi realizzati gli idonei letti di posa delle varie essenze previste.
- **Le aree verdi su soletta** Le aree seminate a prato sono sostanzialmente di due tipologie: su piena terra (+2.00) e su soletta (copertura degli interrati, giardini pensili, moli). Le aree vengono formate dopo aver posato e livellato alle quote di progetto un substrato specifico composto da minerali vulcanici con l'aggiunta di ammendanti organici dello spessore variabile tra i 15/30 cm per i tetti verdi intensivi e i 10 cm per gli estensivi; Su questo fondo, dopo un periodo di assestamento si effettua una fresatura incrociata con relativa rastrellatura dei materiali incoerenti o grossolani che vengono resi a discarica. Sull'area così predisposta, dopo una concimazione con concime minerale granulare, si semina meccanicamente e con finitura manuale il miscuglio di semente scelto per il prato.
- **Zone con arbusti e tappezzanti** Nelle aree in cui vengono messi a dimora arbusti e tappezzanti, per preservarli dalle erbe infestanti viene steso, alla loro base, un telo pacciamante in biofeltro, composto da juta, cocco e sisal, sistemati in due strati divisi da un foglio di carta trattata antimuffa. Al di sopra di esso viene posto il sistema di irrigazione ad ala gocciolante e, per incrementare l'azione pacciamante e per nascondere alla vista e proteggere le tubazioni stesse, viene steso, al di sopra di esso, un ulteriore strato di 10 cm circa di lapillo vulcanico.
- **Zone con alberi** La messa a dimora degli alberi di maggior volumetria viene realizzata con il tutoraggio a tre pali che garantisce, oltre ad un miglior ancoraggio al suolo, una più consistente visibilità e sicurezza da parte di agenti traumatici, mentre viene previsto il tutore monopalo per le piante di minor dimensione. Gli alberi vengono protetti dai traumi da manutenzione mediante apposito shelter (collare) plastico sino all'altezza di 1 metro dal suolo. Ogni albero è servito o da un impianto irriguo ad ala gocciolante o è interessato dall'irrigazione ad aspersione.

Il verde degli spazi collettivi ed il verde privato

Per la composizione del verde dei giardini privati e della piazza si è ampliato l'elenco delle specie, scelte in base ai peculiari elementi ornamentali (fioritura, fogliame, etc.) ed in base alle caratteristiche localizzative e climatiche del sito d'intervento (ad es. resistenza alla salsedine).

Nella seguente tabella si riportano le specie utilizzate, in aggiunta a quelle riportate del paragrafo precedente, per la formazione del verde nei giardini privati e nella piazza.

Specie	Caratteristiche ornamentali
ALBERI	

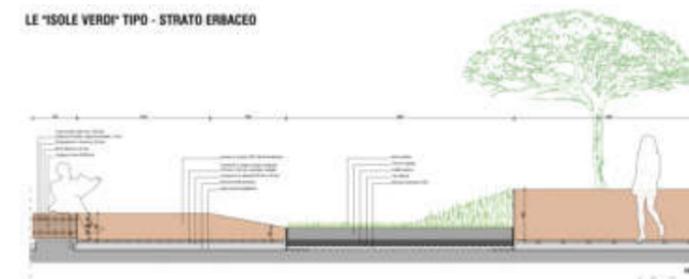


<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Alberello a foglie sempreverdi; fiori (bianchi) e frutti (rossi) da ottobre a dicembre
<i>Ceratonia siliqua</i>	Carrubo	Alberello a foglie sempreverdi; frutti (carrube)
<i>Crataegus laevigata</i>	Biancospino	Cespuglio o alberello; fiori bianchi, frutti rossi (eduli); resistente alla salsedine
<i>Melia azedarach</i>	Melia	Fiori bianchi e violetti, a maggio/giugno; i frutti sono piccole drupe; resistente alla salsedine
<i>Mespilus germanica</i>	Nespolo comune	Arbusto o alberello; fiori bianchi a maggio/giugno; i frutti sono pomi di colore rugginoso
<i>Morus alba</i>	Gelso bianco	Foglie verde chiaro, frutti bianchi o rosa (eduli)
<i>Pistacia terebinthus</i>	Terebinto	Arbusto o alberello; fiori da aprile a giugno; i frutti sono piccole drupe rosse a maturazione
<i>Punica granatum</i>	Melograno	Arbusto o alberello; fiori e frutti (eduli) rossi
ARBUSTI		
<i>Cytisus scoparius</i>	Ginestra dei carbonai	Ramificazioni flessibili; fiori gialli, profumati, a maggio/giugno; resistente alla salsedine
<i>Escallonia rubra</i>	Escallonia	Sempreverde, foglie dentate, lucide; fiori da giugno a settembre; resistente alla salsedine
<i>Hebe salicifolia</i>	Veronica salicifolia	Foglie verde scuro, fiori bianchi o lilla chiaro, in settembre; resistente alla salsedine
<i>Hibiscus syriacus</i>	Ibisco	Arbusto o alberello; fiori con diverse colorazioni, per tutta l'estate; resistente alla salsedine

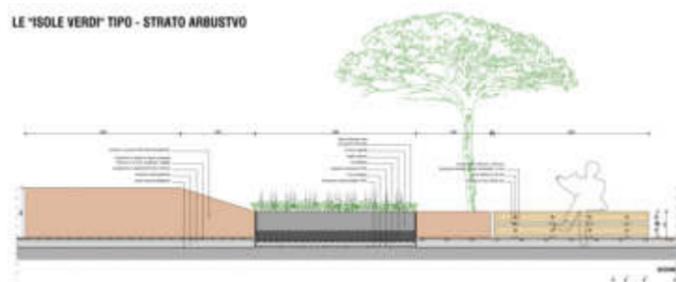
Specie	Caratteristiche ornamentali	
ERBACEE PERENNI		
<i>Graminaceae spp</i>	Graminacee	Le graminacee ornamentali sono disponibili in una grande varietà di forme, colori, tipo di foglie e dimensioni: le loro fioriture, con conseguente formazione dei semi, possono essere molto diverse, ma sempre di grande spettacolarità. Ogni specie presenta caratteristiche peculiari e uniche, con foglie aventi diverse gradazioni di verde, blu o rosso oppure presentanti striature di color avorio o giallo su sfondo giallo, verde o rosso. Durante la stagione vegetativa i colori delle foglie possono cambiare, specialmente in autunno quando le piante si preparano al riposo invernale.
<i>Lantana camara</i>	Lantana	Fiori in corimbi globosi, giallo/arancio, bacche nere; resistente alla salsedine
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavanda marittima	Sempreverde, compatta, fiori lilla, in spighe, a giugno-luglio; resistente alla salsedine
<i>Phlomis fruticosa</i>	Salvione giallo	Sempreverde, a foglie argentee e fiori gialli in giugno/luglio
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarino	Fiori blu da maggio a settembre; resistente alla salsedine
<i>Salvia chamaedryoides</i>	Salvia	Fogliame grigio, fiori blu da giugno a settembre
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Santolina	Fogliame grigio argenteo, fiori gialli da maggio ad agosto
<i>Senecio maritimus</i>	Cineraria marittima	Fogliame grigio argenteo, fiori gialli a giugno/luglio; resistente alla salsedine
<i>Thymus serpyllum "Albus"</i>	Timo serpillone	Fiori bianchi a giugno/luglio

Le aiuole ricavate nell'area della piazza sono realizzate sopra soletta con modalità realizzative tipiche dei giardini pensili. Il necessario strato di coltivazione per le componenti agronomiche si ricava formando un'aiuola rialzata.

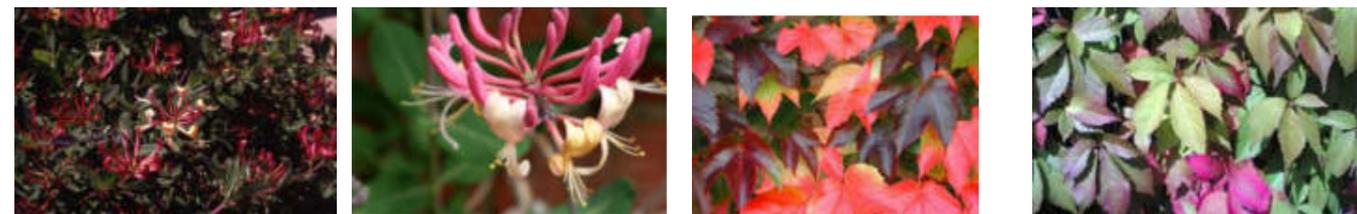
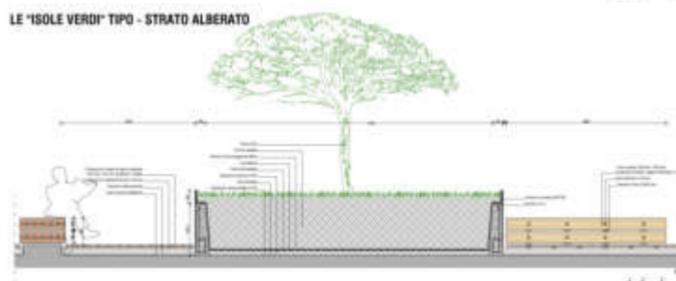
Di seguito si riportano le tipologie adottate.



LE "ISOLE VERDI" TIPO - STRATO ARBUSTIVO



LE "ISOLE VERDI" TIPO - STRATO ALBERATO



Grande importanza nelle aree pubbliche assume il sistema delle pergole ed i rampicanti.

Il sistema del verde in questo caso si sviluppa su due piani:

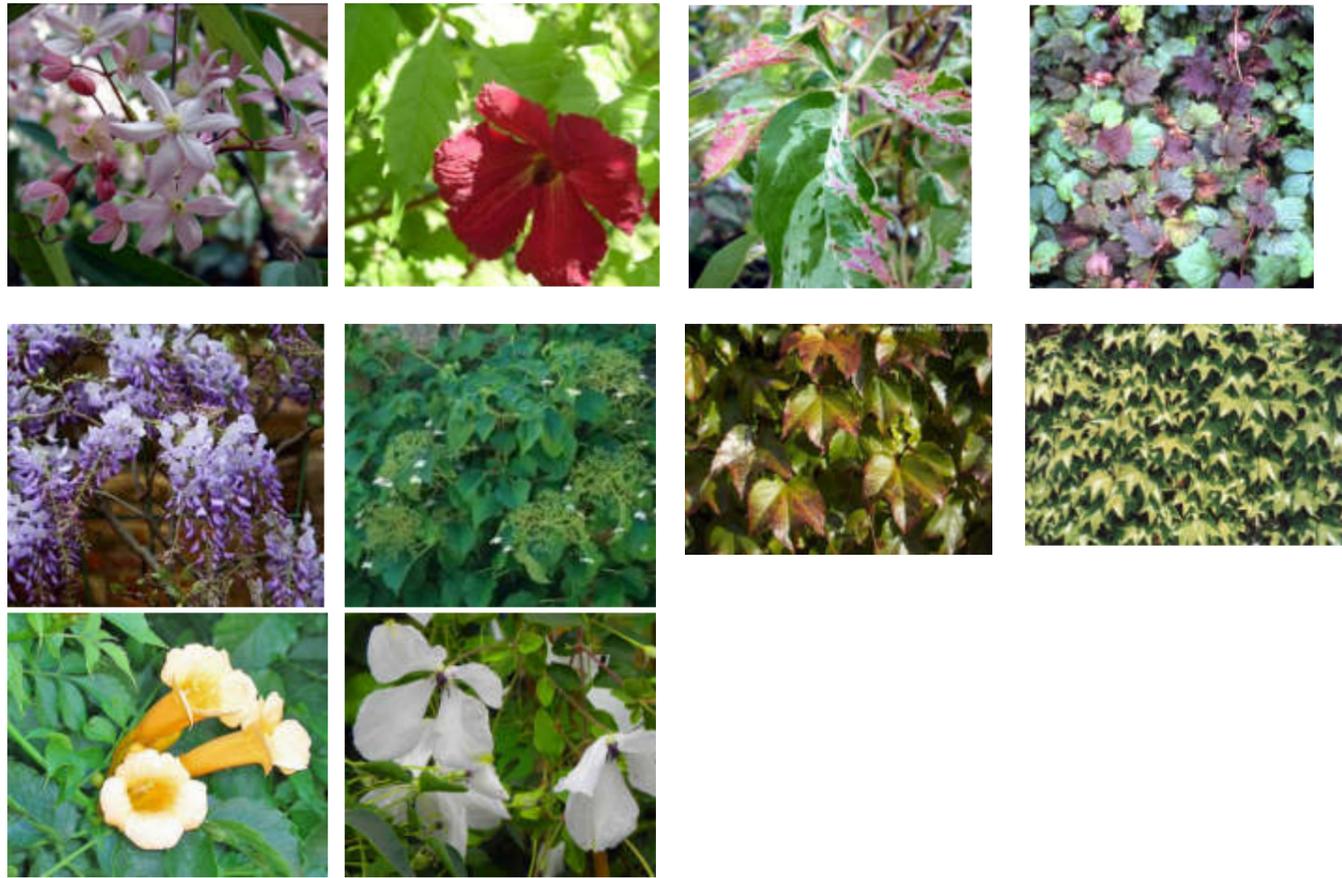
- quello alla base dei pilastri di sostegno della pergola
- quello sulla copertura dove i rampicanti sono messi a dimora nei giardini pensili

Le due tipologie si differenziano per la scelta delle specie legata a caratteristiche ornamentali (fioritura, frutto, epoca, colore), rusticità, resistenza alla salsedine, resistenza alla siccità, esposizione ed all'impianto in aree pavimentate.

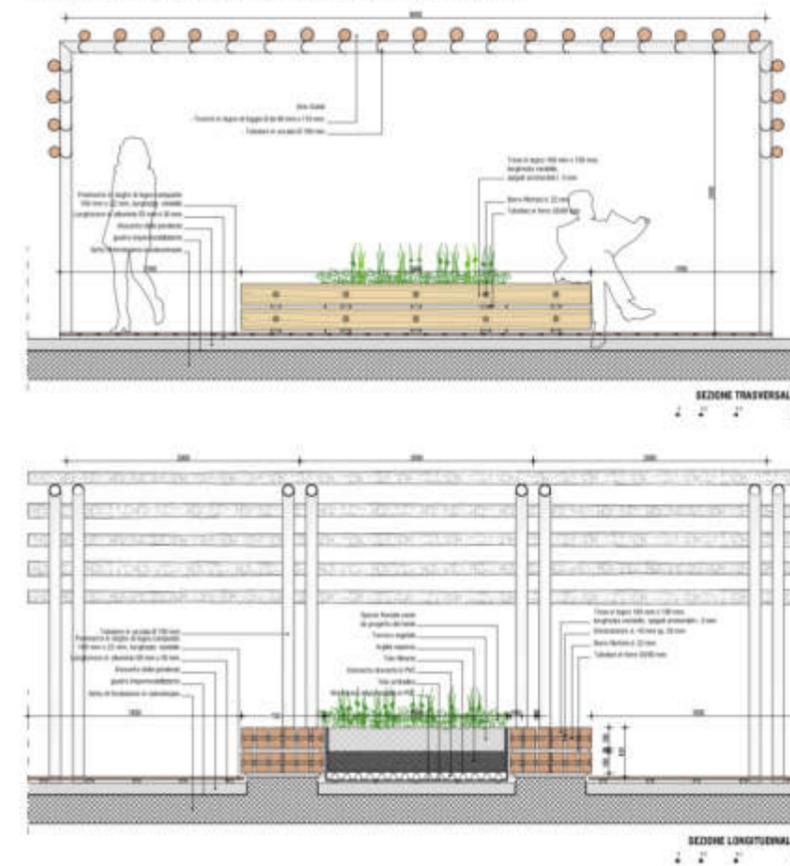
Le specie individuate sono le seguenti:

Specie	Caratteristiche ornamentali	
Rampicanti sui pilastri di sostegno della pergola		
<i>Campsis radicans "flava"</i>	Bignonia a fiori gialli	Rustica; fiori gialli da luglio a settembre
<i>Clematis macropetala "Madame Lecoulre"</i>	Clematide macropetala	Fiori bianchi da giugno ad ottobre
<i>Clematis viticella "Alba luxurians"</i>	Clematide paonazza	Fiori bianchi da luglio a settembre
<i>Hydrangea petiolaris</i>	Ortensia rampicante	Fioritura bianca in maggio-giugno; foglie giallo oro in autunno; rami color mogano in inverno
<i>Lonicera spp.</i>	Caprifoglio	Fiori intensamente profumati, da maggio a luglio
<i>Wisteria brachybotrys "Shiro Kapitan"</i>	Glicine vellutato	Specie meno vigorosa di <i>Wisteria sinensis</i> ; fiori bianchi molto profumati
Rampicanti sulla copertura della pergola		
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> diverse varietà	Vite vergine	Foglie verde smeraldo frastagliate che creano un rilievo gradevole; colori autunnali giallo, arancione e rosso in numerose tonalità





LE AREE DI SOSTA NEL PARCO A LIVELLO +6.50M



IMMAGINI DEI RIPERIMENTI PROGETTUALI



Figura 3-22: Le aree di sosta nel parco

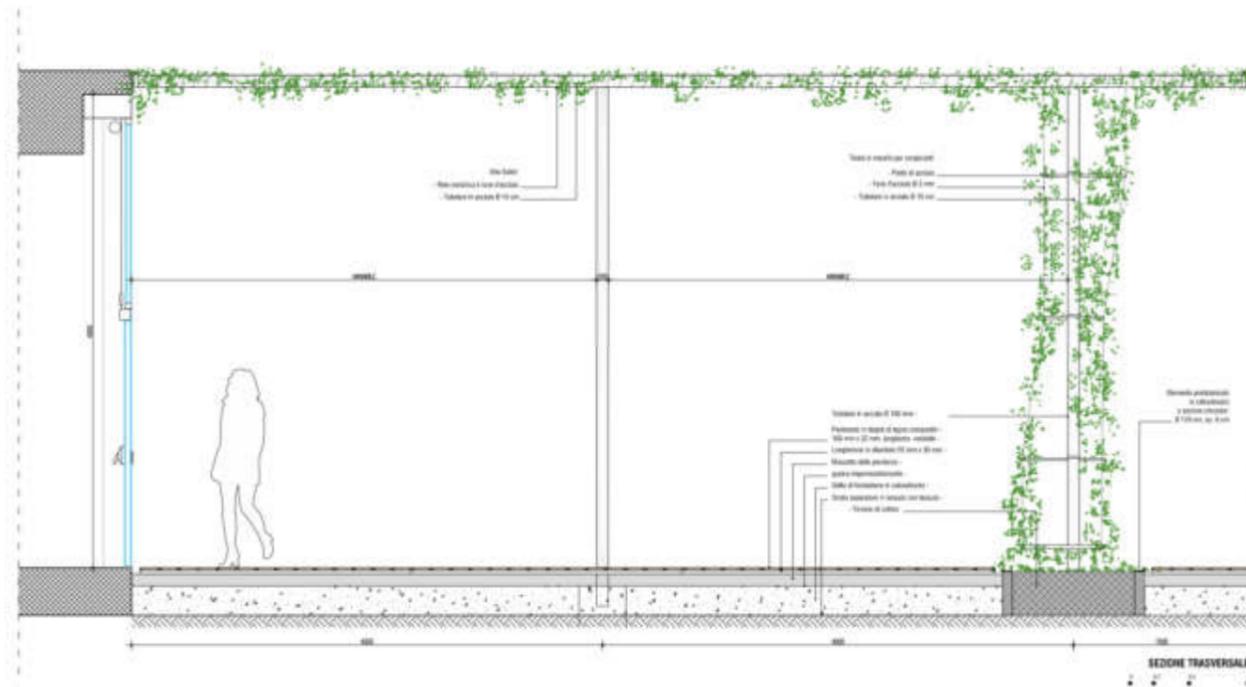


Figura 3-21: Il sistema delle pergole

LE AREE DI SOSTA OMBREGGATE

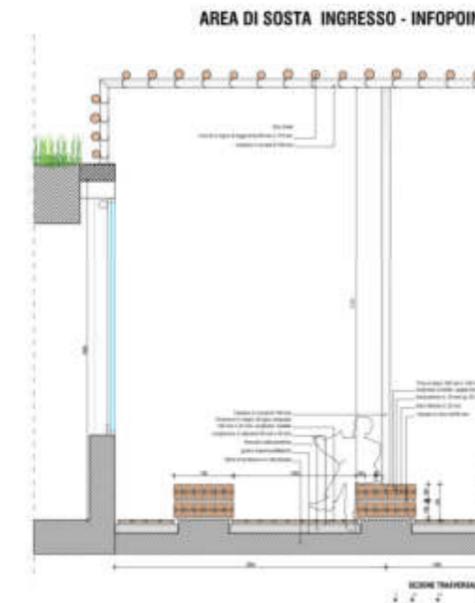


Figura 3-23: Le aree di sosta nel parco a livello +6,50 m



3.2.4 I GIARDINI PENSILI ED I TETTI VERDI

La norma UNI 11235:2007 intitolata "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione della copertura a verde" regola la procedura per la realizzazione dei giardini pensili sia nella stratigrafia complessiva sia negli elementi che la compongono, i requisiti di capacità agronomica, drenante, di aerazione, accumulo idrico e resistenza agli attacchi biologici.

La scelta di realizzare le coperture verdi porta a soddisfare gli obiettivi di progetto:

- fruibilità delle coperture: restituzione di uno spazio occupato dagli edifici allo svolgimento di attività all'aperto
- fruibilità visiva: si vuole realizzare un elemento che abbia valenza architettonica e paesaggistica
- variazione delle condizioni di contesto ambientale esterno all'edificio: l'unione dell'elemento architettonico e del sistema di copertura restituiscono le valenze che il sistema originario aveva, assorbe le polveri presenti in atmosfera, costituisce un elemento di assorbimento acustico, di regimazione idrica e mitigazione delle temperature
- prestazioni della copertura: assolve ad un incremento della funzione termica e ad una maggiore capacità di isolamento acustico.

Per il progetto di porto Caleri si sono individuate tre tipologie di tetto verde in relazione alle diverse superfici di applicazione, alla fruibilità del giardino pensile, che sono:

- **Tetto verde estensivo** – si tratta di un giardino pensile che richiede il minimo consumo di energia sia nella realizzazione che nella manutenzione. Di tale tipologia è previsto l'utilizzo nei tetti degli edifici del rimessaggio, e del bar ristorante. In questi tetti è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici. I tetti verdi hanno una temperatura superficiale molto ridotta in confronto a tetti tradizionali. Tetti nudi (impermeabilizzazioni bituminose nero/bianco) hanno in regola una temperatura superficiale di ca. 70°- 80°, tetti in ghiaia (struttura 5 – 6 cm ghiaia 16/32 mm) ca. 50° fino a 65°, e tetti verdi ca. 30°-35°! I fotovoltaici in combinazione del tetto verde sono più efficienti a causa delle temperature più basse dell'ambiente circostante. Il tetto verde migliora l'efficienza dei fotovoltaici di ca. 3 % attraverso il raffreddamento dei moduli e contribuisce in questa maniera alla rentabilità dell'oggetto. La copertura presenta una stratigrafia ridotta di soli 16 cm. Nell'inverdimento estensivo la scelta delle piante deve ricadere su specie che presentino un'elevata tolleranza alle oscillazioni della disponibilità idrica. Un'elevata capacità di autogenerazione, specialmente a livello degli apparati radicali, facilita la formazione di associazioni vegetali stabili nel tempo. L'impianto viene realizzato con talee di sedum, ma nel tempo la composizione è destinata ad evolvere naturalmente mediante l'insediamento spontaneo di specie che meglio si adattano alla stazione e al clima rispetto alle piante coltivate. Lo strato di vegetazione, costituito da diverse specie di sedum, presenta svariati effetti cromatici da tutti gli angoli di visuale, grazie alle periodiche fioriture ed alle policromie del fogliame. Queste essenze a bassa crescita e rapido sviluppo, sono efficaci nel coprire integralmente il terreno, richiedono uno scarso apporto di acqua e non necessitano di sfalci manutentivi.



Figura 3-24: tetti verdi estensivi a sedum

- **Tetto verde intensivo leggero** – si tratta di un giardino che consente la fruizione e nel quale è possibile coltivare specie erbacee abbinato a specie cespugliose di media grandezza. Richiede interventi di manutenzione sufficientemente contenuti. Il livello di manutenzione è perlopiù legato alla maggior o minor presenza di tappeto erboso. Lo spessore totale del sistema di inverdimento intensivo leggero è di 25 cm. L'intensivo leggero è dotato di



impianto di irrigazione. Questa tipologia è diffusa nelle parti a fruizione pubblica nelle quali sono previsti percorsi in ghiaia, pietra e legno ed aree di sosta. Lo spessore del substrato può leggermente variare secondo la tipologia di vegetazione o la necessità di modellare la superficie a verde.



Figura 3-25: Tetto verde intensivo leggero

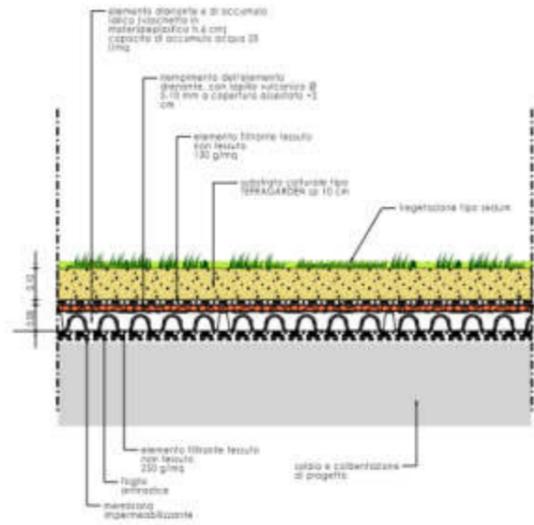
- **Tetto verde intensivo** - La caratteristica specifica è la fruibilità ed è caratterizzato da un livello di manutenzione tendenzialmente elevato simile a quello richiesto da un giardino in terra. La sua capacità agronomica consente la posa a dimora e lo sviluppo di vegetazione costituita da tappeti erbosi, erbacee perenni ed aromatiche e d arusti o alberi. Grazie alla gran massa vegetale ed agli spessori di materiale utilizzato molto importante è il beneficio microclimatico e di refrigerazione nei confronti dell'intorno territoriale e dell'involucro edilizio. Lo spessore del pacchetto è di circa 40 cm. Lo spessore del substrato può leggermente variare secondo la tipologia di vegetazione o la necessità di modellare la superficie a verde. Questa tipologia è diffusa nelle parti a fruizione pubblica nelle quali sono previsti percorsi in ghiaia, pietra e legno ed aree di sosta. L'intensivo è dotato di impianto di irrigazione.



Figura 3-26: Tetto verde intensivo

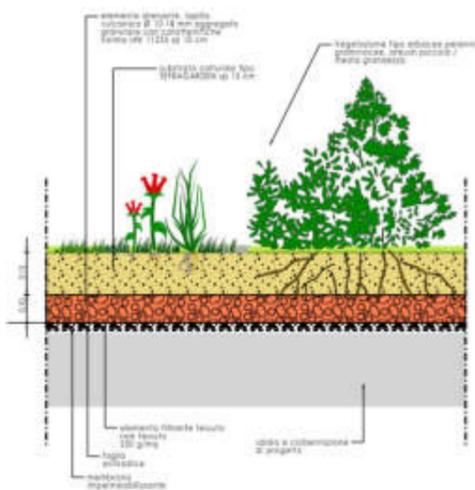
Giardino pensile estensivo spessore pacchetto 16 cm con vegetazione tipo sedum con impianto della componente vegetale mediante semina.

Giardino Pensile estensivo
Spessore pacchetto 16 cm - carico unitario 150 kg/mq



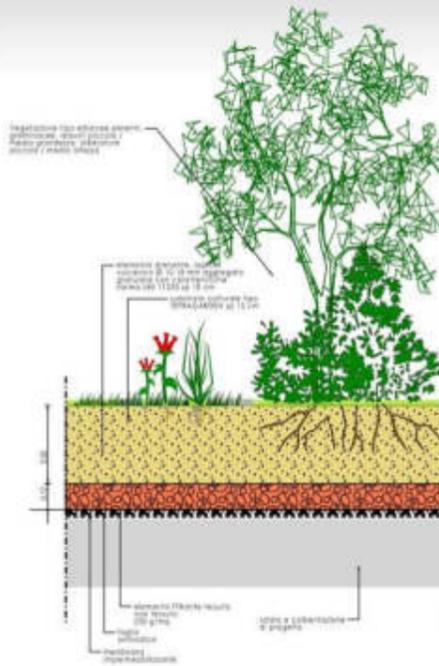
Giardino pensile intensivo leggero spessore pacchetto 25 cm con vegetazione tipo perenni, graminacee, arbusti di piccola e media grandezza, alberature di piccola altezza

Giardino Pensile intensivo leggero
Spessore pacchetto 25 cm - carico unitario 250 kg/mq



Giardino pensile intensivo leggero spessore pacchetto 40 cm con vegetazione tipo perenni, graminacee, arbusti di piccola/media e grande grandezza, alberature di piccola/media altezza.

Giardino Pensile intensivo leggero
Spessore pacchetto 40 cm



3.2.5 I PARCHEGGI

I parcheggi sono alberati, in terra stabilizzata nelle aree di manovra e parkgreen nelle aree di sosta.

Le alberature sono disposte sia perimetralmente che all'interno dell'area di parcheggio a definire delle zone d'ombra. Le specie utilizzate nei parcheggi sono il carpino fastigiato e l'olmo.

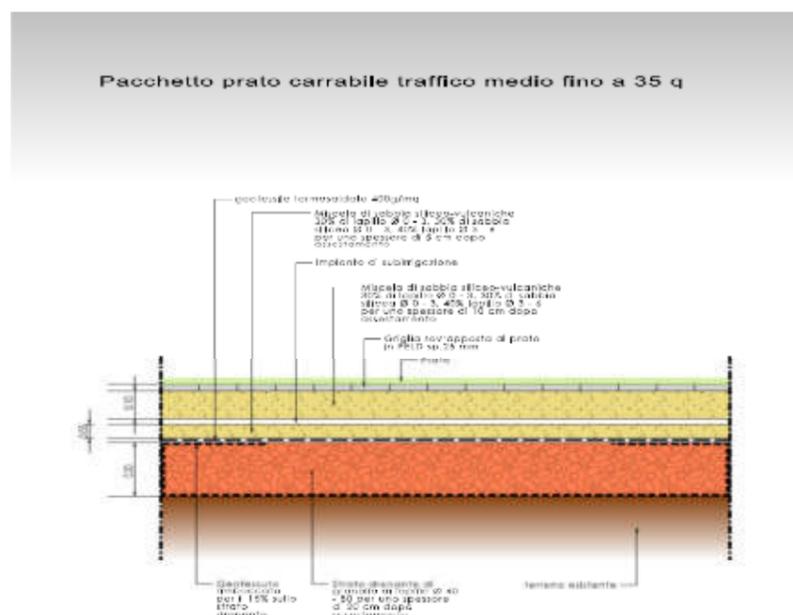
Le aree a park green sono superfici permeabili verdi protette con piastre in PELD rigenerato. Le piastre forate in PELD rigenerato hanno permeabilità pari al 95% della propria superficie e sono poste in opera a secco su strato di allettamento su sottofondo composto da una miscela di lapilli, sabbie vulcaniche e terriccio specifico per tappeto erboso. Si procederà quindi alle operazioni di semina, concimazione, poi alla posa della griglia e successivamente alla prima irrigazione.

Il Pacchetto di progetto è stato calcolato per parcheggio a traffico medio fino a 35 q

- Formazione di orizzonte drenante in granello di lapillo vulcanico Ø 40-80 mm, per uno spessore di 20 cm.
- Stesura di geotessuto termosaldato da 400g/mq
- Fornitura e stesura secondo le pendenze di progetto di miscela di inerti siliceo-vulcanici, per uno spessore di 5 cm tipo TEFRAGREEN.
- Installazione di impianto di subirrigazione tramite ala gocciolante.
- Fornitura e stesura secondo le pendenze di progetto di miscela di inerti siliceo-vulcanici, per uno spessore di 10 cm TEFRAGREEN.
- Concimazione preparatoria complessa per i macroelementi con apporto di: 20 g/mq di P; 40 g/mq di K; 10 g/mq di N nelle forme a lenta cessione, per almeno l'80%, di sintesi od organica.
- Compattamento mediante successive irrigazioni, con leggere rullate su materiale ben asciutto, il tutto fino a completo assestamento.



- Semina di miscuglio di Graminacee a Festuca arundinacea prevalente con Festuca arundinacea $\geq 85\%$ e Poa pratensis $\leq 15\%$, ognuna in due varietà, o più.
- Fornitura e posa in opera di Griglia in PE LD "GEOFLO", leggera rullatura, esecuzione di successivi 3-4 tagli in 15-20 giorni, fino a parziale incorporamento nel substrato.



La disposizione dell'ala gocciolante è realizzata in parallelo affiancandone più d'una e alimentandole dalla tubazione di testata. La lunghezza finale dell'ala gocciolante (40-50 m per settore) è tale da richiedere, per un corretto funzionamento, la presenza di gocciolatori di tipo autocompensante.

La profondità di interro è compresa tra 10-12 cm per il tipo di terreno e della capacità di approfondimento radicale delle specie che costituiscono il tappeto erboso.

Per quanto riguarda la gestione degli interventi irrigui, un sistema interrato consente la somministrazione dell'acqua anche durante il giorno, quando è massima la richiesta da parte delle piante. La sicurezza del sistema è garantita dal sistema di controllo (tipo TRICOMM), il risparmio idrico sia dal sensore pioggia che interrompe le irrigazioni in caso di precipitazioni, sia dal sistema a sonda che misura l'umidità del terreno (tipo IRRISENSOR).

Impianto d'irrigazione

Tenuto conto della necessità di contenere i consumi idrici e della limitata disponibilità di acqua, l'irrigazione delle aree verdi viene realizzata utilizzando le acque piovane e le acque depurate. La vasca di stoccaggio è posta nell'interrato ed ha un volume complessivo di circa 250 m³.

Adiacente ad essa viene ricavato un locale comando in cui vengono sistemate le pompe ad asse orizzontale, una valvola di non ritorno, un misuratore di portata, le saracinesche di manovra manuale e il quadro di controllo e comando.

Sulla condotta di aspirazione della vasca, al fine di eliminare le impurità che potrebbero intasare gli ugelli dei vari tipi d'irrigatore, viene montato un idoneo filtro.

Dalla stazione di pompaggio, parte la condotta di adduzione principale che è formata da tubazioni in polietilene PE 100 PN 10, avente diametro esterno ϕ_e 75 mm, da cui si diramano le condotte secondarie, formate sempre da tubazioni di polietilene, a cui si collegano le reti d'irrigazione dedicate ai diversi settori, suddivise in funzione della tipologia delle aree da irrigare.

La tipologia d'irrigazione prevista nei vari settori è funzione delle caratteristiche delle aree e delle piante da irrigare. Si sono previsti, pertanto, sistemi d'irrigazione a pioggia, ad ala gocciolante, a tubo poroso.

Le zone a prato vengono irrigate con irrigatori dinamici ad alta uniformità e basso consumo, con angolo e gittata regolabile e precipitazione costante di 10 mm/h, ospitati su un corpo irrigatore di tipo statico pop-up, munito di guarnizione e di valvola antidrenaggio; quelli per l'irrigazione delle ripe, hanno la possibilità di sollevarsi di circa 30 cm per favorire la distribuzione dell'acqua su un'area più ampia. Gli irrigatori sono collegati alla condotta secondaria in polietilene mediante una presa a staffa e un tubicino flessibile. Sulla condotta secondaria viene montata una valvola di drenaggio e un'elettrovalvola per l'alimentazione.

Tutte le aree occupate da aiuole fiorite vengono irrigate con tubi porosi, interrati, ottenuti da pneumatici riciclati. Questo materiale risulta essere resistente e imputrescibile e garantisce, quindi, la stabilità nel tempo delle tubazioni. Esse, inoltre, essendo porose lungo tutta la loro lunghezza, non sono soggette ad alcun tipo di occlusione che può essere, eventualmente, provocata dalle radici o dal risucchio del fango.

Le aree ricoperte da arbusti e da siepi di grande dimensione, capaci di nascondere efficacemente il tubo, vengono, invece, irrigate con il sistema ad ala gocciolante, che, al fine di essere più facilmente mimetizzato, è formato da tubazioni e raccorderia in acetato di colore marrone, che risulta essere poco visibile ed estremamente sicuro. L'ala gocciolante viene fissata a terra con picchetti di colore marrone, anch'essi disegnati per essere poco visibili.

I giardini pensili, a seconda delle dimensioni e del tipo di piante in essi seminati, vengono irrigati con un sistema misto ad aspersione e ad ala gocciolante.

Le tubazioni della rete sono tutte interrate per almeno 50 cm e sono di materiale plastico ingelivo. Lo svuotamento automatico dell'impianto a fine ciclo è assicurato da una valvola terminale automatica.

In queste aree è previsto l'impianto di subirrigazione in quanto aree pubbliche di dimensioni limitate, ad elevata fruibilità e a rischio di atti vandalici. Tale sistema presenta inoltre anche i seguenti vantaggi:

- con il sistema di irrigazione ad ali gocciolanti interrate le radici del tappeto erboso si localizzano in una zona meno soggetta a oscillazioni di umidità e a stress idrici;
- con tale modalità l'acqua viene distribuita direttamente alle radici e si rende completamente invisibile l'impianto d'irrigazione.
- Questo sistema è caratterizzato da elevata efficienza irrigua, conseguenza delle ridottissime perdite per percolazione e dell'assoluta assenza di perdite per ruscellamento ed evaporazione durante la fornitura dell'acqua, e dalla possibilità di irrigare con modesti volumi idrici e basse pressioni di esercizio, caratteristiche tipiche dei sistemi microirrigui.

Il sistema prevede l'ala gocciolante da interro, il programmatore e la sonda per l'umidità (kit Irrisensor). Condotta principale (dorsale) in PE PN10 diam 50 mm, le derivazioni sempre in PE PN10 diam 40 mm, ogni settore ha una condotta da 32 mm con raccordo da 16 mm per l'innesto dell'ala gocciolante. Elettrovalvole per settore e valvola di sfiato.

Considerando che le installazioni saranno effettuate in fase di preparazione delle aree parcheggio carrabile, per le quali si utilizzano substrati sciolti con buon drenaggio, la spaziatura tra le ali gocciolanti deve essere limitata a 30 cm, con gocciolatori inseriti a una distanza (passo) di 30 cm portata nominale 2l/h (portata impianto 90 l/h). L'ala gocciolante viene posata sul letto di sabbia silicea ed è rivestita da un tessuto sintetico che la protegge dalle radici e favorisce una distribuzione dell'acqua più omogenea (Ala da reinterro tipo AL-RIV-INT).



L'impianto d'irrigazione è comandato e controllato da una centralina di gestione automatica, che mediante un cavo schermato, idoneo all'interramento diretto, trasmette i segnali a tutti i decodificatori delle elettrovalvole montate in corrispondenza di ogni settore in cui è suddivisa l'area e comanda anche l'arresto in caso di pioggia o di gelo.

3.2.6 SOLUZIONI STRUTTURALI

L'area oggetto di intervento può essere suddivisa in due macrozone, una zona comprensiva di molo pubblico, parcheggi, parcheggi pubblici e ingresso principale controllato alla darsena, piazzale d'ingresso, rimessaggio e servizi darsena, area sportiva - tempo libero ecc..e una zona destinata alle residenze.

Le strutture si sviluppano sia fuori terra che interrate.

OPERE FUORI TERRA

Le opere fuori terra sono realizzate in parte in c.a., in parte in acciaio e legno, ove staticamente possibile infatti si è utilizzata la combinazione di *materiali a secco* (legno – acciaio) in modo da ridurre al minimo le lavorazioni in opera e limitando il più possibile il tempo di realizzazione dell'opera stessa.

OPERE INTERRATE

Le opere interrate costituite da ampi parcheggi sono collocate in parte in adiacenza alla laguna; come si evince dall'immagine sotto riportata. Il marginamento dell'area è costituito da un sistema a palancole, scelta dettata dalla necessità di ridurre al minimo l'impatto con l'ambiente.

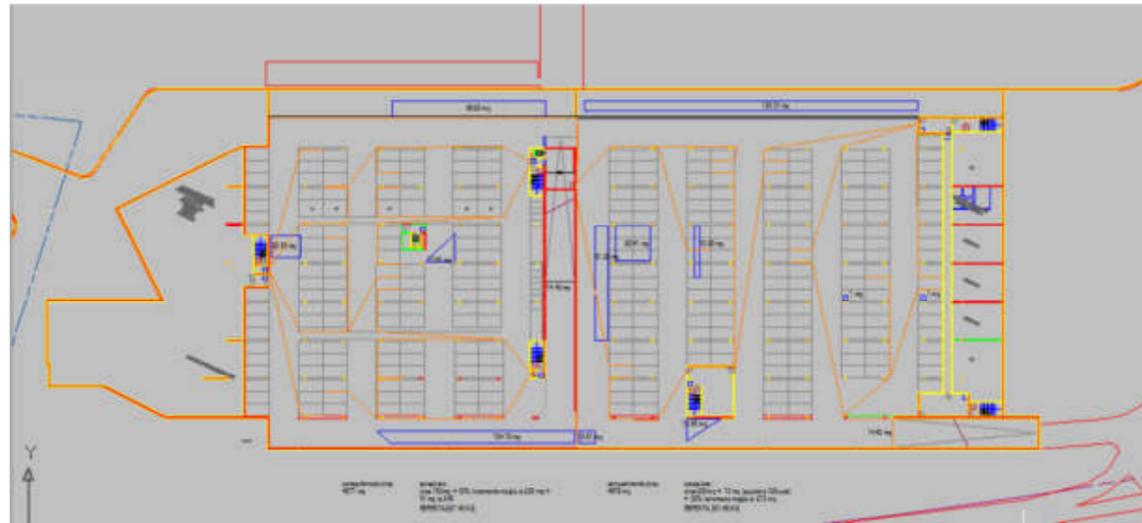


Figura 3-27: Porzione di piano interrato

La progettazione strutturale introduce una serie di migliorie nei vari elementi costruttivi, i quali, nel rispetto delle condizioni di invarianza degli aspetti formali-architettonici e strategici-funzionali, concretizzano una ottimizzazione sia nel valore e nella funzionalità dell'opera in se, sia nelle sue caratteristiche di manutenzione e durabilità, sia per gli aspetti costruttivi e di cantiere. Di seguito si riporta una sintesi delle soluzioni strutturali adottate mentre si rimanda per la completa descrizione delle opere alla relazione ed agli elaborati specifici (relazione ST-REL-01).

3.3 Calcolo dei volumi e delle superfici

CALCOLO SUPERFICI E VOLUMI PORTO TURISTICO DI CALERI

EDIFICIO	SLP Sup. lorda di pavimento	ALTEZZA	VOLUME SLP x ALTEZZA
----------	-----------------------------------	---------	-------------------------

	(mq)	(ml)	(mc)
EDIFICIO A	560,00		1.581,00
(palestra)	362,00	3,00	1.086,00
(spogliatoi e servizi)	198,00	2,50	495,00
EDIFICIO B	296,00		1.036,00
(uffici)	296,00	3,50	1.036,00
EDIFICIO C	410,00		1.230,00
(minimarket)	410,00	3,00	1.230,00
EDIFICIO D	1.556,00		9.183,00
(rimessaggio)	1.290,00	6,50	8.385,00
(area addetti)	266,00	3,00	798,00
EDIFICIO E	356,00		890,00
(servizi)	356,00	2,50	890,00
EDIFICIO F	295,00		737,50



(deposito rimessaggio)	295,00	2,50	737,50
EDIFICIO G	638,00		1.914,00
(ristorante)	638,00	3,00	1.914,00
EDIFICIO H	288,00		864,00
(bar)	288,00	3,00	864,00
EDIFICIO I	324,00		1.360,80
(club-house)	324,00	4,20	1.360,80
EDIFICIO L	254,00		1.066,80
(foresteria)	254,00	4,20	1.066,80
EDIFICIO M	870,00		2.610,00
(scuola di vela)	477,00	3,00	1.431,00
(uffici)	393,00	3,00	1.179,00
N. EDIFICI	11,00	VOLUME TOTALE	20.350,60

N. TOTALE AGGREGATI	9,00
N. TOTALE ALLOGGI	18,00
VOLUME TOTALE RESIDENZE	8.753,16

TOTALE VOLUME COMPLESSIVO	31.226,26
TOTALE VOLUME COMPUTABILE (h > 2,5 m)	29.103,76
VOLUME MASSIMO EDIFICABILE (Piano Urbanistico Attuativo)	41.870,50

RESIDENZE	SNP Sup. netta di pavimento (mq)	SLP Sup. lorda di pavimento (mq)	ALTEZZA di	VOLUME
AGGREGATO			(ml)	SLP x ALTEZZA (mc)
AGGREGATO A	258,87	317,08		973,36
Tipologia 1				
piano terra	70,28	94,44	3,20	302,21
Tipologia 1				
piano primo	71,94	82,60	2,70	223,02
Tipologia 2				
piano terra	116,65	140,04	3,20	448,13
N. AGGREGATI TIPO				
A	4,00		VOLUME TOTALE	3.893,42

AGGREGATO B	258,87	316,64		971,95
Tipologia 1				
piano terra	70,28	94,26	3,20	301,63
Tipologia 1				
piano primo	71,94	82,60	2,70	223,02
Tipologia 2				
piano terra	116,65	139,78	3,20	447,30
N. AGGREGATI TIPO				
B	5,00		VOLUME TOTALE	4.859,74

3.3.1 METODOLOGIE DI SCAVO E DI SOSTEGNO DELLE TERRE

Le metodologie di scavo e di sostegno delle terre, sviluppano una notevole importanza nelle vicende del cantiere, nella sicurezza, nelle situazioni operative e nei tempi di costruzione di tale entità da risultare un fattore determinante nel computo costi-benefici dell'intera operazione.

Sostegno dello scavo con palancole metalliche

Il marginamento dell'intervento avviene adottando strutture quali palancole metalliche, anche se esse palesano una maggiore deformabilità rispetto a soluzioni alternative come diaframmi.

L'utilizzo di palancole metalliche per il sostegno dello scavo in alcune zone ove vi è il piano interrato o come semplice sostegno del terreno ove non vi è il piano interrato presenta un evidente vantaggio legato all'eliminazione dell'utilizzo di fanghi bentonitici, con evidenti vantaggi sia nell'eliminare i rischi di inquinamento, sia nella semplificazione dell'organizzazione e nell'articolazione di cantiere (non è più necessario ubicare la vasca di raccolta dei fanghi ecc.). Si prevede l'utilizzo di palancole a perdere con il metodo a pressione (tipo still-worker, cioè utilizzando le palancole precedentemente infisse per aggrappare la macchina di infissione ed inserire a pressione con forza costante la nuova palanca) che ha la caratteristica di non indurre nel terreno vibrazioni rilevanti; questa tecnica non si accompagna alla necessità di recupero delle palancole a fine lavori.

L'utilizzo di palancole consente inoltre altri vantaggi non trascurabili: la velocizzazione delle operazioni di cantiere; il minor ingombro di superficie di cantiere per attrezzature e magazzino; l'utilizzo di macchine di minori dimensioni; la presenza di gargami metallici che garantiscono una buona tenuta idraulica; la possibilità di eseguire asole, fori; la possibilità di eseguire facilmente collegamenti con altre zone tramite taglio di singole aste; la possibilità di operare contemporaneamente in varie zone del cantiere senza eccessivi intralci. Gli scavi risultano effettivamente limitati a quanto necessario per inserire l'interrato e quindi i volumi, ed il relativo riutilizzo/smaltimento verranno massimamente contenuti; inoltre le opere provvisorie non necessitano di scavi appositi e quindi non producono materiale inquinato da smaltire (terreno misto a fanghi bentonitici come si avrebbe nel caso di utilizzo di opere provvisorie quali diaframmi).



Il sistema adottato per creare il marginamento dell'area oggetto di intervento permette quindi di isolare l'area su cui verrà realizzato l'interrato, si riepilogano brevemente le fasi di realizzazione dell'intervento stesso.

- Infissione della palanca che origina la delimitazione di due zone una ove vi è il mare e una ove verrà realizzato l'interrato
- Scavo del terreno fino a raggiungere la quota di fondo platea dell'interrato
- Realizzazione della platea di fondazione e delle pareti perimetrali dell'interrato
- Dragaggio della zona navigabile

Le palancole metalliche vengono infisse per una profondità di circa 14-15 m, presentano sezioni differenti a seconda della condizione di vincolo e delle colonne di carico che devono sostenere.

Figura 3-28: fasi di realizzazione del marginamento in presenza dell'interrato

Ove non vi è l'interrato come già sopra scritto le palancole hanno la funzione di sostenere il terreno la soluzione adottata è la seguente:



Figura 3-30: l'utilizzo di bentonite comporta l'inquinamento del terreno di scavo

Principali strutture dell'interrato

Il piano interrato è composto da una platea di fondazione il cui spessore è legato al fenomeno del galleggiamento; calcolata quindi per bilanciare la sottospinta idraulica in relazione ai carichi permanenti presenti sulle coperture dell'interrato stesso.

I muri perimetrali presentano anch'essi spessore variabile.

Le strutture in elevazioni sono costituite da pilastri posti ad interasse di 8 m, la dimensione della maglia è dettata da esigenze architettoniche legate alla realizzazione del parcheggio (spazi posti auto, area di manovra ecc).

La copertura del parcheggio è costituita da una soletta in c.a. di spessore variabile che deve sopportare i carichi elevati derivanti dalle attività che si svolgono sulle aree del rimessaggio e commerciali e dal materiale di riporto atto a realizzare delle dune verdi che ben si inseriscono nel contesto paesaggistico.

I materiali utilizzati sono tali da garantire la massima durabilità.

Sono previsti sistemi di impermeabilizzazione *tipo vasca bianca*, sistemi che permettono di costruire l'involucro a tenuta in maniera completamente indipendente, con operazioni assimilabili a quelle che si eseguono normalmente fuori terra e, conseguentemente, con una certezza molto ampia in merito alla qualità esecutiva.

Una vasca a perfetta tenuta si basa su una serie di accorgimenti tecnici che, combinati assieme a regola d'arte, ne assicurano la riuscita tecnica:

- la platea e le pareti in calcestruzzo presentano una struttura monolitica che consegue essa stessa l'impermeabilità: difatti il calcestruzzo non fessurato di buona qualità realizza una barriera senza soluzione di continuità che presenta bassissima permeabilità a fronte di spessori notevoli garantendo una tenuta che si protrae nel tempo;
- il calcestruzzo di buona qualità viene ottenuto con il mix-design appropriato, un disegno regolare, il rispetto dei copriferri e degli interferri, la posa accurata, il costipamento del getto, il curing;
- nelle zone di giunzione e di ripresa, oltre a dispositivi meccanici atti a trasferire le sollecitazioni taglienti (e quindi idonei ad annullare il rischio di movimenti differenziali) e viene predisposta l'iniezione a pressione di apposite resine in grado di penetrare e sigillare tutte le fessure.

Figura 3-29: fasi di realizzazione del marginamento in assenza dell'interrato

L'utilizzo del palancolato in maniera marginale non altera lo stato della falda.





Figura 3-31: esempio di costruzione platea

3.3.2 STRUTTURE FUORI TERRA

Opere metalliche

Si prevede l'utilizzo di opere metalliche che consentono di conseguire sia grandi vantaggi costruttivi (per economia, trasporto, tempi) sia vantaggi di funzionamento e durabilità.

Infatti tutte le strutture metalliche risultano composte da parti elementari realizzate con profili commerciali in lunghezze trasportabili e già dotate dei fori e delle piastre necessari ad eseguire tutti gli assemblaggi.

Tutti i pezzi elementari risultano facilmente trasportabili senza particolari indicazioni e presentano un peso ridotto che ne facilita la manovrabilità ed il montaggio: sono infatti le limitazioni di ingombro, peso e manovrabilità ad imporre le dimensioni massime dei singoli pezzi.

A piè d'opera si procede con l'assemblaggio delle travi e colonne con semplici operazioni di imbullonatura, senza la necessità di installare cantieri di saldatura, con tutte le conseguenze del caso (necessità di controlli delle saldature in sito, dipendenza dalle condizioni meteoriche): in officina, al contrario, risulta molto più semplice organizzare campagne di saldatura in automatico, controlli e premontaggi.

Sono previsti particolari trattamenti superficiali per garantire la durabilità dell'opera visto il contesto marino in cui si trova.

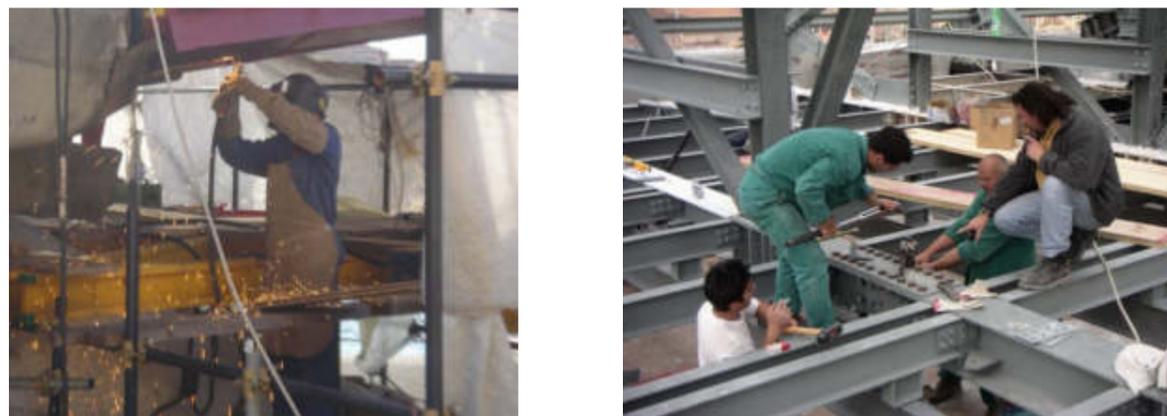


Figura 3-32: lavorazioni in opera: la saldatura comporta sempre la dipendenza dalla manualità e da una percentuale di errore insita nella lavorazione; l'imbullonatura con chiave dinamometrica assicura l'idoneità della giunzione

Le operazioni di assemblaggio sono molto veloci e possono essere condotte in parallelo per varie travi; prima del montaggio gli elementi componenti possono essere stoccati con vantaggi nel trasporto e nell'immagazzinamento.

I vari elementi, assemblati a piè d'opera vengono mutuamente collegati e solidarizzati, assumendo così da subito una posizione stabile ed autoportante per le operazioni di completamento successive dell'opera; in alcuni casi l'acciaio si sposa con opere in c.a. in altri casi con strutture in legno.

Le residenze infatti sono concepite quasi interamente con materiali a secco, sono costituite da un'intelaiatura in acciaio pilastri e travi principali e da elementi di controventamento sia orizzontali che verticali in legno tipo X lam.

Torre-faro

La torre-faro si eleva per circa 49,30m è concepita con un nucleo centrale in c.a. atto a sopportare sia le azioni del vento che le eventuali azioni di carattere sismico.

Al nucleo centrale è collegata una struttura in acciaio che oltre a sostenere la *pelle* di rivestimento delle varie facciate, trasferisce le azioni del vento al nucleo in c.a. stesso.

Il nucleo in c.a. presenta sezione costante (ma spessori diversi) dal piano interrato all'ultimo piano, requisiti richiesti dalle normative vigenti per ottenere una migliore risposta della struttura in caso di sisma.

3.3.3 IMPIANTI TECNOLOGICI

Soluzioni impiantistiche

Per quanto attiene alle soluzioni impiantistiche per la climatizzazione degli ambienti, saranno perseguite tutte le soluzioni tecnologiche attualmente utilizzabili al fine di poter coniugare al meglio le esigenze di contenimento dei consumi energetici, unitamente alle aspettative di confort ambientale per gli occupanti.

Va inoltre considerato che le caratteristiche di occupazione dei vari immobili - con specifico riferimento alle unità residenziali il cui utilizzo è massimo nel periodo estivo, pressoché nullo nel periodo invernale e non facilmente prevedibile nelle mezze stagioni - impongono già in prima analisi, una scelta di realizzazione di impianti di tipo autonomo per ciascuna unità, venendo a mancare i presupposti di garanzia della continuità di funzionamento delle apparecchiature di un'eventuale sistema centralizzato. E' infatti, questa, una condizione vincolante per riuscire ad ottimizzare i rendimenti delle apparecchiature di centrale e di minimizzare il peso delle dispersioni di calore nelle tubazioni di dorsale di adduzione dei fluidi termovettori rispetto ai fabbisogni energetici complessivi.

L'idea progettuale è quindi quella di utilizzare sistemi di climatizzazione del tipo a pompa di calore, funzionanti ad energia elettrica, che sfruttano come "pozzo termico" gratuito l'aria esterna producendo, nel contempo:

- durante la stagione estiva, funzionando in ciclo frigorifero, acqua refrigerata per il raffrescamento e, come "sottoprodotto" assolutamente gratuito, acqua calda sanitaria. L'acqua calda sanitaria, infatti, viene prodotta recuperando il calore di condensazione del ciclo di raffrescamento che altrimenti andrebbe disperso in ambiente attraverso uno smaltimento nell'aria esterna: a tutti gli effetti, durante la stagione estiva, l'acqua calda sanitaria è del tutto assimilabile ad una produzione attraverso fonte rinnovabile;
- durante la stagione invernale acqua calda per riscaldamento e acqua calda sanitaria. Anche durante la stagione invernale, pur venendo a mancare la possibilità di produzione "gratuita" dell'acqua calda sanitaria, il sistema è comunque da ritenere energeticamente efficiente. Infatti, secondo quanto contenuto nella Direttiva Europea 2009/28/CE del 23/04/2009, che dovrà obbligatoriamente essere recepita in Italia, la quota di energia termica che la pompa di calore estrae dall'aria esterna (e che viene trasferita a livello di temperatura più alto, aggiungendovi l'equivalente termico dell'energia elettrica assorbita) è classificata come energia da fonte rinnovabile, da un punto di vista quantitativo si evidenzia che tale contributo energetico rappresenta circa il 65% del calore complessivamente prodotto dalla macchina.



Per quanto attiene l'illuminazione delle aree esterne (sia carrabili che pedonali) saranno previste soluzioni energeticamente performanti; in sintesi le linee guida progettuali prevedono l'impiego di:

- sorgenti luminose ad elevata efficienza (lampade del tipo a scarica ovvero a led);
- apparecchi illuminanti ad elevato rendimento e ovunque rispondenti ai dettami della Legge Regionale del Veneto n.17 del 07 agosto 2009 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso;
- sistemi di regolazione del flusso luminoso in grado di diminuire i consumi energetici in funzione delle diverse ore notturne e quindi del traffico veicolare;
- geometrie di installazione in grado di contenere al massimo il flusso luminoso all'interno delle aree effettivamente da illuminare evitando dispersioni nelle aree adiacenti.

L'intervento prevede la realizzazione di una condotta idrica alimentata dalla rete di adduzione di Polesine Acque presente in via della Boccavecchia, intersezione con via delle Campanule, presso il centro abitato di Rosolina Mare, ove è presente una tubazione in ghisa sferoidale di diametro 300 mm.

La nuova realizzazione acquedottistica è prevista in conformità alle direttive della società gestore del servizio idrico integrato, Polesine Acque S.p.a., e secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Lottizzazioni. Per l'erogazione e gestione acquedottistica è di riferimento il Regolamento del Servizio Idrico Integrato dell'AATO Polesine.

Lo sviluppo complessivamente previsto della nuova tubazione è di ca. 3.000 m, realizzata con tubo in pvc PN 16 del diametro di 160 mm, posto in opera su letto in sabbia alla profondità di 80/100 cm dal piano viario lungo la sede stradale di collegamento tra Rosolina Mare e il nuovo porto turistico di Porto Caleri.

Lungo la tratta è prevista la posa in opera della tubazione con tratti alternati in lieve pendenza, secondo le modalità esecutive della buona tecnica, in modo tale da poter realizzare una serie di 4 pozzetti, rispettivamente 2 pozzetti con valvole di sfianto nei punti alti e 2 pozzetti valvole di scarico nei punti bassi.

Ciascun pozzetto è realizzato in calcestruzzo rinforzato con chiusino in ghisa sferoidale Uni EN 124 della classe D 400.

In corrispondenza a Porto Caleri sono previste le derivazioni dalla condotta principale, con l'installazione di saracinesche sottosuolo con asta di manovra e chiusino in ghisa sul piano stradale, con l'installazione dei contatori in appositi alloggiamenti provvisti di sportello per l'ispezione e la lettura.

La rete acquedottistica alimenta tutte le utenze di acqua potabile previste: residenziali, piscine, utenze commerciali e direzionali, ristorante, servizi al porto, rinalzo dell'impianto antincendio, pontili della darsena per le imbarcazioni, integrazione per l'irrigazione delle aree a verde.

Il fabbisogno complessivo dell'insediamento turistico è stato valutato in ca. 24.500 mc/anno con consumi prevalenti nel periodo estivo di maggiore affluenza con portata massima di ca. 8 l/sec.

Consumi Energetici ed idrici ed utilizzo delle fonti rinnovabili

Oggetto dell'analisi è il confronto tra i consumi energetici stimati nella soluzione di progetto degli impianti tecnologici e la possibile soluzione tradizionale comunque rispondente ai limiti di legge imposti dal D.P.R. n. 59 del 2009.

Impianti termomeccanici - Soluzione tecnologica di progetto

Edifici zona centrale

- Produzione energia termica per riscaldamento e energia frigorifera per climatizzazione mediante gruppi polivalenti alimentati ad energia elettrica e condensazione ad aria.
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante energia termica fornita da impianto solare termico, integrata mediante le suddette unità polivalenti.

Edificio Torre Uffici



- Produzione energia termica per riscaldamento e energia frigorifera per climatizzazione mediante gruppi polivalenti alimentati ad energia elettrica e condensazione ad aria.
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante energia termica fornita da impianto solare termico, integrata mediante le suddette unità polivalenti.

Residenze

- Produzione energia termica per riscaldamento e energia frigorifera per climatizzazione mediante gruppi polivalenti alimentati ad energia elettrica e condensazione ad aria.
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante energia termica fornita esclusivamente dalle suddette unità polivalenti.

Impianti termomeccanici - Soluzione tecnologica standard

Edifici zona centrale

- Produzione energia termica per riscaldamento mediante caldaie alimentate a gas GPL
- Produzione energia frigorifera per climatizzazione mediante gruppi frigoriferi alimentati ad energia elettrica e condensazione ad aria.
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante energia termica fornita da impianto solare termico, integrato mediante le caldaie alimentate a gas GPL.

Edificio Torre Uffici

- Produzione energia termica per riscaldamento mediante caldaie alimentate a gas GPL
- Produzione energia frigorifera per climatizzazione mediante gruppi frigoriferi alimentati ad energia elettrica e condensazione ad aria.
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante energia termica fornita da impianto solare termico, integrato mediante le caldaie alimentate a gas GPL.

Residenze

- Produzione energia termica per riscaldamento e energia frigorifera per climatizzazione mediante gruppi frigoriferi in pompa di calore con condensazione ad aria.
- Produzione di acqua calda sanitaria mediante pannelli solari termici integrata da bollitori elettrici.

Ipotesi di base per la valutazione dei fabbisogni energetici complessivi

La stima del fabbisogno di energia elettrica dell'insediamento turistico è stata valutata presupponendo che:

- le residenze, il ristorante, il bar, la club house, la piscina, le attività commerciali ed i servizi ai moli, siano utilizzati principalmente nel periodo estivo, con utilizzo saltuario negli altri periodi dell'anno (limitato ai fine settimana o alle festività);
- gli uffici, la reception, il rimessaggio, l'illuminazione delle aree esterne, ed i servizi essenziali (depuratore, pressurizzazione idrica, ecc.) abbiano un funzionamento continuo per tutto l'anno, con intensificazione delle attività nel periodo estivo.

I risultati delle analisi sono riassunti nella seguente tabella riepilogativa e sono identificati in consumi energetici annui di energia primaria (MWhp).

N:B Tutte le valutazioni di seguito evidenziate sono state ricavate nell'ipotesi di considerare il rendimento della rete elettrica nazionale pari a 0,46.

A - Soluzione di Progetto

A1	Totale consumo di energia primaria annuo per usi non attinenti al condizionamento o alla produzione di acqua calda sanitaria.	≅ 1.687 MWhp
A2	Totale consumo di energia primaria annuo per il condizionamento e per la produzione di acqua calda sanitaria	≅ 674 MWhp
A3	Totale consumo di energia primaria annuo A1 + A2	≅ 2361MWhp

Tabella 3-1: Fabbisogni energetici complessivi - ipotesi di progetto

B - Soluzione Standard		
B1	Totale consumo di energia primaria annuo per usi non attinenti al condizionamento o alla produzione di acqua calda sanitaria.	≅ 1.687 MWhp
B2	Totale consumo di energia primaria annuo per il condizionamento e per la produzione di acqua calda sanitaria	≅ 818 MWhp
B3	Totale consumo di energia primaria annuo B1 + B2	≅ 2505 MWhp

Tabella 3-2: Fabbisogni energetici complessivi - soluzione standard

Il risparmio tra i consumi energetici esposti nella soluzione di progetto (A) ed i consumi energetici derivanti dall'utilizzo di tecnologie standard (B) è di seguito evidenziato:

Risparmio energetico derivante dall'utilizzo di tecnologie avanzate ai fini del condizionamento e della produzione di acs (B2-A2): ≅ 145 MWhp

che corrisponde, in termini percentuali ad una riduzione dei consumi circa pari al 18% rispetto ad una soluzione di tipo tradizionale

Il vantaggio in termini di consumi energetici nell'adozione delle pompe di calore di tipo polivalente (in grado cioè di garantire la produzione sia dei fluidi per il riscaldamento che per il raffrescamento) risiede essenzialmente nel fatto che la soluzione di riferimento (standard) è penalizzata nella produzione di energia termica in quanto l'efficienza delle caldaie, nell'arco dell'intera stagione invernale, è inferiore a quella dell'unità polivalente in pompa di calore. Nello specifico, gli edifici della zona centrale (club house, piscina, ecc.) e la torre uffici, sono caratterizzati da un maggior consumo annuo di energia primaria (ai fini del riscaldamento e acs) circa pari al 16%, che, se stimato per la sola stagione invernale, diventa circa pari al 30%.

La singola residenza è caratterizzata da un sensibile risparmio di energia primaria su base annua – risparmio rispetto alla soluzione tradizionale è circa pari al 24% - a causa del fatto che, nella soluzione standard, è prevista la parziale produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitore elettrico (per la quota parte di fabbisogno energetico non coperto dai collettori solari) rispetto alla produzione sostanzialmente gratuita ottenibile mediante il gruppo polivalente.

Naturalmente, nella stagione invernale la penalizzazione dovuta ai bollitori elettrici è percentualmente meno rilevante di quanto non avvenga nella stagione estiva, in quanto confrontata con un sistema (unità polivalente funzionante in pompa di calore) che comunque prevede un consumo di energia elettrica.

Infatti, ipotizzando un COP=2,2 nella produzione invernale di acqua calda sanitaria, per produrre 1 kWh di energia termica sono necessari 0,45 kWh di energia elettrica (1:2,2=0,45), mentre con il bollitore elettrico è necessario 1 kWh di energia elettrica, cioè circa il doppio. In tali condizioni, il risparmio, rapportato al totale consumo energetico invernale, risulta percentualmente pari a circa il 18%.

Utilizzo delle fonti rinnovabili

Un importante contributo alla fornitura di energia dell'intero complesso sarà fornito dalle fonti rinnovabili prevedendo, in particolare, la realizzazione di campi fotovoltaici e solari termici sulle coperture disponibili dei fabbricati.

In particolare è prevista l'installazione di:



- Campi solari termici, installati sulle coperture del blocco bagni degli edifici della zona centrale, per una superficie captante complessiva di circa 220 m² ed in grado di fornire un quantitativo annuo di energia termica pari a circa 115 MWh, ciò corrisponde ad un risparmio di energia primaria circa pari a 128 MWhp qualora la medesima energia termica fosse prodotta tramite una caldaia a condensazione con rendimento tipico pari al 90%.
- Campi fotovoltaici, installati sulle coperture del corpo di fabbrica adibito a rimessaggio dei natanti; sopra agli spogliatoi, alla club house ed agli esercizi commerciali in genere. E' prevista la realizzazione di una superficie captante complessiva di circa 1200 m²; avente una potenza nominale circa pari a 160kW ed una produttività annua di circa 176 MWhe, che corrisponde ad un risparmio di energia primaria pari a circa 383 MWhp (valutato considerando il rendimento della rete elettrica nazionale pari a 0,46).

Nel loro complesso le fonti rinnovabili garantiscono un risparmio equivalente di energia primaria pari a circa 511 MWhp.

3.4 OPERE ESTERNE DI URBANIZZAZIONE - SISTEMI TECNOLOGICI CENTRALI E RETI DORSALI

Le reti ed i sistemi tecnologici centrali che costituiscono le opere di Urbanizzazione Primaria sono:

- Rete di distribuzione dell'energia elettrica.
- Rete di telecomunicazioni.
- Sistemi di illuminazione pubblica.
- Rete di raccolta e di smaltimento delle acque meteoriche e impianti di disassatura/disolazione.
- Rete degli scarichi acque nere e impianto di depurazione.
- Rete di adduzione idrica.

Di seguito si riporta una sintesi, per la descrizione dettagliata si rimanda agli elaborati specifici (relazione IMP-URB-REL-01, elaborati grafici IMP-URB-PLG-IDR-01/04, IMP-URB-PLG-ELE-01/03, IMP-URB-PLG-TLC-01/02).

3.4.1 RETE DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

L'alimentazione elettrica del complesso avverrà attraverso la realizzazione dei punti di consegna aventi le caratteristiche riassunte nel paragrafo 0.

In generale le opere oggetto della progettazione si possono così riassumere:

- scavi, reinterri e, ove necessario, ripristini di pavimentazione;
- cavidotti e tubazioni;
- realizzazione delle nuove cabine elettriche.

Al fine di garantire la realizzazione delle reti di distribuzione principale saranno realizzati:

- cavidotti dedicati in tubo in polietilene ad alta densità di tipo pesante per posa interrata (di diametro fino a 160 mm), per la rete di MT;
- cavidotti dedicati in tubo in polietilene ad alta densità di tipo pesante per posa interrata (di diametro fino a 125 mm), per la rete di BT;

Nell'ambito della realizzazione dell'intera rete del complesso, sarà previsto l'interramento della attuale linea aerea in MT a partire dall'incrocio tra la via Porto Caleri e la via degli Aironi di Rosolina mare.

L'identificazione planimetrica del posizionamento delle cabine di consegna con le relative dimensioni, il percorso e la tipologia delle condutture previste è rintracciabile nella tavola IMP PLG ELE 01 denominata "Planimetria generale percorsi cavidotti rete energia elettrica".

3.4.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Le opere oggetto della progettazione si possono così riassumere:

- scavi, reinterri e, ove necessario, ripristini di pavimentazione;
- cavidotti e tubazioni;
- blocchi di fondazione;
- linee di alimentazione;
- quadri elettrici di alimentazione;
- sostegni e apparecchi illuminanti.

Le aree da illuminare sono le seguenti:

- 1 – strada ciclo-pedonale e per macchine elettriche, di larghezza media pari a $2 \div 2,5$ m;
- 2 – strade pedonali caratterizzate da larghezza media pari a $2 \div 2,5$ m.
- 3 – vialetti pedonali di accesso alle residenze;
- 4 – piazze e spazi aperti polifunzionali;
- 5 – campi sportivi, per calcetto e tennis;
- 6 – piazzale del rimessaggio, nell'area del molo pubblico a nord.

La prima tipologia di strada è interessata da traffico misto, la seconda tipologia, i vialetti e le piazze sono invece destinati unicamente ai pedoni. La classificazione delle prime quattro aree ricade nel tipo di strada F, strade locali urbane, (norma UNI 11248: 2007). La categorie illuminotecniche di progetto associate sono la CE5 e la S3 che prevedono i parametri illuminotecnici riportati nelle tabelle I e II.

Parametro Illuminotecnico	Valore	Riferimento Normativo
Ill. minimo medio mantenuto \bar{E} [lx]	$\geq 7,5$	prospetto 2 - UNI EN 13201-2:2004
Uniformità Uo	$\geq 0,4$	prospetto 2 - UNI EN 13201-2:2004
Indice di incremento soglia di percezione TI [%]	≤ 15	prospetto 5 - UNI 11248:2007

Tabella 3-3: Parametri illuminotecnici della categoria illuminotecnica CE5 (aree pedonali e aree a traffico misto)

Parametro Illuminotecnico	Valore	Riferimento Normativo
Ill. minimo medio mantenuto \bar{E} [lx]	$\geq 7,5$	prospetto 3 - UNI EN 13201-2:2004
Ill. minimo mantenuto \bar{E}_{min} [lx]	$\geq 1,5$	prospetto 3 - UNI EN 13201-2:2004
Indice di incremento soglia di percezione TI [%]	≤ 15	prospetto 5 - UNI 11248:2007

Tabella 3-4: Parametri illuminotecnici della categoria illuminotecnica S3 (piste ciclabili e strade a destinazione particolare)

L'apparecchio illuminante previsto in progetto per le prime due aree (strada ciclo-pedonale e per macchine elettriche, strada pedonale) è equipaggiato con n.1 modulo a LED costituito da n.9 sorgenti a LED ad elevata potenza, alimentati a 500 mA, caratterizzati da temperatura di colore Tc pari a 3.200K o 4.500K. I LED sono raggruppati sotto n.3 lenti in PMMA che consentono l'emissione asimmetrica del flusso luminoso. L'installazione è su palo di altezza 3,5m.

L'apparecchio illuminante previsto in progetto per i vialetti è equipaggiato con n.1 modulo a LED costituito da n.3 sorgenti a LED ad elevata potenza, alimentati a 500 mA, caratterizzati da temperatura di colore Tc pari a 3.200K o 4.500K. I LED sono raggruppati sotto n.3 lenti in PMMA che consentono l'emissione asimmetrica del flusso luminoso. L'installazione è su paletto di altezza pari ad 1m.

L'apparecchio illuminante previsto nelle piazze e negli spazi polifunzionali aperti è di tipo lineare, adatto all'installazione a parete o a plafone sulle strutture lignee che realizzano la promenade ombreggiata. Le sorgenti luminose in questo caso sono lampade a fluorescenza di tipo lineare, l'altezza di installazione è di circa 2,4m.

Per i campi sportivi il livello di illuminamento orizzontale medio di progetto è pari a 150lux (norma UNI EN 12193: 2008, tabella A21 e NORME CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008), valore intermedio tra i valori da garantire per la seconda a terza classe. Gli apparecchi sono

proiettori di tipo asimmetrico equipaggiati con lampade a scarica ad alogenuri metallici installati su sostegno metallico di altezza pari a 9m.

Parametro Illuminotecnico	Valore	Riferimento Normativo
Ill. minimo medio mantenuto \bar{E} [lx]	75÷200	Tabella A.21 - UNI EN 12193:2008
Uniformità Uo	$\geq 0,5 \div 0,6$	Tabella A.21 - UNI EN 12193:2008
Indice di abbagliamento GR	$\leq 50 \div 55$	Tabella A.21 - UNI EN 12193:2008

Tabella 3-5: Parametri illuminotecnici per campi sportivi (calcetto e tennis all'aperto)

Il piazzale di rimessaggio prevede soluzioni uguali a quelle previste nei parcheggi pubblici, nell'ambito delle opere di urbanizzazione, con posizionamento degli apparecchi solo sul limitare dell'area. L'installazione è prevista su palo o a parete dell'edificio di rimessaggio. Le aree di parcheggio sono state considerate aree a traffico leggero-medio (norma UNI EN 12464-2: 2008). I parametri illuminotecnici previsti sono riportati nella seguente tabella. (Tab IV).

Parametro Illuminotecnico	Valore	Riferimento Normativo
Illuminamento minimo medio mantenuto E_m [lux]	5÷10	prospetto 5.9 (5.9.1 e 5.9.2) UNI EN



Uniformità U _o	≥ 0,25	12464-2:2008)
Indice di abbagliamento GR _L	≤ 50÷55	

Tabella 3-6: Parametri illuminotecnici per le aree di parcheggio

L'apparecchio illuminante previsto è equipaggiato con sorgenti luminose a led. In particolare, esso è equipaggiato con n.4÷5 moduli elementari a led, ciascuno avente le seguenti caratteristiche:

- n.9 sorgenti a LED ad elevata potenza, raggruppate a gruppi di tre sotto altrettante lenti in PMMA che consentono l'emissione asimmetrica del flusso luminoso;
- alimentazione a 500 mA;
- temperatura di colore T_c pari a 3.200K o 4.500K;
- flusso luminoso pari a 920lm o 1422lm in funzione della temperatura di colore;
- potenza pari a 15,4W.

Le aree da illuminare nell'ambito dell'urbanizzazione primaria possono essere distinte in due categorie:

- 1 – strada pubblica, situata lungo la pineta di Porto Caleri, ha una larghezza media pari a 5 ÷ 6 m;
- 2 – parcheggi pubblici, situati uno di fronte alla zona centrale degli edifici e l'altro in corrispondenza del molo pubblico a nord.

In entrambi i casi, la superficie della pavimentazione è stata ipotizzata di tipo chiaro, pertanto equivalente alla classe C2 con coefficiente medio di luminanza Q_o pari a 0,07.

La strada è stata classificata come strada locale extraurbana a cui è associata la categoria illuminotecnica ME4b (norma UNI 11248: 2007). Le aree di parcheggio sono state considerate aree a traffico leggero-medio (norma UNI EN 12464-2: 2008). I parametri illuminotecnici previsti sono riportati nella seguenti tabelle.

Parametro Illuminotecnico	Valore	Riferimento Normativo
Luminanza minima media mantenuta L [cd/m ²]	0,75	prospetto 1a - UNI EN 13201-2:2004
Uniformità U _o	≥ 0,4	
Indice di incremento soglia di percezione TI [%]	≤ 15	

Tabella 3-7: Parametri illuminotecnici della categoria illuminotecnica ME4b

Parametro Illuminotecnico	Valore	Riferimento Normativo
Illuminamento minimo medio mantenuto E _m [lux]	5÷10	prospetto 5.9 (5.9.1 e 5.9.2)
Uniformità U _o	≥ 0,25	UNI EN 12464-2:2008)
Indice di abbagliamento GR _L	≤ 50÷55	

Tabella 3-8: Parametri illuminotecnici per le aree di parcheggio

Di seguito si riportano le caratteristiche fotometriche relative all'apparecchio illuminante a LED previsto in progetto. In particolare, esso è equipaggiato con n.4 moduli elementari a led, ciascuno avente le seguenti caratteristiche:

- n.9 sorgenti a LED ad elevata potenza, raggruppate a gruppi di tre sotto altrettante lenti in PMMA che consentono l'emissione asimmetrica del flusso luminoso compresa entro angoli pari a + 74°/-74° sul piano longitudinale C0-C180 e +55°/-25° sul piano trasversale C90-C270;
- alimentazione a 500 mA;
- temperatura di colore T_c pari a 4.500K;
- flusso luminoso pari a 1422lm;
- potenza pari a 15,4W.

Lampada: cws led US31 9G M
Lampade: 1 x 3x3 XP-G 500mA outdoor

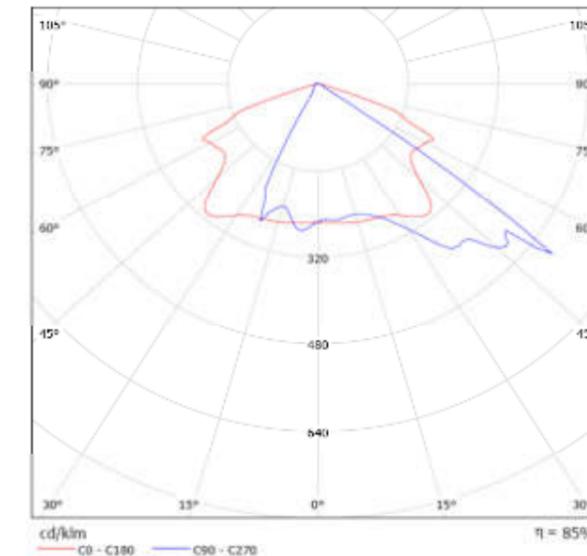


Figura 3-33: Curva fotometrica a apparecchio a led

3.4.2.1 STRUTTURA GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti a servizio delle apparecchiature di illuminazione esterna, saranno del tipo in derivazione 230/400 V (sistema TT) e trarranno origine, da quadri elettrici attinenti a servizi condominiali o dedicati alle aree esterne.

Linee e cavidotti di distribuzione

I cavidotti di distribuzione principale saranno realizzati in tubazioni in PEAD flessibile di tipo pesante per posa interrata, di diametro esterno fino a 125 mm posate su letto di sabbia entro scavo predisposto avente sezione fino a 50x70 cm; in tutti i casi in cui non sia possibile raggiungere una distanza almeno pari a 40 cm tra il limite superiore della tubazione ed il piano campagna, sarà necessario realizzare una protezione supplementare attraverso la realizzazione di una calottatura di cls gettata in opera superiormente al tubo di altezza non inferiore a 10 cm. Nel caso di attraversamento stradale lo scavo sarà riempito con magrone in conglomerato cementizio al 2%, in tutti gli altri casi il riempimento dello scavo avverrà tramite misto granulometrico stabilizzato e binder.

Le linee di alimentazione dorsali saranno ovunque in cavo unipolare di tipo FG7R 0,6/1 kV ; la derivazione all'apparecchio illuminante avverrà tramite muffole in resina installate all'interno del pozzetto, nel caso di alimentazione a più apparecchi nel medesimo sostegno la derivazione avverrà all'interno di apposita cassetta su palo o a parete completa di sezionatore a fusibili.

I percorsi e le caratteristiche di cavidotti e linee di alimentazione sono riportati nella tavola grafica IMP PLG ELE 02 "Sistemi di illuminazione – disposizione planimetrica dei percorsi cavidotti e apparecchiature".

Quadri di distribuzione

I quadri di distribuzione esterni saranno di tipo modulare con involucro esterno in vetroresina e saranno installati su basamento in cls appositamente predisposto.

L'interruttore generale sarà di tipo scatolato automatico con relè differenziale regolabile, gli interruttori derivati saranno di tipo modulare provvisti di protezione magnetotermica e/o-differenziale.



Il comando di accensione degli impianti di illuminazione avverrà mediante orologio astronomico preposto all'apertura/chiusura di n.1 teleruttore generale; sono inoltre previsti contattori di tipo modulare (comandati da orologio interruttore) per l'eventuale spegnimento secondo orari programmati di parte dei punti luce.

E' previsto inoltre n.1 interruttore crepuscolare, collocato all'esterno dell'armadio in vetroresina, al fine di consentire il comando degli impianti di illuminazione in oggetto anche in caso di eventuale guasto dell'orologio astronomico.

Per la strada ciclo-pedonale destinata anche alle macchinette elettriche la gestione delle accensioni potrà avvenire anche tramite sensori di presenza posti in prossimità degli accessi alla stessa al fine di consentire un risparmio energetico nel caso di non utilizzo.

L'impianto sarà inoltre controllato da postazione centrale utilizzando i canali di comunicazione previsti dal sistema generale di centralizzazione, descritto al paragrafo.

3.4.2.2 SOSTEGNI, APPARECCHI ILLUMINATI E LAMPADE

E' prevista l'installazione di sostegni metallici in acciaio zincato verniciato, di tipo conico, realizzati mediante laminazione a caldo e saldatura elettrica.

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno di tipo chiuso e provvisti di sistema ottico di controllo del flusso luminoso emesso; il progetto prevede l'adozione della seguente tipologia di apparecchi e sostegni:

- apparecchi illuminanti per strade pedonali o ciclabili installati su sostegni metallici zincati e verniciati (altezza fuori terra, hft=3,5m), con ottica di tipo asimmetrico equipaggiati con led di potenza complessiva pari a 15W e aventi grado di protezione minimo pari a IP65;
- apparecchi illuminanti di tipo a colonna con altezza pari a 1m per i vialetti di accesso alle residenze, con ottica di tipo asimmetrico equipaggiati con led di potenza complessiva pari a 5W e aventi grado di protezione minimo pari a IP65;
- apparecchi illuminanti lineari per installazione a plafone o a parete ad un'altezza di circa 2,4m per la promenade ombreggiata e per le zone con presenza di tettoie; l'ottica è di tipo simmetrico o asimmetrico e le sorgenti sono lampade fluorescenti lineari di potenza fino a 35W; il grado di protezione minimo degli apparecchi è pari a IP65;
- proiettori asimmetrici per i campi da gioco all'aperto, con lampade ad alogenuri metallici di potenza pari a 250W installati su sostegni metallici zincati e verniciati di altezza fuori terra pari a 9m; il grado di protezione minimo degli apparecchi è pari a IP65.
- apparecchi illuminanti per strade pedonali o ciclabili installati su sostegni metallici zincati e verniciati (altezza fuori terra, hft=6,3m) o installati a parete con apposita staffa; l'ottica è di tipo asimmetrico e sono equipaggiati con led di potenza complessiva pari a 60W; il grado di protezione minimo è pari a IP65.

I vari sostegni, installati su appositi blocchi di fondazione, saranno dotati di elementi di completamento quali: bullone di messa a terra collocato entro asola a base sostegno, rivestimento della sezione incassata eseguito mediante nastratura anticorrosivante.

3.4.2.3 RETE RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E IMPIANTI DI DISABBIATURA/DISOLEAZIONE

La rete delle acque meteoriche comprende:

- la captazione delle acque sulle superfici impermeabili: percorsi, strada, zone pavimentate, zone impermeabili per presenza di interrati, ecc., attraverso caditoie in ghisa, pozzetti sifonati, tubazioni provviste di pozzetti di ispezione, con il trattamento di dissabbiatura e di disoleazione prima del loro convogliamento allo scarico in laguna;
- la captazione delle acque provenienti dalle coperture dei fabbricati esistenti e di progetto, attraverso i pozzetti posizionati alla base dei pluviali, con tubazioni di raccordo e collettamento verso lo scarico in laguna senza alcun preventivo trattamento;
- gli impianti di sabbiatura/disoleazione.



Rete delle acque meteoriche

La rete delle acque meteoriche è prevista con tubazioni in PVC di diametro 125, 160, 200, 250 e 315 mm conformi alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 e SN8 posta in opera su letto di sabbia con pendenza minima del 0,2%, con giunzioni mediante giunti a bicchiere con anello di tenuta in gomma.

I terminali di raccolta delle rete sono costituiti da caditoie e griglie in ghisa sferoidale UNI EN 124 delle classe C250, con pozzetti sifonati tipo Padova, posizionati lungo la sede viaria ed i percorsi, con tubazioni di raccordo e collegamento da 125 mm, con collegamento al collettore secondario con pozzetti di raccordo e di ispezione delle dimensioni a partire da 40 x 40 cm fino a 60 x 60 cm con chiusini in ghisa sferoidale UNI EN 124 della Classe C250 e/o D400 in funzione della posizione rispetto ai percorsi ciclopedonali e/o viari.

I pozzetti di ispezione del collettore principale saranno posti in opera con interasse non superiore a ca. 50 m e dovranno comunque essere posizionati, a prescindere dalla distanza, anche nei punti di intersezione delle condotte e/o di immissione degli allacciamenti, ed in corrispondenza di curve e/o pezzi speciali.

Nei pozzetti di ispezione dovranno essere impiegati chiusini circolari in ghisa sferoidale, completi di controtelaio, con luce minima netta di 600 mm, conformi alle norme UNI-EN 124, classe D 400. I chiusini dovranno essere completamente privi di zanche, sistemi di ancoraggio al telaio e/o altri sistemi di fissaggio e chiusura.

La rete progettata consente il deflusso delle acque per gravità verso l'impianto di disabbiatura/disoleazione con la valutazione e superamento delle interferenze con la rete delle acque nere che ha percorsi sostanzialmente analoghi a quote leggermente inferiori verso l'impianto di depurazione.

Impianti disabbiatori / disoleatori

La vigente legislazione in materia di antinquinamento delle acque da scaricare nelle reti fognarie o in corsi d'acqua superficiali prescrive che prima del ricettore finale le acque devono subire un adeguato trattamento di depurazione.

Anche le acque di origine meteorica precipitate e raccolte su piazzali a manto impermeabile (asfaltati o cementati) vengono regolamentate dalle normative legislative regionali come previsto dall'Articolo 113 del Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006 .

Tali impianti sono costituiti da due (o più) vasche, prefabbricate in calcestruzzo armato vibrato, a pianta circolare, quadrata o rettangolare, da installare entro terra e collegare tra di loro con tubazione, ispezionabili dall'alto attraverso i fori d'ispezione situati nelle coperture delle vasche stesse. Vengono impiegati per separare oli minerali, idrocarburi leggeri, morchie, sabbie e terricci dalle acque di scarico di piazzali adibiti a parcheggi, autosilos e in tutti gli altri luoghi nei quali si verifica lo scarico di oli minerali e sabbie misti ad acqua.

Il progetto prevede l'installazione di due impianti, posizionati ciascuno all'estremità opposte dell'insediamento turistico, composti ciascuno da due vasche funzionalmente comprendenti le seguenti fasi:

- scolmatura (tramite vasca-pozzetto, in cui avviene la selezione tra la portata da trattare e la portata da scolmare);
- disabbiatura (tramite vasca o settore di vasca, in cui avviene la decantazione naturale dei fanghi pesanti);
- disoleazione (tramite vasca o settore di vasca, in cui avviene la separazione gravimetrica naturale tra l'acqua e gli oli minerali-idrocarburi);
- filtrazione, tramite filtro a coalescenza atto a separare residui oleosi e residui di idrocarburi in genere.

Il funzionamento avviene nel modo seguente: durante tempo piovoso l'acqua meteorica precipitata nei piazzali viene raccolta dai pozzetti caditoia. Dai pozzetti l'acqua piovana contenente oli minerali, morchie, sabbie e terricci arriva all'impianto, ed inizia il trattamento depurativo. La prima vasca ha funzione di scolmatore; durante normali precipitazioni atmosferiche l'acqua in arrivo attraversa la vasca (scolmatore) e passa direttamente alla fase successiva (dissabbiatura), mentre viceversa nel caso di forti precipitazioni atmosferiche sale il livello dell'acqua nella vasca scolmatore e la quantità di acqua in eccesso (alla portata di trattamento) verrà incanalata in condotta a parte (by-pass).

Dopo la vasca-pozzetto scolmatore, l'acqua passa nel vano (o vasca) di dissabbiatura, dove mediante decantazione si accumuleranno sul fondo dello stesso tutti i fanghi pesanti (terricci, sabbie e morchie). Successivamente nel vano (o vasca) di disoleazione, per effetto fisico di gravità saliranno in superficie gli oli minerali ed idrocarburi contenuti nell'acqua, i quali con azione immediata verranno catturati e trattenuti da speciali filtri oleoassorbenti posti in superficie (a pelo libero dell'acqua). Infine l'acqua passerà attraverso un filtro a coalescenza, atto a separare residui di oli ed idrocarburi.

Per il dimensionamento degli impianti, sono stati considerati i valori delle precipitazioni atmosferiche, che secondo tabelle tecniche applicative sono i seguenti:

- normali precipitazioni piovose 0,5 litri/minuto/mq di piazzale
- forti precipitazioni piovose 1,0 litri/minuto/mq di piazzale
- fortissime precipitazioni piovose 1,5 litri/minuto/mq di piazzale

Tutta la massa piovosa arriverà all'impianto disoleatore-dissabbiatore; il trattamento di dissabbiatura-disoleatura verrà eseguito sul valore della normale precipitazione piovosa e cioè 0,5 litri/minuto/mq (valore pluviometrico di prima pioggia), mentre le quantità eccedenti (durante forti e fortissime precipitazioni piovose) verranno incanalate nella condotta di scolmatura.

Le quantità di oli minerali presenti normalmente nei piazzali cementati o asfaltati di parcheggi, risultano minime rispetto alla massa d'acqua piovana, la quale provoca grande diluizione, e presenta normalmente un "valore inquinante oli minerali" da depurare non superiore a 30 mg/litro durante normali precipitazioni piovose, o non superiore a 20 mg/litro durante forti o fortissime precipitazioni piovose.

3.4.2.4 DEPURATORE E RETE SCARICHI ACQUE NERE

La zona interessata dall'intervento di progetto non è servita dalla rete di fognatura pubblica per cui il progetto prevede la realizzazione della rete fognaria nera con un impianto di trattamento per la depurazione dei reflui con tecnologia MBR, idoneo al trattamento con scarico delle acque depurate entro i limiti stabiliti dalle Norme Tecniche di Attuazione del "Piano di Tutela delle Acque" approvato dal Consiglio Regionale del Veneto con deliberazione del 5 novembre 2009, n. 107. L'impianto previsto consente il trattamento dei reflui fognari con qualità del refluo scaricato entro i limiti stabiliti dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Tabella 3, come da indicazioni del competente servizio della Provincia di Rovigo.

Rete fognaria acque nere

La rete fognatura acque nere è prevista con tubazioni in PVC di diametro 125, 160 e 200 mm conformi alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 posta in opera su letto di sabbia con pendenza minima del 0,3%, con giunzioni mediante giunti a bicchiere con anello di tenuta in gomma.

La rete è dotata di pozzetti a base colonna di scarico con sifone tipo "Firenze", tappo di ispezione e sfiati collegati alle colonne di sfiato dei fabbricati, oltre alla vasca condensa grassi per le acque saponate, collegamento al collettore secondario con pozzetti di raccordo e di ispezione delle dimensioni da 40 x 40 cm fino a 60 x 60 cm con chiusini in ghisa sferoidale UNI EN 124 della Classe C250 e/o D400 in funzione della posizione rispetto ai percorsi ciclopedonali e/o viari.

Il collegamento delle tubazioni al collettore principale viene eseguita su pozzetti di ispezione del tipo circolare, con diametro minimo netto di base pari a 800/1000 mm, ridotti, nella parte finale alta da un tronco di cono a parte dritta, a 62,5 cm, del tipo Komplet vibrocompresso, conformi alla norma DIN 4034. I vari elementi prefabbricati, componenti il pozzetto, dovranno risultare sempre perfettamente sigillati con anello di tenuta in gomma sintetica, che dovrà essere incorporato durante il getto e protetto da un idoneo elemento in polistirolo.

L'anello di tenuta e le guarnizioni degli innesti delle tubazioni principali e secondarie dovranno avere una durezza della gomma di 40 +/- 50 IRHD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, EN 68.1.

La base del pozzetto prefabbricato dovrà essere comprensiva di innesti delle tubazioni secondo le angolazioni di progetto, con lo scolatoio di sezione uguale alla tubazione, con rivestimento del fondo con uno strato protettivo realizzato con idonea resina o con malta di polyconcrete; il tutto eseguito a perfetta regola d'arte con calcestruzzo pozzolanico antisolfati R400, atto a garantire l'assoluta impermeabilità del manufatto.

I pozzetti di ispezione del collettore principale dovranno avere interasse non superiore a 40 m e dovranno comunque essere posizionati, a prescindere dalla distanza, anche nei punti di intersezione delle condotte e/o di immissione degli allacciamenti, ed in corrispondenza di curve e/o pezzi speciali.

Per i pozzetti di ispezione dovranno essere impiegati chiusini circolari in ghisa sferoidale, completi di controtelaio, del tipo BEGU, con luce minima netta di 600 mm, conformi alle norme UNI-EN 124, classe D 400. I chiusini dovranno essere completamente privi di zanche, sistemi di ancoraggio al telaio e/o altri sistemi di fissaggio e chiusura.

La rete progettata consente il deflusso dei reflui per gravità verso l'impianto di depurazione con la valutazione e superamento delle interferenze con la rete delle acque bianche che ha percorsi sostanzialmente analoghi a quote leggermente superiori.

3.4.2.5 IMPIANTO DI DEPURAZIONE PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

L'impianto previsto per il trattamento delle acque di scarico del complesso in oggetto è un impianto biologico in continuo di tipo MBR (Membrane Biological Reactor). I recenti sviluppi nel campo della tecnologia dell'ultrafiltrazione hanno portato all'impiego di particolari membrane, con ottimi risultati, nel settore dei trattamenti biologici a fanghi attivati.

L'adozione di membrane di ultrafiltrazione, simili a quelle utilizzate nell'osmosi inversa, a valle di un reattore biologico, consente di condurre un'efficacissima separazione dei fanghi attivati dal refluo depurato, eliminando il sedimentatore negli impianti biologici tradizionali o la fase di sedimentazione tipo batch negli impianti SBR. Nel contempo ciò offre la possibilità di elevare notevolmente la concentrazione dei fanghi attivati durante l'esercizio dell'impianto biologico, con ovvie ripercussioni sulle dimensioni delle vasche di trattamento, che possono essere così ridotte di 4 ÷ 5 volte, e oltre, rispetto ai trattamenti tradizionali.

Riassumendo, con l'applicazione della separazione della biomassa su membrane vengono conseguiti i seguenti vantaggi:

- notevole riduzione del volume totale necessario per l'ossidazione biologica in quanto si raggiungono concentrazioni di biomassa notevolmente più alte rispetto alla tecnologia tradizionale;
- eliminazione del rischio di fuoriuscite di fango, che negli impianti tradizionali può verificarsi in seguito a formazione di schiume, eccesso di fanghi, scarsa sedimentabilità, eccesso di oli e grassi;
- il riciclo continuo della biomassa attraverso le membrane provoca un aumento della temperatura con aumento delle cinetiche di biodegradazione, denitrificazione, nitrificazione e quindi elevate rese anche nella stagione invernale;
- disinfezione dell'effluente in quanto le membrane hanno una porosità tale da ottenere rimozioni molto spinte per tutte le categorie di coliformi;
- non è necessaria la vasca di ispessimento del fango di supero in quanto il fango presente in ossidazione è caratterizzato da un'elevata concentrazione di secco e può essere inviato direttamente alla sezione di disidratazione;
- la quantità di fango di supero prodotta risulta sensibilmente inferiore rispetto agli impianti SBR, con consistenti benefici per quanto riguarda le operazioni di smaltimento.

I vantaggi della scelta di un sistema side-stream (membrane esterne al reattore) rispetto ad un sistema con membrane sommerse sono:

- produzione di fanghi di supero inferiore e quindi costi di smaltimento e manodopera più ridotti;
- maggiore igiene e praticità durante il funzionamento dell'impianto: infatti con la configurazione side-stream non è necessario installare un sistema di filtrazione meccanica, per la separazione di materiali con dimensioni medie superiori a 1-2 mm. Questa sezione di trattamento crea indubbiamente enormi problemi a livello gestionale, di sicurezza e di igiene: il sistema blocca, oltre al materiale grossolano inerte, anche una non trascurabile quantità di materiale biodegradabile - specialmente nel caso di realizzazione di una rete fognaria a monte del tipo a gravità - che viene raccolto nella vasca del grigliato, dove possono pertanto innescarsi fenomeni di putrefazione con odori e



- contaminazione dell'ambiente. In tal senso durante le operazioni di manipolazione per il confezionamento del materiale grigliato e lo smaltimento finale si riscontrano grossi problemi;
- operazioni di lavaggio delle membrane molto più semplici e meno frequenti: è noto che le membrane sommerse si sporcano più facilmente delle membrane che lavorano con flusso tangenziale a causa del deposito di uno strato di fango concentrato sulla loro superficie, per cui i lavaggi richiesti per la pulizia sono più frequenti;
 - maggiore semplicità nella manutenzione delle membrane: la manutenzione delle membrane sommerse risulta particolarmente onerosa rispetto a quella necessaria per mantenere l'efficienza delle membrane di tipo side-stream: si devono estrarre le membrane dalla vasca con tutti i problemi gestionali e di impatto ambientale, sporcamento, ecc.;
 - condizioni igienico-sanitarie ed ergonomiche ottimali, data la possibilità di intervenire sui moduli di ultrafiltrazione senza il contatto dell'operatore con i fanghi ed i liquami.

Descrizione e dimensionamento dell'impianto

L'impianto di trattamento consta essenzialmente delle seguenti installazioni:

- sezione di presedimentazione;
- sezione di accumulo/egualizzazione;
- sezione di denitrificazione biologica;
- sezione di ossidazione biologica;
- impianto di ultrafiltrazione per la separazione dei fanghi, completo di linea di lavaggio membrane;
- sezione di accumulo fanghi di supero.

Le vasche sono comprese all'interno di un corpo di fabbrica completamente interrato in cui, oltre alle vasche stesse, è ricavato il vano tecnico dell'impianto di depurazione in cui sono presenti il quadro elettrico generale, i dispositivi di controllo e regolazione dell'impianto compreso il dispositivo per il telecontrollo. All'interno del corpo di fabbrica sono ubicati altri servizi tecnici dell'insediamento a cui si accede attraverso un lungo corridoio di servizio di larghezza 1,50 m utilizzato dal personale preposto per accedere ai vari locali.

Sezione di presedimentazione

Tutte le acque reflue di origine domestica provenienti dal complesso vengono convogliate a gravità in una vasca di presedimentazione, completamente interrata, del volume disponibile di 18,80 mc. La funzione della presedimentazione è di rimuovere il materiale grossolano presente nei reflui da trattare: in tal modo si ottiene un miglioramento significativo della gestione dell'impianto, eliminando, in abbinamento ad una successiva griglia statica inserita all'interno della vasca di ossidazione biologica, la necessità di ricorrere ad una griglia in testa all'impianto stesso. La vasca di presedimentazione deve essere periodicamente svuotata con mezzo dotato di idrospurgo ed il contenuto smaltito correttamente tramite ditta autorizzata. Le acque da trattare pervengono quindi in una stazione di sollevamento tramite tubazione di troppo pieno sifonata. Due elettropompe sommergibili installate sul fondo provvedono a rilanciare i liquami al depuratore. L'asservimento graduale ed automatico delle pompe avviene tramite misuratore di livello del tipo a pressione idrostatica; un dispositivo di commutazione a quadro, che interviene ogni qualvolta il misuratore di livello dà il consenso per l'avvio di una pompa, permette inoltre il funzionamento alternato delle due unità allo scopo di garantire un'usura omogenea delle macchine e dei relativi organi d'avviamento.

Sezione di accumulo/egualizzazione

La vasca di egualizzazione, in cemento armato completamente interrata, presenta dimensioni interne di 7,35 x 3,00 x 2,50 m con volume disponibile di 55,00 mc. In essa vengono accumulate le punte di carico idraulico eccedenti la portata di trattamento della sezione di ultrafiltrazione, anche in relazione alle caratteristiche del carico effluente dell'insediamento turistico che presenta situazioni particolari nel periodo di massima affluenza di luglio/agosto.

Nella vasca sono installate due elettropompe sommergibili che provvedono al trasferimento del liquame all'interno dell'adiacente bacino di denitrificazione biologica.

L'asservimento graduale ed automatico delle pompe avviene tramite misuratore di livello del tipo a pressione idrostatica; un dispositivo di commutazione a quadro, che interviene ogni qualvolta il misuratore di livello dà il consenso per l'avvio di una pompa, permette inoltre il funzionamento alternato delle due unità allo scopo di garantire un'usura omogenea delle macchine e dei relativi organi d'avviamento.

In considerazione del fatto che la quota dell'acqua della laguna presenta un livello prossimo alla quota dei reflui nelle vasche dell'impianto, l'applicazione di un by-pass a gravità dell'impianto non dà sufficiente sicurezza nel caso di reflussi di acqua salata verso l'impianto. Con l'installazione di un by-pass forzato tramite pompe, invece, si elimina completamente questo pericolo.

Detto by-pass viene realizzato tramite l'installazione di n. 2 valvole pneumatiche sulla mandata delle pompe di sollevamento all'ossidazione. Il sistema di valvole permette alle pompe di sollevamento di alimentare durante il lavoro la vasca di ossidazione e, in caso di emergenza, di by-passare forzatamente l'impianto di depurazione con invio diretto allo scarico; le acque in uscita dall'impianto sono in ogni caso prive di solidi grossolani, in quanto passano sempre per la presedimentazione.

L'azionamento delle pompe di sollevamento e delle valvole è legato ad un soccorritore in modo da garantirne il funzionamento anche in caso di interruzione nella fornitura di corrente elettrica dalla rete Enel.

Sezione di denitrificazione

Dalla vasca di egualizzazione i reflui vengono pompati in una vasca di denitrificazione, di dimensioni interne di 4,40 x 3,35 x 2,50 m con volume disponibile di 37,00 m, interrata, realizzata in cemento armato.

In questa vasca viene rimosso biologicamente l'azoto sotto forma di nitrato, ossidato nella vasca di ossidazione. In condizioni anossiche avviene infatti la denitrificazione biologica dei nitrati ad opera di particolari batteri che utilizzano per il loro metabolismo i componenti carboniosi del liquame grezzo in arrivo o, in difetto, altre sostanze organiche additivate. Questi microrganismi utilizzano per la loro respirazione l'ossigeno dei nitrati liberando, in seguito a tale assorbimento riduttivo, l'azoto sotto forma gassosa nell'atmosfera.

La miscelazione dei fanghi attivi con i nitrati e i liquami grezzi in condizioni di assenza di ossigeno viene effettuata dal ritorno di parte del concentrato dalle membrane di ultrafiltrazione.

In vasca di denitrificazione è previsto il dosaggio di reattivo per la rimozione di azoto; il dosaggio avviene in automatico tramite pompa centrifuga. Il reattivo denitrificante viene preparato in un serbatoio da 1,00 mc completo di elettroagitatore per la miscelazione del contenuto e linea adduzione acqua di rete.

Sezione di ossidazione biologica

Dalla vasca di denitrificazione i reflui da trattare passano tramite un troppo pieno nella vasca di ossidazione biologica, di dimensioni interne di 6,50 x 4,40 x 2,50 m con volume disponibile di 71,50 mc, interrata, realizzata in cemento armato. Il reattore di ossidazione ha la funzione principale di rimuovere il carico organico inquinante e di ossidare l'azoto presenti nei liquami. La vasca contiene la miscela aerata di fanghi attivati, attraverso la quale avviene la biodegradazione della frazione del carico organico (BOD₅) tramite fornitura di aria (trattamento aerobico) e l'ossidazione dell'azoto ridotto ad azoto nitrico.

Il fattore Fc di carico organico con il quale viene dimensionato il reattore biologico è quello tipico dell'intervallo dei processi di "ossidazione totale" (extended aeration). La particolare scelta di un valore Fc pari a 0,10 kgBOD₅/(giorno x kgVSS) garantisce, oltre a rese di rimozione del carbonio organico molto elevate, anche una spinta mineralizzazione del fango biologico, con eliminazione di problemi legati all'emissione di odori molesti, in tutti i periodi dell'anno. Il fabbisogno di ossigeno per le reazioni di degradazione biologica del carico organico biodegradabile è fornito da un sistema di aerazione costituito da una soffiante a canali laterali, completa di cassa di insonorizzazione, in grado di fornire circa 350 mc/h d'aria ad un carico di 300 mbar, e da diffusori del tipo a membrana ad alto rendimento e antintasamento. Nel reattore sono installati: il sistema di distribuzione dell'aria mediante diffusori a membrana; un misuratore di livello a pressione idrostatica; una griglia statica verticale in acciaio inox. Non viene effettuata la rimozione del fosforo in quanto la concentrazione di questo elemento nei reflui da trattare è inferiore al limite tabellare.



Sezione di ultrafiltrazione per la separazione della biomassa

La miscela di fanghi attivati viene prelevata da una pompa centrifuga di prealimentazione ed inviata ad un filtro a cestello.

Il filtro è necessario per l'ottenimento di una grigliatura fine allo scopo di preservare la funzionalità delle membrane ed evitare intasamenti delle sezioni di passaggio. Il filtro è dotato di n. 2 valvole pneumatiche che permette di scaricarne il contenuto in modo automatico in una vasca di accumulo fanghi o in alternativa alla vasca di ossidazione. Sulla linea in uscita dal filtro a cestello è installata una pompa centrifuga di alimentazione alla sezione di ultrafiltrazione, in esecuzione inox, di adeguata prevalenza. Successivamente si provvede alla misura in linea dei parametri di controllo (pressione; portata; temperatura) e quindi all'introduzione della miscela all'interno dei vessel contenenti le membrane di separazione fanghi/acqua. La separazione dei fanghi attivi dall'acqua depurata viene realizzata attraverso una serie di membrane di ultrafiltrazione, di tipo tubolare a base polimerica, permeabili alla fase acquosa sottoposta a gradiente di pressione positivo. Il chiarificato prodotto (permeato) costituisce lo scarico da inviare nell'adiacente laguna. La fase contenente i fanghi attivi (concentrato) viene riciclata nelle vasche di denitrificazione e di ossidazione biologica. La sezione di ultrafiltrazione prevista per l'impianto in oggetto permette l'ottenimento di una portata di permeato media pari a 4,8 mc/h. Le membrane presentano una porosità che permette di ottenere, oltre ad una ottima separazione della biomassa, anche la disinfezione dei reflui senza ricorrere al dosaggio di reattivi chimici.

Lavaggio delle membrane

Il lavaggio delle membrane con reagenti chimici si rende necessario quando la portata di acqua trattata risulta inferiore ad un determinato valore impostato. L'operazione di lavaggio viene effettuata manualmente. Tale operazione viene effettuata cautelativamente una volta al mese per una durata di circa 2-3 ore ogni intervento. Allo scopo si impiega acqua di rete e dei reagenti chimici, facilmente reperibili in commercio e a basso costo, introdotti in un serbatoio di riciclo del volume di 500 l, munito di resistenza elettrica per il riscaldamento della miscela. Le soluzioni di lavaggio vengono fatte circolare attraverso i moduli per un determinato tempo impiegando la pompa centrifuga di alimentazione in esecuzione inox ed il serbatoio di riciclo-lavaggio; a fine lavaggio le acque esauste vengono scaricate e sollevate in testa all'impianto per essere successivamente trattate.

Fanghi di supero

A seguito delle reazioni di degradazione biologica delle sostanze organiche contenute nel liquame si ha un incremento della quantità di biomassa nel reattore e pertanto, al fine di mantenere in perfetta efficienza il depuratore, dovrà essere previsto uno smaltimento periodico di solidi in quantità tale da riportarne la concentrazione ai valori assunti a progetto. Le condizioni operative di esercizio previste sono tali da permettere valori di carichi organici Fc molto bassi e quindi produzioni di fanghi di supero modeste, con conseguenti ridotti costi di smaltimento. La produzione giornaliera di fango di supero risulta al massimo pari a 8 kgSS/giorno. Lo smaltimento dei fanghi viene effettuato tramite scarico automatico del filtro a cestello posto sulla linea di alimentazione delle membrane, ed invio alla sezione di accumulo fanghi. La vasca di accumulo fanghi, realizzata in cemento armato, interrata, di dimensioni interne 4,00 x 2,50 x 2,50 ml con volume disponibile di 25,00 mc, è dotata di misuratore di livello a pressione idrostatica; viene inoltre realizzato uno stramazzo di troppo pieno collegato alla vasca di ossidazione, per ottenere un maggior ispessimento del fango stesso. I fanghi di supero vanno prelevati liquidi dalla vasca di accumulo da una ditta specializzata; tali fanghi dovranno poi essere correttamente smaltiti.

Locale tecnico-opere edili

Il locale tecnico dell'impianto di depurazione è previsto all'interno del corpo di fabbrica interrato in cui sono ubicati altri servizi tecnici dell'insediamento a cui si accede attraverso un lungo corridoio di servizio di larghezza ml 1,50 utilizzato dal personale preposto per accedere ai vari locali. Nel locale tecnico è prevista l'installazione delle seguenti apparecchiature a servizio dell'impianto di depurazione:

- l'impianto di ultrafiltrazione per la separazione della biomassa, completo della linea di scarico/riciclo e della linea di lavaggio;
- la soffiante per la fornitura dell'aria al sistema distribuzione nella vasca di ossidazione;
- la stazione di stoccaggio/preparazione/dosaggio denitrificante;

- il compressore per la fornitura dell'aria compressa per il funzionamento delle utenze pneumatiche;
- il quadro elettrico di comando e protezione, completo di PLC e dispositivo per il telecontrollo.

Il locale tecnico, previsto interrato in adiacenza alle vasche del depuratore, presenta dimensioni interne di 7,35 x 4,00 x 2,50 ml. Il locale è adeguatamente ventilato per mezzo di condotte di presa e di scarico aria; la ventilazione è forzata da due elettroventilatori. Le vasche completamente interrate, sono dotate di particolari chiusini a tenuta stagna per consentire l'estrazione e la manutenzione delle apparecchiature elettromeccaniche e meccaniche inserite all'interno dei bacini stessi. Lo sfiato dell'aria insufflata nel bacino di ossidazione avviene attraverso tubazione/i in PVC, da portare sino a tetto dell'edificio adiacente del rimessaggio barche. La soletta delle vasche viene rifinita con pavimentazione a costituire, assieme alla copertura degli altri locali del corpo di fabbrica completamente interrato porzione dell'area esterna adibita alla movimentazione delle barche intorno al fabbricato del rimessaggio.

Vasca di accumulo dei reflui depurati

Al livello interrato, in posizione adiacente ai locali tecnici costituenti l'impianto di depurazione, è prevista la realizzazione di una vasca interrata di accumulo dei reflui depurati. Tale vasca ha una capacità complessiva di circa 250 mc e sarà ispezionabile dall'esterno mediante appositi chiusini in ghisa. L'accumulo d'acqua sarà utilizzato per alimentare l'impianto di irrigazione delle aree verdi mediante due elettropompe. La vasca sarà comunque dotata di uno sfioro per "troppo pieno" ed il sovrappiù dei reflui depurati verrà scaricato in laguna mediante appositi collettori idraulici.

Servizi occorrenti

Per il funzionamento dell'impianto di depurazione sono necessari:

- acqua della rete acquedotto per la preparazione delle soluzioni di lavaggio delle membrane e del reattivo denitrificante oltre che per la pulizia generale dell'impianto;
- energia elettrica: 400 volt 50 Hz con relativi sistemi di sicurezza;
- aria compressa per l'azionamento utenze pneumatiche, fornita da un compressore silenziato installato nel locale tecnico.

Gestione

Le operazioni di ordinaria manutenzione possono essere eseguite da un operaio locale adeguatamente istruito. Periodicamente sono richieste delle visite di controllo e taratura dell'impianto con la determinazione di alcune semplici analisi necessarie per verificare l'efficienza depurativa e funzionale.

Il controllo, il comando ed il funzionamento automatizzato dell'impianto e di tutti i suoi componenti elettromeccanici, oltre al loro azionamento manuale, sono assicurati tramite un quadro elettrico centralizzato, completo di tutte le protezioni, i comandi e la strumentazione necessaria, per ridurre al minimo l'intervento del personale.

L'impianto è gestito da controllore logico programmabile (PLC), completo di terminale operatore grafico tipo touch-screen, per la gestione automatizzata del funzionamento dell'impianto.

Detto sistema permette di:

- modificare i valori strumentali di set-point e allarme;
- visualizzare allarmi, livelli, tempi di funzionamento delle pompe per la manutenzione programmata;
- implementare un sistema di supervisione e telecontrollo a distanza.

Il PLC previsto è predisposto con apposita scheda di interfaccia per l'eventuale implementazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.

3.4.2.6 RETE DI ADDUZIONE IDRICA



L'intervento di progetto prevede la realizzazione di una condotta idrica alimentata dalla rete di adduzione di Polesine Acque presente in via della Boccavecchia, intersezione con via delle Campanule, presso il centro abitato di Rosolina Mare (RO), ove è presente una tubazione in ghisa sferoidale di diametro 300 mm. La condotta dovrà alimentare il nuovo insediamento del porto turistico di Caleri costituito da due zone adibite a molo pubblico, un'area rimessaggio imbarcazioni, un'area sportiva e tempo libero, una zona residenziale ed una commerciale, una torre faro di segnalazione per enti di sorveglianza, aree adibite a parcheggi, piazza e verde.

La nuova realizzazione acquedottistica è prevista in conformità alle direttive della società gestore del servizio idrico integrato, Polesine Acque S.p.a., e secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le lottizzazioni. Per l'erogazione e gestione acquedottistica è di riferimento il Regolamento del Servizio Idrico Integrato dell'AATO Polesine.

Modalità esecutive e di posa

Lo sviluppo complessivamente previsto della nuova tubazione è di ca. 3.000 ml, realizzata con tubo in PVC, posto in opera su letto in sabbia alla profondità di 80/100 cm dal piano viario lungo la sede stradale di collegamento tra Rosolina Mare e il nuovo porto turistico di Porto Caleri, mentre la profondità di posa degli allacciamenti sarà di ca. 50 cm. Il letto di posa in sabbia della nuova tubazione avrà uno spessore compatto di almeno 10 cm ed il ricoprimento e rinfiacco sarà effettuato con lo stesso tipo di materiale per almeno 20 cm oltre la generatrice superiore del tubo. La condotta e gli allacciamenti insediati lungo la sede stradale saranno ricoperti di materiale arido fino a m 0,40 dal piano viario, poi da uno strato di materiale stabilizzato di 30 cm ed infine da materiale bituminoso per i restanti 10 cm ca.. La distanza delle condotte per acquedotto da altre condotte di qualsiasi natura, da cavi o manufatti in genere, in proiezione orizzontale non sarà mai inferiore a 50 cm. In proiezione verticale le condotte idriche non saranno mai posate al di sotto delle canalizzazioni di fognatura. In caso contrario ad esempio in evenienza di incrocio con la fognatura, la condotta di acquedotto sarà contenuta in manufatto a tenuta (tubo camicia) di idonea lunghezza ed ispezionabile come prescritto dal D.M. 26.03.1991. Lungo la tratta è prevista la posa in opera della tubazione con tratti alternati in lieve pendenza, secondo le modalità esecutive della buona tecnica, in modo tale da poter realizzare una serie di 4 pozzetti, rispettivamente con valvole di sfiato nei punti alti, n. 2 pozzetti, e valvole di scarico nei punti bassi, n. 2 pozzetti. Nel punto finale della condotta nei pressi dell'area di intervento di Porto Caleri è prevista una zona contatori dove verrà altresì predisposto un punto di prelievo per l'analisi e verifica dell'acqua. Ciascun pozzetto è in calcestruzzo rinforzato con chiusino in ghisa sferoidale UNI EN 124 della classe D 400. In corrispondenza a Porto Caleri sono previste le derivazioni dalla condotta principale, con l'installazione di saracinesche sottosuolo con asta di manovra e chiusino in ghisa sul piano stradale, con l'installazione dei contatori in appositi alloggiamenti provvisti di sportello per l'ispezione e la lettura, disposti in numero e posizione conformi al tipo di gestione adottata.

Materiali

La nuova condotta di ca. 3.000 ml sarà realizzata con tubo in PVC (policloruro di vinile) del tipo PVC-U UNI EN 1452 PN 16 del diametro di 160 mm, idoneo al convogliamento di acqua potabile ed indicato in zone con presenza di terreni chimicamente aggressivi. Le tubazioni saranno provviste di giunto a bicchiere con guarnizioni di tenuta elastomerica. Le saracinesche saranno conformi alle norme UNI 10269/93, avranno il corpo e coperchio in ghisa sferoidale con verniciatura epossidica a spessore, cuneo in ghisa sferoidale rivestito integralmente con gomma nitrilica vulcanizzata a spessore (alimentare atossico) e senza guide laterali e l'albero sarà in acciaio INOX. Il punto di prelievo per analisi e verifica dell'acqua sarà costituito da colonnina con rubinetto entro cassetta in acciaio INOX o alluminio o materiale plastico secondo il tipo approvato o fornito dalla società Polesine Acque S.p.a.

3.4.3 IMPIANTI DARSENA, AREE ESTERNE COMUNI, RESIDENZE, PARCHEGGI INTERRATI

La progettazione degli impianti tecnologici è stata sviluppata ponendo a base dei calcoli di dimensionamento i seguenti dati di ingresso principali:

Condizioni climatiche di riferimento Località: Rosolina (RO), Altitudine s.l.m. 2 ml, Gradi giorno: 2.276

	Inverno	Estate (*)
TEMPERATURA ESTERNA B.S. [°C]	- 5	33



U.R. [%]	76	60
----------	----	----

(*) le condizioni termo igrometriche estive di progetto sono maggiormente gravose di quelle indicate dalla norma UNI 10339 in considerazione del fatto che, alla luce delle recenti stagioni estive, le condizioni previste nella citata norma sono state abbondantemente superate per lunghi periodi.

Condizioni interne nei vari ambienti

Destinazione d'uso	Inverno		Estate	
	Temperatura [°C]	U.R. [%]	Temperatura [°C]	U.R. [%]
Aree commerciali (minimarket, negozio nautica)	20	N.C.	26	N.C.(*)
Uffici torre	20	N.C.	26	50
Residenze – soggiorni, camere, e altri locali con permanenza continuativa	20	N.C.	26	N.C.(*)
Servizi igienici, ripostigli e altri locali senza presenza continuativa	20	N.C.	N.C.	N.C.
Officina	18	N.C.	N.C.	N.C.
Reception	20	N.C.	26	N.C.(*)
Bar, ristorante,	20	N.C.	26	55
Club house	20	N.C.	26	N.C.(*)
Spogliatoi	20	N.C.	NC	NC

Note: N.C. = parametro non controllato.

(*) In tali casi non è presente un sistema di controllo dell'umidità relativa ma l'azione deumidificante dei terminali idronici normalmente consente di mantenere il valore dell'umidità relativa compreso tra il 45 e il 60%.

Parametri di rinnovo dell'aria (UNI 10339)

DESTINAZIONE D'USO	l/s per persona
Aree commerciali (minimarket, negozio nautica)	9
Uffici torre	11
Reception	11
Bar	11
Ristorante	10
Club House	10
Servizi e bagni	Estrazione (8 ÷10 Vol/h)

Indici di affollamento (UNI 10339)

DESTINAZIONE D'USO	ns (pers / mq di superficie)
Aree commerciali (minimarket, negozio nautica)	0,10
Uffici torre	0,06/ 0,12 (a seconda che si tratti di uffici singoli o open-space)
Reception	0,06
Bar	0,8
Ristorante	0,6
Club House	0,3

Temperatura fluidi termo vettori

FLUIDO	TEMPERATURA - ΔT
Circuiti acqua calda riscaldamento	45 / 40°C (Δt = 5°C)
Circuito riscaldamento in fase di produzione acqua calda sanitaria	55/50°C (Δt = 5°C)
Circuiti acqua refrigerata	7 / 14°C (Δt = 7°C)

Di seguito si riporta una sintesi della progettazione degli impianti, per la descrizione dettagliata si rimanda agli elaborati specifici (relazione IMP-REL-01 e IMP-REL-02, elaborati grafici IMP-PLG-IDR-01/03, IMP-PLG-ELE-01/02, IMP-PLG-TLC-01/02, IMP-SCHE-TER-01/03, IMP-SCHE-ELE-01/02, IMP-SCHE-TLC-01).

3.4.3.1 STIMA DELLE POTENZE ELETTRICHE

Sulla base dei dati dimensionali dei vari corpi di fabbrica e dei dati tecnici di progetto, rintracciabili ai paragrafi precedenti, sono state effettuate le stime delle potenze massime termiche, frigorifere ed elettriche previste per i vari edifici (si veda la tabella 0.1) necessarie per il predimensionamento impiantistico delle apparecchiature di centrale.

Sulla base dei coefficienti di contemporaneità ipotizzati per i vari corpi di fabbrica, la potenza totale massima impegnata stimata per l'intero complesso risulta essere:

- Potenza massima contemporanea in BT erogata dalla cabina ENEL CE1: **110 kVA**
- Potenza massima contemporanea in MT (cabina utente CU1) erogata dalla cabina ENEL CE1: **800 kVA**
- Potenza massima contemporanea in BT erogata dalla cabina ENEL CE2: **200 kVA**

Denominazione	Livelli	Destinazione d'uso / attività	Rete Elettrica		
			Potenza elettrica (kVA)	Tipo di Fornitura	Cabina ENEL
Zone collocate all'interno dell'area in concessione verso Nord					
Molo pubblico Nord e parcheggi		Illuminazione pubblica	≈ 5	BT	CE1
Molo privato		Pontili attrezzati di ormeggio barche	≈ 650	MT (CU1)	CE1
Piazza di ingresso	T e 1°	Club house - foresteria	≈ 30	BT	CE1
	T	Ristorante - Bar	≈ 55	BT	CE1
	T e 1°	Uffici darsena	≈ 15	MT (CU1)	CE1
	T	Minimarket	≈ 30	BT (400V)	CE1
	T	Negozi Nautica	≈ 10	BT (400V)	CE1
	I e T	Servizi igienici darsena	≈ 25	MT (CU1)	CE1
	T	Torre guardiania	≈ 3	MT (CU1)	CE1
Capannone e piazzale rimessaggio	T	Rimessaggio e officina	≈ 100	MT (CU1)	CE1
Area sportiva e tempo libero		Piscina	≈ 40	MT (CU1)	CE1
		Illuminazione campi sportivi	≈ 10	MT (CU1)	CE1
Servizi comuni privati		Illuminazione esterna	≈ 5	BT (400V)	CE1
		Irrigazione e centrale di pressurizzazione	≈ 45	MT (CU1)	CE1
		Centrale antincendio	≈ 55	MT (CU1)	CE1
		Autorimessa interrata zona darsena	≈ 10	MT (CU1)	CE1
		Depuratore	≈ 5	MT (CU1)	CE1
Zona destinata alla residenza verso il bacino interno del porto					
Residenze	I-T-1°	n.30 unità abitative	≈ 280	BT (230V)	CE2
Condominiale unità abitative (autorimessa, locali tecnici, illuminazione, ecc.)	I e T	Illuminazione e servizi tecnologici (pompe di sollevamento, ecc.)	≈ 30	BT (400V)	CE2
Zone collocate all'interno dell'area in concessione verso Sud					
Torre Faro	1	Uffici	≈ 15	BT	CE2
	T	Vani tecnici e servizi comuni	≈ 15	BT	CE2
		Locali controllo attività portuali	≈ 50	BT	CE2
Scuola vela			≈ 15	BT	CE2
Molo pubblico sud belvedere e parcheggi		Illuminazione esterna	≈ 5	BT	CE2
Distributore carburanti per barche			≈ 5	BT	CE2

Tabella 3-9: Stima delle potenze elettriche

3.4.3.2 FORNITURE DI ENERGIA ELETTRICA

Si prevede la realizzazione di due cabine di trasformazione e consegna ENEL ubicate al piano terra, una integrata nell'edificio della rimessa barche ed una cabina esterna posizionata nella zona sud, in prossimità della dell'edificio Torre. La prima cabina, denominata "cabina CE1", alimenterà la rete di pubblica illuminazione a servizio dei parcheggi e del molo pubblico nord ed i seguenti edifici:

- Club house;
- Bar e ristorante;
- Negozi ed utenti commerciali.

La seconda cabina, denominata "CE2", alimenterà la rete di pubblica illuminazione a servizio dei parcheggi e del molo pubblico sud ed i seguenti edifici:

- Residenze;
- Autorimessa interrata e servizi comuni condominiali;
- Torre Faro;
- Scuola di vela.

Dalla cabina CE1 si dipartirà la linea di alimentazione, in Media Tensione, alla cabina di trasformazione dell'utente condominiale della darsena, denominata CU1, mentre da entrambe le cabine ENEL si dipartiranno le linee di alimentazione in bassa tensione ai locali contatori a servizio dei vari edifici, ubicati entro nicchie o locali tecnici dedicati e compartimentati REI 120.

La cabina utente CU1 alimenterà in bassa tensione le seguenti utenze:

- Pontili; le modalità di alimentazione sono definite in altra sezione del progetto definitivo;
- Piscina e spogliatoi annessi;
- Reception;
- Rimessaggio barche;
- Centrali antincendio, depuratori, idriche e di irrigazione;
- Autorimessa interrata a servizio degli utenti della darsena;
- Sistemi di illuminazione esterna privati.

Le altre **unità immobiliari del complesso**, siano esse di tipo residenziale, direzionale o commerciale, **saranno alimentate in BT direttamente dall'ente erogatore**; in maniera del tutto analoga saranno anche previste una o più (a seconda dei casi) forniture in BT a servizio delle utenze condominiali del singolo corpo di fabbrica.

3.4.3.3 IMPIANTI TECNOLOGICI DEGLI EDIFICI

La progettazione degli impianti tecnologici ha poi provveduto a sviluppare delle soluzioni progettuali per le seguenti reti infrastrutturali:

- Rete di telecomunicazione delle opere esterne di urbanizzazione
- Rete di terra e di equipotenzializzazione delle opere esterne di urbanizzazione
- Impianti idrici e scarichi del livello interrato degli edifici
- Impianti elettrici di potenza e di illuminazione del livello interrato degli edifici
- Impianti speciali di comunicazione e sicurezza del livello interrato degli edifici
- Impianti di climatizzazione delle residenze
- Impianti idrico-sanitari e di scarico delle residenze
- Impianti di trattamento acqua per le piscine delle residenze



- Impianti elettrici di potenza e di illuminazione delle residenze
- Impianti speciali di comunicazione e sicurezza delle residenze
- Impianti di climatizzazione dell'area centrale (piscina, reception, club house, ristorante) e rimessaggio
- Impianti idrico-sanitari e di scarico dell'area centrale (piscina, reception, club house, ristorante) e rimessaggio
- Impianti di trattamento acqua per le piscine dell'area centrale (piscina, reception, club house, ristorante) e rimessaggio
- Impianti elettrici di potenza e di illuminazione dell'area centrale (piscina, reception, club house, ristorante) e rimessaggio
- Impianti speciali di comunicazione e sicurezza dell'area centrale (piscina, reception, club house, ristorante) e rimessaggio
- Impianti di climatizzazione della torre
- Impianto idrico sanitario e di scarico della torre
- Impianti elettrici di potenza e di illuminazione della torre
- Sistema di centralizzazione

3.4.3.4 IMPIANTO IDRICO, ANTINCENDIO ED ELETTRICO SUI PONTILI GALLEGGIANTI

Il porto turistico Rosamarina sarà dotato sui pontili galleggianti degli impianti **idrico, antincendio ed elettrico**.

Sui pontili saranno predisposte delle colonnine per rifornire le imbarcazioni di acqua ed energia elettrica e per illuminare il piano di calpestio. Nel percorso principale saranno presenti inoltre lampade con illuminazione a LED a basso consumo per illuminare il piano di calpestio. Inoltre sono previsti lungo tutte le strutture galleggianti idranti antincendio per la sicurezza di utenti ed imbarcazioni. I cavidotti dell'impianto elettrico e le tubazioni di impianto idrico ed antincendio saranno posati all'interno delle apposite canalette munite di copri canaletta in legno, facilmente amovibili per eventuali ispezioni e guasti alle reti; in tal modo l'impiantistica risulta protetta e nascosta alla vista. Per l'impianto idrico il punto di consegna dell'acquedotto si considera in prossimità dell'accesso principale, così come per l'impianto antincendio.

Il quadro generale sarà predisposto alla radice del pontile principale, conterrà idonei dispositivi di protezione e da esso partiranno le linee per alimentare i sottoquadri predisposti alla radice di ciascun pennello ortogonale. Dai sottoquadri partiranno le linee per alimentare gli erogatori posizionati sui pontili. Il dimensionamento degli impianti idrico ed elettrico sono stati eseguiti dopo una attenta valutazione dei consumi delle imbarcazioni per le quali i posti barca sono previsti, utilizzando opportuni coefficienti di riduzione.

Erogatori, lampade ed idranti

Per rifornire di acqua ed energia elettrica le imbarcazioni ospitate nella darsena, saranno installati **erogatori** del tipo Eromar 3 dotati di prese interbloccate per la fornitura di energia elettrica, di rubinetti a sfera per l'acqua potabile e di luce per l'illuminazione del piano di calpestio. Le colonnine sono realizzate con una robusta scocca in acciaio inossidabile AISI 316 elettrosaldato e lucidato, dimensioni complessive cm 75x36x21 circa. Varieranno a seconda delle dimensioni dei posti barca predisposti nei pennelli il numero di utenze e la potenza delle prese F.M.

Saranno posizionate le seguenti colonnine:

- n.°94 erogatori a 4 utenze 16A 220V e 4 rubinetti a sfera
- n.°2 erogatori a 2 utenze 16A 220V e 2 rubinetti a sfera
- n.°35 erogatori a 4 utenze 32A 220V e 4 rubinetti a sfera
- n.°14 erogatori a 2 utenze 32A 220V e 2 rubinetti a sfera

Gli erogatori con da 16A saranno utilizzati da imbarcazioni che occupano posti barca fino a 13 m mentre gli erogatori con prese da 32A saranno dedicati a imbarcazioni che occupano i posti di dimensioni maggiori. Non essendo previsti erogatori sul percorso principale, lungo il pontile sottobanchina e lungo il percorso pubblico a nord, qui saranno collocate delle **lampade** per esterni con illuminazione a LED e struttura base in acciaio inox AISI 304.

I **terminali antincendio** UNI 45 saranno inseriti in scocche del tipo "Eromar 3" in acciaio inox AISI 316 elettrosaldato e lucidato, analoghe a quelle degli erogatori scelti.

Il corpo è completo di portello trasparente con apertura a strappo, con all'interno il seguente materiale:

- . n. 1 manichetta in nylon omologata UNI 45 da ml 20
- . n. 1 lancia UNI 45 a tre effetti a rotazione in fibra poliammidica

Saranno posizionati n.°40 idranti antincendio.

Rete idrica

Il dimensionamento della rete idrica riguarda le tubazioni a partire dal punto di consegna previsto in prossimità dell'accesso al percorso principale fino ad alimentare tutti gli erogatori installati sui pennelli. Le linee devono essere dotate di adeguate intercettazioni per il sezionamento in caso di manutenzione o riparazione. Per il dimensionamento dell'impianto si è studiato il comportamento a regime del complesso, ipotizzando una pressione disponibile alla consegna di 2 bar, con una piezometrica residua misurata all'ultimo erogatore non inferiore a 1,5 bar; il massimo valore della velocità dell'acqua nelle condotte è stato fissato in 2 m/sec. Le tubazioni saranno distribuite con circuito ad anello. Nella determinazione dei consumi giornalieri di acqua in una imbarcazione da diporto, si è tenuto conto del fabbisogno idrico per le persone previste a bordo, per lavare l'imbarcazione ed eventuali attrezzature. Fissiamo a 100 l/giorno per persona la razione giornaliera di acqua.

Per la tipologia di imbarcazione che usufruirà dei servizi, si individua, come nell'esempio di seguito riportato, il consumo giornaliero:

$$- 4 \times 100 = 400 \text{ l/giorno} \rightarrow \text{dotazione giornaliera (4 passeggeri)}$$

si ipotizza inoltre che il 40% della dotazione giornaliera così individuata venga consumato nell'ora di punta, per cui:

$$- 400 \times 0,4 = 160 \text{ l/h} \rightarrow \text{consumo dell'ora di punta}$$

e successivamente il valore ottenuto viene decurtato del 60% per introdurre un fattore di contemporaneità ed ottenere il consumo medio di ogni singola imbarcazione nell'ora di punta: $160 \times 0,6 = 96 \text{ l/h}$

In definitiva ogni erogatore, che serve quattro imbarcazioni di lunghezza 11.00-12.00m, dovrà essere in grado di fornire una portata pari $96 \times 4 = 384 \text{ l/h}$.

Vengono verificati tutti i singoli tratti da erogatore ad erogatore, per ciascuna banchina e ciascun pontile, imponendo il valore di 1,5 bar al battente idrostatico che si intende mantenere all'utilizzatore più sfavorito, ed un valore compreso tra 0,5 e 2 m/sec alla velocità.

Le tubazioni utilizzate per la rete idrica sono in PEAD PN 10 UNI EN 12201 PE MRS 10Mpa SDR17.

Dal punto di consegna si dipartono due tubazioni per servire il pontile A con un'unica tubazione ed il pontile B con due tubi per lato collegati ad anello. Le sezioni calcolate per le tubazioni sono indicate nelle tabelle del dimensionamento e nella tabella inserita nel elaborato grafico allegato. L'impianto antincendio è stato dimensionato per poter assicurare una portata di 120 l/min (valore cautelativamente innalzato a 150 l/min pari a 9000l/h) di acqua, ad una pressione di 2,5 bar alla lancia del terminale più sfavorito; tale condizione è garantita, secondo la normativa vigente, considerando in funzione contemporaneamente i tre idranti idraulicamente più sfavoriti. Saranno posizionati idranti lungo tutto il percorso principale, lungo i pennelli a cui verranno ormeggiate le imbarcazioni e lungo il pontile sottobanchina. I terminali saranno costituiti da idranti del tipo UNI 45. L'impianto è costituito da linee in PEAD PN16, di diametro opportunamente dimensionato, che si articolano entro dei cunicoli attrezzati dei pontili galleggianti e lungo le banchine fisse dotate di idranti, per servire i terminali posizionati lungo i percorsi. L'impianto dovrà essere mantenuto in pressione da un idoneo gruppo di pressurizzazione posto all'ingresso della darsena, la cui progettazione non è oggetto della presente relazione. Nel dimensionamento delle tubazioni sono state considerate le perdite di carico incontrate lungo le tubazioni, (perdite distribuite) nonché quelle dovute ad eventuali cambiamenti di direzione, diramazioni, allargamenti/restrizioni, sezionamenti e ritegni (perdite concentrate), secondo il metodo di calcolo esposto nel capitolo relativo all'impianto idrico. Considerando tre idranti in funzione contemporaneamente, l'impianto è dimensionato per una portata di $9000 \text{ l/h} \times 3 \text{ idranti} = 27000 \text{ l/h}$;



per mantenere la pressione di 2,5bar alla lancia del terminale più sfavorito di ciascuna linea della rete, è necessario mantenere una pressione inferiore a 5 bar per ciascun punto di consegna.

Impianto elettrico

Ogni pontile con erogatori installati, sarà servito da più linee indipendenti con cavo pentapolare, ogni linea sarà derivata dal sottoquadro contenente i dispositivi di protezione, presente alla radice del pennello, alimentato a sua volta dal quadro generale. Ogni presa di corrente degli erogatori sarà collegata a rotazione sulle tre fasi disponibili. Le sezioni dei conduttori dovranno essere conformi al dimensionamento attuato mediante il calcolo delle cadute di tensione. Il dimensionamento è stato eseguito considerando che la differenza fra la tensione all'inizio dell'impianto (quadro generale) e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto dell'impianto quando risultino inseriti tutti gli utilizzatori, tenendo in considerazione gli opportuni coefficienti di riduzione, non debba superare il 4%. Si è mantenuto per questo un 2% di cadute di tensione dai sottoquadri all'erogatore più svantaggiato di ogni pennello ed un 2% dal quadro generale a ciascun sottoquadro alimentato. Ogni linea è dotata di un interruttore magnetotermico + differenziale adeguato alla potenza richiesta. Dal quadro generale partiranno inoltre linee dedicate per l'illuminazione. Nel nostro caso una linea monofase per lato, con cavi bipolari da 4 mmq di sezione sarà dedicata all'alimentazione delle lampade a basso consumo posizionate sul piano di calpestio del percorso principale; altre linee monofase da 4mmq alimenteranno i sottoquadri da cui partirà la linea luce monofase, che utilizza cavi bipolari da 2,5 mmq di sezione, per le lampade degli erogatori. Ogni erogatore infatti è dotato di una lampada per illuminare il piano di calpestio del pontile. All'interno di ciascun quadro è presente un interruttore crepuscolare, per l'accensione e lo spegnimento della rete di illuminazione del percorso principale, un crepuscolare per le lampade degli erogatori, e relativi interruttori magnetotermici con differenziale per ciascuna linea luce, in quanto non sono presenti altri dispositivi negli erogatori. Inoltre una linea luce con partenza dal quadro generale sarà dedicata al pontile sottobanchina a sud, ed un piccolo quadro contenente la partenza per la linea luce del pontile pubblico a nord.

3.4.3.5 SISTEMA IMPIANTI ASPIRAZIONE REFLUI DELLA DARSENA ED ISOLA ECOLOGICA

Il sistema di aspirazione acque nere, wc chimici e acque oleose di sentina con relativo trattamento, per attrezzare con pump out la darsena comprende:

- Impianto con centrale del vuoto per l'aspirazione dei reflui
- Terminali di aspirazione reflui
- Disoleatore
- Terminale di aspirazione oli esausti, carrello
- Impianto per la depurazione delle acque di cantiere (lavaggio carene)
- Isola ecologica (area stoccaggio rifiuti speciali)
- Serbatoio di stoccaggio reflui

Impianto con centrale del vuoto per l'aspirazione dei reflui

La centrale di aspirazione permette il prelievo delle acque nere, dei wc chimici e delle acque oleose di sentina dalle imbarcazioni come prescritto dalla direttiva 2000/59/CE e recepita in Italia da D.L. 182/2003.

L'impianto è composto da una centrale di aspirazione e trattamento, da terminali di aspirazione per le acque nere a di sentina e da un carrello per l'aspirazione degli oli esausti.

L'impianto è costituito in osservanza delle normative vigenti sulle costruzioni elettromeccaniche, sulla sicurezza e le prescrizioni per la prevenzione dell'inquinamento.

La centrale di aspirazione delle acque reflue non è adatta ad aspirare liquidi diversi da acque nere ed acque oleose di sentina. Eventuali versamenti di idrocarburi o altre sostanze infiammabili sono possibili solo dopo la loro degradazione e neutralizzazione.

3.4.3.6 IMPIANTO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE (LAVAGGIO CARENE)



RICHIESTA DI PROROGA GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE - PORTO CALERI - Relazione di proroga dell'efficacia della compatibilità ambientale

In ottemperanza alla vigente normativa in materia di tutela delle acque dall'inquinamento (sezione II parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

Le aree di cantiere, dove si svolgono i lavori di carenaggio, devono: essere rese impermeabili, dotate di un impianto per la raccolta dei liquidi risultanti dalla lavorazione (lavaggio carene, antivegetative, ecc.) e avere un impianto di trattamento di acque, che ne effettui la depurazione, prima del rinvio al serbatoio di stoccaggio o del loro riutilizzo (funzione particolarmente apprezzata in zone con scarsa disponibilità d'acqua). Questi impianti di depurazione, che non utilizzano carbone attivo, sono stati appositamente studiati per applicazioni come:

1. Depurazione delle acque di carenaggio.
2. Trattamento acque di dilavamento di piazzali di parcheggio autocarri, officine e depositi di materiali pericolosi.
3. Impianti di verniciatura.

Il depuratore ha un processo di depurazione chimico-fisico con un unico reagente a base zeolitica allo stato di polvere finissima, senza carboni attivi finali.

3.4.3.7 ISOLA ECOLOGICA

L'isola ecologica è costituita da una cabina metallica areata per il ricovero dei rifiuti tossico-nocivi e speciali come vernici, oli esausti, fanghi prodotti dal depuratore del cantiere, prodotti chimici derivanti dalla manutenzione delle imbarcazioni. Fondo con catino stagno e pavimentazione grigliata in acciaio zincato. E' chiudibile a chiave.

3.4.3.8 IMPIANTO ANTINCENDIO

Scopo dell'intervento edilizio in oggetto è la nuova realizzazione di un insediamento ad uso civile e terziario nella località denominata "Porto Caleri", per la quale saranno realizzati:

- una darsena per circa 540 posti barca;
- un gruppo di edifici a servizio della darsena, quali un rimessaggio per manutenzione imbarcazioni, piccoli edifici con unità commerciali al di sotto di 400 mq., gli uffici di gestione della darsena, un bar-ristorante, una club-house e una foresteria, una zona piscine privata nonché due compartimenti ad uso autorimessa e alcuni locali tecnici a servizio degli impianti al primo livello interrato.
- un complesso residenziale costituito da abitazioni private;
- un edificio a torre su più piani, contenente al piano terra la scuola di vela, al piano primo gli uffici degli Enti preposti alla Pubblica Sicurezza, ai tre livelli superiori (da quota +33,00 a + 39,60) degli uffici civili ed all'ultimo livello (quota +49,30) il faro di controllo e segnalazione;
- un distributore di carburante per imbarcazioni con benzina, gasolio e gas GPL;

Dalla viabilità comunale di Via Porto Caleri si accederà al sito, il quale presenta vari punti di accesso tutti transitabili dai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, i quali devono avere i seguenti requisiti minimi

- larghezza: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4 m).

L'eventuale utilizzo degli spazi esterni, di pertinenza del locale, ai fini del parcheggio di autoveicoli, può essere consentito a condizione che non siano pregiudicati l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituiscano ostacolo al deflusso del pubblico.

Individuazione delle attività soggette a controllo di prevenzione incendi:

Ai sensi dell'allegato al D.M. 16/02/1982 si individuano le seguenti attività soggette a controllo di Prevenzione Incendi:

- att. n. 4b – Depositi di gas infiammabili liquefatti;
 - att. n. 7 – Impianti di distribuzione gas combustibili per autotrazione;
 - att. n. 18 – Distributore di carburanti;
 - att. n. 92 – Autorimesse per autoveicoli in uso privato;
 - att. n. 94 – Edifici civili aventi altezza in gronda superiore a 24 mt;
 - att. n. 95 – Ascensori con vano corsa avente altezza superiore a 20 mt..
- Non si configurano come attività soggette a controllo di prevenzione incendi.

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI E PRINCIPALI CARATTERISTICHE ANTINCENDIO DELLE STESSE

AUTORIMESSE INTERRATE ZONA DARSENA

Le autorimesse interraste a servizio della zona darsena saranno realizzate secondo le prescrizioni di cui al D.M. 01/0271986 e s.m.i. (di seguito indicato come "norma") per quanto riguarda l'applicazione dei criteri di costruzione e sicurezza antincendio.

Tali autorimesse saranno due distinti compartimenti antincendio, ciascuno dei quali di superficie complessiva inferiore a 5.000 mq. (secondo il punto 3.6.1 della norma) e saranno di tipo misto, chiuso, non suddiviso in box e sorvegliate, contraddistinte ognuna dalle seguenti dotazioni e caratteristiche:

Resistenza al fuoco delle strutture

Tutte le strutture orizzontali e verticali, portanti e separanti, che costituiscono le autorimesse e gli adiacenti locali tecnici saranno realizzate esclusivamente con materiali incombustibili e possiederanno una resistenza al fuoco non inferiore a R/REI 120', certificata secondo le vigenti procedure.

Comunicazioni con le altre attività:

Tutte le comunicazioni delle autorimesse con altre attività viciniori, esclusivamente non soggette a controllo di prevenzione incendi, e compreso con i vani scala utilizzati come uscita di sicurezza, avverranno esclusivamente attraverso filtri a prova di fumo realizzati in conformità al punto 1.7 del D.M. 30/11/1983;

- Pavimentazioni

La pavimentazione delle autorimesse saranno realizzate con materiali antisdrucchiolevoli e dotate di pendenze nel senso del deflusso dell'acqua verso le caditoie di raccolta e smaltimento, con reti di smaltimento confluenti in appositi dispositivi di separazione per liquidi infiammabili prima del loro collegamento alle reti di smaltimento esterne o ad impianti di sollevamento.

Nei punti di comunicazione tra le due autorimesse saranno presenti soglie rialzate aventi altezza pari ad almeno 3÷4 cm. in modo da evitare lo spargimento di liquidi tra un compartimento e l'altro.

– Rampe di accesso

L'accesso e l'uscita degli autoveicoli alle due autorimesse interraste avverrà per mezzo di due rampe discendenti a doppio senso di marcia, ciascuna utilizzabile dal proprio singolo compartimento antincendio, conformi al punto 3.7.2 della norma. L'accesso avverrà direttamente da spazio esterno a cielo libero.

Le rampe avranno pavimentazione antisdrucchiolevole a spina di pesce, pendenza mai superiore al 20% e larghezza minima mai inferiore a 5,50 ml. misurata nel punto più stretto.

Il raggio di curvatura per gli autoveicoli nello sbarco rampa sarà non inferiore a 8,25 ml. mantenendo una larghezza minima utile di manovra mai inferiore a 4,50 ml.

– Ventilazione

Ogni autorimessa disporrà di un sistema proprio ed indipendente di ventilazione naturale costituito da aperture dirette su spazio a cielo libero realizzate nel solaio di copertura; dette ventilazioni, indipendenti per singolo compartimento, avranno superficie netta minima di passaggio non inferiore a 1/25 della superficie in pianta delle stesse e distribuite uniformemente con distanza reciproca non superiore a 40 ml.

Essendo la capienza di autoveicoli superiore a 125 per compartimento, le aperture di ventilazione a solaio saranno implementate di una ulteriore quota di superficie in ottemperanza al punto 3.9.3 della norma, in sostituzione dell'applicazione di un sistema di ventilazione meccanica, implementando le aperture a soffitto di almeno 0,2 mq. per ogni 100 mq. di superficie della singola autorimessa.

– Vie di esodo

Il sistema di vie di esodo ed uscite di sicurezza, che adducono direttamente su luogo sicuro statico e/o dinamico, è dimensionata ai sensi del punto 3.10 della norma, considerando l'affollamento per autorimessa sorvegliata, con percorso di esodo per raggiungere il luogo sicuro non superiore a 50 ml. vista la presenza di impianto di spegnimento automatico a pioggia.

Tutte le uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo hanno una larghezza minima mai inferiori a due moduli (120 cm.) e sono disposte in modo organico e uniforme a servire i compartimenti antincendio realizzati.

Tutte le porte inserite nei percorsi di esodo e nelle uscite di sicurezza saranno dotate di ante apribili nel senso dell'esodo, saranno prive di ostacoli a terra e saranno dotate di maniglione antipanico per l'apertura facilitata a semplice spinta nel senso dell'esodo, conforme alle norme EN 1125 e certificato CE.

– Impianti e dispositivi di protezione attiva antincendio

Tutta la superficie delle autorimesse sarà completamente protetta da un impianto di spegnimento automatico a pioggia tipo "sprinkler" secondo EN 12845, di tipo a secco con valvola di allarme a preazione in modo di aumentare la velocità di risposta dell'impianto stesso. Inoltre sarà presente la copertura integrale di tutti gli ambienti (autorimesse e locali tecnici) da parte di un impianto di spegnimento ad idranti UNI 45 a in conformità al punto 6.1 della norma, distribuiti come indicato negli allegati elaborati grafici.

Tutti gli impianti idrici antincendio saranno alimentati da una stazione di pressurizzazione antincendio collegata ad una riserva idrica integralmente conformi alla norma UNI 11292, UNI-EN 12845 e UNI 10779.

Tutti gli ambienti, inoltre, disporranno di un sistema di rilevazione ed allarme incendio automatico e manuale conforme alla norma UNI 9795, ed in particolare l'autorimessa disporrà di un sistema di rilevazione di tipo "termico" con rilevatori puntiformi termovelocimetrici in modo da assicurare la sorveglianza della stessa. Tutti gli allarmi del sistema di rilevazione saranno riportati nella stazione di controllo e sorveglianza permanentemente presidiata 24 su 24 h. al giorno della darsena, in modo da poter considerare le autorimesse stesse di tipo "sorvegliato";

Saranno inoltre presenti su tutta la superficie dell'attività estintori portatili a polvere polivalente ABC aventi classe estinguente non inferiore a 34 A – 233 BC, in conformità al punto 6.2 della norma;

– Porte e serramenti resistenti al fuoco

Tutte le porte ad anta ed i portoni scorrevoli di compartimentazione utilizzati saranno del tipo resistente al fuoco, omologato e normalmente mantenuto in chiusura da dispositivo meccanico di chiusura automatica. Le porte ad anta utilizzate quali uscite di sicurezza saranno dotate di maniglione antipanico per l'apertura facilitata a spinta nel senso dell'esodo, conforme alle norme EN 1125.

I portoni sezionali scorrevoli REI che proteggono le due comunicazioni carrabili tra i compartimenti saranno mantenuti normalmente aperti da dispositivi di trattenuta elettromagnetici asserviti all'impianto di rilevazione ed allarme incendio, il



quale provvederà a sganciarli automaticamente in caso di allarme per realizzarne la chiusura automatica; inoltre, su entrambi i compartimenti antincendio in prossimità di ogni singolo portone, saranno presenti dei pulsanti manuali segnalati per azionare la chiusura manuale del portone stesso anche prima dell'azionamento del sistema di allarme. I portoni, inoltre, si posizioneranno automaticamente in chiusura in caso di assenza dell'alimentazione elettrica ordinaria di rete.

Nel caso si voglia mantenere in apertura permanente anche le porte REI ad anta si dovranno dotare e trattare esattamente come specificato per i portoni scorrevoli nel precedente capoverso, realizzandone la chiusura automatica in caso di allarme.

– Impianti elettrici

Tutti gli impianti elettrici e speciali saranno realizzati in conformità alle vigenti normative e dotati di dispositivo di sezionamento generale di emergenza posto in prossimità della rampa di accesso per singolo compartimento, in luogo sicuro a cielo libero.

Sarà inoltre realizzato su tutta la superficie delle autorimesse, nonché di tutti i locali tecnici, dei filtri, dei vani scala e dei luoghi di raccolta esterni, un impianto di illuminazione di sicurezza realizzato in conformità alle vigenti normative e che assicura i livelli minimi di illuminamento previsti, garantendone la durata minima di funzionamento continuo.

– Disposizioni complementari

Nelle autorimesse saranno applicate tutte le norme di esercizio previste dal punto 10 della normativa vigente, ovvero che:

- è vietato usare fiamme libere;
- è vietato depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- è vietato eseguire riparazioni o prove di motori;
- è vietato parcheggiare autoveicoli con perdite anormali di carburanti o lubrificanti;
- è vietato fumare;
- i pavimenti devono essere periodicamente lavati e i sistemi di raccolta delle acque di lavaggio devono essere ispezionati e puliti;
- il parcheggio di autoveicoli alimentati a gas avente densità superiore a quella dell'aria è consentito soltanto nei piani fuori terra per gli autoveicoli non rispondenti al Regolamento ECE-ONU 67/01.

In tutte le attività sarà inoltre prevista l'applicazione di tutta la specifica cartellonistica ai fini della prevenzione incendi e della sicurezza in generale, in conformità al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

Le contigue attività denominate "locali tecnici" adiacenti alle autorimesse e che sono da questa accessibili, saranno raggiungibili unicamente attraverso filtri a prova di fumo aerati direttamente dall'esterno in maniera permanente in conformità al punto 1.7 del D.M. 20/11/1983.

EDIFICIO CIVILE CON ALTEZZA IN GRONDA SUPERIORE A 24 MT. (TORRE)

L'edificio sarà realizzato, per quanto di pertinenza, applicando le disposizioni di prevenzione incendi di cui al D.M. n° 246 del 16/05/1987 e del D.M. 22/02/2006 e s.m.i. per quanto riguarda l'applicazione dei criteri di costruzione e sicurezza antincendio.

La torre faro è una struttura alquanto particolare, formata alla base da due piani fuori terra ed al di sopra dei quali, previo l'interposizione di uno spazio vuoto esterno delimitato da un rivestimento metallico grigliato aperto, altri quattro livelli con partenza dalla quota +33 ml. fino alla quota di +49,30 ml. dei quali i primi tre ad uso ufficio e l'ultimo livello contenente il faro di riferimento del porto.

La struttura è caratterizzata dalle seguenti peculiarità ai fini della prevenzione incendi:

- piano terra (quota +2,00) ad uso scuola di vela, di limitata estensione (circa 380 mq.) con capienza massima inferiore a 100 persone (rif. att. n. 85);

- piano primo (quota +5,50) ad uso uffici della capitaneria di Porto, di limitata estensione (circa 320 mq.), con capienza massima inferiore a 25 persone;

- piano uffici su tre livelli (dalla quota +33,00 alla quota +39,60) ad uso ufficio privato (unica unità), di limitata estensione (circa 100 mq. per livello) e con capienza massima inferiore a 25 persone;

A servire tali unità si erge la struttura portante centrale in C.A. della torre fino a quota + 42,90 mt. che contiene al suo interno l'ascensore (attività soggetta a C.P.I. e che si ferma alla quota di +33,00 mt.) ed all'esterno la scala di servizio che funge anche da via di esodo; tutta questa parte di edificio, compresa la scala fin dalla quota piano terra (+2,00) risulta praticamente esterna, in quanto è rivestita a soli fini estetici con una struttura metallica forata che permette il transito dell'aria.

L'edificio sarà suddiviso in singoli compartimenti antincendio di piano (indipendenti) per il piano terra ed il piano primo, mentre per i tre livelli di uffici dalla quota +33,00 a +39,60 questi costituiranno un unico compartimento antincendio in quanto la superficie complessiva risulta pari a circa 300 mq. (inferiore quindi ai 500 max. previsti dall'art. 2.0 – tabella A – edificio di tipo "c" della norma) e tutti i singoli piani disporranno di propria uscita di sicurezza sulla scala, la quale risulta di tipo a prova di fumo raggiungibile, ad ogni piano, unicamente transitando all'interno di un filtro a prova di fumo avente caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a REI 120' e realizzato secondo D.M. 30/11/1983 p.to 1.7.

Risulta inoltre indispensabile la possibilità di accostamento dei mezzi e delle autoscale dei Vigili del Fuoco su almeno un lato dell'edificio, secondo i criteri di accessibilità del sito specificati in precedenza.

– Resistenza al fuoco delle strutture

Tutte le strutture orizzontali e verticali, portanti e separanti, che costituiscono l'edificio saranno realizzate esclusivamente con materiali incombustibili e possiederanno una resistenza al fuoco non inferiore a R/REI 120', certificata secondo le vigenti procedure.

In particolare saranno realizzati i seguenti compartimenti antincendio:

- compartimento vano corsa ascensore;
- compartimento locale macchine ascensore;
- compartimento vano scale;
- compartimento piano terra – scuola di vela;
- compartimento piano primo – uffici Capitaneria di Porto. Tale compartimento prevede anche la realizzazione di un solaio orizzontale di copertura verso l'esterno REI 120' esteso a tutta la superficie in pianta del piano per proteggere la scala a giorno superiore che discende dai piani superiori;
- compartimento uffici – 3 piani consecutivi da quota +33,00 a quota +39,60. Tale compartimento prevede anche la realizzazione di un solaio orizzontale di copertura verso la parte terminale esterna della torre che contiene il proiettore faro.

L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di resistenza e reazione al fuoco, deve avvenire conformemente a quanto previsto dai Decreti del Ministero dell'Interno del 10/03/2005, 15/03/2005 e del 25/10/2007 e loro successive modifiche ed integrazioni.

– Reazione al fuoco di rivestimenti ed arredi

Con la premessa che tutti i materiali da costruzione devono essere incombustibili (classe "0" – "A.1" di reazione al fuoco), si specifica che tutti gli eventuali materiali di rivestimento ed arredo impiegati devono possedere le seguenti specificità e caratteristiche:

- Le pareti, il soffitto, le strutture portanti, i gradini considerando alzata e pedata, e più in generale tutte le superfici costituenti la scala centrale dell'edificio, utilizzata quale via di fuga, dovranno essere esclusivamente incombustibili (classe "0" – "A.1" di reazione al fuoco).



- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, e' consentito l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale).
- Per le restanti parti devono essere impiegati materiali di classe 0 (incombustibili). Nel caso in cui le vie di esodo orizzontali siano delimitate da pareti interne mobili, e' consentito adottare materiali in classe 1 di reazione al fuoco eccedenti il 50% della superficie totale a condizione che il piano sia protetto da impianto di spegnimento automatico;
- in tutti gli altri ambienti e' consentito che le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, e le pareti interne mobili siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1, oppure di classe 2, se in presenza di impianti di spegnimento automatico o di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione degli incendi;
- i materiali di rivestimento combustibili, nonché i materiali isolanti in vista di cui alla successiva lettera f), ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, devono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini. Ferme restando le limitazioni previste alla precedente lettera a), e' consentita l'installazione di controsoffitti e di pavimenti sopraelevati nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o 1-1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1;
- i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM;
- i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1. Nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme, sono ammesse le classi di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1. I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere incombustibili. E' consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da elementi realizzati con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI/EI 30.
- L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, deve avvenire conformemente a quanto previsto all'art. 4 del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005. I restanti materiali non ricompresi fra i prodotti da costruzione devono essere omologati ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni.
- E' consentita la posa in opera di rivestimenti lignei delle pareti e dei soffitti, purché opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto del Ministro dell'interno 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992).

– Accostamento delle autoscale VV.F

L'edificio di progetto deve garantire la possibilità di accostamento degli automezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco e delle autoscale su almeno un lato finestrato dello stesso, secondo le prescrizioni di cui al paragrafo 1) della presente relazione.

– Comunicazioni con le attività

Tutte le comunicazioni del vano scala e dell'ascensore interno ai vari piani serviti saranno realizzate esclusivamente attraverso filtro a prova di fumo con strutture e serramenti certificati almeno REI 120' aerato direttamente dall'esterno, secondo le prescrizioni di cui al punto 1.7 del D.M. 30/11/1983;

– Vie di esodo

Tutte le porte inserite nei percorsi di esodo e nelle uscite di sicurezza saranno dotate di ante apribili nel senso dell'esodo, saranno prive di ostacoli a terra e saranno dotate di maniglione antipánico per l'apertura facilitata a semplice spinta nel senso dell'esodo, conforme alle norme EN 1125 e certificato CE.

Piano terra – scuola di vela:

Il sistema di vie di esodo del piano terra (quota +2,00 mt.) è completamente indipendente dalla rimanente porzione di edificio in quanto dispone di uscite di sicurezza (tre in tutto) aventi larghezza non inferiore a 2 moduli (120 cm.) e che adducono direttamente su luogo sicuro.

Piano primo – uffici Enti preposti alla Pubblica Sicurezza:

Il sistema di esodo del piano primo (quota +5,50 mt.) a servizio degli Enti preposti alla Pubblica Sicurezza corrisponde alla porta di accesso agli stessi la quale, attraverso il filtro a prova di fumo aerato dall'esterno, comunica con il vano scala generale interno (con larghezza mai inferiore a 120 cm.) che comunica direttamente con il piano terra all'esterno. La capienza massima degli uffici di capitaneria non è mai superiore alle 25 persone.

Piani a quota +33,00, +36,30 e +39,60 – ufficio privato:

Il sistema di esodo del compartimento ufficio (unico compartimento antincendio sviluppato su tre piani) si compone di tre distinte uscite di sicurezza (una per ogni piano servito) che adducono, attraverso filtro a prova di fumo aerato, alla scala generale a prova di fumo che porta direttamente al piano terra di riferimento. La scala dispone di una larghezza mai inferiore a 120 cm. ed è di tipo a prova di fumo, aerata superiormente in maniera naturale con apertura priva di serramento di sezione netta non inferiore a 1,0 mq.

La scala continua poi per raggiungere la sommità a cielo libero del fabbricato nella quale si trova il faro proiettore che domina il porto.

La capienza massima complessiva dell'ufficio non è ma superiore alle 50 persone.

– Impianti e dispositivi di protezione attiva antincendio:

Tutti i piani della torre saranno serviti da un impianto di protezione antincendio ad idranti UNI 45 coadiuvati anche da naspri UNI 25 per interventi minori, alimentato dalla rete generale antincendio a servizio dell'insediamento.

Gli impianti idrici antincendio saranno alimentati da una stazione di pressurizzazione antincendio collegata ad una riserva idrica integralmente conformi alla norma UNI 11292, UNI-EN 12845 e UNI 10779.

Il montante antincendio a servizio della torre sarà dotato di un proprio attacco autopompa antincendio per la pressurizzazione idrica da parte degli automezzi di soccorso.

Tutti gli ambienti, inoltre, disporranno di un sistema di rilevazione ed allarme incendio automatico e manuale conforme alla norma UNI 9795, in modo da assicurare la sorveglianza della stessa e la coordinazione dell'emergenza tra tutte le attività svolte all'interno della torre stessa.

Saranno inoltre presenti su tutta la superficie delle varie attività estintori portatili a polvere polivalente ABC aventi classe estinguente non inferiore a 34 A – 233 BC, in conformità al D.M. 10/03/1998;

– Porte e serramenti resistenti al fuoco

Tutte le porte ad anta di compartimentazione utilizzate saranno del tipo resistente al fuoco, omologato e normalmente mantenuto in chiusura da dispositivo meccanico di chiusura automatica. Le porte ad anta utilizzate quali uscite di sicurezza saranno dotate di maniglione antipánico per l'apertura facilitata a spinta nel senso dell'esodo, conforme alle norme EN 1125.

– Impianti elettrici



Tutti gli impianti elettrici e speciali saranno realizzati in conformità alle vigenti normative ed al D.M. n° 37 del 22/01/2008, dotati di dispositivo di sezionamento generale di emergenza posto in posizione visibile e segnalata, direttamente raggiungibile e protetto dagli effetti di un eventuale incendio.

Sarà inoltre realizzato su tutta la superficie del fabbricato, nonché di tutti i filtri, dei vani scala e dei luoghi di raccolta esterni, un impianto di illuminazione di sicurezza realizzato in conformità alle vigenti normative e che assicura i livelli minimi di illuminamento previsti, garantendone la durata minima di funzionamento continuo.

– Impianti tecnologici

Tutti gli impianti tecnologici complementari all'edificio, quali impianto di riscaldamento e climatizzazione, ricambio d'aria meccanico, impianto idrico acqua potabile calda e fredda, impianto di protezione antincendio, impianti di scarico acque reflue e usate, saranno realizzati in conformità alle vigenti normative ed al D.M. n° 37 del 22/01/2008; ove necessario saranno dotati di dispositivi per l'arresto di emergenza posto in posizione visibile e segnalata, direttamente raggiungibile e protetto dagli effetti di un eventuale incendio.

Saranno inoltre rispettate tutte le compartimentazioni antincendio orizzontali e verticali previste applicando, per ogni singolo attraversamento di queste da parte degli impianti, tutti i prodotti e le necessarie precauzioni per garantire il ripristino funzionale delle compartimentazioni previste.

I prodotti di compartimentazione specifici utilizzati dovranno essere di tipo approvato e certificato ai fini della resistenza al fuoco, e certificati ai sensi dei Decreti 16/02/2007 e 09/05/2007 e loro successive modifiche ed integrazioni.

Nella realizzazione di condotte aeree, queste dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di cui al D.M. 31/03/2003.

– Segnaletica di sicurezza

Tutto l'edificio sarà dotato di apposita segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al decreto legislativo n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare la cartellonistica deve indicare:

- le uscite di sicurezza ed i relativi percorsi d'esodo;
- i punti di raccolta e gli spazi calmi;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed usare fiamme libere;
- il divieto di utilizzare gli ascensori in caso di incendio, con esclusione di quelli antincendio;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme.

– Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

I criteri in base ai quali dovrà essere organizzata e gestita la sicurezza antincendio, sono enunciati negli specifici punti del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 1998, con particolare riferimento a:

- riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio;
- controllo e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio al fine di garantirne l'efficienza;
- formazione e informazione del personale;
- pianificazione e gestione dell'emergenza in caso di incendio.

Essi saranno applicati considerando la gestione della sicurezza unica e complessiva per tutto l'edificio, in modo da garantire la corretta gestione delle emergenze nei confronti di tutti gli occupanti a tutti i livelli del fabbricato.

Gli adempimenti di cui al comma precedente devono essere riportati in un apposito registro dei controlli.

ASCENSORE CON VANO CORSA AVENTE ALTEZZA SUPERIORE A 20 MT. (TORRE-FARO)



L'impianto di sollevamento qui considerato, al pari comunque di tutti gli altri impianti di sollevamento distribuiti nel nuovo insediamento e che, per loro caratteristica, non sono specificatamente considerati attività assoggettate a controllo di prevenzione incendi ai sensi del D.M. 16/02/1982, sarà realizzato applicando le disposizioni di prevenzione incendi di cui al D.M. 15/09/2005 e s.m.i. per quanto riguarda l'applicazione dei criteri di costruzione e sicurezza antincendio.

L'edificio torre-faro è servito da un impianto ascensore ordinario, non avente destinazione specifica antincendio come "ascensore antincendio" o "ascensore di soccorso", destinato a servire l'edificio dalla quota del piano terra (+2,00 mt.) alla quota di sbarco del primo livello uffici (+33,00 mt.).

L'ascensore dispone di progetto di tre fermate con sbarco al piano servito, e precisamente:

- 1° fermata: piano terra (quota +2,00 mt.) per servire la scuola di vela;
- 2° fermata: piano primo (quota +5,50 mt.) per servire gli uffici della Capitaneria di Porto;
- 3° fermata: primo livello ufficio (quota +33,00 mt.) per servire l'ufficio privato superiore;

Il numero di fermate, quindi, è esiguo in relazione all'altezza del fabbricato servito.

- Disposizioni generali

Le pareti del vano di corsa, le pareti del locale del macchinario, se esiste, e le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, ivi compresi porte e portelli di accesso, nel caso in cui non debbano partecipare alla compartimentazione dell'edificio, devono comunque essere costituiti da materiale non combustibile.

Le pareti del locale del macchinario, se esiste, e le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, ivi comprese le loro porte e botole di accesso, se posti in alto ed esigenze di compartimentazione lo richiedano, devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco uguali o superiori a quelle richieste per le pareti del vano di corsa con il quale comunicano.

I setti di separazione, tra vano di corsa e locale del macchinario, se esiste, o locale delle pulegge di rinvio, se esiste, devono essere realizzati con materiale non combustibile; i fori di comunicazione, attraverso detti setti per passaggio di funi, cavi o tubazioni, devono avere le dimensioni minime indispensabili.

All'interno del vano di corsa, del locale del macchinario, se esiste, del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, e delle aree di lavoro, destinate agli impianti di sollevamento, non devono esserci tubazioni o installazioni diverse da quelle necessarie al funzionamento o alla sicurezza dell'impianto come prescritto dalla direttiva 95/16/CE.

L'intelaiatura di sostegno della cabina deve essere realizzata con materiale non combustibile. Le pareti, il pavimento ed il tetto devono essere costituiti da materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Le aree di sbarco protette, realizzate negli edifici quando necessario davanti agli accessi di piano degli impianti di sollevamento, nonché nell'eventuale piano predeterminato d'uscita, di cui al punto 6, devono essere tali che si possa ragionevolmente escludere ogni possibilità d'incendio in esse.

Vano di corsa.

L'ascensore qui considerato disporrà di un vano di corsa di tipo a prova di fumo. Si considera vano a prova di fumo un vano di corsa per il quale sono soddisfatti tutti i seguenti requisiti:

- le pareti del vano di corsa devono essere separate dal resto dell'edificio a tutti i piani e su tutte le aperture, ivi comprese le porte di piano, di soccorso e di ispezione sul vano di corsa, mediante filtro a prova di fumo REI 120'; È consentito che il filtro a prova di fumo sia unico per l'accesso sia alle scale che all'impianto di sollevamento;
- le pareti del vano di corsa, comprese le porte di piano, le porte di soccorso e porte e portelli d'ispezione, le pareti del locale del macchinario, se esiste, le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché gli spazi del macchinario e le aree di lavoro, se disposti fuori del vano di corsa, devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI 120'; gli eventuali fori di passaggio di funi, cavi e tubi relativi all'impianto,

che debbono attraversare gli elementi di separazione resistenti al fuoco, devono avere le dimensioni minime indispensabili in relazione a quanto stabilito al punto 3.1.1;

- le porte di piano, di ispezione e di soccorso, possono dare accesso direttamente ad aree di sbarco verso filtri a prova di fumo.
- Accessi al locale del macchinario, agli spazi del macchinario e/o alle aree di lavoro.

Per il vano corsa di tipo protetto gli accessi al locale del macchinario, se esiste, gli accessi al locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché agli spazi del macchinario e alle aree di lavoro devono avvenire attraverso spazi scoperti o protetti con filtri a prova di fumo. Nel caso di installazione di impianti di sollevamento ad azionamento idraulico, i serbatoi che contengono l'olio devono essere chiusi e costruiti in acciaio; le tubazioni per l'olio, se installate fuori del vano di corsa, devono essere di acciaio; in alternativa, i serbatoi e le tubazioni devono essere protetti dall'incendio e dotati di chiusure capaci di trattenere l'olio.

- Aerazione del vano di corsa, dei locali del macchinario, delle pulegge di rinvio e/o degli ambienti contenenti il macchinario.

Le aerazioni del vano di corsa, del locale del macchinario, se esiste, del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, e/o degli spazi del macchinario devono essere fra loro separate e aperte direttamente, o con canalizzazioni anche ad andamento suborizzontale, verso spazi scoperti a condizione che sia garantito il tiraggio. Le canalizzazioni devono essere realizzate con materiale non combustibile. L'aerazione del vano di corsa, degli spazi del macchinario o dei locali del macchinario e/o delle pulegge di rinvio, se esistono, deve essere permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta del vano di corsa e dei locali, con un minimo di:

- 0,20 mq. per il vano di corsa;
- 0,05 mq. per il locale del macchinario, se esiste, e per il locale delle pulegge di rinvio, se esiste.

Dette aperture devono essere realizzate nella parte alta delle pareti del vano e/o dei locali da aerare e devono, inoltre, essere protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.); tali protezioni non devono consentire il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm. La canalizzazione di aerazione del vano può attraversare il locale del macchinario, se esiste, o delle pulegge di rinvio; allo stesso modo la canalizzazione di aerazione degli ambienti contenenti il macchinario o del locale del macchinario, se esiste, può attraversare il vano di corsa ed il locale delle pulegge di rinvio o altri locali interni dell'edificio, purché garantisca la prevista compartimentazione REI 120' prevista per l'edificio.

- Misure di protezione attiva

Se in vano a prova di fumo, gli impianti di sollevamento, quando le esigenze di compartimentazione dell'edificio lo richiedono, prima che la temperatura raggiunga un valore tale da comprometterne il funzionamento, previo comando proveniente dal sistema di rilevazione di incendio dell'edificio, devono inviare la cabina al piano predeterminato di uscita e permettere a qualunque passeggero di uscire. In prossimità dell'accesso agli spazi e/o al locale del macchinario deve essere disposto un estintore di classe 34 A – 233 BC, idoneo per l'uso in presenza d'impianti elettrici. Nel locale del macchinario, se esiste, possono essere adottati impianti di spegnimento automatici a condizione che siano del tipo previsto per incendi di natura elettrica, convenientemente protetti contro gli urti accidentali e siano tarati a una temperatura nominale d'intervento tale che intervengano dopo che l'ascensore si sia fermato a seguito della manovra prevista al precedente paragrafo.

- Norme di esercizio

L'uso dell'ascensore in caso d'incendio è vietato. Presso ogni porta di piano dell'ascensore deve essere affisso un cartello con l'iscrizione «Non usare l'ascensore in caso d'incendio». E' inoltre proibito accendere fiamme libere in cabina, nel vano di corsa, nei locali del macchinario e delle pulegge di rinvio e nelle aree di lavoro, nonché depositare in tali ambienti materiale estraneo al funzionamento dell'ascensore. I suddetti divieti, limitazioni e condizioni di esercizio devono essere segnalati con apposita segnaletica conforme al decreto legislativo n. 81/2008 e s.m.i.

AUTORIMESSE INTERRATE ZONA RESIDENZE CIVILI

Le autorimesse interrate a servizio della zona residenze civili saranno realizzate secondo le prescrizioni di cui al D.M. 01/0271986 e s.m.i. (di seguito indicato come "norma") per quanto riguarda l'applicazione dei criteri di costruzione e sicurezza antincendio.

Tali autorimesse saranno due distinti compartimenti antincendio, ciascuno dei quali di superficie complessiva inferiore a 2.500 mq. (secondo il punto 3.6.1 della norma) e saranno di tipo misto, chiuso, suddiviso in box e non sorvegliate, contraddistinte ognuna dalle seguenti dotazioni e caratteristiche:

– Resistenza al fuoco delle strutture

Tutte le strutture orizzontali e verticali, portanti e separanti, che costituiscono le autorimesse e gli adiacenti locali di servizio saranno realizzate esclusivamente con materiali incombustibili e possiederanno una resistenza al fuoco non inferiore a R/REI 120', certificata secondo le vigenti procedure.

– Comunicazioni con le altre attività

Tutte le comunicazioni delle autorimesse con altre attività viciniori, esclusivamente non soggette a controllo di prevenzione incendi avverranno esclusivamente attraverso filtri a prova di fumo realizzati in conformità al punto 1.7 del D.M. 30/11/1983;

– Pavimentazioni

La pavimentazione delle autorimesse saranno realizzate con materiali antisdrucchiolevoli e dotate di pendenze nel senso del deflusso dell'acqua verso le caditoie di raccolta e smaltimento, con reti di smaltimento confluenti in appositi dispositivi di separazione per liquidi infiammabili prima del loro collegamento alle reti di smaltimento esterne o ad impianti di sollevamento. Nei punti di comunicazione tra le due autorimesse saranno presenti soglie rialzate aventi altezza pari ad almeno 3÷4 cm. in modo da evitare lo spargimento di liquidi tra un compartimento e l'altro.

– Rampe di accesso

L'accesso e l'uscita degli autoveicoli alle due autorimesse interrate avverrà per mezzo di due rampe discendenti a doppio senso di marcia, ciascuna utilizzabile dal proprio singolo compartimento antincendio, conformi al punto 3.7.2 della norma. L'accesso avverrà direttamente da spazio esterno a cielo libero e dalla pubblica viabilità Via Porto Caleri). Le rampe avranno pavimentazione antisdrucchiolevole a spina di pesce, pendenza mai superiore al 20% e larghezza minima mai inferiore a 5,50 ml. misurata nel punto più stretto. Il raggio di curvatura per gli autoveicoli sarà non inferiore a 8,25 ml. misurato sul filo esterno della rampa, mantenendo una larghezza minima utile di manovra mai inferiore a 4,50 ml.

– Ventilazione

Ogni compartimento autorimessa disporrà di un sistema proprio ed indipendente di ventilazione naturale costituito da aperture dirette su spazio a cielo libero realizzate nel solaio di copertura; dette ventilazioni, indipendenti per singolo compartimento, avranno superficie netta minima di passaggio non inferiore a 1/25 della superficie in pianta delle stesse e distribuite uniformemente con distanza reciproca non superiore a 40 ml.

– Vie di esodo

Il sistema di vie di esodo ed uscite di sicurezza, che adducono direttamente su luogo sicuro statico e/o dinamico, è dimensionata ai sensi del punto 3.10 della norma, considerando l'affollamento per autorimessa non sorvegliata (10 persone ogni 100 mq.), con percorso di esodo per raggiungere il luogo sicuro non superiore a 40 ml. Tutte le uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo hanno una larghezza minima mai inferiori a due moduli (120 cm.) e sono disposte in modo organico e uniforme a servire i compartimenti antincendio realizzati. Tutte le porte inserite nei percorsi di esodo e nelle uscite di sicurezza saranno dotate di ante apribili nel senso dell'esodo, saranno prive di ostacoli a terra e saranno dotate di maniglione antipánico per l'apertura facilitata a semplice spinta nel senso dell'esodo, conforme alle norme EN 1125 e certificato CE.



– Impianti e dispositivi di protezione attiva antincendio

Tutta la superficie delle autorimesse sarà completamente protetta da un impianto di spegnimento ad idranti UNI 45 a in conformità al punto 6.1 della norma distribuiti come indicato negli allegati elaborati grafici. Tutti gli impianti idrici antincendio saranno alimentati da una stazione di pressurizzazione antincendio collegata ad una riserva idrica integralmente conformi alla norma UNI 11292, UNI-EN 12845 e UNI 10779. Saranno inoltre presenti su tutta la superficie dell'attività estintori portatili a polvere polivalente ABC aventi classe estinguente non inferiore a 34 A – 233 BC, in conformità al punto 6.2 della norma;

– Porte e serramenti resistenti al fuoco

Tutte le porte ad anta ed i portoni scorrevoli di compartimentazione utilizzati saranno del tipo resistente al fuoco, omologato e normalmente mantenuto in chiusura da dispositivo meccanico di chiusura automatica. Le porte ad anta utilizzate quali uscite di sicurezza saranno dotate di maniglione antipánico per l'apertura facilitata a spinta nel senso dell'esodo, conforme alle norme EN 1125. I portoni sezionali scorrevoli REI che proteggono le due comunicazioni carrabili tra i compartimenti saranno mantenuti normalmente aperti da dispositivi di trattenuta elettromagnetici asserviti all'impianto di rilevazione ed allarme incendio, il quale provvederà a sganciarli automaticamente in caso di allarme per realizzarne la chiusura automatica; inoltre, su entrambi i compartimenti antincendio in prossimità di ogni singolo portone, saranno presenti dei pulsanti manuali segnalati per azionare la chiusura manuale del portone stesso anche prima dell'azionamento del sistema di allarme. Il portone, inoltre, si posizionerà automaticamente in chiusura in caso di assenza dell'alimentazione elettrica ordinaria di rete. Nel caso si voglia mantenere in apertura permanente anche le porte REI ad anta si dovranno dotare e trattare esattamente come specificato per i portoni scorrevoli nel precedente capoverso, realizzandone la chiusura automatica in caso di allarme.

– Impianti elettrici

Tutti gli impianti elettrici e speciali saranno realizzati in conformità alle vigenti normative e dotati di dispositivo di sezionamento generale di emergenza posto in prossimità della rampa di accesso per singolo compartimento, in luogo sicuro a cielo libero. Sarà inoltre realizzato su tutta la superficie delle autorimesse, nonché di tutti i locali tecnici, dei filtri, dei vani scala e dei luoghi di raccolta esterni, un impianto di illuminazione di sicurezza realizzato in conformità alle vigenti normative e che assicura i livelli minimi di illuminamento previsti, garantendone la durata minima di funzionamento continuo.

– Disposizioni complementari

Nelle autorimesse saranno applicate tutte le norme di esercizio previste dal punto 10 della normativa vigente, ovvero che:

- è vietato usare fiamme libere;
- è vietato depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- è vietato eseguire riparazioni o prove di motori;
- è vietato parcheggiare autoveicoli con perdite anormali di carburanti o lubrificanti;
- è vietato fumare;
- -i pavimenti devono essere periodicamente lavati e i sistemi di raccolta delle acque di lavaggio devono essere ispezionati e puliti;
- -il parcheggio di autoveicoli alimentati a gas avente densità superiore a quella dell'aria è consentito soltanto nei piani fuori terra per gli autoveicoli non rispondenti al Regolamento ECE-ONU 67/01;

In tutte le attività sarà inoltre prevista l'applicazione di tutta la specifica cartellonistica ai fini della prevenzione incendi e della sicurezza in generale, in conformità al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

3.4.3.9 IMPIANTO COMBUSTIBILI



Il progetto prevede l'installazione nel molo sud di un impianto per il rifornimento per natanti. I prodotti erogati saranno Benzina, Gasolio, e Gas di Petrolio Liquefatto (GPL).

Impianto erogazione Benzina e gasolio

La composizione dell'impianto è la seguente:

1. N. 1 colonnina a doppia erogazione (2 prodotti - 2 pistole) per benzina SUPER senza piombo e GASOLIO;
2. N. 1 colonnina a doppia erogazione (1 prodotto - 2 pistole) per GASOLIO;
3. N. 1 serbatoio da 20 mc. di SUPER senza piombo;
4. N. 2 serbatoi da 20 mc. cadauno di Gasolio;
5. N. 1 apparecchiatura Self-Service Pre-Payment regolarmente omologata e collegata alle colonnine suindicate;
6. n. 1 colonnina a singolo erogatore di G.p.l. collegato al serbatoio da mc. 15.

Gli erogatori impiegati saranno rispondenti al tipo approvato di cui al D.M. 31/07/1934, titolo 1°, comma XVII, rispondenti alle norme ATEX e marcati CE dal costruttore; essi saranno installati in posizione fissa a più di un metro dal bordo della banchina per la protezione contro gli urti accidentali.

Tutti i distributori abilitati a servizio in uso self-service a pre-pagamento e predeterminazione, saranno dotati di apposito dispositivo di sicurezza contro la perdita accidentale di carburanti da tubi di erogazione ai sensi del D.M. n° 53 del 05/02/1988 e della Circolare n° 11 del Ministero della Sanità (88) 7 del 04/05/1988. Tale dispositivo ad ogni richiesta di carburante, effettua la verifica automatica della pressione all'interno della tubazione di erogazione provvedendo, entro 2 secondi, al blocco del gruppo motore-pompa qualora il valore rilevato sia inferiore alla pressione di 1 bar. Il suddetto dispositivo sarà del tipo approvato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. 31/07/1934 titolo 1°, comma XVII.

I serbatoi, di forma cilindrica ad asse orizzontali, a doppia parete, sono realizzati con lamiere in acciaio aventi spessore di mm.6. Saranno a doppia camicia con intercapedine riempita di glicole collegata ad un sistema di controllo per eventuali fuoriuscite di carburante, omologato dal Min. dell'Interno, che rileva la pressione all'interno della stessa e segnala eventuali anomalie direttamente nel locale gestore.

I serbatoi suindicati saranno costruiti, installati e tenuti in esercizio in base al D.M. INTERNO 29 novembre 2002.

Sono interrati ad una quota tale che la generatrice superiore dei medesimi risulti a 1 mt. dal piano piazzale (art. 64 D.M. 31/07/1934).

Tutti i serbatoi sono protetti esternamente con sostanze antiossidanti non solubili in acqua (vetrosine), posati su un letto di sabbia e costipati con materiale inerte opportunamente compattato.

Tra i serbatoi interrati intercorrerà una distanza minima di 0,5 mt. (art. 49 D.M. 31/07/1934). I serbatoi saranno interrati a distanza di norma dalle utenze esistenti nel piazzale. I passi d'uomo sono racchiusi in un pozzetto in muratura coperto da chiusini metallici. I bordi dei pozzetti saranno rialzati dal livello del piazzale per evitare penetrazioni d'acqua, (art. 66 D.M. 31/07/1934).

Le apparecchiature di pozzetto, del tipo omologato, sono costituite da:

- dispositivo di sicurezza di I° grado a saturazione;
- sistema di caricamento a ciclo chiuso;
- dispositivo di blocco per massimo riempimento;
- tubazioni di equilibrio della pressione con valvola unidirezionale e dispositivo tagliafiamma terminale collocato all'esterno ad una altezza di 2,4 mt. dal piano di calpestio, in conformità alla Circolare n° 10 del 10/02/1969;

La valvola di intercettazione vapori sarà posta in abbinamento a quella della presa d'aria satura del serbatoio collocata nel pozzetto di carico. La capacità di stoccaggio dei serbatoi rientra nei parametri previsti dal D.M. Sulle tubazioni di carico di ogni serbatoio saranno posti appositi collari in plastica per l'evidenziamento del prodotto in essi contenuto ed il volume

massimo stoccabile. Tutti i serbatoi sono collaudati dal costruttore per la verifica di tenuta; il certificato di detto collaudo verrà consegnato alla richiesta di sopralluogo. Per il rilevamento dei livelli del carburante, in ogni serbatoio esiste un'asta in alluminio pantografata con la numerazione in centimetri. I serbatoi sono muniti di attacco per la messa a terra dell'autobotte durante l'operazione di scarico del carburante. Non ci saranno cavidotti, tubazioni di qualsiasi natura ed altro ad una distanza inferiore a mt. 2 dall'area di posa dei serbatoi come pure non sono presenti linee di alta tensione nei pressi dell'impianto (art. 66 D.M. 31/07/34).

DISTANZE DI SICUREZZA

1. l'area di posa dei serbatoi di carburante non è interessata da cavidotti interrati di linee telefoniche, elettriche o similari nonché condutture del gas nel raggio di 1 metro.
2. l'area di posa dei serbatoi non è interessata da cantine, fognature, gallerie od altro nel raggio di 2 metri.
3. gli erogatori ed i pozzetti saranno a più di 6 metri dalla proiezione orizzontale delle linee di trasporto di energia elettrica ad alta tensione (punto 9.2 C.M. n° 10 del 10/02/69).
4. le tubazioni di aspirazione dei carburanti e di equilibrio passeranno sotto i cavi o i tubi delle utenze e in corrispondenza degli incroci con le stesse saranno racchiuse in un manicotto di cemento retinato ripieno di materiale isolante solido (D.M. 31/07/34 art. 2 par.66).
5. Non ci sono in prossimità dell'impianto ferrovie o tranvie in sede propria od ordinaria, carceri o cimiteri (D.M. 31/07/34 art. 2 e C.M.I. n° 10 02435 del 20/05/54).

SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'impianto sarà dotato di segnaletica di sicurezza di colore, formato e dimensioni regolamentari (DPR n° 524 del 08/06/82 e D.L. n° 493 del 14/08/96). Tale segnaletica verrà applicata in modo chiaro e ben visibile.

ACQUE METEORICHE, E PREVENZIONE DEGLI INQUINAMENTI

Le acque piovane provenienti dal dilavamento dell'area di scarico dei carburanti pervengono alla laguna attraverso delle caditoie a griglia, collegate ad una vasca di disoleazione dotata di filtro a coalescenza, così come indicato nelle planimetrie.

Il disoleatore, in particolare, è munito al suo interno di un filtro a coalescenza in neoprene, alloggiato in apposita sede, in modo tale da impedirne lo scivolamento e/o il rigonfiamento, a causa dall'inevitabile accumulo d'olio. La funzione del filtro a coalescenza, e' quella di separare le sostanze leggere (densità non superiore a 95 gr/litro) quali, ad esempio, le microparticelle d'Olio difficilmente scindibili dall'acqua per semplice flottazione, ed incrementare il rendimento di separazione del disoleatore, che deve assicurare gli abbattimenti previsti dalle NORME DIN 1999 – N.E. 858 / I e II. Il filtro a coalescenza permette, dunque, l'attuazione dei fenomeni fisici dell'assorbimento e della coalescenza. In pratica, microparticelle d'Olio aderendo al materiale coalescente (assorbimento), si ingrossano, unendosi (coalescenza) e danno luogo alla formazione di una pellicola d'Olio. Al raggiungimento di un determinato spessore la pellicola diviene instabile, per cui le parti più grandi si staccano e, per forza di gravità, risalgono in superficie. Il funzionamento del sistema a coalescenza è garantito per un servizio continuo superiore a 5 anni, senza che sia richiesta alcuna manutenzione. I rischi di contaminazione ambientale sono principalmente concentrati in questa area di carico, che comunque è dotata di un pozzetto stagno in polietilene. Come presidi di sicurezza contro gli spandimenti accidentali nella fase di rifornimento delle imbarcazioni, saranno a disposizione delle panne assorbenti e delle barriere galleggianti per circoscrivere e recuperare gli idrocarburi.

GENERALITA' IMPIANTO GPL

L'impianto sarà realizzato nel pieno rispetto della normativa vigente:

- D.M.I. 06 ottobre 2009 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti di distribuzione di gas di petrolio liquefatto ad uso nautico" .

Elementi costitutivi dell' impianto

L'impianto sarà costituito da un serbatoio cilindrico ad asse orizzontale, in acciaio della capacità geometrica di 15 mc., interrato in cassaforma di c.a., collegato ad una colonnina a singola erogazione. Per il trasferimento del GPL dal serbatoio di

stoccaggio alla colonnina a doppia erogazione saranno utilizzate due pompe centrifughe alloggiare in manifold interni al serbatoio, di tipo autoadescante, con adeguate caratteristiche tecniche. Nello specifico l'impianto sarà composto essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:

1. n.1 serbatoio GPL da 15 mc.;
2. n.1 punto di riempimento con attacco rapido;
3. n.2 elettropompe adibite al trasferimento del GPL dal serbatoio all'apparecchio di distribuzione;
4. n. 1 colonnina di distribuzione a singolo erogatore.

I vari elementi dell'impianto avranno le caratteristiche, i dispositivi di sicurezza e le dotazioni di cui ai punti seguenti.

3.5 Misure di mitigazione

Il progetto interiorizza le soluzioni adottate rispetto ad eventuali effetti potenziali sull'ambiente, soddisfa obiettivi di eccellenza dal punto di vista della sostenibilità ambientale, delle scelte tecnologiche, delle soluzioni realizzative e dell'architettura che qui è fortemente determinata dal contesto ambientale e paesaggistico di Porto Caleri.

L'impianto punta ad un modello di basso impatto ecologico. Dal punto di vista strettamente tecnologico il progetto utilizza tutte le soluzioni attualmente disponibili al fine della sostenibilità ambientale tra i quali: contenimento dei consumi energetici, riduzione dell'utilizzo della risorsa idrica, uso di fonti rinnovabili, completa autonomia nella depurazione delle acque fognarie e di lavorazione e loro recupero per fini irrigui. L'intero impianto punta a livello urbanistico ad un modello di basso impatto ecologico a partire dalla scelta insediativa di minimizzare i volumi, ridurre la presenza delle auto e favorire il movimento all'interno dell'area di intervento a piedi, in bicicletta, in barca. Una serie di percorsi pedonali-ciclabili posti a quote diverse collegano le diverse attività e garantiscono una fruizione degli spazi e degli scorci lagunari e del mare. Il progetto mira all'integrazione delle nuove funzioni di porto turistico, residenziali e ricettive all'interno di un paesaggio unitario caratterizzato da un'attenta ricucitura del verde esistente e del verde in progetto.

Il progetto dell'opera è accompagnato da un piano di monitoraggio relativo alle diverse componenti ambientali realizzato ante, durante e post-opera. In particolare è prevista l'implementazione del Piano di Gestione ambientale durante la fase di cantiere.

Il progetto prevede inoltre interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici . Tali interventi, descritti nei paragrafi successivi, saranno concordati con gli Enti competenti per il sistema RETE NATURA 2000 e le associazioni ambientaliste le quali si occuperanno dell'attuazione mediante la predisposizione di idonea convenzione.

Gli interventi di mitigazione degli impatti potenziali sono inseriti nel progetto e sono identificabili in:

- **le strutture atte al diportismo** sono realizzate con strutture galleggianti e facilmente removibili e tutto lo specchio d'acqua all'interno della darsena sarà permeabile alle correnti di marea. Le opere portuali modificano solo in misura minima la superficie degli specchi lagunari, non hanno praticamente influenza sugli scambi di portata che si attuano attraverso la bocca di Proto Caleri e lungo il canale lagunare che da queste si diparte per alimentare la laguna settentrionale. Il molo che delimita la darsena nel suo lato meridionale (molo sud) si colloca all'esterno del canale, circa sulla batimetrica -1.0 m e non interferisce con il filone della corrente che percorre il canale stesso. La conterminazione della darsena può essere attraversata dalle correnti di marea, essendo costituita da flangiflutti galleggianti.
- **Lo scavo dello specchio acqueo** che può comportare un impatto ambientale potenziale per l'aumento della torbidità e la possibilità di sospensioni solide in acqua e la modificazione della morfologia del fondale; tali impatti sono limitati nel tempo e lo scavo è previsto dopo la realizzazione del molo sud e della banchina flangiflutti con installazione di dispositivi atti ad evitare la dispersione del sedimento. Interviene in una zona che è stata sottoposta a profonde trasformazioni a causa delle attività antropiche svolte in passato. Le modifiche locali non influiscono sulla conservazione dell'habitat a livello dell'area di analisi.
- **È previsto l'utilizzo di fonti rinnovabili.** Un importante contributo alla fornitura di energia dell'intero complesso sarà fornito dalle fonti rinnovabili prevedendo, in particolare, la realizzazione di campi fotovoltaici e solari termici sulle



coperture disponibili dei fabbricati. In particolare è prevista l'installazione di: Campi solari termici, installati sulle coperture del blocco bagni degli edifici della zona centrale, per una superficie captante complessiva di circa 220 m² ed in grado di fornire un quantitativo annuo di energia termica pari a circa 115 MWh, ciò corrisponde ad un risparmio di energia primaria circa pari a 128 MWhp qualora la medesima energia termica fosse prodotta tramite una caldaia a condensazione con rendimento tipico pari al 90%. Campi fotovoltaici, installati sulle coperture del corpo di fabbrica adibito a rimessaggio dei natanti; sopra agli spogliatoi, alla club house ed agli esercizi commerciali in genere. E' prevista la realizzazione di una superficie captante complessiva di circa 1200 m²; avente una potenza nominale circa pari a 160kW ed una produttività annua di circa 176 MWh, che corrisponde ad un risparmio di energia primaria pari a circa 383 MWhp (valutato considerando il rendimento della rete elettrica nazionale pari a 0,46). Nel loro complesso le fonti rinnovabili garantiscono un risparmio equivalente di energia primaria pari a circa 511 MWhp.

- **Adozione accorgimenti per la riduzione dell'inquinamento luminoso.** Il progetto, nell'illuminazione delle aree esterne (sia carrabili sia pedonali), prevede l'impiego di sistemi in grado di attenuare la dispersione luminosa a livello del suolo al di fuori dell'area del porto e la modulazione dell'intensità in funzione dell'orario e della fruizione degli spazi. Le linee guida progettuali adottate consentono di ridurre significativamente gli effetti e in particolare prevedono l'impiego di sorgenti luminose ad elevata efficienza (lampade del tipo a scarica ovvero a led), apparecchi illuminanti a elevato rendimento e ovunque rispondenti ai dettami della Legge Regionale del Veneto n.17 del 07 agosto 2009 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso, sistemi di regolazione del flusso luminoso in grado di diminuire i consumi energetici in funzione delle diverse ore notturne e quindi del traffico veicolare, geometrie di installazione in grado di contenere al massimo il flusso luminoso all'interno delle aree effettivamente da illuminare evitando dispersioni nelle aree adiacenti.
- **Estensione della rete antincendio nella pineta di porto Caleri**
- **Sistemazione della rete stradale** mediante asfalti fonoassorbenti e drenati con inserimento dei tunnel per l'attraversamento della piccola fauna e barriere di protezione.
- **Inserimento paesaggistico** attraverso la realizzazione di adeguate opere a verde anche attraverso i tetti verdi ed i giardini pensili.
- **Sistemi di depurazione e riutilizzo delle acque meteoriche e depurate per l'irrigazione.** La zona interessata dall'intervento di progetto non è servita dalla rete di fognatura pubblica per cui il progetto prevede la realizzazione della rete fognaria nera con un impianto di trattamento per la depurazione dei reflui con tecnologia MBR, idoneo al trattamento con scarico delle acque depurate entro i limiti stabiliti dalle Norme Tecniche di Attuazione del "Piano di Tutela delle Acque" approvato dal Consiglio Regionale del Veneto con deliberazione del 5 novembre 2009, n. 107. L'impianto previsto consente il trattamento dei reflui fognari con qualità del refluo scaricato entro i limiti stabiliti dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Tabella 3, come da indicazioni del competente servizio della Provincia di Rovigo. Anche le acque di origine meteorica precipitate e raccolte su piazzali a manto impermeabile (asfaltati o cementati) vengono regolamentate dalle normative legislative regionali come previsto dall'Articolo 113 del Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006.
- **Realizzazione di un piano di monitoraggio ante operam, durante e post opera** per 5 anni. Il progetto prevede l'implementazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti biotiche ed abiotiche che consente il costante controllo degli effetti dell'opera sull'ambiente circostante e permette di verificare l'effettiva correttezza delle valutazioni. Se i risultati del monitoraggio dovessero evidenziare un peggioramento dei parametri caratteristici degli habitat e delle specie di interesse comunitario della rete ecologica Natura 2000, rispetto a quanto rilevato in fase di ante-operam, saranno approntate specifiche misure di tutela al fine di non compromettere le funzioni e lo stato di conservazione degli elementi coinvolti. Scopo fondamentale di questo processo è l'identificazione della fonte di alterazione e l'adozione delle soluzioni opportune per annullarne gli effetti. Per la verifica della corretta esecuzione delle opere ed il controllo del funzionamento/mantenimento delle misure di attenuazione degli effetti e di inserimento ambientale dell'opera (sostenibilità ambientale) saranno individuate delle figure professionali competenti con funzione di Responsabile Ambientale che si farà carico anche della verifica della gestione ecosostenibile delle opere in fase di esercizio. In caso di criticità evidenziate dai dati del Piano di Monitoraggio, il Responsabile Ambientale, in accordo con la committenza ed in collaborazione con la Direzione Lavori e gli Enti competenti, individuerà le soluzioni operative più idonee atte a contrastare ed eliminare gli eventuali effetti negativi dei lavori sull'ambiente.
- **Interventi di gestione attiva** nell'ambito del sistema rete NATURA 2000 il progetto prevede interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici. Tali interventi saranno concordati con gli Enti competenti per la RETE NATURA 2000 e le

associazioni ambientaliste le quali si occuperanno dell'attuazione mediante la predisposizione di idonea convenzione. Le azioni individuate in questa fase, descritte nelle schede che seguono, costituiscono un primo elenco delle possibili azioni ed andranno eventualmente integrate e/o modificate nelle fasi successive in accordo con gli attori coinvolti nel processo decisionale; nel Quadro economico per tali attività è riportato un importo lavori pari a 250.000 euro. Le azioni suddette possono essere così suddivise: AZIONI AMBIENTI DELLE FORMAZIONI FORESTALI (Gestione delle pinete dense, Gestione forestale a favore della lecceta e di contrasto alle specie non coerenti (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 ga-1)), Individuazione di lembi di bosco dove poter attuare prelievi selettivi in modo da favorire lo sviluppo di piante di grosso diametro), AZIONI AMBIENTI XERICI ED UMIDI DELLE DUNE FOSSILI (Incremento dell'habitat mediante la realizzazione di nuove zone umide (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 ga-8), Monitoraggio ed eventuale eradicazione delle specie alloctone e invasive, Azioni di controllo selettivo dello sviluppo di specie legnose e erbacee alloctone e/o non ecologicamente coerenti (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-7 - parzialmente), Azioni di contenimento dei flussi turistici e della pressione antropica; AZIONI DI STUDI E MONITORAGGIO (azioni di ricerca e studio per le specie animali esclusi gli anfibi, azioni di ricerca e studio per gli anfibi, azioni di ricerca e studio per i chiropterari (ordine chiroptera), individuazione di nuove stazioni e studio dello stato di conservazione della flora notevole (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-8), Atlante distributivo delle specie vegetali rare, minacciate, interessanti, in lista rossa ecc (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-8); AZIONI DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE (Attività di educazione naturalistica e turismo rurale (notevole (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 PD-1).

- **Adozione del Piano di protezione ambientale in fase di cantiere** La normativa vigente in campo ambientale, a differenza di quanto accade per la gestione della sicurezza, dove esistono specifiche norme del TU 81/2008 e smi che impongono strumenti di programmazione e gestione ed individuano specifiche figure responsabili, sia da parte della committenza che da parte dell'impresa appaltatrice, non fornisce alcun indirizzo specifico per la gestione dei cantieri, demandando genericamente a ciascun soggetto attuatore la responsabilità del rispetto dei limiti di Legge. Il proponente ha deciso, viste le particolari caratteristiche dell'area di intervento, di implementare un sistema di gestione ambientale del cantiere di Porto Caleri dotandosi di uno strumento, *il Piano di Protezione Ambientale*, che consente in ciascuna fase del cantiere di prevedere le principali interazioni dei lavori con l'ambiente circostante e di coordinare le relative azioni di prevenzione tenendo sotto controllo i numerosi obblighi in campo ambientale. Le indicazioni contenute nel Piano Ambientale sono applicate a tutti i processi riguardanti la realizzazione dell'opera. Gli obiettivi ambientali sono definiti a partire dalle indicazioni della Legislazione nazionale e dell'Unione, dai risultati delle valutazioni ambientali, dalle indicazioni derivanti da prescrizioni impartite da vari Enti. La metodologia di elaborazione consiste nella esplicitazione di un impegno ambientale dell'impresa, nella individuazione dei fattori di rischio per l'ambiente associate alle fasi di cantiere e alla valutazione degli impatti ambientali ad essi correlati. L'impegno ambientale sottoscritto dall'impresa appaltatrice deve valere ovviamente anche per le eventuali imprese subappaltatrici. Gli aspetti ambientali considerati sono: la produzione e la gestione dei rifiuti, le emissioni acustiche, l'utilizzo e la gestione dei prodotti e delle sostanze pericolose, la gestione dei controlli a salvaguardia del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee, le emissioni in atmosfera, la gestione delle acque reflue, l'approvvigionamento e il consumo idrico, la gestione dei consumi energetici e delle risorse naturali, l'utilizzo di sostanze lesive dell'ozono, l'emissione di odori e vapori.

3.6 Attività di monitoraggio

Il progetto dell'opera è accompagnato da un piano di monitoraggio relativo alle diverse componenti ambientali realizzato ante, durante e post-opera. In particolare è prevista l'implementazione del *Piano di Gestione ambientale* durante la fase di cantiere.

I principali obiettivi che si propone il piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello studio per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di attenuazione degli impatti previste nel progetto;



- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il monitoraggio ambientale dovrebbe rafforzare il processo decisionale e portare ad una reale efficacia operativa l'applicazione e l'integrazione degli strumenti di sostenibilità ambientale che sono stati fatti propri dal progetto.

A questo proposito si ritiene opportuno individuare una figura professionale competente, responsabile della corretta esecuzione delle opere e del funzionamento/mantenimento delle opere di mitigazione previste (Responsabile Ambientale).

Nello specifico, questa figura professionale responsabile, nella fase di realizzazione dell'opera, svolge le seguenti funzioni:

- segue lo stato avanzamento lavori attraverso specifici sopralluoghi sui cantieri;
- accerta che non si verifichino violazioni degli impegni presi ovvero modifiche del progetto che comportino significative variazioni dell'impatto ambientale;
- verifica l'ottemperanza dei progetti esecutivi alle prescrizioni in corso di realizzazione;
- monitora l'esecuzione e lo stato di attuazione delle misure di attenuazione/mitigazione previste nel progetto;
- monitora lo stato di attuazione degli impegni previsti nei decreti VIA;
- verifica i risultati del PMA attraverso l'acquisizione dei dati in tempo reale;
- stabilisce le soglie di impatto rispetto alle quali prevedere azioni mitigative o eventuali altre azioni;
- verifica la rispondenza delle previsioni degli impatti rispetto a quanto previsto nello studio.

La stessa figura dovrà farsi carico della verifica della gestione "ecologica" della darsena.

- Atlante distributivo delle specie vegetali rare, minacciate, interessanti, in lista rossa ecc (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-8)

4. AZIONI DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE

- Attività di educazione naturalistica e turismo rurale (notevole (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 PD-1)

3.7 Interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici

Il progetto prevede interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici. Tali interventi, descritti nei paragrafi successivi, saranno concordati con gli Enti competenti per la RETE NATURA 2000 e le associazioni ambientaliste le quali si occuperanno dell'attuazione mediante la predisposizione di idonea convenzione.

Le azioni individuate in questa fase, descritte nelle schede che seguono, costituiscono un primo elenco delle possibili azioni ed andranno eventualmente integrate e/o modificate nelle fasi successive in accordo con gli attori coinvolti nel processo decisionale; nel Quadro economico per tali attività è riportato un importo lavori pari a 250.000 euro. Le azioni suddette possono essere così suddivise:

1. AZIONI AMBIENTI DELLE FORMAZIONI FORESTALI

- Gestione delle pinete dense
- Gestione forestale a favore della lecceta e di contrasto alle specie non coerenti (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 ga-1)
- Individuazione di lembi di bosco dove poter attuare prelievi selettivi in modo da favorire lo sviluppo di piante di grosso diametro

2. AZIONI AMBIENTI XERICI ED UMIDI DELLE DUNE FOSSILI

- Incremento dell'habitat mediante la realizzazione di nuove zone umide (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 ga-8)
- Monitoraggio ed eventuale eradicazione delle specie alloctone e invasive
- Azioni di controllo selettivo dello sviluppo di specie legnose e erbacee alloctone e/o non ecologicamente coerenti (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-7 - parzialmente)
- Azioni di contenimento dei flussi turistici e della pressione antropica

3. AZIONI DI STUDI E MONITORAGGIO

- azioni di ricerca e studio per le specie animali esclusi gli anfibi
- azioni di ricerca e studio per gli anfibi
- azioni di ricerca e studio per i chiropteri (ordine chiroptera)
- individuazione di nuove stazioni e studio dello stato di conservazione della flora notevole (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-8)

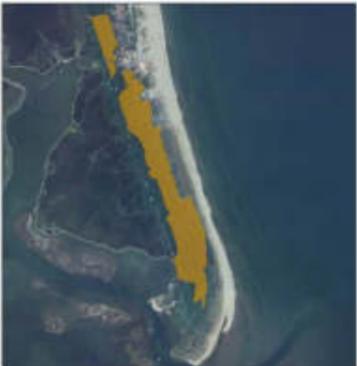


SCHEDA AZIONE N° 401	
Coscienza della pianura storica	
Tipologia azione	<input checked="" type="checkbox"/> gestione attiva (GA) <input type="checkbox"/> regolamentazione (RE) <input type="checkbox"/> incentivazione (IN) <input checked="" type="checkbox"/> programma di monitoraggio e ricerca (MR) <input type="checkbox"/> programma didattico (PD)
Applicazione	<input type="checkbox"/> generale <input checked="" type="checkbox"/> localizzata
Cartografia di riferimento	

Località	Giardino botanico Italoiano di Porto Caleri															
Superficie (ha)	19,4 ha (20%)															
Habitat interessati/ Specie coinvolte	2272* Dune con foreste di Pinus pinaster e/o Pinus pinaster Sono stati considerati i settori nei quali è segnalato unicamente l'habitat 2272* e non quelli in cui lo stesso è presente in mosaico con l'habitat 1340 Le pinete Italoiane sono il frutto di impianti artificiali realizzati per la protezione delle culture e delle valli dai pericoli dell'erosione marina. Negli impianti artificiali, concepiti mediamente molti anni fa, negli anni successivi sono mancate le cure colturali, prima fra tutte gli interventi di diradamento. Nelle situazioni a maggiore densità, il sottobosco è profondamente incidente ed è caratterizzato da uno spesso strato di aghi indecomposti per vari decenni di spessore. I ghi si sono sviluppati in altezza e presentano la caratteristica conformazione a conoidale dove solo lo strato superiore rimane verde mentre il fusto è interessato da ramificazioni secche che si compenetrano con quelle delle piante vicine. In accordo con altri Autori (Manuale nazionale di interpretazione degli habitat) si ritiene che in termini ecologici e di protezione degli habitat costieri questi tipi di vegetazione determinati dall'azione umana, non abbiano ancora creato un effetto positivo.															
Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione																
Indicatori di monitoraggio	% di habitat Le informazioni relative all'evoluzione di questi popolamenti sono scarse perché non si hanno certezze scientifiche circa l'andamento gestionale da seguire. In prima istanza, in questo tipo di pinete si prevede il mantenimento della copertura forestale intervenendo su aree di modesta entità in cui intraprendere azioni di ricerca quali, a titolo indicativo e non esaustivo: diminuzione della copertura, manto o nudo del suolo più favorevole i processi di mineralizzazione, controllo dello sviluppo delle infestanti erbacee, controllo delle focolai di infestazione, controllo delle pulviscienze di insetti fitofagi per il momento rimasti ad uno stato latente, ecc.															
Finalità dell'azione	In generale, pertanto, si procederà a compiere azioni che rendano il più possibile stabile il popolamento forestale presente e nel contempo consentano la sua evoluzione. Le azioni saranno realizzate su piccole superfici sulle quali realizzare degli interventi mirati che potranno fornire delle indicazioni utili per la gestione del resto del popolamento.															
Descrizione dell'azione e programma operativo	Diradamento nei popolamenti con densità maggiori favorendo lo sviluppo di un sottobosco e la mineralizzazione della lettiera indecomposta.															
Descrizione risultati attesi																
Soggetti competenti per l'attuazione																
Soggetti beneficiari																
Soggetti competenti per il controllo																
Tempi e stima dei costi	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Costo ----- €</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Costo ----- €					1	2	3	4	5					
Costo ----- €																
1	2	3	4	5												
Riferimenti e allegati tecnici	Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del Italoiano veneto"															

SCHEDA AZIONE N° 402	
Destinazione forestale a favore della leccata e di incremento alle specie non nocive (intervento Piano di Gestione ZPS IT2170023 (GA-1))	
Tipologia azione	<input checked="" type="checkbox"/> gestione attiva (GA) <input type="checkbox"/> regolamentazione (RE) <input type="checkbox"/> incentivazione (IN) <input type="checkbox"/> programma di monitoraggio e ricerca (MR) <input type="checkbox"/> programma didattico (PD)
Applicazione	<input type="checkbox"/> generale <input checked="" type="checkbox"/> localizzata
Cartografia di riferimento	

Località	Giardino botanico Italoiano di Porto Caleri															
Superficie (ha)	71,13 ha (18%)															
Habitat interessati/ Specie coinvolte	1340 Foreste di Quercus ilex e Quercus robur Sono stati considerati i mosaici costituiti dall'habitat 2272* e l'habitat 1340 La leccata (habitat 1340) rappresenta la formazione forestale climatica delle coste dell'alto Adriatico. Anche all'interno del settore di indagine, questo popolamento risulta in associazione con specie non ecologicamente coerenti (Robbia pseudoacacia) oppure risulta essere sradicato nel proprio sviluppo dal soprassuolo artificiale a Pinus spp.															
Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione																
Indicatori di monitoraggio	Composizione floristica. favorire lo sviluppo di un soprassuolo riconducibile ad una leccata.															
Finalità dell'azione	Gli interventi dovranno essere eseguiti in modo selettivo sia con ricana a interventi di taglio che a interventi chimici (con uso di glyphosate per l'erbicida della Robbia - ch manuale LIFE).															
Descrizione dell'azione e programma operativo	Affermazione della rinovazione di leccata nelle aree interessate da taglio e riduzione delle specie ecologicamente non coerenti.															
Verifica dello stato attuazione - avanzamento dell'azione																
Descrizione risultati attesi	Riduzione e successiva eradicazione delle specie non ecologicamente coerenti.															
Soggetti competenti per l'attuazione																
Soggetti beneficiari																
Soggetti competenti per il controllo																
Tempi e stima dei costi	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Costo ----- €</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Costo ----- €					1	2	3	4	5					
Costo ----- €																
1	2	3	4	5												
Riferimenti e allegati tecnici	Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del Italoiano veneto"															

SCHEDA AZIONE N° 403	
Individuazione di bosco dove poter attuare pratiche agricole in modo da favorire lo sviluppo di piante di grande diametro	
Tipologia azione	<input checked="" type="checkbox"/> gestione attiva (GA) <input type="checkbox"/> regolamentazione (RE) <input checked="" type="checkbox"/> incentivazione (IN) <input type="checkbox"/> programma di monitoraggio e ricerca (MR) <input type="checkbox"/> programma didattico (PD)
Applicazione	<input type="checkbox"/> generale <input checked="" type="checkbox"/> localizzata
Cartografia di riferimento	

SCHEDA AZIONE N° 501	
Incremento dell'habitat mediante la realizzazione di nuove piante unite (intervento Piano di Gestione ZPS IT2170023 (GA-2))	
Tipologia azione	<input checked="" type="checkbox"/> gestione attiva (GA) <input type="checkbox"/> regolamentazione (RE) <input checked="" type="checkbox"/> incentivazione (IN) <input type="checkbox"/> programma di monitoraggio e ricerca (MR) <input type="checkbox"/> programma didattico (PD)
Applicazione	<input type="checkbox"/> generale <input checked="" type="checkbox"/> localizzata
Cartografia di riferimento	

Località	Giardino botanico Italoiano di Porto Caleri															
Superficie (ha)	71,13 ha (18%)															
Habitat interessati/ Specie coinvolte	1340 Foreste di Quercus ilex e Quercus robur La leccata (habitat 1340) rappresenta la formazione forestale climatica delle coste dell'alto Adriatico. Il popolamento si trova in una fase evolutiva nella quale sta sostituendo gli impianti artificiali di Pinus sp. in ragione della capacità di Quercus ilex di rinnovarsi sotto copertura.															
Indicatori di monitoraggio	Abbondanza di esemplari arborei con diametro superiore ai 30 cm. L'azione si prefigge l'obiettivo di permettere lo sviluppo di esemplari arborei di dimensioni ragguardevoli che permettano un miglioramento del bosco sia sotto l'aspetto estetico-paisaggistico che dal punto di vista ecologico.															
Finalità dell'azione	L'azione riguarda principalmente i soggetti di leccio, ma nell'ottica più generale di conservazione della biodiversità, è rivolta anche alla salvaguardia degli esemplari di altre specie di latifoglie minoritarie eventualmente presenti. L'azione prevede, innanzitutto, l'individuazione delle piante con le caratteristiche idonee in termini dimensionali. In seguito si libereranno i soggetti individuati dalle specie concorrenti che tagliano luce e spazio alla chioma secondo il seguente schema: - sul lato nord togliere solamente i soggetti che ingombano la chioma; - sul lato sud evitare di aprire troppo; - sul lato est ed ovest favorire l'ingresso della luce nelle aree malfatte e permettere togliendo anche quelle piante che ombreggiano il fusto.															
Descrizione dell'azione e programma operativo	Presenza di alberi di grandi dimensioni, aumento della stratificazione verticale del popolamento.															
Descrizione risultati attesi																
Soggetti competenti per l'attuazione	Servizio Forestale Regionale.															
Soggetti beneficiari	L'azione non sffonda benefici oltre a quelli legati alla conservazione e miglioramento del livello di biodiversità.															
Soggetti competenti per il controllo	Ente gestore del sito Natura 2000.															
Tempi e stima dei costi	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Costo ----- €</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Costo ----- €					1	2	3	4	5					
Costo ----- €																
1	2	3	4	5												
Alimenti e allegati tecnici	Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del Italoiano veneto"															

Località	Giardino botanico Italoiano di Porto Caleri															
Superficie (ha)	Da definire in fase di progettazione esecutiva															
Habitat interessati/ Specie coinvolte	Da definire in fase di progettazione esecutiva															
Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione	All'interno del Giardino botanico di Porto Caleri sono presenti affioramenti tipici di superficie in corrispondenza dei quali si sviluppa una vegetazione tipica degli ambienti umidi. Questi ambienti rappresentano delle aree di rilevante interesse dal punto di vista vegetazionale e costituiscono un elemento fondamentale di biodiversità dovuto alla riproduzione per specie delle class degli uccelli e dei rettili. In particolare in questi ambienti è segnalata la riproduzione di una specie prioritaria Pelodanus fusca insubricus. Aree umide per la realizzazione dei progetti di reintroduzione della testuggine paludosa europea (Emys orbicularis) e del pellicano padano (Pelicanus fusca insubricus) sono già state realizzate in siti dalle caratteristiche ecologiche analoghe (bosco Nordici).															
Indicatori di monitoraggio	Superficie di aree umide															
Finalità dell'azione	L'azione si prefigge la realizzazione di nuove aree umide all'interno del sito. Allo stesso modo mira all'arricchimento di specie di pregio vegetazionale a scapito di specie più generaliste anche negli ambienti umidi attualmente non riconducibili agli habitat considerati.															
Descrizione dell'azione e programma operativo	E' possibile intervenire attraverso la creazione di nuove aree umide di limitata dimensione con lo scopo di piccoli stagni o, se non possibile altrimenti, la redistribuzione del terreno in loco. Nel corso degli interventi sarà da prestare la massima attenzione a non determinare perturbazioni della morfologia del terreno. Lo scavo dovrà essere sufficientemente profondo per raggiungere (e arricchire) il fondo di folla, almeno nel periodo invernale, con rive a profilo e pendenza irregolari.															
Descrizione risultati attesi	Incremento del sito riproduttivi delle specie di anfibi e rettili legati alle aree umide															
Soggetti competenti per l'attuazione																
Soggetti beneficiari																
Soggetti competenti per il controllo																
Tempi e stima dei costi	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Costo ----- €</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Costo ----- €					1	2	3	4	5					
Costo ----- €																
1	2	3	4	5												
Alimenti e allegati tecnici	Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del Italoiano veneto"															



SCHEDE AZIONE N° 802
Monitoraggio ed eventuale eradicazione delle specie alloctone e invasive

Tipologia azione

X gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
X incentivazione (IN)
programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione

generale
X localizzata



Località Giardino botanico Ibroneo di Porto Calero

Superficie (ha) 1,87 ha

Habitat interessati: 2190 Depressioni umide interdunali, 7210* Faludi calcarei con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae, 4420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Subtropicalis.

Specie coinvolte Nell'area di studio, l'habitat 4420 risulta presente unicamente sottoforma di mosaico. Nelle situazioni caratterizzate da un livello idrico incostante e insufficiente, le praterie umide mediterranee tendono ad essere occupate da parte di specie invasive quali frangola, ontano nero, pioppo, ma anche robinia, akacia, amara ecc.

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione L'impatto di tali specie può determinare una graduale degradazione ed alterazione dell'habitat ed il declino delle specie native, a valle fino all'estinzione delle stesse, portando ad una diminuzione della biodiversità locale. Le stesse problematiche coinvolgono gli altri habitat umidi presenti nel sistema dunale: 2190 Depressioni umide interdunali e 7210* Faludi calcarei con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae. Il contenimento delle specie alloctone, il cui ruolo nell'impoverimento degli habitat naturali è ampiamente documentato, è un' esigenza primaria per gli habitat in cui queste si localizzano.

Indicatori di monitoraggio % di habitat, composizione floristica

Finalità dell'azione L'azione si prefigge la conservazione delle aree umide del sistema dunale riconducibili agli habitat di interesse consultato 2190, 4420 e 7210* mediante l'eliminazione delle specie (erbacee e/o legnose) non coerenti. Nel caso di 4420, presente unicamente sottoforma di mosaico, l'azione mira all'incremento dell'habitat habitat 4420.

Descrizione dell'azione programma operativo Negli ambienti umidi, laddove sia necessario correggere tendenze evolutive con sviluppo di vegetazione legnosa vanno effettuati interventi di conservazione attiva quali:
- asportazione delle giovani piante legnose pianiere dalla porzione centrale delle aree umide (*Amni cardata*, *Amarantho fulvicosa*, *Eragrostis angustifolia*, *Rubria pseudocacia*, *Tamarix gallica*, *Abruzzus affinis*);
- stacco conservativo a fine stagione.

Descrizione risultati attesi Eliminazione dei soggetti arboreo/arbustivi ed erbacei di specie alloctone e/o non ecologicamente coerenti.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi

Costo	1	2	3	4	5

Riferimenti e allegati tecnici

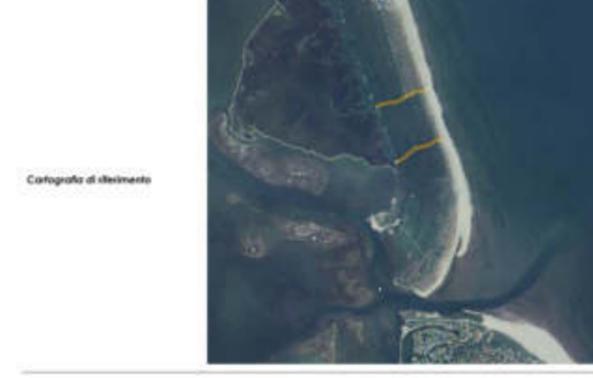
SCHEDE AZIONE N° 804
Azioni di contenimento del fuoco (arbori) e della pressione antropica

Tipologia azione

X gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
incentivazione (IN)
programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione

generale
X localizzata



Località Giardino botanico Ibroneo di Porto Calero

Superficie (ha) 1,000 m.

Habitat interessati: 2130* - Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie"), 2140 - Dune con presenza di *Hippophae rhamnoides*, 2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche"), 2230 - Dune con prati del *Malcolmietalia*, 2250* - Dune costiere con *Juniperus* spp., 2270* Dune con foreste di *Pinus pinaster* e/o *Pinus pinea*.

Specie animali degli ambienti dunali e retrodunali Uno dei principali problemi delle coste calcaree è dato dall'elevata frequentazione antropica con conseguenti problemi di compattazione del suolo, di interferimento e con conseguente erosione delle dune, di abbandono di rifiuti e di danneggiamento diretto della vegetazione. Altrettanto importante è il disturbo esercitato nei confronti della fauna selvatica, particolarmente dannoso nel corso della stagione riproduttiva.

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione

Indicatori di monitoraggio

Finalità dell'azione La finalità degli interventi di contenimento è evitare che il caposelo e l'attività antropica delle dune da parte dei frequentatori che, a vario titolo, ne utilizzano le superfici per il passaggio o per attività ricreative, comportino la perdita di biodiversità e l'impoverimento degli habitat di interesse consultati. I lavori dovranno permettere il passaggio delle persone sotto di stretto controllo di sorveglianza, la cui chiusura non comporterebbe grossi vantaggi per gli habitat dunali e anzi rischierebbe di ottenere risultati controproducenti, allungando il "fronte" del passaggio. Gli interventi sul territorio sono perciò mirati ad incanalare i flussi dei turisti diretti alle spiagge oppure quelli dei visitatori delle dune in modo da evitare che essi le attraversino "in ordine sparso". Sono previsti i seguenti interventi:
- staccatura della sarmaglia principale;
- posa di cartellonistica con finalità educativa o monitoria;
- rilascio di vegetazione arbustiva spinosa (compreso in particolare il rovo) a margine dei sentieri con funzione di barriera all'uscita dagli stessi;
- costituzione a margine dei sentieri di siepi di arbusti autoctoni.

Descrizione dell'azione e programma operativo

Descrizione risultati attesi Riduzione dei fenomeni erosivi legati al sovraccarico.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi

Costo	1	2	3	4	5

Riferimenti e allegati tecnici Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto"

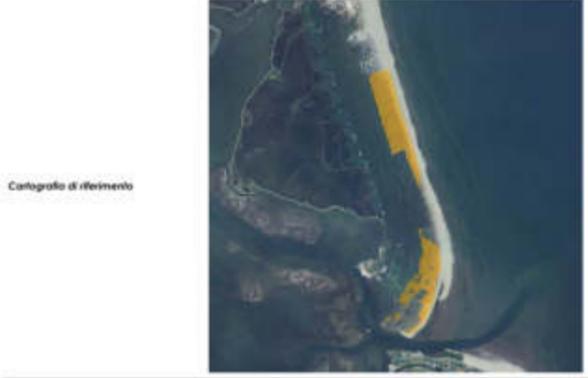
SCHEDE AZIONE N° 803
Azioni di controllo selettivo dello sviluppo di specie legnose e erbacee alloctone e/o non ecologicamente coerenti (riferimento Piano di Gestione ZPS IT270023 MR-7 - parzialmente)

Tipologia azione

X gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
X incentivazione (IN)
programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione

generale
X localizzata



Località Giardino botanico Ibroneo di Porto Calero

Superficie (ha) 34,12 ha

Habitat interessati: 2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche"), 2130* - Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie"), 2140 - Dune con presenza di *Hippophae rhamnoides*, 2230 - Dune con prati del *Malcolmietalia*, 2250* - Dune costiere con *Juniperus* spp.

Specie coinvolte

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione Per quanto concerne gli ambienti xerici, gli habitat aridi dunali presentano peculiarità legate alla natura fisica dell'ambiente ed alle caratteristiche delle specie edulcoranti e delle comunità vegetali da esse costituite:
- Substrato sabbioso disposto in caratteristici accumuli (cordoni dunali);
- Copertura spesso discontinua o lacunosa e specie costituenti di dimensioni medio piccole e scarsa competitività (dune grigie). Essi mostrano inoltre notevole grado di sensibilità ai fattori di disturbo tra i quali rientra anche la colonizzazione da parte di specie legnose infestanti e la diffusione di specie erbacee alloctone e invasive. Nel caso in cui gli habitat aridi siano stati imbatibili con pinoli o altre specie legnose non autoctone, anche insediatisi spontaneamente, quali Olivo di Boemia, Tamerice, Robinia, Falso Indaco ecc., o specie legnose autoctone ma inadatte al contesto è necessario liberare da tale copertura. In corrispondenza degli habitat è necessario, inoltre, procedere con l'eradicazione delle specie erbacee non ecologicamente coerenti.

Indicatori di monitoraggio % copertura di vegetazione arborea, la copertura della vegetazione arborea non deve superare il 5%. Rapporto tra valori percentuali di copertura tra specie autoctone coerenti con l'habitat e specie alloctone invasive lungo transeetti nelle comunità erbacee tra linea di costa e vegetazione legnosa.

Finalità dell'azione Nel complesso gli interventi si prefiggono di liberare gli habitat aperti o arbustivi delle aree dunali dalla presenza dei soggetti arborei o arbustivi non coerenti con la composizione naturale delle associazioni vegetali presenti.

Descrizione dell'azione e programma operativo Negli ambienti xerici, per la rimozione dei soggetti legnosi delle specie arboree, devono essere seguite le linee guida sviluppate nell'ambito del Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto".

Descrizione risultati attesi Contenimento dello sviluppo della vegetazione arborea negli ambienti dunali.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi

Costo	1	2	3	4	5

Riferimenti e allegati tecnici Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto"

SCHEDE AZIONE N° 805
Azioni di monitoraggio per le specie animali vesicose gli arctici

Tipologia azione

gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
incentivazione (IN)
X programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione

X generale
localizzata



Superficie (ha)

Habitat interessati / Specie Specie animali delle classi dei Mammiferi, rettili e Uccelli

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione In considerazione della ricchezza faunistica del territorio in esame emerge l'esigenza di un coordinamento delle iniziative e di una continuità temporale dei monitoraggi per poter realizzare un banco dati complessivo e per verificare nel tempo gli effetti delle diverse iniziative intraprese.

Indicatori di monitoraggio Numero di specie e consistenza popolazioni.

Finalità dell'azione La finalità degli interventi è di costituire un sistema di osservazione della banca dati ambientale e di verificare nel tempo gli effetti delle azioni intraprese sul territorio.

Descrizione dell'azione programma operativo Realizzazione di piani di monitoraggio per la fauna.

Descrizione risultati attesi Raccolta e gestione dei dati ambientali significativi.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi

Costo	1	2	3	4	5

Riferimenti e allegati tecnici



SCHEMA AZIONE N° 102
Azioni di monitoraggio per gli anfibi

gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
incentivazione (IN)
X programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione
X generale
localizzata

Cartografia di riferimento

Località

Superficie (ha) -

Habitat interessati
Specie interessate Specie animali della classe degli anfibi

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione
In considerazione della presenza di specie di anfibi di interesse comunitario, tra le quali *Pelodytes punctatus*, emerge l'esigenza di un coordinamento delle iniziative e di una continuità temporale dei monitoraggi per poter realizzare un banco dati complessivo e per verificare nel tempo gli effetti delle diverse iniziative intraprese.

Indicatori di monitoraggio
Numero di specie e consistenza popolazioni.

Finalità dell'azione
La finalità degli interventi è di costituire un sistema di alimentazione della banca dati ambientale e di verificare nel tempo gli effetti delle azioni intraprese sul territorio.

Descrizione dell'azione e programma operativo
Realizzazione di piani di monitoraggio per la fauna.

Descrizione risultati attesi
Raccolta e gestione dei dati ambientali significativi.

Soggetti competenti per l'attuazione
Amministrazione provinciale di Venezia, Associazioni naturalistiche locali, Università.

Soggetti beneficiari
Amministrazione provinciale di Venezia, Associazioni naturalistiche locali, Università.

Soggetti competenti per il controllo
Ente gestore del sito Natura 2000.

Tempi e stima dei costi	1	2	3	4	5
Effetimenti e allegati tecnici	-				

SCHEMA AZIONE N° 103
Installazione di nuove stazioni e monitoraggio della stato di conservazione della flora rilevante (Riferimento Piano di Gestione ZPS IT217953 MR 6)

gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
incentivazione (IN)
X programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione
X generale
localizzata

Cartografia di riferimento

Località

Superficie (ha) -

Habitat interessati
Specie coinvolte Specie vegetali di interesse comunitario e/o conservazionistico

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione
Lo stato delle conoscenze relative alla flora rilevante è lacunoso. La scarsità di conoscenze non consente di orientare la gestione degli interventi di manutenzione in modo da salvaguardare le specie endemiche a rischio di estinzione.

Indicatori di monitoraggio
Numero di nuove stazioni individuate ad anno.

Finalità dell'azione
Tutela e conservazione delle specie vegetali di interesse comunitario e/o conservazionistico. Gestione degli interventi di manutenzione negli ambienti in cui è stata rilevata la presenza di specie di flora di interesse comunitario e/o conservazionistico.

Descrizione dell'azione programma operativa
* indagine floristica periodica.

Descrizione risultati attesi
Conservazione delle specie vegetali di interesse comunitario.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi	1	2	3	4	5
Effetimenti e allegati tecnici	Progetto LIFE Natura "Azioni concertate per la salvaguarda del Riserva veneta"				

SCHEMA AZIONE N° 104
Azioni di monitoraggio e ricerca per i chiropteri (ordine Chiroptera)

gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
incentivazione (IN)
X programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione
X generale
localizzata

Cartografia di riferimento (per azioni localizzate)

Località

Superficie (ha) -

Habitat interessati / Specie interessate Specie animali dell'ordine Chiroptera (Mammiferi)

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione
Alla stato attuale nell'area di Porto Caleri e, più in generale nel territorio del Delta del Po, non sono stati condotti studi approfonditi sulle specie dell'ordine dei chiropteri. Tuttavia, la tipologia degli habitat che caratterizzano il sito rende ipotizzabile la presenza di specie di rilevante interesse. Per colmare le lacune conoscitive riguardanti quest'ordine faunistico è previsto un'azione di monitoraggio finalizzato all'individuazione delle specie presenti sul territorio. I dati del monitoraggio potranno essere impiegati per definire azioni specifiche di gestione ambientale con lo scopo di aumentare l'idoneità faunistica del sito per i chiropteri.

Indicatori di monitoraggio
Numero di specie e consistenza popolazioni.

Finalità dell'azione
La finalità dell'azione è quella di approfondire le conoscenze sull'ordine dei chiropteri per il sito di Porto Caleri e proporre interventi di gestione degli ambienti naturali idonei ad ospitare queste specie.

Descrizione dell'azione programma operativa
L'intervento si articola in due fasi:
- realizzazione monitoraggio chiropteri con bat detector;
- predisposizione di misure di gestione ambientale idonee alle specie (bat box, gestione forestale compatibile ecc.)

Descrizione risultati attesi
Raccolta e gestione dei dati ambientali significativi. Incremento della popolazione di chiropteri.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi	1	2	3	4	5
Effetimenti e allegati tecnici	-				

SCHEMA AZIONE N° 105
Affianco distributivo delle specie vegetali rare, minacciate, interessanti, in Delta marea ecc. (Riferimento Piano di Gestione ZPS IT217953 MR 6)

gestione attiva (GA)
regolamentazione (RE)
incentivazione (IN)
X programma di monitoraggio e ricerca (MR)
programma didattico (PD)

Applicazione
X generale
localizzata

Cartografia di riferimento

Località

Superficie (ha) -

Habitat interessati
Specie coinvolte Specie vegetali di interesse comunitario e/o conservazionistico

Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione
Il sito, per la sua posizione geografica e per la sua elevata naturalità riveste una notevole elevata importanza sotto l'aspetto botanico.

Indicatori di monitoraggio
Presenza specie.

Finalità dell'azione
Stipulare un campo di rilevamento con lo scopo di individuare le stazioni importanti per la flora di maggior pregio.

Descrizione dell'azione e programma operativa
Effettuare monitoraggi floristici per valutare lo status di conservazione delle specie di pregio e localizzare le stazioni che le ospitano. Monitoraggio dei possibili fattori di pressione e delle minacce.

Descrizione risultati attesi
Miglioramento delle conoscenze delle specie monitorate. Localizzazione delle stazioni di specie floristiche con elevato pregio.

Soggetti competenti per l'attuazione

Soggetti beneficiari

Soggetti competenti per il controllo

Tempi e stima dei costi	1	2	3	4	5
Effetimenti e allegati tecnici	-				



Tipologia azione	gestione attiva (GA) regolamentazione (RE) incentivazione (IN) programma di monitoraggio e ricerca (MR) programma didattico (PD)
Applicazione	generale localizzata



Descrizione dello stato attuale e contesto dell'azione nel Piano di Gestione
 Nel Dicembre 2009 il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, congiuntamente al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha emesso la "linea guida per l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile".
 In queste si sottolinea come l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile rappresenti oggi uno sfida non più procrastinabile per responsabilizzare tutti cittadini ad assumere comportamenti e stili di vita all'insegna del rispetto dell'ambiente.
 In quest'ottica rivestono un ruolo centrale il coinvolgimento del mondo delle scuole

Tempi e stima dei costi	Costi €				
	1	2	3	4	5

Referimenti e allegati tecnici
 - IEE - The economics of ecosystems and biodiversity for national and international policy makers
 (http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/iee_en.htm)
 - OCSE - IEA Programme for International Student Assessment 2006 (http://www.iea.org)
 - MIUR - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca AOODGEC - Direzione Generale per lo Studente, l'Integrazione, la Partecipazione e la Comunicazione (REGISTRO UFFICIALE Prot. n. 066848 - 09/12/2009 - USCITA) "Linea guida per l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile".
 - "Indicatori per il curricolo" emanate dal Ministero della Pubblica Istruzione - Dipartimento per l'Istruzione - Direzione Generale per gli Ordinamenti del Sistema Nazionale di Istruzione e per l'Autonomia Scolastica il nel 2007 (http://www.pubblica.istruzione.it/news/2007/indicatori_curricolo.htm)

Indicatore monitoraggio	<p>nell'approfondimento della conoscenza delle tematiche ambientali, stimolando la sensibilità di bambini e ragazzi fino a renderli protagonisti di esperienze a contatto diretto con la natura.</p> <p>Accanto agli strumenti tipici dell'educazione formale indirizzata agli studenti, vanno presi in considerazione, con analoghi ma differenziati strumenti e metodologie, gli adulti fruitori delle risorse del territorio in qualità di turisti e/o escursionisti. In questi anni, infatti, si assiste ad una forte crescita di flussi turistici motivati da esigenze diverse e particolari, ma comunque orientati alla fruizione degli spazi naturali.</p> <p>Attraverso il rapporto con tali soggetti e la gestione di tali fenomeni turistici può transitare: - un importantissimo processo di educazione informale e di sensibilizzazione sul corretto rapporto con l'ambiente naturale; - l'acquisizione di consapevoli comportamenti personali e sociali di vita sostenibile; - la conoscenza delle problematiche dello sviluppo culturale, economico sociale e ambientale di un territorio.</p>
Finalità dell'azione	<p>N° alunni N° formatori N° visitatori / turisti / escursionisti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizzazione delle nuove generazioni alla corretta fruizione degli ambienti naturali; - Acquisizione da parte delle giovani generazioni in età scolare di capacità cognitive, operative e relazionali relativamente agli habitat del sito; - Conoscenza della complessità e delle interrelazioni degli ambienti naturali; - Crescita tra la popolazione in genere e tra i turisti-escursionisti in particolare, di una coscienza ambientale consapevole; - Sviluppo di attività economiche legate alla fruizione del sito, compatibili con gli obiettivi di tutela degli habitat. <p>Un approccio educativo di questo tipo incrementa il rispetto del territorio e la conoscenza dei temi conservazionistici riducendo di conseguenza i pericoli legati ad una fruizione non rispettosa.</p> <p>Realizzazione di interventi materiali ed immateriali che conservano la fruibilità degli ambienti naturali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infrastrutturazione del percorso di avvicinamento e osservazione (passerelle, ponticelli, opere di fruizione, ecc.); - Allestimento informativo in loco (tabellazioni); - Redazione di un protocollo di regolamentazione che definisca tempi, intensità e modalità di fruizione libera, solo se accompagnati, in gruppi di certa numerosità, in determinate condizioni ambientali, ecc.).
Descrizione dell'azione programma operativo	<p>Realizzazione di materiali didattici ed informativi</p> <p>Allestimento, potenziamento e gestione di punti informativi</p> <p>Organizzazione di attività didattiche rivolte ai docenti e agli alunni delle scuole locali</p> <p>Progettazione e realizzazione di visite guidate e laboratori di educazione ambientale rivolti alle scuole locali</p>
Descrizione risultati attesi	
Soggetti competenti per l'attuazione	
Soggetti beneficiari	



3.8 Quadro economico

QUADRO ECONOMICO	
A) LAVORAZIONI PORTO TURISTICO	
OPERE IN ACQUA	
Dragaggi e refluenti	€ 1.150.000,00
Moli e banchine	€ 2.570.000,00
OPERE IN TERRA	
Scavi	€ 270.000,00
Fondazioni	€ 1.290.000,00
Edifici	€ 9.297.000,00
Opere a verde	€ 390.000,00
Tetti verdi	€ 280.000,00
Area verde specie autoctone	€ 222.000,00
Percorsi e arredo esterno	€ 1.080.000,00
IMPIANTI	
Impianto aspirazione reflui di sentina, WC imbarcazioni e lavaggio carene	€ 103.000,00
Fotovoltaico	€ 480.910,00
Solare termico	€ 154.000,00
A) TOTALE LAVORAZIONI PORTO TURISTICO	€ 17.286.910,00
B) LAVORAZIONI PER LE OPERE DA CEDERE E AD USO PUBBLICO (già convenzionate con il Comune di Rosolina)	
B1) IMPORTO LAVORI OPERE DI URBANIZZAZIONE	
Strade e parcheggi	€ 439.050,00
Molo pubblico esterno	€ 89.320,00
Bacino pubblico esterno	€ 306.800,00
Segnaletica stradale	€ 15.000,00
Fognature acque bianche compresi pozzetti, caditoie, disoleatori ecc...	€ 271.200,00
Interramento linea e allacciamento cabine di trasformazione energia elettrica, rete interrata di distribuzione	€ 120.000,00
Impianto di illuminazione pubblica (comprensivo di rete e pozzetti)	€ 145.200,00
Rete telefonica, allacciamento e interrimento linea	€ 80.000,00
Rete acque nere	€ 132.640,00
Area a verde attrezzato posto in opera	€ 92.760,00
Sistemazione strada via Boccavecchia	€ 454.200,00
Rete interrata di distribuzione acquedotto	€ 414.400,00
B1) TOTALE IMPORTO LAVORI OPERE DI URBANIZZAZIONE	€ 2.560.570,00
B2) LAVORI URBANIZZAZIONE RELATIVI AD OPERE DI MITIGAZIONE	
Rete antincendio a protezione della pineta	€ 250.000,00
Tunnel e barriere lungo Via Boccavecchia per l'attraversamento della fauna e utilizzo asfalto fonoassorbente e drenante	€ 272.520,00
B2) TOTALE LAVORI URBANIZZAZIONE RELATIVI AD OPERE DI MITIGAZIONE	€ 522.520,00
B) TOTALE LAVORAZIONI PER LE OPERE DA CEDERE E AD USO PUBBLICO (B1 + B2)	€ 3.083.090,00

C) OPERE DI MITIGAZIONE DI PROGETTO	
Misure di gestione attiva convenzionate con le Associazioni ambientaliste	€ 250.000,00
Interventi di ripristino e impianto vegetazione alofila per il progetto di rivivificazione della Laguna di Caleri	€ 390.000,00
Dispositivi per il trattenimento del sedimento nell'ambito del bacino di scavo (barriere e panne)	€ 90.000,00
Piano di monitoraggio ante opera, in corso d'opera e post-opera	€ 200.000,00
C) TOTALE OPERE DI MITIGAZIONE DI PROGETTO	€ 930.000,00
IMPORTO COMPLESSIVO OPERE DI MITIGAZIONE (B2 + C)	€ 1.452.520,00
D) Oneri per la sicurezza	€ 180.000,00
Subtotale 1 (A + B + C + D)	€ 21.480.000,00
SOMME A DISPOSIZIONE	
Oneri tecnici di progettazione, direzione lavori valutazioni ambientali e collaudo.	€ 430.000,00
Oneri per consulenze specialistiche	€ 35.000,00
Spese per pubblicità	€ 10.000,00
Spese per allacciamenti a pubblici servizi	€ 20.000,00
Spese per imprevisti (possibili future esigenze di realizzazione del progetto)	€ 1.000.000,00
Subtotale 2)	€ 1.495.000,00
IVA su sub totale 1	€ 4.296.000,00
IVA su sub totale 2	€ 299.000,00
TOTALE IVA	€ 4.595.000,00
TOTALE 1)+2)+IVA	€ 27.570.000,00

3.9 Opere eseguite

A seguito dell'approvazione del piano di lottizzazione del 2000 e della variante del 2006 sono stati eseguiti nell'area dei lavori relativi principalmente:

- raccolta delle acque bianche reflue provenienti dai parcheggi;
- opere di movimento terra quali scavi di sbancamento eseguite con mezzi meccanici e sistemazione dei depositi, compreso carico e trasporto in discarica autorizzata di materiale non idoneo al riutilizzo;
- demolizione delle cavane abusive prive di eternit;
- pulizia delle lastre in eternit di coperture delle cavane che ne erano provviste;
- smontaggio delle cavane;
- pulizia dei gusci di molluschi vuoti;
- raccolta di alcuni accumulatori esausti al piombo;
- trasporto e smaltimento presso le aziende autorizzate per ogni tipologia di materiale raccolto.

La situazione sopra descritta è riportata nella documentazione fotografica sottostante in cui si evidenzia lo stato dei luoghi prima e dopo le opere di urbanizzazione realizzate.





Figura 3-34: cavane ed approdi abusivi nel 2002



Figura 3-35: l'area d'intervento prima dei lavori di pulizia



Figura 3-36: rimozione delle cavane e spianamento dell'area



Figura 3-37: le cavane prima della rimozione



Figura 3-38: bonifica delle coperture in eternit delle cavane



Figura 3-39: area d'intervento durante i lavori di pulizia



Le quote altimetriche delle aree a margine dei bacini della darsena privata e della darsena pubblica restano invariate rispetto a quelle fissate nel progetto approvato. Il punto fisico quotato, di riferimento per l'altimetria di tutta l'area, è costituito dal caposaldo georeferenziato n. 1409 (cippo in cls a raso terreno), posto in prossimità della recinzione della caserma della Guardia di Finanza ed indicante la quota di 0,92 m s.l.m.m..

Relativamente alle opere previste dal progetto autorizzato nel 2011 è stato eseguito solo l'allestimento del cantiere ed attività di monitoraggio anteoperam.

Con l'inizio lavori è stato consegnato il **Piano di Protezione Ambientale** della fase di Allestimento del cantiere pulizia dell'area e attività di monitoraggio ante-operam in allegato alla presente relazione. In allegato si riporta inoltre la TAVOLA CONFRONTO STATO DEI LUOGHI 2009 - 2016

4 PROGETTI E INTERVENTI CHE POSSONO INTERAGIRE

Di seguito si riportano gli interventi che possono interagire con la realizzazione del Porto turistico di Caleri. Per la loro tipologia e finalità gli interventi previsti non determinano condizioni di conflitto con l'opera ma, nel caso specifico degli interventi di vivificazione sono da considerarsi sinergici in quanto prevedono lo scavo del canale da utilizzare per l'uscita a mare.

La Giunta Regionale, con Delibera n. 458 del 07/04/2015, ha preso atto dell'elenco dei progetti ammessi a contributo dei fondi PAR-FSC ASSE 3 "Beni culturali e naturali" Linea di intervento 3.2 "Valorizzazione e tutela del patrimonio naturale e della rete ecologica regionale", tra i quali figura l'intervento "Lavori di vivificazione della Sacca di Scardovari, della laguna di Barbamarco e della laguna di Caleri per la valorizzazione di habitat e specie protette tramite lo scavo di canali sublagunari la realizzazione di velme e barene" codice SGP VE32P005 - CUP F96J14000480002 per l'importo di € 1.200.000,00. Con nota prot. 1591 del 22.04.2015 (prot. reg. n.181266 del 30/04/2015) l'Ente Parco, in virtù delle specifiche competenze relative alla gestione degli interventi sulla fascia costiera, dell'esperienza nello studio dei fenomeni erosivi in atto sul litorale e dei risultati conseguiti positivamente nella difesa di altri tratti di costa nel territorio del Delta del Po, ha richiesto alla Sezione Bacino Idrografico Adige Po – Sezione di Rovigo (ex. Unità di Progetto Genio Civile di Rovigo) la collaborazione al supporto tecnico nell'ambito del succitato progetto. Il Dipartimento Difesa del Suolo, con nota n. 200317 del 12/05/2015, ha autorizzato la Sezione ad espletare l'attività di collaborazione utilizzando il personale dell'ufficio. Con Delibera di Comitato Esecutivo n. 108 del 07/10/2014 - "Lavori di vivificazione nelle lagune di Caleri e Barbamarco e nella Sacca degli Scardovari per la valorizzazione e la conservazione di habitat e specie protette." Importo complessivo € 1.200.000,00 è stato approvato il progetto preliminare predisposto dal Consorzio di Bonifica Delta del Po.

Al fine di procedere con l'esecuzione degli interventi previsti dai progetti preliminari, è necessario predisporre i relativi progetti definitivi/esecutivi corredati di tutti gli elaborati necessari da sottoporre al voto della Commissione Tecnica Regionale decentrata, redatti sulla base delle relazioni tecniche preliminari descrittive degli interventi contenuti nei progetti preliminari.

Il Parco, per quanto sopra detto, si è avvalso della collaborazione della Sezione Bacino Idrografico Adige Po – Sezione di Rovigo, per l'assunzione dell'incarico di responsabile del procedimento in sede di progettazione ed esecuzione, per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva di entrambi i progetti succitati e delle relative Direzione dei lavori.

Con nota della Sezione Parchi Biodiversità, l'Ente Parco in qualità di beneficiario, è stato autorizzato ad utilizzare il contributo di € 910.000 già previsto per l'intervento codice SGP VE32P040, per aumentare l'importo degli altri due interventi SGP VE32P004 e SGP VE32P005. Si è provveduto pertanto in sede di stesura del progetto esecutivo ad apportare le opportune modifiche al quadro economico per cui l'importo di progetto risulta di € 1.900.000,00.

Finalità del progetto

Nel corso degli ultimi venti anni la Regione del Veneto, tramite il concessionario Consorzio di Bonifica Delta del Po, ha realizzato importanti interventi nelle lagune deltizie del fiume Po, finalizzati al risanamento ambientale.

Il miglioramento del regime idrodinamico e il ripristino della morfologia lagunare hanno avuto un effetto positivo sulla qualità dell'ambiente, particolarmente sull'avifauna, e quindi sullo sviluppo delle risorse produttive e delle relative attività economiche presenti nelle suddette aree, legate principalmente alla molluschicoltura, alla pesca e al turismo.

Il riassetto idrodinamico dei sistemi lagunari e il conseguente recupero biologico e ambientale, con riflessi positivi anche sulle valli da pesca retrostanti le lagune, richiedono di essere mantenuti nel tempo, non solo attraverso interventi di manutenzione delle opere eseguite e di controllo di eventuali evoluzioni negative della morfologia lagunare, ma anche e soprattutto attraverso attività di monitoraggio dei principali parametri che caratterizzano questi particolari ambienti costieri e lo studio dei principi fisici che li governano sulla base di un'adeguata modellistica matematica.

Nell'ambito di tale attività, l'Ente Parco ha selezionato alcune delle aree che costituiscono l'ambito lagunare del delta del Po che necessitano prioritariamente di interventi di risanamento ambientale:

- la laguna di Caleri
- la laguna di Barbamarco
- la sacca di Scardovari

I lavori previsti nel presente progetto consistono innanzitutto nel dragaggio, in tratti saltuari, della rete di canali sublagunari posti in prossimità delle bocche a mare. Lo scopo è quello di ripristinare sezioni adeguate allo sviluppo di un regime idrodinamico che favorisca il ricambio d'acqua e la conseguente vivificazione ambientale.

Descrizione dei lavori previsti

Per impedire il verificarsi di fenomeni di scarsa circolazione idraulica all'interno delle aree lagunari sopra descritte ed evitare il deterioramento ambientale di habitat di valenza europea, deve essere attuata una serie di azioni di cui si è già fatto cenno in precedenza.

I lavori previsti nel presente progetto consistono innanzitutto nel dragaggio, in tratti saltuari, della rete di canali sublagunari posti in prossimità delle bocche a mare. Lo scopo è quello di ripristinare sezioni adeguate allo sviluppo di un regime idrodinamico che favorisca il ricambio d'acqua e la conseguente vivificazione ambientale. Gli interventi sopra descritti costituiscono un passo importante per la rinaturalizzazione di tutto l'ambito lagunare.

Il progetto prevede, altresì, una serie di attività preliminari, parallele e successive all'esecuzione dei lavori, al fine di calibrare in maniera ottimale gli interventi in aree lagunari che presentano condizioni al contorno non sempre prevedibili e difficilmente definibili, nonché imprevisti che possono comportare, anche durante l'esecuzione dei lavori, la necessità di apportare al progetto limitate varianti al tracciato dei canali ed alla forma delle velme e della barene. Una piena del Po o una violenta mareggiata possono ad esempio cambiare improvvisamente la morfologia dei siti e consigliare gli spostamenti e gli adattamenti sopra citati.

Interventi nella laguna di Caleri

In laguna di Caleri i tratti di canale da dragare si trovano in corrispondenza dell'omonima bocca e del ramo D in direzione del porticciolo di Moceniga. Il materiale dragato (circa 95.000 mc) andrà ad integrare l'area occupata dalla grande barena centrale (già conterminata nell'ambito dei programmi PIM (Paragrafo 2.4.4)) e in parte verrà distribuito in due zone sommerse ai lati del ramo D oggetto di scavo. Le modalità di realizzazione della nuova zona emergente e l'esatta dislocazione terranno conto delle esperienze dei lavori precedentemente realizzati e saranno comunque oggetto di apposita analisi da parte di professionisti esperti in materia ambientale.

Di seguito si riporta la planimetria del progetto di vivificazione della Laguna di Caleri del Consorzio di Bonifica Delta Po Adige, approvato con DGR 1801 del 27/03/1990 e la planimetria del progetto odierno.



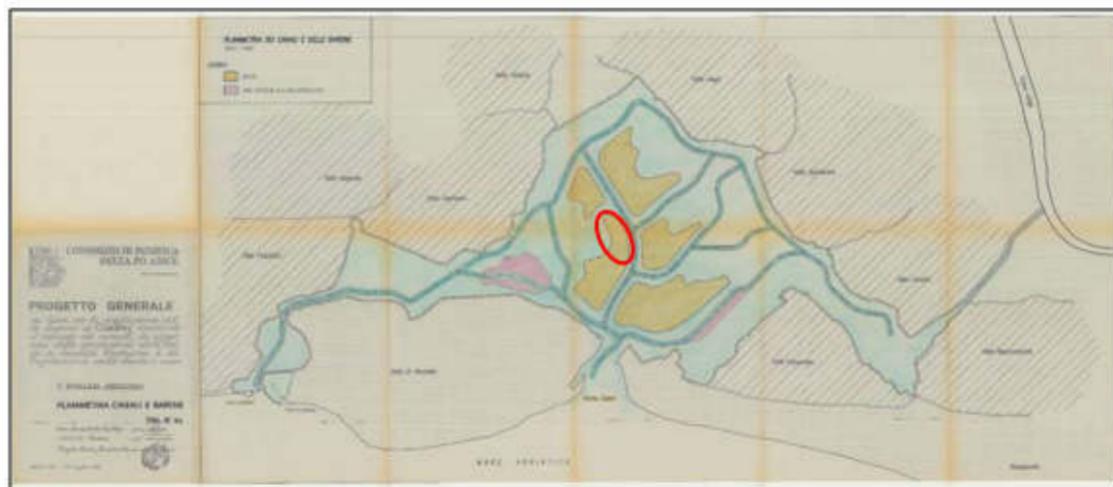


Figura 4-1: Planimetria del progetto di vivificazione della Laguna di Caleri del consorzio di bonifica Delta Po Adige, approvato con DGR 1801 del 27/03/1990 (in rosso la barena oggetto dell'intervento odierno)



Figura 4-2: Interventi in corso di realizzazione nella laguna di Porto Caleri

Per quanto riguarda il quadro di riferimento ambientale l'allegato 1 del D.P.C.M. 27.12.88 e la D.G.R.V. n. 1624 dell'11/05/99, elencano le componenti e i fattori ambientali che devono essere considerati dallo Studio di Impatto Ambientale:

- **atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- **ambiente idrico:** acque sotterranee ed acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- **suolo e sottosuolo:** intesi come profilo geologico; geomorfologico e podologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come riserve non rinnovabili;
- **vegetazione, flora e fauna:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **ecosistemi:** complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed indipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali lago, bosco, fiume, mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- **aspetti socio-economici:** attività economiche (pesca e turismo) e dinamiche demografiche in provincia di Rovigo;
- **salute pubblica:** situazione epidemiologica delle comunità;
- traffico e viabilità
- **produzione di rifiuti:** percentuale di raccolta differenziata;
- **paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali;
- **agenti fisici** (radiazioni ionizzanti e non, radiazioni luminose, rumore e vibrazioni);
- **utilizzo delle risorse:** acqua ed energia.

Con riferimento alle componenti e ai fattori ambientali interessati dal progetto, il quadro di riferimento ambientale:

- definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- descrivere i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- documenta i livelli di qualità preesistenti all'interno per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

5.1 Ambito di influenza dell'opera

La definizione del contesto spaziale in cui inserire l'analisi rappresenta uno degli aspetti fondamentali della procedura valutativa, in quanto la scelta dell'ambito territoriale di indagine può influenzare il risultato dello studio.

L'area di analisi coincide con l'ambito di influenza potenziale dell'opera che si identifica con la porzione di territorio sulla quale l'intervento genererà effetti (incidenze) diretti e/o indiretti, positivi o negativi, sia in fase di realizzazione che di esercizio.

Individuare i limiti spaziali dell'indagine corrisponde a scegliere quella che in ecologia del paesaggio viene definita "estensione", ossia la dimensione dell'area indagata. Turner (in Dodson et al., 2000) consiglia di prendere in considerazione un'area grande tra le due e le cinque volte le dimensioni della tessera di paesaggio di superficie maggiore.

Tuttavia, pur tenendo conto di questa indicazione quantitativa, la definizione dell'ambito di influenza potenziale merita una valutazione caso per caso in ragione di considerazioni fondate su diversi fattori.

Tra gli elementi da analizzare per la definizione dei limiti spaziali dello studio si possono ricordare (Drouin, Le Blanc, 1994 in Bettini (eds.), 2002):

- la natura e le dimensioni del progetto e i suoi possibili effetti;
- la disponibilità di dati e informazioni sul progetto e sui suoi effetti ambientali;

- le dimensioni, le tipologie e gli effetti sull'ambiente interessato da attività passate, presenti e di progetti futuri;
- le caratteristiche e la sensibilità dell'ambiente ricevente;
- la presenza di confini ecologici rilevanti e le principali caratteristiche del paesaggio.

Nel caso in esame, anche in ragione della finalità dello studio che prevede la valutazione degli effetti del progetto sia su scala locale che su macroscale si evidenziano alcuni aspetti:

- localizzazione degli effetti rispetto al sito di intervento;
- tipologia delle alterazioni legate alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto;
- tipologia ambientale dei luoghi direttamente interessati dagli effetti dell'opera in oggetto dall'opera in progetto.

L'obiettivo che ci si propone è quello di individuare una fascia entro la quale si potranno propagare i fenomeni di impatto di tipo locale, consapevoli del fatto che gli effetti su macroscale territoriale si possono unicamente stimare in forma quantitativa ma sono difficilmente georiferibili. Si ricorda che, allontanandosi dall'area direttamente interessata dai lavori e, successivamente, occupata dall'infrastruttura in progetto, si assisterà ad un'attenuazione dei meccanismi di alterazione provocati dall'opera.

Considerando gli impatti di tipo locale i fattori perturbativi a carico delle componenti ambientali, direttamente o indirettamente coinvolte dall'area di progetto, possono essere diversi in fase di costruzione ed in fase di esercizio: per tale motivo la determinazione dell'area di incidenza potenziale è stata definita tenendo in considerazione entrambe le fasi.

I principali fattori perturbativi associati alla realizzazione delle opere di progetto sono i fattori di alterazione tipici dei cantieri per la costruzione di edifici ed opere infrastrutturali sia su terraferma che nello specchio idrico. Essi possono essere così sintetizzati:

- operazioni di dragaggio e asportazione di sedimenti;
- dispersione dei sedimenti;
- emissione di gas combustibili e polveri;
- emissione sonora e vibrazioni;
- occupazione di suolo e lavori a terra.

In fase di esercizio, le potenziali fonti di pressione ambientale sono correlate, principalmente, al passaggio delle imbarcazioni ed alle attività che si svolgeranno nell'area del porto turistico. In prima analisi si possono citare:

- alterazione dell'idrodinamica (legata al moto ondoso ed alla presenza delle infrastrutture);
- inquinamento luminoso;
- mortalità diretta da investimenti;
- aumento del carico antropico;
- emissioni gassose da traffico veicolare e diportistico;
- emissioni di rumore e vibrazioni.

I fattori perturbativi che agiscono su un'estensione maggiore e che, pertanto, non possono essere facilmente mappati sono:

- gli aspetti socio economici dell'opera;
- le ricadute indirette delle esternalità negative dovute agli inquinamenti;
- gli effetti sulla salute e sicurezza dell'uomo.

Di seguito si riportano per singolo fattore esaminato gli ambiti di incidenza al fine di individuare l'ambito di influenza dell'opera.

Emissioni sonore

Per verificare l'effetto della realizzazione e dell'esercizio delle opere in progetto, è stato condotto uno specifico studio previsionale di impatto acustico che ha preso in considerazione lo scenario di cantiere e lo scenario di esercizio.



Le elaborazioni modellistiche previsionali hanno permesso di realizzare delle cartografie degli isolivelli dalle quali si può desumere la superficie entro la quale si esauriscono le alterazioni del livello acustico.

Nella **Figura 5-1** si riporta la cartografia degli isolivelli riferita allo stato attuale.

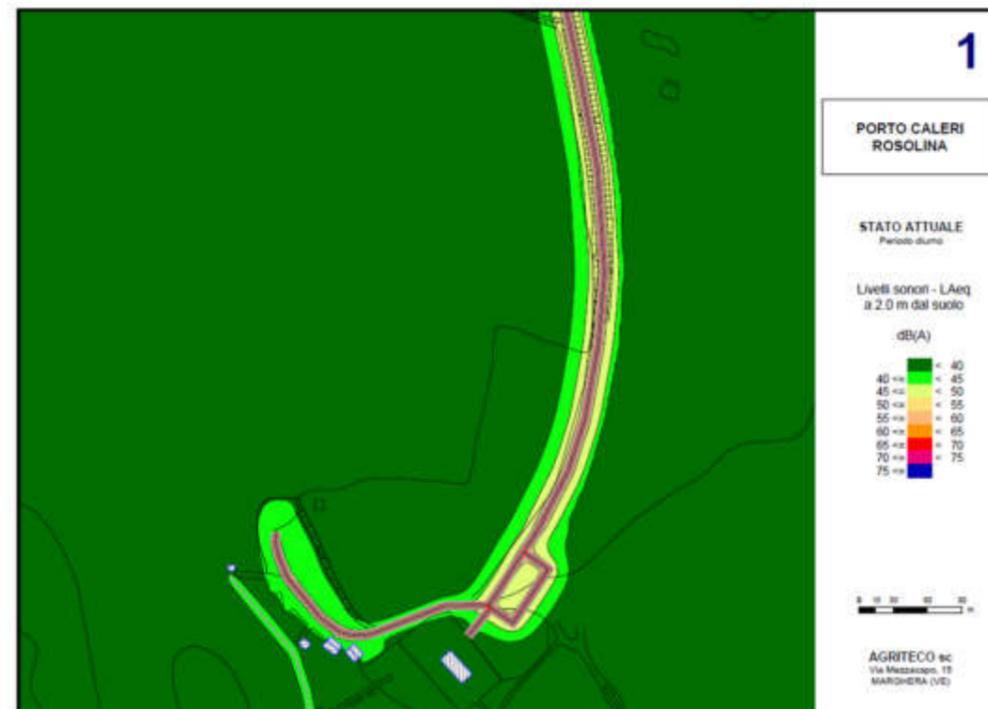


Figura 5-1: Emissioni sonore - stato attuale.

I macchinari impiegati nel corso della fase di cantiere immessi in commercio o messe in servizio successivamente alla data di entrata in vigore del Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 – “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto” pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 273 del 21.11.2002, rispetteranno i valori limite in termini di potenza sonora stabiliti dallo stesso.

I macchinari e le attrezzature il cui utilizzo può comportare significative emissioni sonore in fase operativa, sono i seguenti:

ATTREZZATURA/MACCHINARIO	L _{WA} dA(A)
Pala meccanica	106
Escavatore cingolato	105
Dumper	106
Vibrofinitrice	104
Rullo compressore vibrante	106

Tabella 5-1: emissioni sonore delle diverse attrezzature

L'elaborazione su modello previsionale (di seguito sviluppata nel cap. 5) è stata impostata analizzando tre possibili situazioni, cioè prevedendo il funzionamento, ad un livello di potenza sonora media di 103 dB(A), di una, due e tre macchine ad elevata emissione sonora fra quelle indicate nella precedente tabella (cfr. **Figura 5-2**, **Figura 5-3**, **Figura 5-4**).

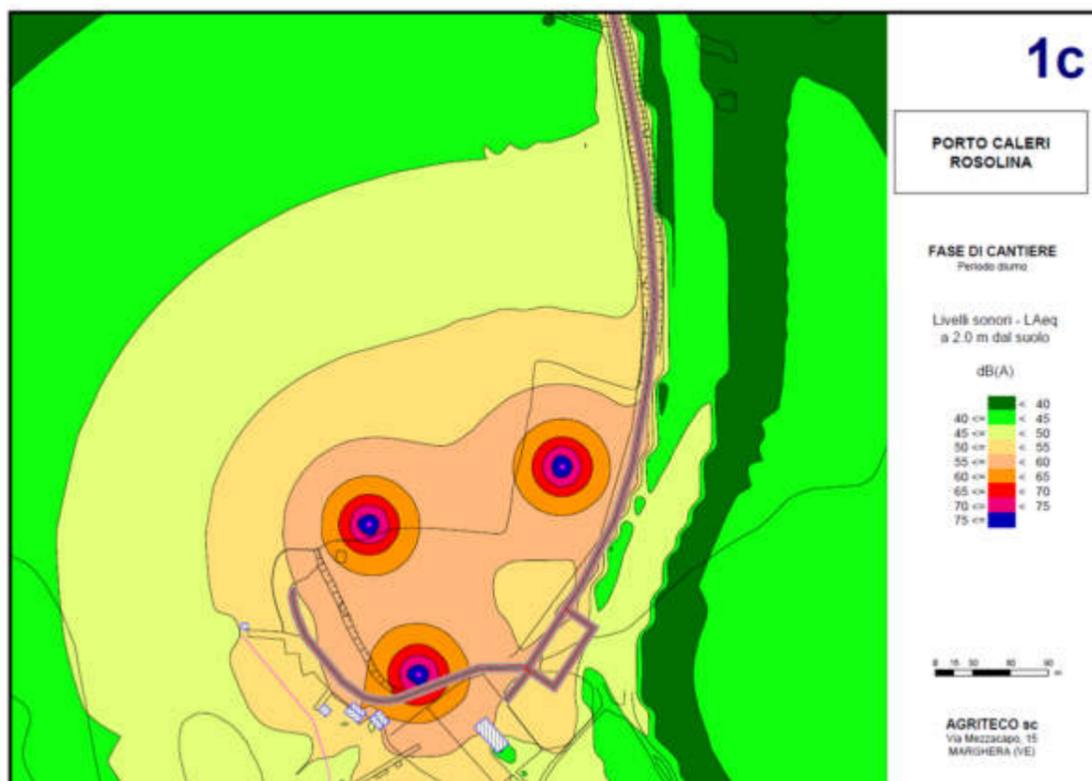


Figura 5-2: Livelli sonori con tre macchine ad elevata emissione sonora in funzione.

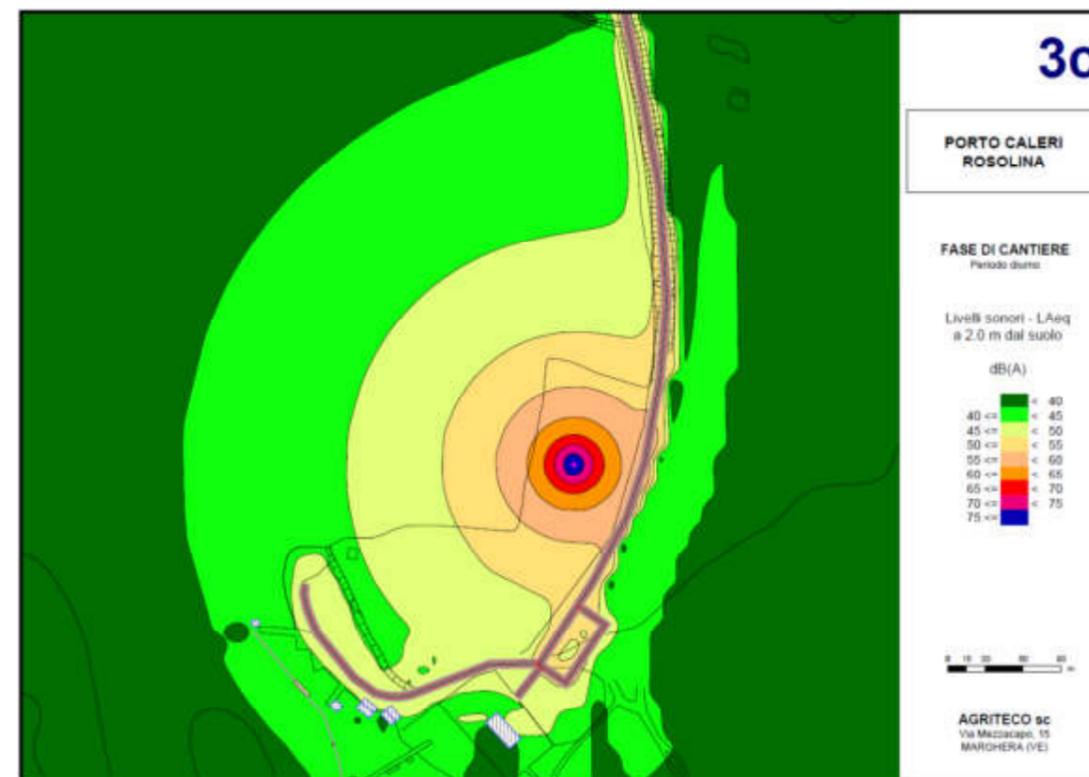


Figura 5-4: Livelli sonori con una macchina ad elevata emissione sonora in funzione.

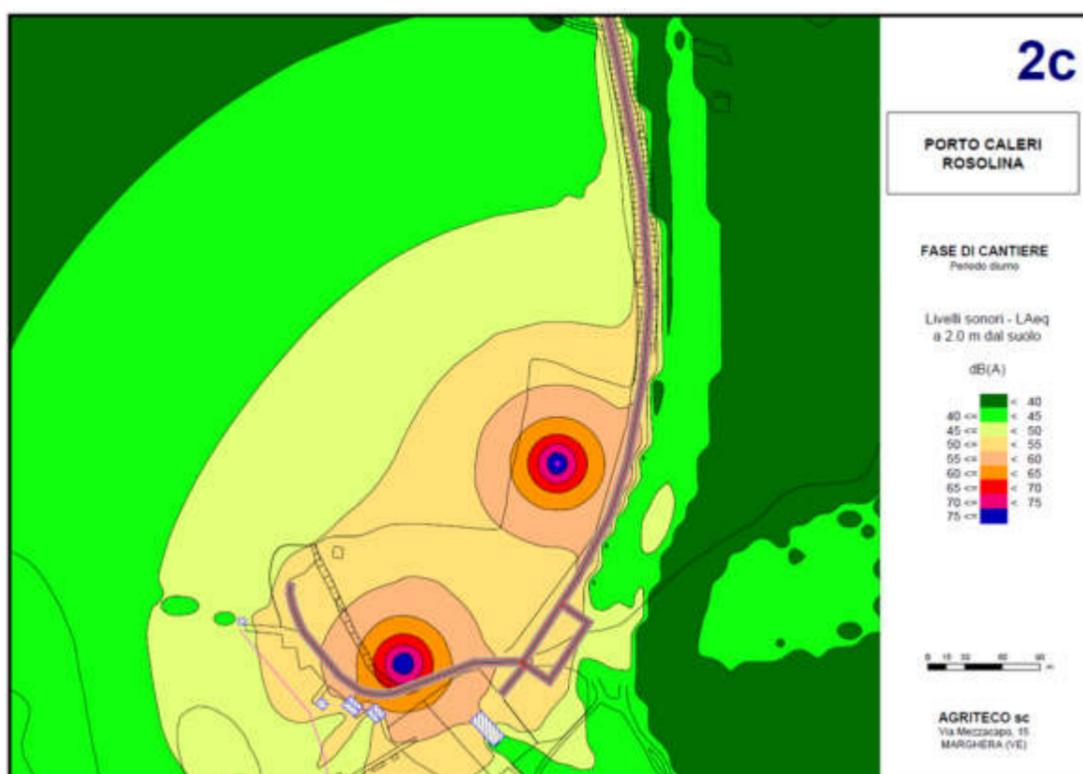


Figura 5-3: Livelli sonori con due macchine ad elevata emissione sonora in funzione.

Secondo uno studio del 1986 di Reijnen e Thissen (Dinetti, 2000), la soglia di disturbo da rumore per la fauna si attesta sul valore di 50 dB(A).

Come evidenziato nelle precedenti figure, il livello sonoro in fase di cantiere, pur modificando la situazione attuale, determina il superamento della soglia di disturbo in un intorno piuttosto limitato dell'area di intervento anche nella situazione più critica (funzionamento contemporaneo di tre macchine di cantiere ad elevata emissione sonora).

Nello specifico, la curva di isolivello che delimita l'area nella quale il livello sonoro è compreso tra 45 e 50 dB(A) circonda un perimetro esterno situato a circa 250 m dal punto di emissione in direzione della Laguna di Caleri. In direzione del Giardino Botanico, la distanza decresce fortemente (circa 100 m) in ragione della presenza delle dune litoranee che rappresentano una barriera naturale alla propagazione del rumore.

In fase di esercizio sono state realizzate due simulazioni distinte per la strada di accesso per la darsena.

L'elaborazione si riferisce al periodo estivo, periodo di maggiore impatto, nel quale le movimentazioni di veicoli e natanti avvengono in maniera rilevante mentre relativamente al periodo invernale la variazione della situazione acustica può essere valutata come scarsamente rilevante rispetto allo stato attuale.

Per quanto riguarda la *viabilità*, il progetto della in esame, con potenzialità di ormeggio per complessivi n. 536 posti barca, i relativi servizi a terra, e la contestuale realizzazione di 30 alloggi, comporterà un incremento del traffico veicolare della zona stimato mediamente, nel periodo estivo, in circa 450 veicoli al giorno.

Il progetto prevede n. 417 posti auto in parcheggi privati e ulteriori n. 139 in parcheggi pubblici.

Il traffico sarà concentrato in prevalenza nel periodo di riferimento diurno mentre relativamente al periodo notturno la variazione viene valutata irrilevante rispetto allo stato attuale.

In **Figura 5-5** e in **Figura 5-6** si mettono a confronto i risultati della modellazione per lo stato attuale e lo stato futuro.



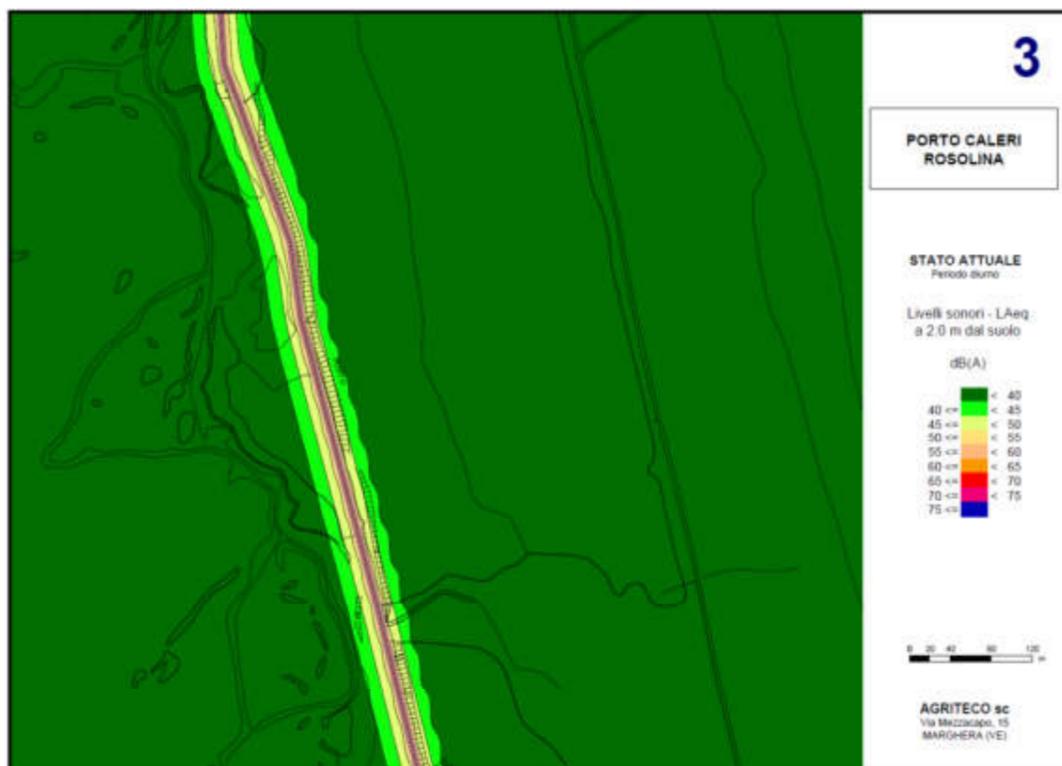


Figura 5-5: Livelli sonori lungo la viabilità di accesso –stato attuale.

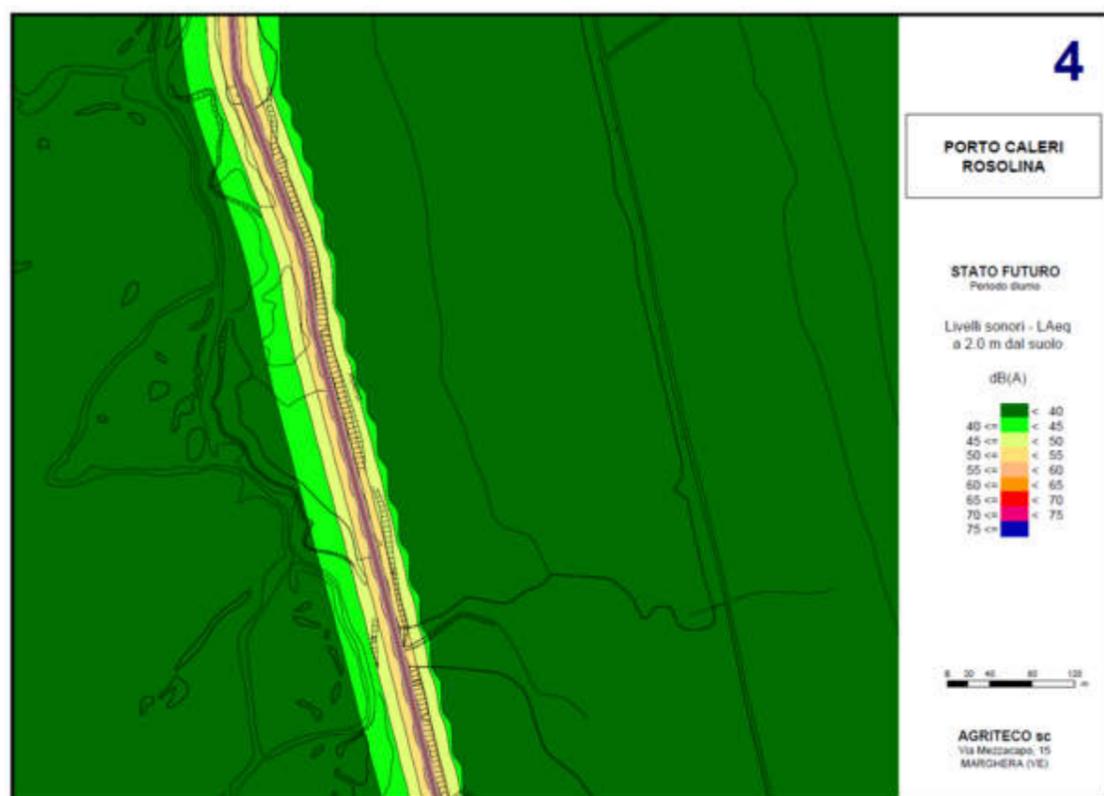


Figura 5-6: Livelli sonori lungo la viabilità di accesso –stato futuro.



Figura 5-7: Livelli sonori della darsena in fase di esercizio.

I risultati delle elaborazioni modellistiche previsionali hanno evidenziato una contenuta variazione della rumorosità della strada determinata dall'incremento del traffico veicolare previsto.

Anche in questo caso, la presenza di dune lungo gran parte della strada di accesso, costituisce una protezione naturale alla propagazione del rumore.

Con riferimento alla darsena, essa determinerà un aumento locale della rumorosità determinata dal traffico acqueo di imbarcazioni a motore, va tuttavia precisato che le operazioni di movimentazione natanti in arrivo ed in partenza avverranno a velocità di manovra, cioè a velocità estremamente contenuta con conseguente limitata emissione sonora.

La rumorosità generata dai natanti movimentati è originata dal motore degli stessi, impegnati in operazioni che richiedono limitati regimi di giri in manovre a bassa velocità nella fase di entrata ed uscita dalla darsena.

Va inoltre distinta la rumorosità determinata dalle barche a motore, di entità più significativa rispetto a quella scarsamente rilevante delle imbarcazioni a vela, stimate in un rapporto 60/40.

Nell'arco di una giornata di punta si possono stimare cautelativamente in circa un centinaio le movimentazioni di imbarcazioni distribuite nell'arco temporale che va dalle ore 6:00 alle ore 20:00 mentre il restante si stima rimanga ormeggiato, non costituendo pertanto fonte di emissione sonora.

Le attività di servizio, di manutenzione e di riparazione urgente, svolte all'interno dell'apposito edificio non determineranno rumorosità di significativa entità in quanto l'azione di contenimento delle strutture murarie non consente emissioni sonore di intensità tale da alterare la situazione acustica dei luoghi, stesso dicasi dell'attività commerciale di ristorazione.

Non sono previste installazioni di impianti o attrezzature rumorose a servizio degli edifici.

analizzando la seguente **Figura 5-7** emerge che l'alterazione del livello sonoro è limitata all'area direttamente coinvolta dalla darsena e dalle infrastrutture ad essa associate.

In definitiva, secondo i risultati della modellazione acustica, l'area entro la quale si possono verificare fenomeni di alterazione associati alle emissioni sonore è delimitata ad una distanza massima di 250 m dal punto di generazione del disturbo (facendo riferimento all'ipotesi maggiormente critica della fase di cantiere).

Alterazione dell'idrodinamica

L'alterazione dell'idrodinamica della laguna può essere associata al moto ondoso generato dalle imbarcazioni in transito ed alla presenza delle infrastrutture di progetto.

Con riferimento al moto ondoso, le variabili che concorrono a determinare la propagazione nello spazio del fenomeno sono, principalmente, la velocità dei mezzi in transito che generano, con il loro passaggio, anche una risospensione del sedimento ed un'erosione dei bassifondi e delle sponde.

Per quanto riguarda gli effetti della presenza delle infrastrutture di progetto sull'idrodinamica della laguna è stato realizzato uno studio specifico, basato su modello matematico bidimensionale, che ha preso in considerazione l'intero bacino acqueo lagunare ed il tratto di mare antistante.

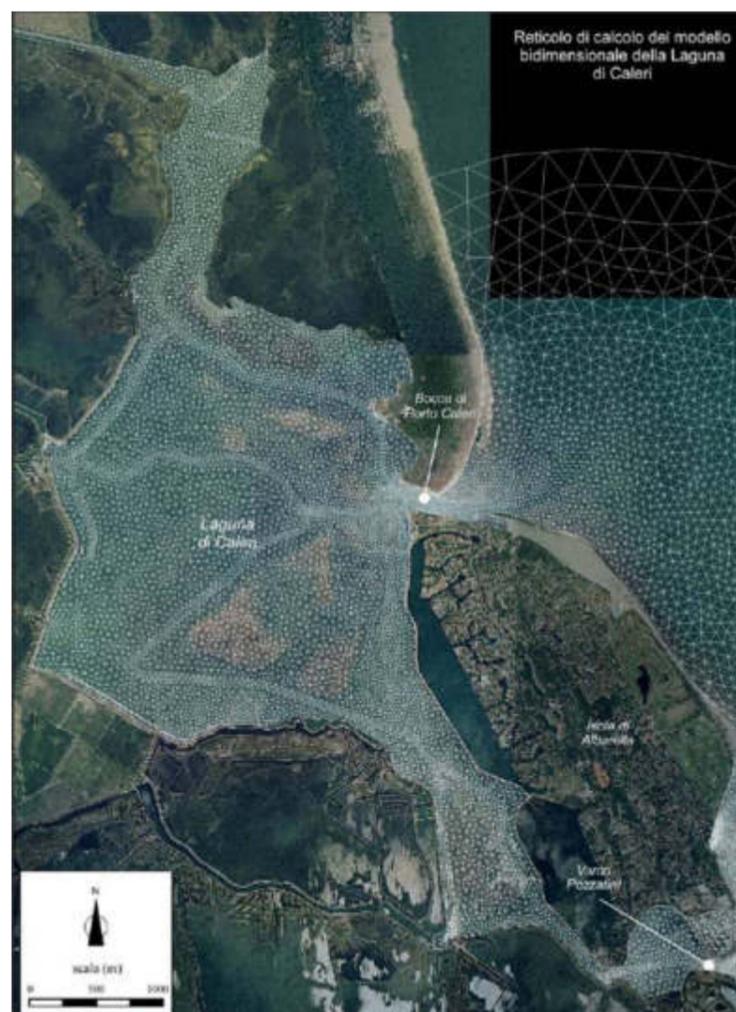


Figura 5-8: Reticolo di calcolo del modello matematico bidimensionale della Laguna di Caleri.

Tutto ciò premesso, in ragione del contesto ambientale nel quale si inserisce l'intervento ed in considerazione del principio di precauzione, si è ritenuto opportuno definire un'area di studio che includesse l'intera Laguna di Caleri e gli ambiti limitrofi ad essa strutturalmente e funzionalmente collegati quali il cordone litoraneo che costituisce la penisola di Caleri e Valle Passerella. In corrispondenza di questi luoghi, situati a nord dell'area nella quale si prevede la realizzazione della darsena, saranno realizzati gli interventi di manutenzione straordinaria della viabilità di accesso.

I limiti spaziali dell'indagine, coincidenti con l'area di incidenza potenziale, sono riportati in **Figura 5-9**.

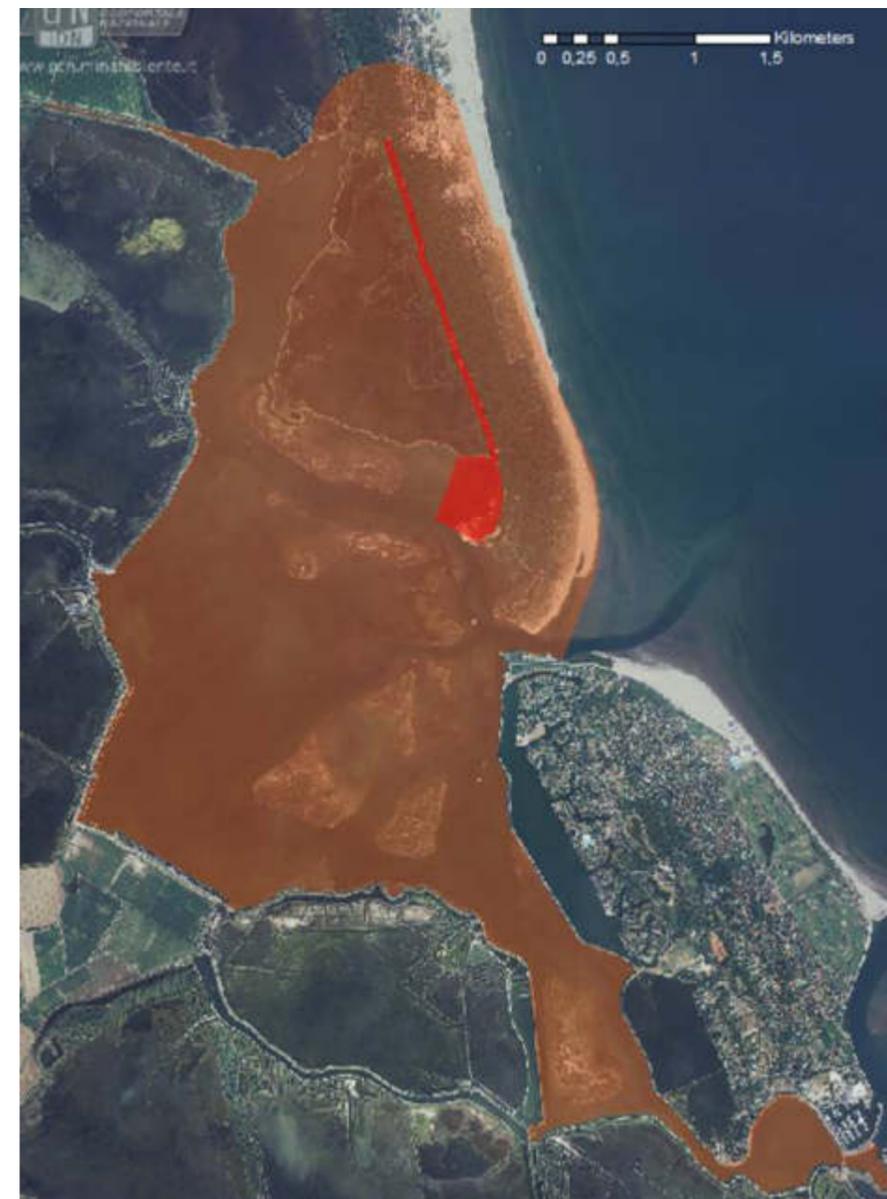


Figura 5-9: Limiti spaziali dell'analisi.



5.2 CLIMA E ATMOSFERA

5.2.1 CLIMA

Di seguito sono riportati i raffronti sui dati metereologici per gli anni dal 2015 al 2019, ultimo dato completo, per quanto riguarda temperatura e piogge e l'analisi del dato 2019 per il regime anemologico, rilevati dalla stazione ARPAV di Rosolina – Po di Tramonrtana, che risulta essere la stazione di monitoraggio più prossima.

Relativamente alle temperature si sono analizzate unicamente le medie mensili per i valori giornalieri massimi, minimi e medi.

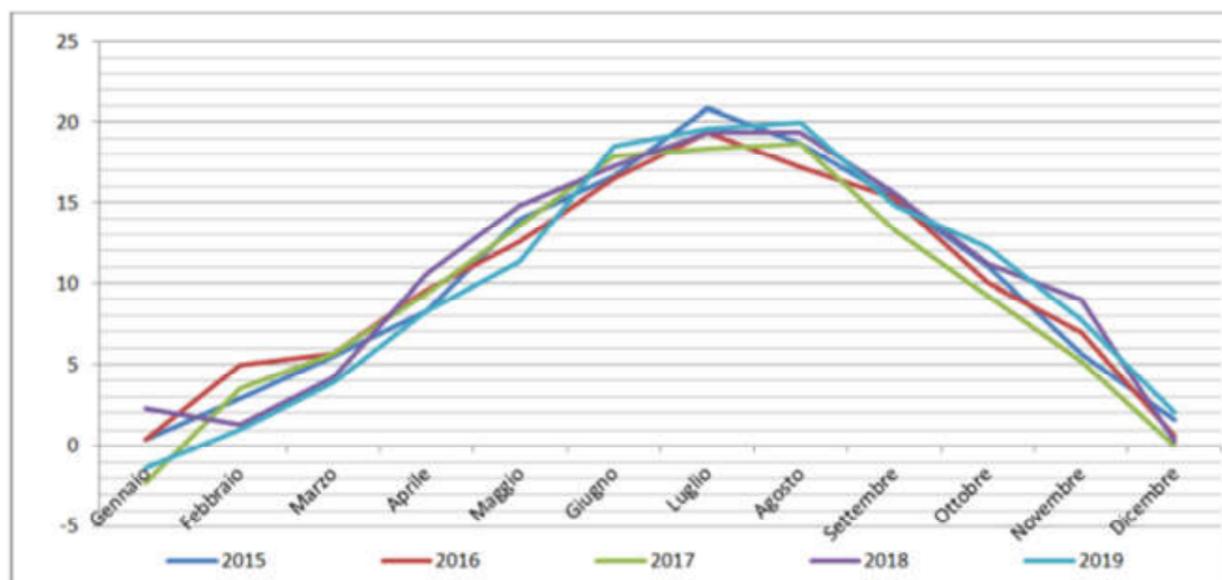


Figura 5-10: Media mensile delle minime giornaliere anni 2015-2019 - Fonte Arpav

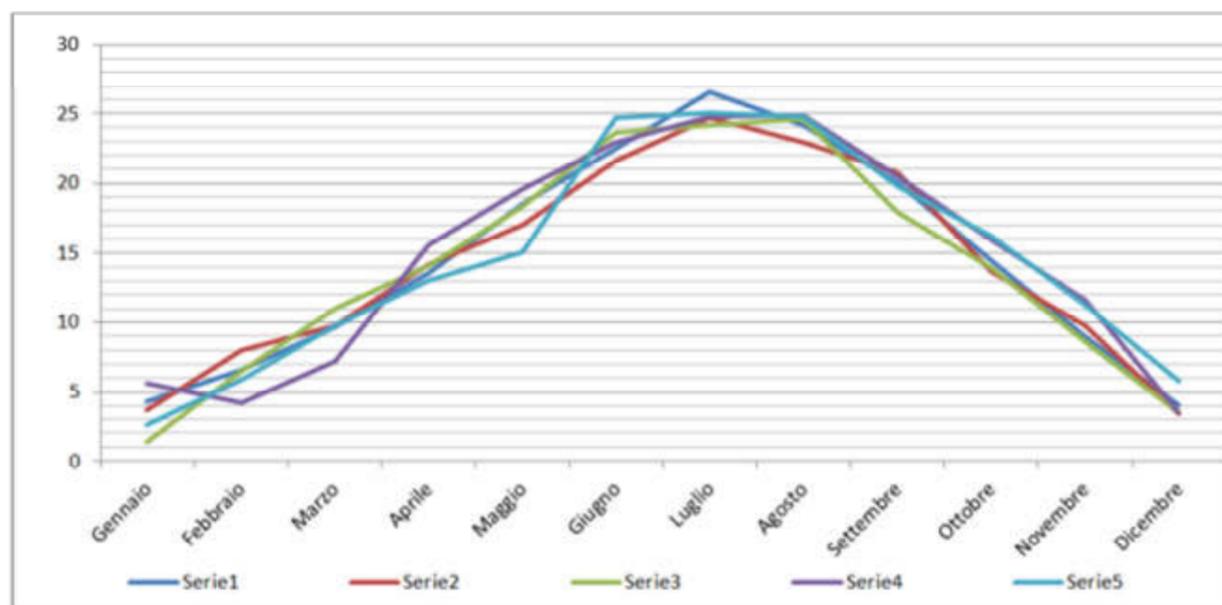


Figura 5-11: Media mensile delle medie giornaliere anni 2015-2019 - Fonte Arpav

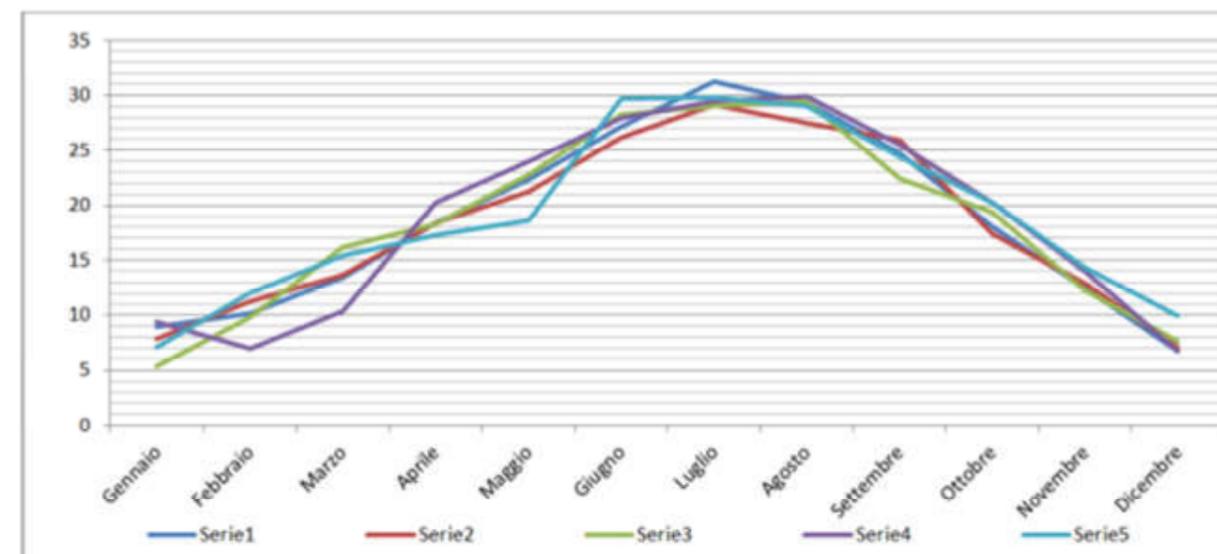


Figura 5-12: Media mensile delle medie giornaliere anni 2015-2019 - Fonte Arpav

La tabella seguente riporta invece l'andamento delle precipitazioni nel periodo in esame

Anno	Precipitazione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
2015	Somma (mm)	15,8	88,8	77,4	20,4	77,2	112	17	81,2	21,8	98,4	27,4	0	637,4
	Giorni pioggia	4	6	6	6	6	7	3	6	4	11	1	0	60
2016	Somma (mm)	37,6	149,8	38,2	29,2	211,8	63	38,2	37,4	48,2	166,6	99,2	1	920,2
	Giorni pioggia	7	16	7	4	12	7	2	7	5	12	9	0	88
2017	Somma (mm)	7,4	97,8	9,8	42,4	64,4	81,6	21,6	47	162	17,8	68,4	26,4	646,6
	Giorni pioggia	1	7	2	5	9	5	4	2	12	3	5	6	61
2018	Somma (mm)	10,4	87,6	98,8	12	41,4	32	49,8	51,6	38,2	96,4	95,8	16,8	630,8
	Giorni pioggia	2	10	11	3	6	4	6	10	5	6	10	5	78
2019	Somma (mm)	24,4	30,6	15,6	112,8	201,4	1,6	165,8	55,4	60,4	72,8	143	98,4	982,2
	Giorni pioggia	4	4	3	10	16	1	9	8	5	6	14	7	87

Figura 5-13: Giorni di Pioggia e somma mensile di pioggia (mm) - fonte Arpav



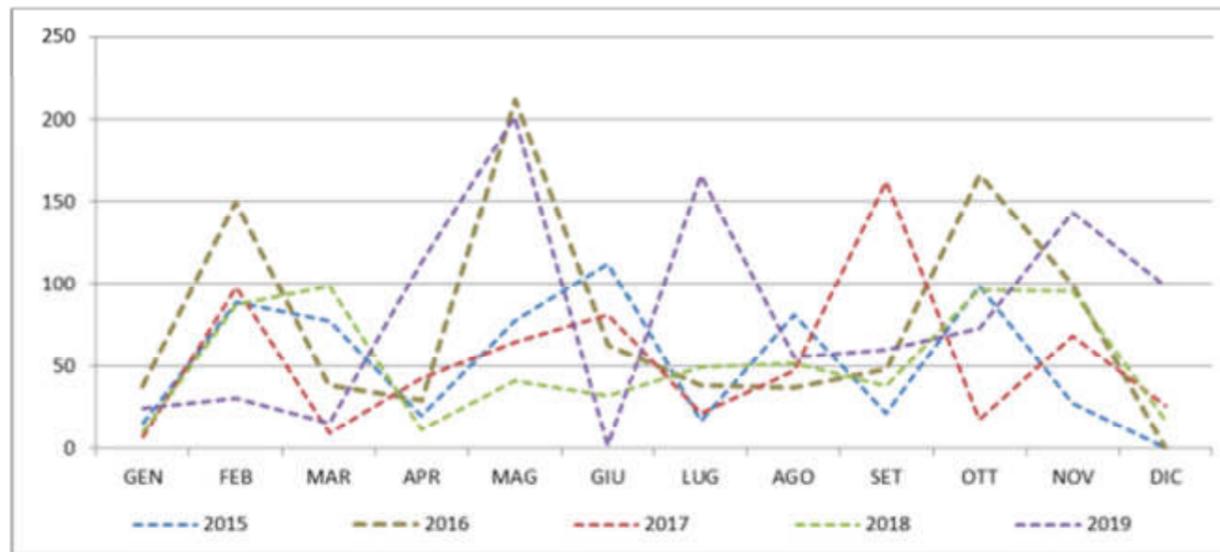


Figura 5-14: Pioggia mensile -somma in mm.- fonte Arpav

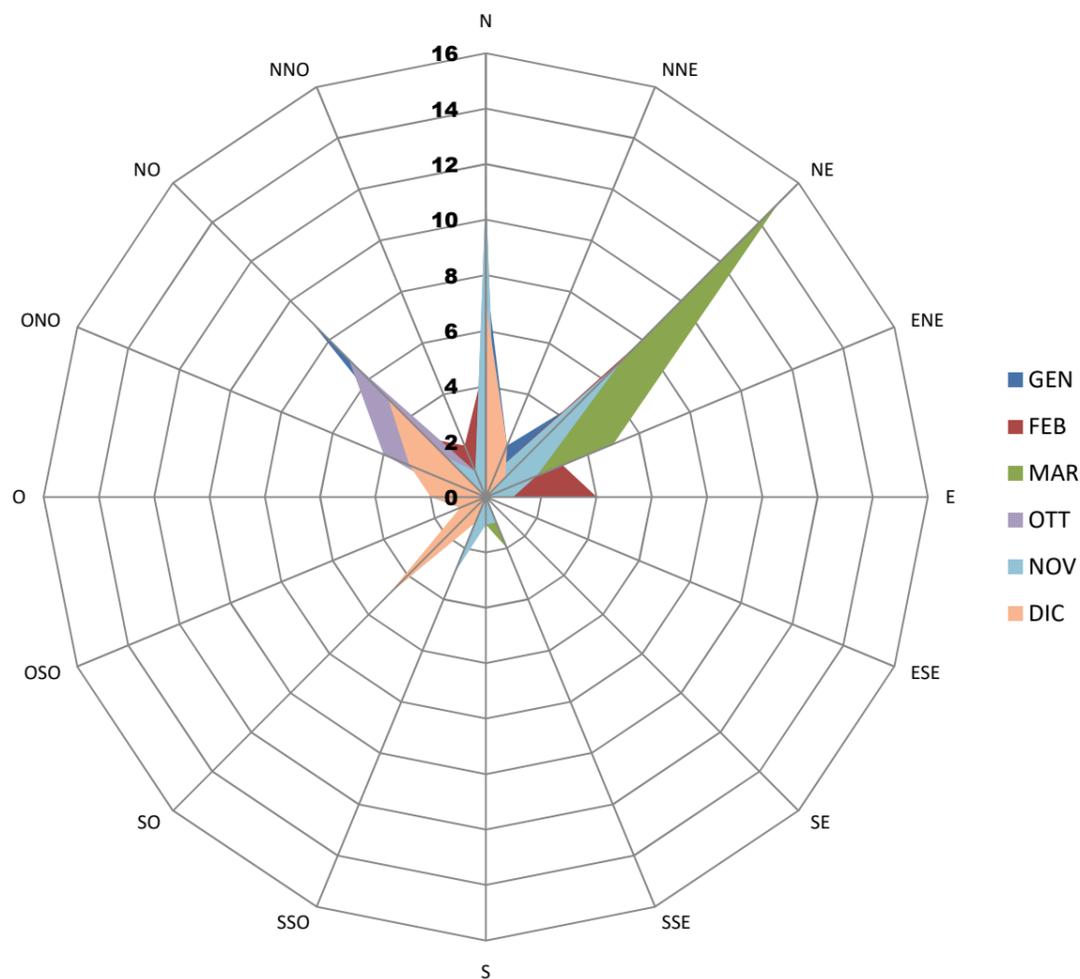


Figura 5-15: Direzioni prevalenti dei venti periodo invernale - n° giorni 2019

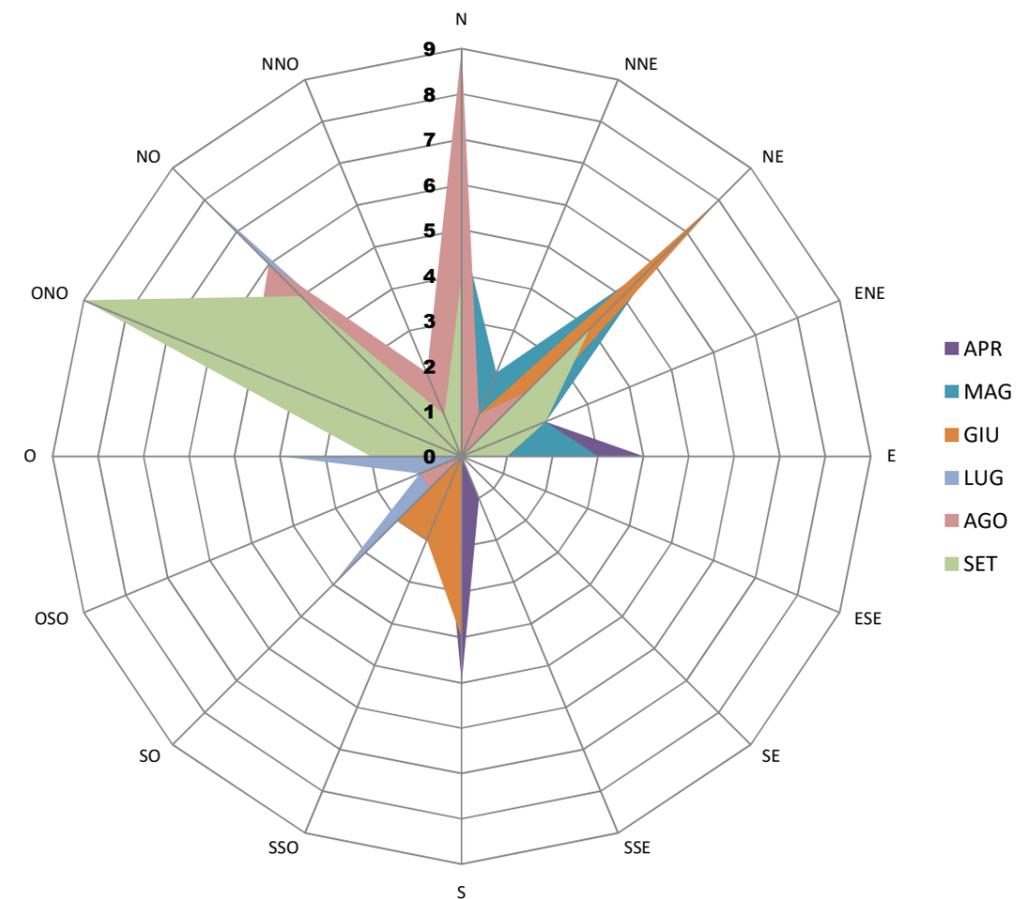


Figura 5-16: Direzioni prevalenti dei venti periodo invernale - n° giorni 2019

5.2.2 QUALITÀ DELL'ARIA NELL'AMBITO OGGETTO DI ANALISI

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 stabilisce che le Regioni redigano un progetto di riesame della zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso. La precedente zonizzazione era stata approvata con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2130/2012.

Successivamente al D. Lgs. 155/2010 sono stati emanati il DM Ambiente 29 novembre 2012 e il DM 26 gennaio 2017, che recepisce la Direttiva 1480/2015 in materia di metodi di riferimento, la convalida dei dati e ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria.

Considerato che l'art. 4 e l'art. 8 del citato D.Lgs n. 155/2010 prevedono che la classificazione delle "zone" e degli "agglomerati" sia riesaminata almeno ogni cinque anni e comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni degli inquinanti nell'atmosfera, è stato predisposto il progetto di "Revisione della zonizzazione della Regione Veneto in adeguamento alle disposizioni del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155", riportato in Allegato A della DGR n. 1855 del 29 dicembre 2020 "Revisione della zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.Lgs 13.08.2010 n. 155 approvata con DGR n. 2130 del 23.10.2012. Deliberazione n. 121 /CR del 17.11.2020. Approvazione", del quale costituisce parte integrante.

Il progetto di revisione della zonizzazione della Regione del Veneto, redatto da ARPAV - Servizio Osservatorio Aria in accordo con l'Unità Organizzativa Tutela dell'Atmosfera, non modifica nella sostanza i contenuti di quella precedentemente approvata con la deliberazione n. 2130/2012. Infatti, nonostante sia stata registrata una diminuzione complessiva a livello regionale delle emissioni inquinanti, non si è modificata la distribuzione del carico emissivo per ciascun inquinante nei vari comuni del territorio regionale. La Regione ha proceduto quindi a modificare la zonizzazione, solo nei casi in cui ci fossero



stati, negli ultimi cinque anni (2014-2018,) evidenze sperimentali di modifiche da apportare in alcuni comuni sulla base dei monitoraggi effettuati nel quinquennio.

Ferme restando le imprescindibili condizioni dettate dall'Appendice I del D.Lgs n. 155/2010, la proposta della nuova zonizzazione, in assoluta analogia con il precedente documento, presenta una suddivisione del Veneto in "agglomerati" (Venezia, Padova, Treviso, Vicenza e Verona) e in "zone" (non facenti parte degli agglomerati) per le quali si mantiene sostanzialmente inalterata la zona "Prealpi e Alpi" e la zona della "Valbelluna" (rinominata come "Fondovalle").

Nell'area di pianura è stata creata una nuova zona "Pedemontana", scorporando una fascia di comuni dell'alto Trevigiano e Vicentino dalla zona "Pianura" in quanto i dati hanno evidenziato l'esistenza di una zona di gradiente di concentrazione, intermedia tra i rilievi e la pianura. Inoltre la parte occidentale del Polesine è stata accorpata alla zona "Pianura", in quanto dai dati forniti dalla rete e da quelli ricavati dalla modellistica regionale, pur in una situazione di basso carico emissivo, a causa dei fenomeni di ristagno degli inquinanti, sono stati rilevati livelli di inquinamento e processi di accumulo equivalenti a quelli della zona "Pianura".

Nel complesso si può affermare che la ratio della nuova zonizzazione non è mutata rispetto a quella vigente, ma ha aumentato, in base allo stato dell'arte delle conoscenze, il grado di rappresentatività delle "zone" rispetto allo strutturato fenomeno dell'inquinamento atmosferico.

Nell'Allegato B e nell'Allegato C della DGR n. 1855 del 29 dicembre 2020 sono riportate rispettivamente la planimetria della nuova zonizzazione del territorio regionale e l'elenco dei Comuni con indicazione del Codice di Zona assegnato con la zonizzazione precedente e con indicazione del nuovo Codice e il nuovo Nome della Zona di appartenenza.

Nella DGR si riporta come, considerato che il vigente Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 90 del 19.04.2016, riporta la zonizzazione del territorio del Veneto, approvata con deliberazione n. 2130/2012 e che la stessa, nell'ambito degli obiettivi del piano e delle politiche ambientali della Regione del Veneto costituisce un valido riferimento soprattutto per la riduzione delle emissioni nelle zone risultanti dalla zonizzazione medesima, si ritiene che il progetto di cui all'Allegato A non costituisca modifica dell'attuale pianificazione, la cui efficacia permane fino all'approvazione del successivo aggiornamento dello stesso.

Al fine di ottemperare alle indicazioni sullo scambio di dati e metadati a livello comunitario (Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 32 di attuazione della Direttiva INSPIRE 2007/2/CE), sulla base del Decreto 23 febbraio 2011 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, a ciascuna zona è stato attribuito un codice del tipo "CCXXYY" costituito come segue: CC = IT, XX = cod. ISTAT Regione (05 Veneto), YY = numero progressivo della zona nuova o modificata, continuando la sequenza numerica già utilizzata nella zonizzazione precedente. Per chiarezza, nella tabella che segue, si riportano le corrispondenze tra i codici della nuova zonizzazione (a destra) e di quella approvata con DGRV 2130/2012 (a sinistra).

Corrispondenze tra codici zona ex DGRV 2130/2012 e nuova zonizzazione			
Codice zona (ex DGRV 2130/2012)	Nome zona (ex DGRV 2130/2012)	Codice nuova zona	Nome nuova zona
IT0508	Agglomerato Venezia	IT0517	Agglomerato Venezia
IT0509	Agglomerato Treviso	IT0518	Agglomerato Treviso
IT0510	Agglomerato Padova	IT0519	Agglomerato Padova
IT0511	Agglomerato Vicenza	IT0520	Agglomerato Vicenza
IT0512	Agglomerato Verona	IT0521	Agglomerato Verona
IT0513	Pianura e Capoluogo Bassa Pianura	IT0522	Pianura
IT0514	Bassa Pianura e Colli	IT0523	Zona costiera e Colli
		IT0524	Zona Pedemontana
IT0515	Prealpi e Alpi	IT0525	Prealpi e Alpi
IT0516	Valbelluna	IT0526	Fondovalle

Tabella 5-2: Corrispondenze tra i codici della zonizzazione ex DGRV 2130/2012 e la nuova zonizzazione

Nella figura che segue si riporta la suddivisione del territorio regionale nelle diverse zone individuate dal provvedimento regionale.

In base a tale zonizzazione, gli ambiti di intervento rientrano in IT0523 Zona costiera e Colli.



Figura n. 1: Zonizzazione Veneto 2020 ai sensi del D.Lgs. 155/2010

In base a quanto riportato nella Relazione tecnica "Qualità dell'aria in Provincia di Rovigo Sintesi dei risultati del monitoraggio 2018" (ARPAV, 2019), l'anno 2018 risulta caratterizzato da livelli di inquinamento complessivamente inferiori a quelli del 2017, a causa di condizioni meteorologiche generalmente più favorevoli alla dispersione degli inquinanti per buona parte dell'anno.

Biossido di zolfo (SO₂) e monossido di carbonio (CO) non hanno evidenziato nessun superamento dei valori limite previsti dal Dlgs. 155/2010, continuando a confermarsi inquinanti non critici.

Il particolato PM₁₀ in tutte le centraline, escluso Adria, ha oltrepassato i 35 giorni di superamento del limite giornaliero di 50 µg/m³ consentiti in un anno. Il massimo numero di superamenti si è registrato ad Badia Polesine-Villafora. Il limite annuale non è invece stato superato in nessuna centralina e si è evidenziato una riduzione sia delle medie che dei giorni di superamento del valore limite.

Anche il PM_{2.5} è diminuito rispetto al 2017. Rovigo-Centro, con 25 µg/m³, non superando il valore limite di legge, che dal 2015 è pari a 25 µg/m³.

Il biossido di azoto (NO₂) non registra valori superiori al limite annuale. Inoltre il valore limite orario di 200 µg/m³ non è mai stato superato.

Il limite per gli ossidi di azoto (NO_x) per le stazioni di background rurale non è stato superato a Badia Polesine.

L'ozono (O₃), caratterizzato da un andamento piuttosto irregolare negli anni, nel 2018 non evidenzia superamenti della soglia di allarme, mentre relativamente alla soglia di informazione (180 µg/m³) ci sono stati un numero limitato di superamenti: 14 nella sola stazione di RovigoCentro. In termini di valore obiettivo per la salute umana, calcolato su un triennio di dati, si registrano superamenti nelle centraline di Badia Polesine-Villafora e RO- Borsea.



Il benzene (C₆H₆), misurato nelle stazioni di Rovigo Centro e Badia Polesine-Villafora, risulta avere concentrazioni medie annue rispettivamente di 0.9 µg/m³ e 0.7 µg/m³, sensibilmente inferiori al valore limite di 5.0 µg/m³.

Il Benzo(a)pirene: le stazioni che misurano questo inquinante sono RO-Borsea e Badia Polesine: la stazione RO-Borsea ha sempre rispettato il valore obiettivo negli ultimi 5 anni mentre la stazione Badia Polesine non ha rispettato il limite per due anni (2015 e 2017). Il benzo(a)pirene rimane uno degli inquinanti da tenere sotto osservazione, poiché rilevato con concentrazioni sempre prossime o leggermente superiori al valore obiettivo.

Le concentrazioni medie rilevate dei metalli presso le stazioni di RO-Borsea e Badia Polesine sono ampiamente inferiori al valore limite di 0.5 µg/m³ per il Piombo e ai valori obiettivo di 6, 20 e 5 ng/m³ rispettivamente per Arsenico, Nichel e Cadmio.

Infine, l'andamento delle precipitazioni del 2018 e l'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione, sono in linea con la diminuzione delle concentrazioni registrata per le polveri sospese, come anche l'analisi delle condizioni favorevoli alla concentrazione di Ozono.

Nella Relazione tecnica "Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Comune di Rosolina presso palazzetto dello sport Periodo di attuazione: data inizio-fine (31/05/2016 – 31/07/2016) data inizio-fine (01/12/2016 – 31/01/2017)" (ARPAV, 2018), l'indice di qualità dell'aria (IQA), effettuato per ogni giorno di campagna e basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM₁₀, Biossido di azoto e Ozono, ha rilevato una qualità "accettabile" per il 63% e mediocre per 16%.

In particolare, durante i due periodi di monitoraggio la concentrazione di polveri PM₁₀ ha superato la concentrazione giornaliera per la protezione della salute umana (50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte per anno civile) per 23 giorni su 58 di misura nel "semestre invernale" e 0 giorno di superamento su 54 di misura nel "semestre estivo" (si confronti i Grafico 8 e 9 in Allegato) per un totale di 23 giorni di superamento su 112 complessivi di misura (20,5%). Ciò rientra nel quadro generale della qualità dell'aria a livello provinciale.

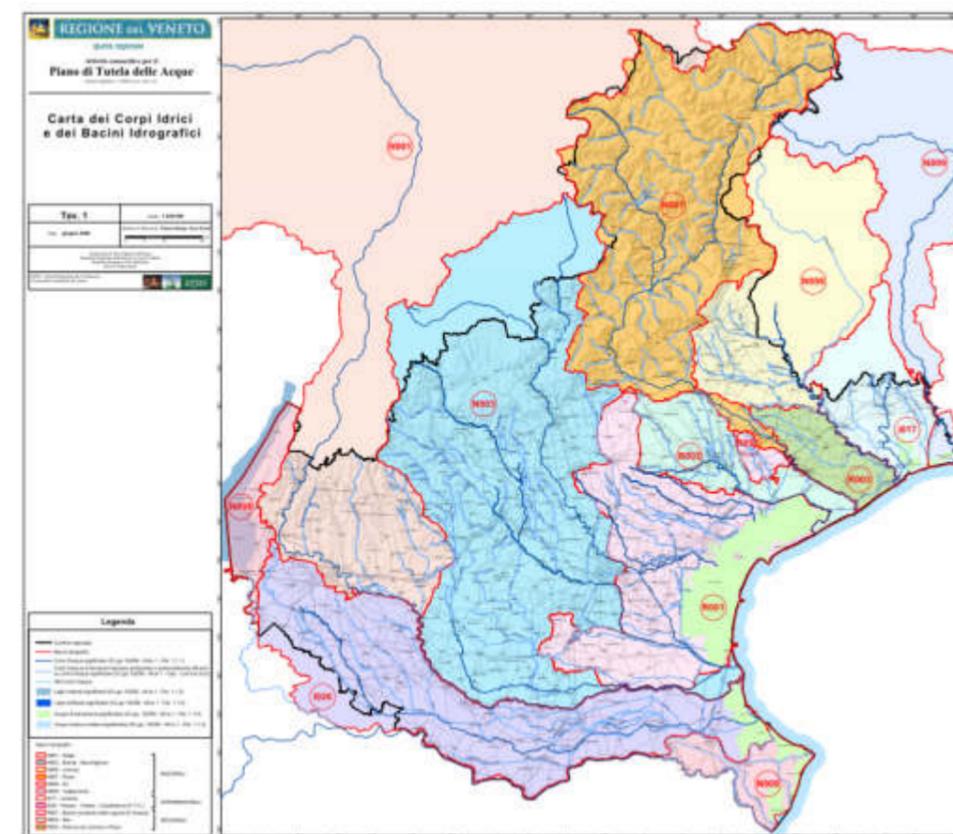


Figura 5-17: Carta dei corpi idrici e dei Bacini Idrografici della regione Veneto (fonte: Regione Veneto)

5.2.3 CONFRONTO 2011-2022

Lo studio ha preso a riferimento per l'analisi della qualità dell'aria il rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Rovigo 2018 e la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria nel Comune di Rosolina del 2016-2017.

In generale, come in tutta la regione, l'andamento delle concentrazioni di polveri fini PM₁₀ evidenzia un sensibile miglioramento in relazione al valore limite annuale annuale (40 µg/m³). Anche il trend dei superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³ da non superare per più di 35 giorni l'anno) è in decrescita nel medio lungo periodo. Nonostante ciò il rispetto del valore limite rappresenta ancora una criticità.

Per quanto concerne il particolato PM_{2.5}, si osserva una tendenziale diminuzione delle concentrazioni medie annuali nel medio-lungo periodo, in analogia a quanto osservato per il PM₁₀.

5.3 IDROSFERA

L'analisi idrologica dell'area viene svolta dall'introduzione e descrizione del bacino idrografico di riferimento. La legge 183/89 istituisce le Autorità di Bacino le cui attività vengono svolte nell'ambito dei limiti dei bacini idrografici. La legge definisce il bacino idrografico come: "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente; qualora un territorio possa essere allagato dalle acque di più corsi d'acqua, esso si intende ricadente nel bacino idrografico il cui bacino imbrifero montano ha la superficie maggiore. Tra le Autorità di Bacino individuate nel territorio della Regione del Veneto quelle del Bacino Nazionale del Po e del Fiume Adige interessano direttamente il comune di Rosolina.

Il territorio polesano, compreso tra i tratti terminali dei fiumi Adige e Po, è caratterizzato da un sistema idrografico estremamente complesso, nel quale lo scolo delle acque è garantito da una fitta rete di canali di bonifica, che hanno uno sviluppo complessivo di quasi 2.000 km.

Ad esclusione di una limitata zona nei comuni di Badia Polesine e Giacciano con Baruchella, ricadente nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese, indicativamente ubicata ad ovest del Canale Malopera, l'allontanamento delle acque in eccesso nella provincia di Rovigo è meccanico.

Il deflusso viene garantito dalla presenza degli impianti idrovori, poiché i terreni presentano generalmente quote più basse rispetto a quelle dei corsi d'acqua utilizzati come recapito finale; tale situazione è anche il risultato dei gravi fenomeni di subsidenza registrati a partire dal 1938, conseguenti alle estrazioni di metano.

Appare dunque evidente che la sicurezza dal rischio di inondazioni ed allagamenti, soprattutto in considerazione del fatto che il Po e l'Adige scorrono pensili nel territorio provinciale, è assicurata soltanto dalle opere di difesa (argini, manufatti idraulici, impianti idrovori), dalla loro corretta gestione e manutenzione.

In provincia di Rovigo sono presenti tre bacini idrografici principali, quello del fiume Adige limitato solamente al tratto terminale del suo corso, quello del fiume Po che comprende oltre al suo corso sino all'incile del Po di Goro in comune di Papozze anche la zona del Delta del Po delimitata a nord dal Po di Venezia e dal Po di Maistra ed a sud dal Po di Goro, ed infine il bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco, che comprende la restante parte di territorio.

Il principale recapito finale delle acque meteoriche "prodotte" dai bacini Polesani è il sistema idraulico Tartaro-Canalbianco-Po di Levante, e secondariamente i rami terminali del Po (Po di Goro, Po di Tolle, e Po di Maistra).

I comprensori di bonifica della Provincia, di competenza dei relativi consorzi sono quattro e precisamente: Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese, Consorzio di Bonifica Padana Polesana, Consorzio di Bonifica Polesine Adige



Canalbianco e Consorzio di Bonifica Delta Po Adige, che come accennato in precedenza gestiscono e mantengono in efficienza un articolato sistema di canali, idrovore ed altre opere idrauliche.

Sono stati finora presi in considerazione solamente gli aspetti dello scolo delle acque dal territorio polesano; tuttavia, poiché complessivamente il bilancio idrico è negativo, i Consorzi di Bonifica provvedono anche a fornire l'acqua per l'irrigazione dei terreni che viene derivata allo scopo dal Canalbianco, dall'Adige e dal Po.

Lungo Po ed Adige sono presenti inoltre le centrali di potabilizzazione che prelevano l'acqua o da pozzi generalmente situati nelle Golene, o direttamente dai fiumi.

Per quanto riguarda invece la linea di costa è stato possibile individuarne la tendenza evolutiva, mediante il confronto tra la linea di riva attuale e quella riportata nelle cartografie storiche; tale analisi ha evidenziato che, per tutta l'estensione della costa, sono presenti tratti sia in arretramento che in avanzamento.

Un aspetto interessante da esaminare per interventi di pianificazione o progettazione che prevedano la modifica dell'uso del suolo è il livello di rischio idraulico dell'area in oggetto e l'aumento di rischio idraulico indotto che le nuove attività andrebbero a comportare.

Le aree soggette a esondazioni o a ristagno idrico durante eventi di mareggiata e le aree a subsidenza rilevante sono riportate nella tavola delle fragilità del PTCP (scala 1:50.000) di Rovigo.

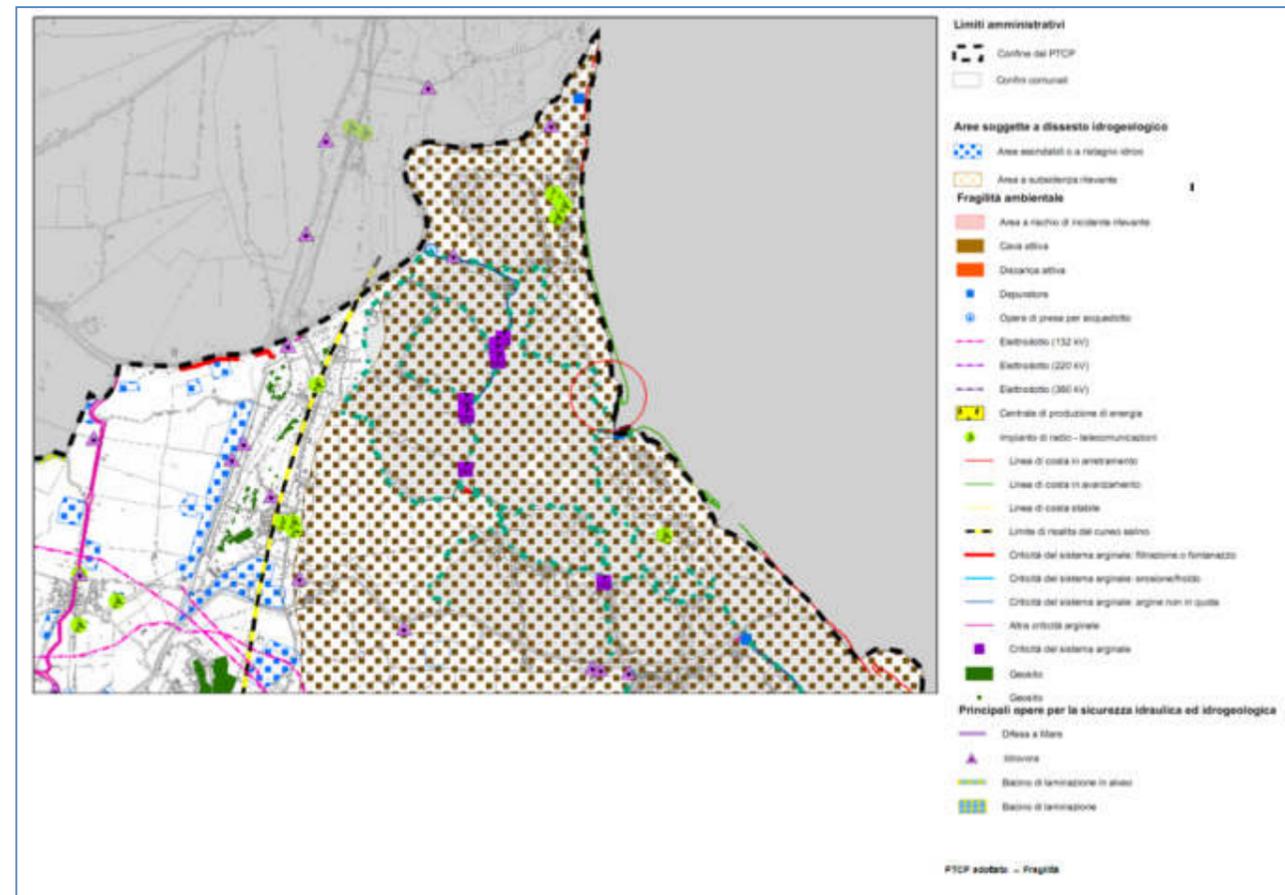


Figura 5-18: Tavola delle fragilità del PTCP della provincia di Rovigo (fonte: PTCP Rovigo, 2004)

La tavola riassume lo stato di fragilità delle risorse territoriali ed evidenzia gli elementi e le situazioni che rappresentano punti di debolezza, di delicatezza o di instabilità del territorio e, quindi, condizioni di rischio e/o di criticità per gli insediamenti e per l'ambiente.

Sono individuate le aree soggette a dissesto idrogeologico, e cioè le aree esondabili o a ristagno idrico e quelle sottoposte a subsidenza rilevante, gli elementi di fragilità ambientale quali le aree a rischi di incidente rilevante, le cave attive, le discariche attive, gli elettrodotti, le centrali di produzione di energia, gli impianti di radiotelecomunicazione.

Appartengono agli elementi che integrano situazioni di fragilità ambientale le linee di evoluzione della costa, il limite di risalita del cuneo salino, le filtrazioni, i fontanazzi, le erosioni e altre criticità dei sistemi arginali.

Sono altresì indicate le principali opere per la sicurezza idraulica e idrogeologica quali le opere di difesa a mare, le idrovore e i bacini di laminazione.

5.3.1 CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Con il D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" lo Stato italiano ha recepito la Direttiva Quadro in materia di Acque (Direttiva 2000/60/CE). Tale impianto normativo ha introdotto nel monitoraggio ambientale elementi finalizzati alla classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque di transizione, oltre a definire i criteri per la delimitazione degli ambienti di transizione (lagune e stagni costieri, foci fluviali). Per i corpi idrici superficiali, lo stato ambientale deve essere definito sulla base del grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento avente caratteristiche, biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche, tipiche di un corpo idrico immune da impatti antropici. A seconda dell'entità dello scostamento dalle condizioni ottimali viene attribuito uno stato di qualità che può essere elevato (*high*), buono (*good*), sufficiente (*moderate*), scarso (*poor*), oppure cattivo (*bad*).

In particolare, la classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione è definita sulla base del monitoraggio dei seguenti elementi di qualità biologica (EQB): Fitoplancton, Macrofite (macroalghe e fanerogame), Macroinvertebrati bentonici, Fauna ittica. Accanto al monitoraggio degli elementi di qualità biologica, è previsto il monitoraggio di parametri fisico-chimici e idromorfologici, rispettivamente nella matrice acqua e nella matrice sedimento. Tali parametri sono considerati dalla direttiva come elementi a supporto degli elementi di qualità biologica e sono utilizzati per una migliore interpretazione dei dati derivanti dal monitoraggio degli elementi di qualità biologica (EQB), al fine di garantire la corretta classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici e indirizzare gli interventi gestionali.

Laguna

Le informazioni sulle caratteristiche idrologiche della laguna di La Vallona sono tratte dai dati ARPAV sulla qualità delle acque di transizione della Regione Veneto inseriti nel "MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE DELLA REGIONE VENETO 2020" (fonte: ARPAV 2021).

Per la laguna di Caleri le stazioni indagate sono riportate nella figura che segue.

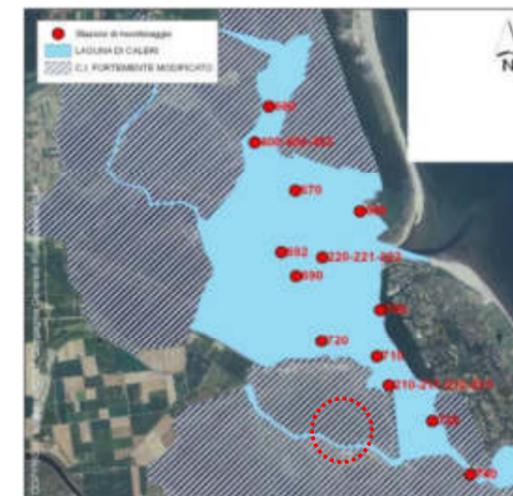


Figure 5-1: Punti di monitoraggio per le acque di transizione - laguna di Caleri



Dall'analisi dei dati raccolti si può osservare quanto segue:

- gli ambienti di transizione si confermano ambienti ad elevata variabilità spazio-temporale di tutti i parametri ambientali, poiché influenzati dalle specifiche condizioni di marea, dall'estrema variabilità degli apporti fluviali e degli scambi con il mare, dalle condizioni meteorologiche;

- la laguna di Caleri, come quelle di Barbamarco e Scardovari, mostra, soprattutto nel periodo estivo e in particolare nelle zone più confinate, situazioni più o meno critiche in relazione alle concentrazioni di ossigeno disciolto. Tali eventi comunque risultano poco frequenti se paragonati a quelli rilevati negli anni passati. I rami del delta del Po invece evidenziano una generale omogeneità dei parametri fisico-chimici tra di loro, senza particolari criticità;

- i nutrienti presentano concentrazioni relativamente elevate, in particolare di azoto nitrico e prevalentemente nei campionamenti autunnali e invernali. Rispetto al 2019, fatta eccezione per un generale leggero calo dell'azoto ammoniacale, le concentrazioni mediane di nutrienti nel 2020 si mantengono su valori del tutto paragonabili. Lo stato dei nutrienti, determinato sulla base delle concentrazioni di azoto inorganico disciolto e fosforo reattivo, risulta buono nella laguna di Caleri;

- le analisi di solfuri volatili e ferro labile evidenziano situazioni riconducibili a fenomeni di anossia da frequente a persistente (si rilevano due casi di ipossia frequente e/o anossia episodica in laguna di Caleri, a febbraio e ad agosto);

- le densità fitoplanctoniche misurate risultano in linea o superiori, per Caleri, a quelle rilevate negli anni precedenti. Le classi prevalenti sono le *Bacillarioficee*, le *Criptoficee* e le *Prasinoficee*. Le caratteristiche delle popolazioni fitoplanctoniche risultano diversificate da corpo idrico a corpo idrico; come prevedibile la laguna di Caorle, insieme a quella di Marinetta e Vallona, è maggiormente caratterizzata dalla presenza di specie dulciacquicole;

- la presenza di specie potenzialmente tossiche è stata sempre piuttosto contenuta; mai sono stati superati, nelle analisi fitoplanctoniche programmate o straordinarie, i limiti indicati per la balneazione e la molluschicoltura dalle relative normative. I taxa più frequentemente ritrovati sono rappresentati da *Pseudo-nitzschia* spp.. Di tutti i taxa ricercati, tre (*Gymnodinium catenatum*, *Lingulodinium polyedrum* e *Ostreopsis* sp.) non sono mai stati rinvenuti;

- lo stato chimico dell'acqua, con l'introduzione di nuovi criteri di classificazione (D. Lgs. 172/2015), si presenta non buono per il superamento dello standard per il parametro PFOS - isomero lineare. Si rileva inoltre, anche se in bassa concentrazione, la presenza quasi ubiquitaria di metalli, di alcuni pesticidi come ad esempio terbutilazina, desetilterbutilazina, Metolachlor e Nicosulfuron e di-2-etilesilftalato;

- lo stato chimico del biota, infine, risulta influenzato negativamente dalle concentrazioni superiori ai limiti per mercurio e difeniletero bromato (PBDE) nei pesci; altri inquinanti presenti con concentrazioni inferiori agli standard sono: metalli, PCB, Diossine e furani, composti perfluoroalchilici e 4-4'DDE;

- dall'analisi dei risultati del monitoraggio eseguito per la valutazione della conformità delle acque lagunari alla vita dei molluschi (Allegato 2 sezione C alla parte 3 del D. Lgs. 152/2006) emerge come Caleri sia risultata conforme per la presenza di coliformi fecali entro i limiti di legge.

5.3.2 SUBSIDENZA E CUNEO SALINO

Il cuneo salino

L'intrusione o contaminazione salina è un problema grave non solo per l'inquinamento delle acque sotterranee ma anche perché può innescare, con la salinizzazione dei sedimenti, il collasso delle argille superficiali per la variazione del chimismo della loro parte umida, costituita dall'acqua interstiziale, che porta quindi all'accentuarsi di un altro fenomeno molto impattante per le zone costiere: la subsidenza (fonte: L. Tosi e L. Carbognin (2003), Report CNR-Istituto Grandi Masse, Venezia - Progetto ISES).

Il problema della salinizzazione della falda e dei terreni è tipico delle zone costiere ove l'acqua del mare si infiltra sostituendo l'acqua dolce degli acquiferi freatici e artesiani. Questo fenomeno prende il nome di intrusione salina.

Negli acquiferi, l'acqua dolce, per la minor densità ed il maggior carico idraulico rispetto all'acqua salata, "galleggia" senza miscelarsi con essa mantenendo in profondità la superficie di separazione che prende il nome di interfaccia (vedi Figura che segue).

Considerando i valori di densità per acqua dolce e salata si ottiene che $H_n = 37 H$, dove H_n indica l'altezza di falda freatica ed H profondità dell'interfaccia dal livello medio del mare, cioè per un'elevazione della falda freatica di 1 m sul livello medio del mare, si ottiene un approfondimento dell'interfaccia di circa 37 m.

Quando la superficie della falda si abbassa si ha un ingresso dell'acqua del mare che, entrando nell'acquifero per via sottomarina, si sostituisce all'acqua dolce. L'acqua dolce comunque copre ancora quella salata e continua ad esistere tra di esse una interfaccia che può variare da 50 cm a oltre 100 m di spessore e la cui forma è regolata dalle relazioni idrodinamiche tra flusso dolce e flusso salato.

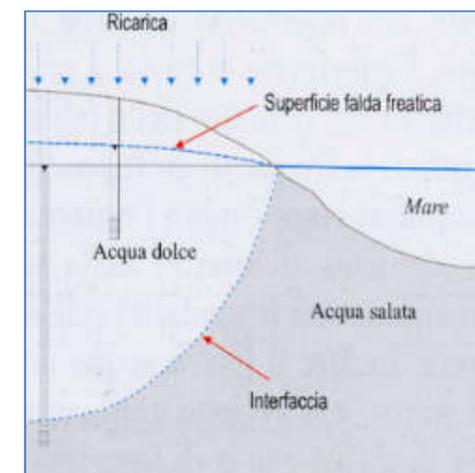


Figura 5-19: dinamica dell'interfaccia tra acqua salata e acqua dolce (fonte: L. Tosi e L. Carbognin (2003), Report CNR-Istituto Grandi Masse, Venezia - Progetto ISES).

Il fenomeno della contaminazione salina è spesso relazionato all'emungimento di acqua da una falda costiera che, modificando l'equilibrio idraulico, "richiama" l'acqua salata in direzione del pozzo. Oltre all'emungimento, anche l'ubicazione sbagliata di pozzi di estrazione possono risultare fattori innescanti l'intrusione di acqua salata.

Il fenomeno della così detta intrusione del cuneo salino ha negli ultimi anni assunto proporzioni preoccupanti, sia per frequenza, che per estensione degli eventi, essendo rilevabili forti "salinità", per molti giorni consecutivi, a distanze anche di 25 - 30 km dalle foci del Po e dell'Adige.

Le conseguenze immediate, nelle aree soggette al fenomeno, sono l'interruzione delle derivazioni irrigue con danni per l'agricoltura e l'interruzione degli approvvigionamenti di acque potabili; non meno importanti però sono gli effetti a medio e lungo termine, ovvero la scomparsa, peraltro già in atto, di alcune specie vegetali, con conseguente mutamento degli habitat e perdita quindi dell'identità e delle peculiarità del "Delta del Po".

Tale problema non riguarda solo le acque superficiali ma anche le falde freatiche: negli acquiferi a contatto con il mare infatti, a causa della differente salinità, si ha la tendenza alla diffusione delle acque salate verso monte.

In caso di ricarica insufficiente dell'acquifero l'ingresso salino aumenta e tende ad aumentare la salinità dell'acquifero verso monte.

La causa principale del fenomeno, è l'abbassamento delle portate dei fiumi per effetto sia delle derivazioni a monte, che dei minori rilasci idrici dai laghi e dagli invasi per la produzione di energia idroelettrica.

Non sono trascurabili inoltre: l'abbassamento del letto di magra del Po, la subsidenza l'eustatismo marino ed anche alcuni interventi volti a migliorare il deflusso delle piene, che facilitano, per contro, l'intrusione di acqua salata.



Il problema del cuneo salino non è sicuramente nuovo: già a partire dal 1985 sono state realizzate delle “barriere antisale” nel Po di Gnocca e successivamente alla foce del Po di Tolle ed alla foce dell’ Adige. Questi sistemi risultano tuttavia utili fin tanto che le portate dei fiumi sono compatibili con quelle di progetto (450 m³/s a Pontelagoscuro per il Po e 90 m³/s a Boara Pisani per l’Adige), ma inefficaci se si raggiungono, come più volte nell’ultimo periodo, portate inferiori a 330 m³/s nel Po (misurata a Pontelagoscuro) e a 80 m³/s nell’Adige (misurata a Boara Pisani). Negli ultimi anni purtroppo, a causa dei prolungati periodi di siccità estiva si sono registrate per il Po nella sezione di Pontelagoscuro valori di portate minime inferiori ai 330 m³/s per 26 giorni nel 2003, 40 giorni nel 2005, 61 giorni nel 2006 (nei quali si è raggiunto il minimo storico di 189 m³/s per tre giorni consecutivi) e 17 giorni nel 2007 (fonte: L. Tosi e L. Carbognin (2003), Report CNR-Istituto Grandi Masse, Venezia - Progetto ISES).

Da una recente pubblicazione (60 anni di bonifica nel Delta del Po, 2009) del Consorzio di Bonifica Delta Po Adige si può vedere l’espansione del cuneo salino dagli anni ‘50-’60 ad oggi.



La subsidenza

Con il termine subsidenza si intende ogni abbassamento della quota del terreno, indipendentemente dalla causa che l’ha generato, dal suo sviluppo areale, dalla velocità di esplicazione, evoluzione temporale e alterazioni ambientali che ne possono conseguire.

L’abbassamento del suolo avviene per cause sia naturali sia antropiche e molto spesso tali contributi vanno a sommare i loro effetti. In generale si possono individuare come due le cause di abbassamento del terreno: diminuzione dei volumi del sottosuolo per espulsione del contenuto d’acqua, ossidazione dei terreni e conseguente perdita di massa.

La subsidenza antropica è sicuramente il più visibile dei due aspetti ma ne è anche il più controllabile ed ha come causa principale gli emungimenti intermittenti e/o continui d’acqua (più in generale di solidi) dal sottosuolo. Un altro fattore causante subsidenza e particolarmente interessante per la zona oggetto di questo studio sono le bonifiche delle zone umide ed in particolare le bonifiche per drenaggio.

La subsidenza naturale ha effetti che si sviluppano su scala spazio temporale molto vasta ed ha come caratteristica peculiare l’andamento continuo e lento degli abbassamenti. Le cause di questo fenomeno sono principalmente attribuibili a: movimenti tettonici profondi, abbassamenti dei substrati preistorici ad opera del peso dei sedimenti sovrastanti, modificazione dello stato chimico-fisico per ossidazione e per compattazione dei sedimenti.

Nell’ area qui rilevata, si può supporre per analogia con aree fisicamente simili, che il fenomeno della subsidenza si sia temporalmente sviluppato in modo differente seguendo tuttavia sempre un continuo trend negativo contrariamente invece a quanto avvenuto nella parte più settentrionale del litorale Veneto.

Questo è meglio visibile nella Figura che segue.

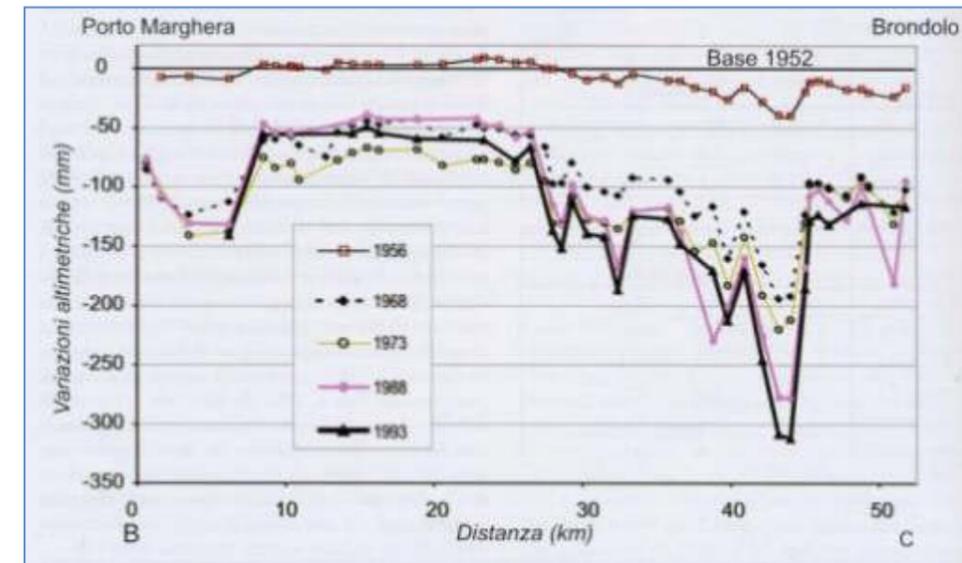


Figura 5-20: Movimenti verticali da Mestre a Brondolo lungo il bordo lagunare Sud-Ovest risultanti dalle livellazioni CNR e IGMI assumendo il 1952 IGMI come anno base.





Figura 5-21: Evoluzione della subsidenza nell'area di Porto Caleri e interventi di controllo dell'erosione dei litorali.

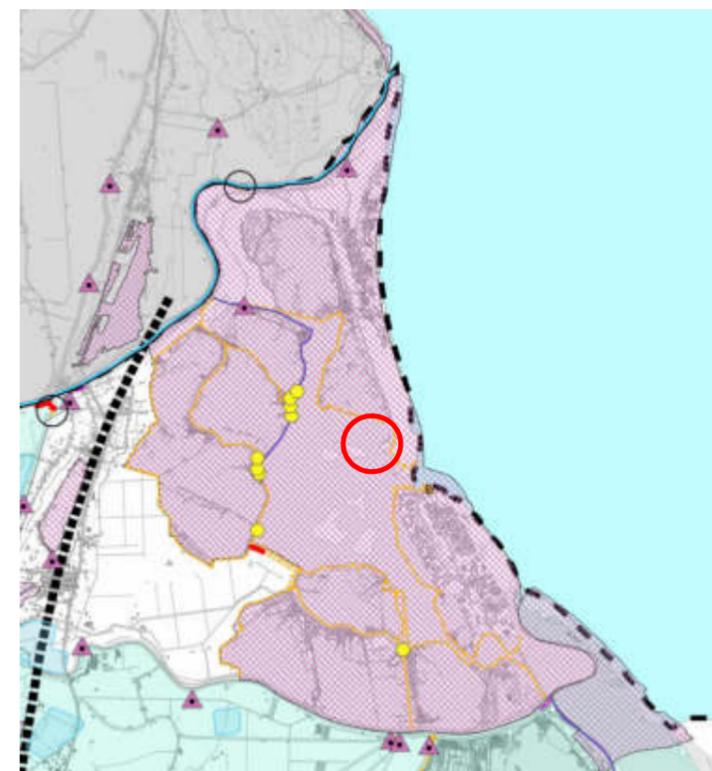


Figura 5-22: tavola della sicurezza idraulica e idrogeologica (fonte: PTCP Rovigo, 2012)

5.3.3 CRITICITÀ IDRAULICHE

Gli aspetti relativi alla sicurezza idraulica del Po, dell'Adige e del sistema Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante, sono analizzati e trattati in maniera molto approfondita dai Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), attraverso un'azione di carattere conoscitivo, di programmazione e pianificazione degli interventi, che ha lo scopo di tutelare il territorio dal rischio idrogeologico, a livello di bacino idrografico (oggi Distretto); tali concetti introdotti della L. 18 maggio 1989, n.183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" sono stati integralmente riproposti dal D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale".

In Figura che segue si riporta la tavola della sicurezza idraulica e idrogeologica che rappresenta una tavola di specificazione della precedente per meglio dettagliare alcuni aspetti relativi alla sicurezza idraulica e idrogeologica. Sono così riportate in dettaglio le indicazioni di pericolosità individuate nel progetto PAI dell'Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Po, del PAI del Delta del Po e le tutele idrauliche del PAI dell'Adige.

Direttiva Alluvioni

Come già riportato in precedenza, per quanto riguarda la cartografia redatta dall' l'Autorità di Bacino delle Alpi Orientali si ricava che l'area risulta priva di grado di rischio e pericolosità per gli scenari a TR 30 e 100 anni mentre presenta un grado di rischio moderato per la parte a terra e medio per la parte a mare , nello scenario di analisi con TR 300 anni.



Zone a rischio di allagamento

Per completare la presente descrizione del sistema di bonifica gestito dal Consorzio, si riporta in allegato la “Carta delle zone a rischio di allagamento” (mappa G.10). La presenza di aree caratterizzate da una certa difficoltà di scolo in occasione di gravosi eventi atmosferici è principalmente dovuta alla situazione altimetrica del comprensorio consorziale (pesantemente influenzata dal fenomeno della subsidenza iniziato negli anni '50 e non completamente arrestato), contraddistinta da quote del piano campagna inferiori al livello medio del mare (2÷3 m con punte fino a 4 m). Agli abbassamenti del terreno si affianca inoltre il concomitante fenomeno dell'eustatismo marino 10 che aggrava la soggiacenza del comprensorio al livello del mare.

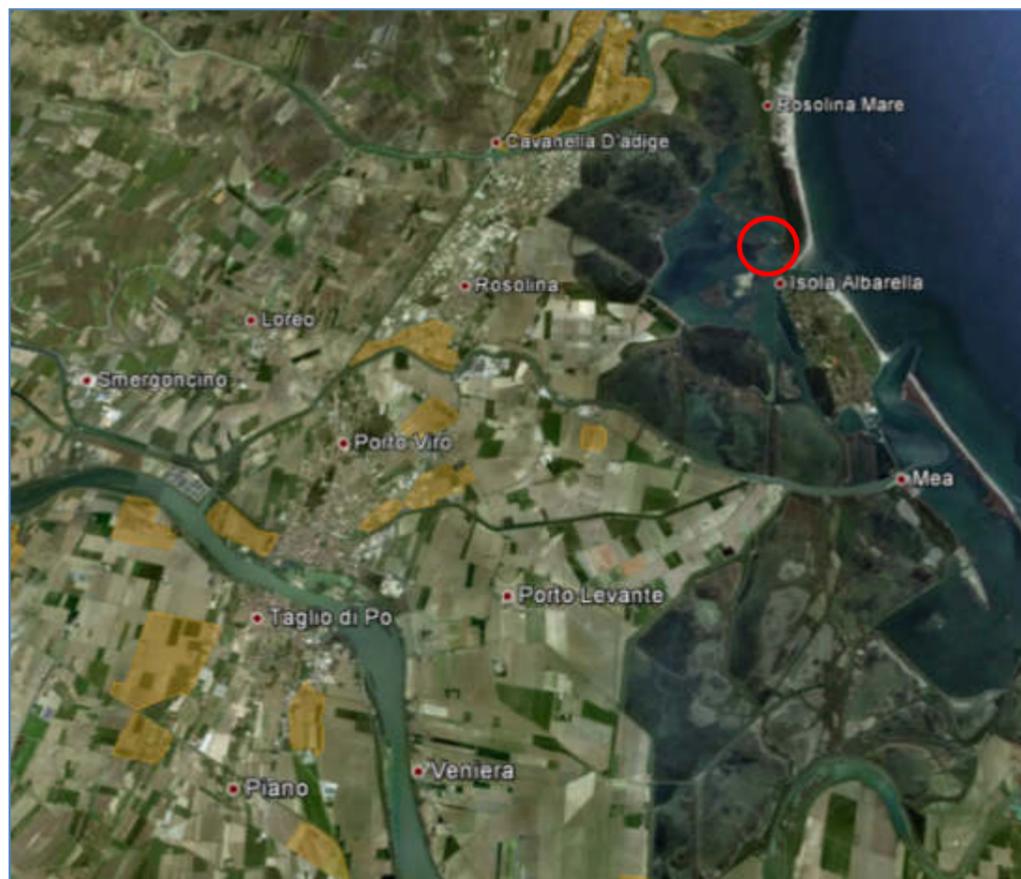


Figure 5-2: Carta delle zone a rischio di allagamento

5.3.4 CONFRONTO 2011-2022

L'evoluzione della componente acqua viene analizzata unicamente dal punto di vista della qualità delle acque lagunari, non essendoci evidenze di modifiche nell'assetto idraulico e della qualità delle acque superficiali interne.

Per lo studio sulle variazioni qualitative della laguna Caleri si prende in esame l'evoluzione di alcuni indici composti derivanti dai Rapporti sulle acque di transizione redatti da ARPAV nel 2014 e nel 2018 (unici anni in cui sono disponibile).

Per quanto riguarda gli indici disponibili per la valutazione dello stato ecologico, è ufficialmente riconosciuto a livello nazionale il *Macrophyte Quality Index*, nelle versioni rapida ed esperta (R-MaQI e E-MaQI).

I dati relativi all'indice MAQI per l'anno 2014 e 2018 sono riportati nelle figure seguenti.

	BAS	CAO	CAL	MAR	VAL	BAR	CAN	SCA
MaQI score	0.55	n.d.	0.32	0.13	0.30	0.32	0.32	0.24
MaQI	SUF	n.d.	SCA	CAT	SCA	SCA	SCA	SCA



Figura 5-23: Classificazione finale con MaQI (primavera - autunno) per laguna 2014

	Baseleghe	Caorle	Caleri	Marinetta	Vallona	Barbamarco	Canarin	Scardovari
R-MaQI score	0.55	0.2	0.28	0.30	0.35	0.32	0.35	0.32
R-MaQI	SUF	CAT	SCA	SCA	SCA	SCA	SCA	SCA

Figura 5-24: Classificazione finale con R-MaQI (maggio - ottobre) per laguna 2018

Come si vede l'indice ha subito un lieve miglioramento che tuttavia risulta contenuto nella classe di partenza (Scarso nel 2014).

Per quanto riguarda invece gli indici disponibili per la valutazione dello stato ecologico sulla base della comunità macrozoobentonica, è ufficialmente riconosciuto a livello nazionale il M-AMBI (Multivariate-Azti Marine Biotic Index).

In questo caso si registra un miglioramento (da sufficiente a buono).

	Baseleghe	Caorle	Caleri	Marinetta	Vallona	Barbamarco	Canarin	Scardovari
M-AMBI score	0.554	0.51	0.648	0.437	0.511	0.746	0.582	0.559
M-AMBI	SCA	SCA	SUF	CAT	SCA	BUO	SUF	SCA

Figura 5-25: Indice M-AMBI applicato alle stazioni dei corpi idrici lagunari - 2014

	Baseleghe	Caorle	Caleri	Marinetta	Vallona	Barbamarco	Canarin	Scardovari
M-AMBI score	0.554	0.570	0.741	0.454	1.166	0.697	0.605	0.575
M-AMBI	SCA	SCA	BUO	CAT	ELE	SUF	SUF	SUF

Figura 5-26: Indice M-AMBI applicato alle stazioni dei corpi idrici lagunari - 2018

5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.4.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI DEL TERRITORIO

Dal punto di vista geomorfologico l'area appartiene al Delta del Po. A scala Regionale detto territorio appartiene alla unità geomorfologica degli "Apparati deltizi e forme di deposito marino Pleistocenici ed attuali" (vedi Figura seguente).

Caratteristica peculiare delle aree deltizie è la loro velocissima evoluzione (in senso geologico) di tutte le forme morfologiche ad esse associate.

Dal Pliocene, epoca in cui il mare lambiva ancora i rilievi alpini, a partire dall'inizio dell'interramento del bacino padano, la linea di costa subì diverse oscillazioni in corrispondenza delle fasi glaciali e interglaciali del Quaternario, fino allo stabilizzarsi della linea di costa che avvenne all'incirca all'età del bronzo (5000 anni fa).

E' a tale periodo che viene ascritto l'inizio della costruzione del Delta formatosi, come noto, a seguito del deposito di sedimenti fluviali allo sbocco a mare del fiume. L'area di Porto Levante appartiene al Delta cosiddetto "Attivo", ovvero a quell'area che si è generata a partire dal 1604, anno in cui i veneziani praticarono il Taglio di Porto Viro, grande opera idraulica che deviando la foce del Po verso sud modificò in modo radicale tutto l'assetto idraulico del tratto terminale del Fiume e conseguentemente tutte le forme morfologiche da esso derivanti.

Caratteristica delle aree deltizie è la loro rapida evoluzione e conseguentemente la scarsa antichità dei sedimenti che lo costituiscono, oltre alla tipicità delle forme derivanti dall'azione combinata di fiume, meglio dei suoi depositi, e dall'azione modellatrice del mare.

All'interno della comune appartenenza alla unità geomorfologia degli apparati deltizi si distinguono diverse zone caratterizzate da forme morfologiche tipiche e comuni alle aree lagunari: cordoni litoranei, dune attive e "fossili", velme e barene, specchi d'acqua salmastri, lidi e tomboli sabbiosi costieri ecc.

A scala provinciale, il documento preliminare del P.T.C.P. rileva nel sito la presenza di forme geomorfologiche costituite dalla presenza di un "cordone litoraneo semplice e rilevato associato ad una bocca lagunare attiva e a retrostanti barene" (vedi Figura pagina seguente)

Tutte le forme geomorfologiche dell'area risultano inoltre condizionate e modificate dall'intervento antropico, ciò tanto più essendo, come già detto, forme recenti. L'intervento antropico è stato esercitato su di esse sia in forma diretta (deviazione del corso del Po, realizzazione di argini, prosciugamenti per bonifica di vaste aree), sia in forma indiretta, intendendo con tale accezione la forte subsidenza innescatasi a partire dagli anni '40 dello scorso secolo in virtù dell'estrazione d'acqua metanifera che ha portato ad abbassamenti locali anche superiori ai 3,5 metri, anche se nella zona costiera in oggetto tali abbassamenti sono stati molto più contenuti, dell'ordine del mezzo metro.



Figure 5-3: Estratto dalla Carta delle Unità Geomorfologiche Regionali

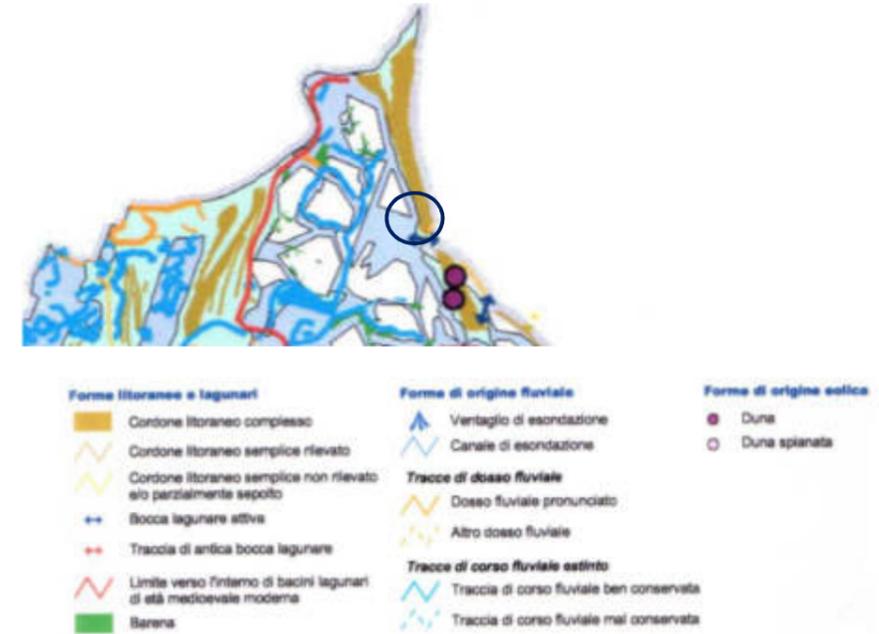


Figure 5-4: Caratteri geomorfologici della provincia (PTCP Rovigo)

5.4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE CON RIFERIMENTO ALLA STRATIGRAFIA DEL SOTTOSUOLO

L'inquadramento geologico e geopedologico dei suoli per l'area in oggetto di analisi viene svolta a partire dallo studio della carta dei suoli del Veneto, (ARPAV (2005) – Carta dei suoli della Regione Veneto alla scala 1:250000. Osservatorio Regionale Suolo)

Nella legenda della carta dei suoli del Veneto, sono descritte sinteticamente tutte le unità cartografiche identificate. Queste sono inserite in una struttura gerarchica che prevede quattro livelli, in accordo con quanto proposto a livello nazionale per il Progetto "Carta dei Suoli d'Italia (Wolf, 2000). Il primo livello è quello delle regioni di suoli (L1-*soil regions*) che sono il risultato della rielaborazione avvenuta a livello nazionale della carta delle *soil regions* d'Europa (Righini *et al.*, 2001), elaborata dall'European Soil Bureau e allegata al Manuale delle Procedure per un Database Georeferenziato dei Suoli Europei (Finke *et al.*, 1998). Il secondo livello, rappresentato anch'esso in un riquadro della carta, corrisponde alle province di suoli (L2-*soil subregions*). Il terzo livello, quello dei sistemi di suoli (L3-*greatsoilsopes*), è solo concettuale ed è quello rappresentato nella legenda della carta in scala 1:250.000 come colorazione. Il quarto livello, che corrisponde a quello delle unità cartografiche e sottosistemi di suoli (L4-*soilsapes*), è riportato in carta solo come sigla, all'interno delle singole delimitazioni a causa dell'elevato numero che non ne permette un'univoca identificazione con i colori.

Il sistema di classificazione riportato nella legenda è il World Reference Base for Soil Resources (WRB) redatto dalla FAO (1998).

L1 — Regioni di suoli (*soil regions*)

Le regioni di suoli corrispondono a grandi ambienti, diversi per fattori geologici, geomorfologici e climatici, responsabili della differenziazione pedologica. La loro caratterizzazione avviene principalmente in base al materiale parentale e al clima. A questo livello risulta, per il Veneto, solo la differenziazione tra pianura, montagna calcareo-dolomitica e montagna a rocce silicatiche (Righini *et al.*, 2001); a queste tre zone corrispondono, rispettivamente, la *soil region* 18.8 (Pianura Padano-Veneta), la 34.3 (Alpi meridionali calcaree) e la 37.1 (Alpi Centrali caratterizzate da rocce silicatiche), quest'ultima presente solo in porzioni ristrette della regione, al confine con l'Austria e con il Trentino.



La figura seguente rappresenta le regioni dei suoli per la Regione Veneto.

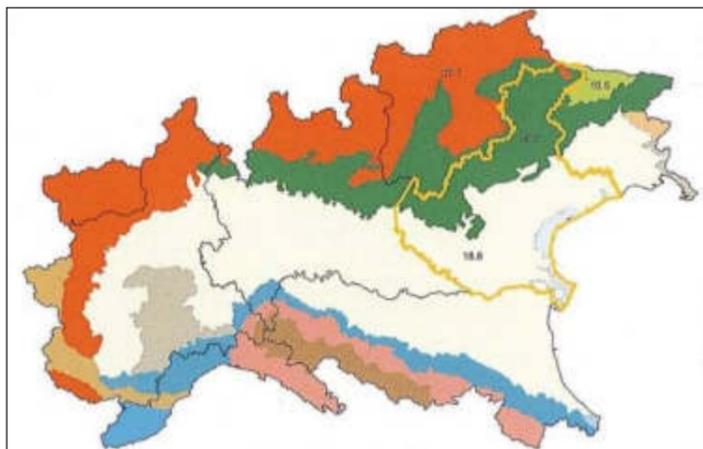


Figura 5-27: Regioni dei suoli per l'Italia settentrionale

L2 — Province di suoli (soli subregions)

La regione è stata suddivisa in 21 province di suoli, 4 nell'area alpina, 10 nell'area prealpina (comprendendo anche le aree collinari contigue ai rilievi prealpini e l'ampia Valbelluna), 2 nell'area collinare (costituita dai rilievi isolati in pianura e dagli anfiteatri morenici) e 5 in pianura. I criteri utilizzati per la loro individuazione sono principalmente riferibili, per l'area montana e collinare, alla morfologia, alla litologia e al bioclima. Per la pianura le maggiori discriminanti utilizzate sono la morfologia e la granulometria dei sedimenti (suddivisione tra alta e bassa pianura) e l'età delle superfici (pianura antica e recente).



Figura 5-28: Sistema dei suoli L3 per l'area in esame

L1 — Sistemi di suoli (great soliscales)

Nella carta sono stati individuati 56 sistemi di suoli, sempre sulla base dei fattori elencati precedentemente come discriminanti delle province di suoli, ma scendendo ad un livello di descrizione più dettagliato. A questo livello non vengono descritti in legenda tutti i fattori ambientali riportati in L2, ma solo quelli discriminanti per differenziare gli L3 tra loro; viene comunque riportata una breve descrizione della morfologia, della litologia, di alcune caratteristiche dei suoli (profondità e scheletro) e dei principali processi pedogenetici, oltre al gruppo e all'unità pedologica di riferimento secondo il WRB. Per le unità di pianura si è posto il problema se distinguere a questo livello i bacini di provenienza del materiale parentale, ad esempio differenziando tra suoli dell'Adige con 10-20% di carbonati, suoli del Brenta con 350 % e suoli del Piave con 40- 50%/o (fig. 5.9), oppure se fare riferimento alla granulometria del materiale (ghiaie, sabbie, limi e argille). È stata scelta la seconda ipotesi, in quanto fornisce una suddivisione utile anche per scopi applicativi già ad un livello alto (sistemi di suoli). Questo ha

reso la colorazione della carta più agevole, ma ha creato lo svantaggio di non consentire la rappresentazione di questo livello ad una scala di minor dettaglio.

L4 — Unità cartografiche (soilsopes o sottosistemi di suoli)

L'ultimo livello, relativo alle unità elementari della carta, comprende 214 unità cartografiche. La descrizione fa riferimento, per quanto riguarda il paesaggio, alla morfologia (ad un maggiore dettaglio rispetto ai livelli superiori), al materiale parentale, alle quote, alla vegetazione, all'uso del suolo, al regime idrico e alla presenza di non suolo (urbano o rocce e detriti). Relativamente ai suoli viene fornita la sigla dell'unità tipologica di suolo individuata da tre lettere e un numero, in riferimento all'archivio regionale, la sua frequenza (suolo dominante >75%; molto frequente 50-75 %; frequente 25-50 %; subordinato 10-25 %; raro <10%), una descrizione sintetica e la classificazione WRB.

Capacità d'uso dei suoli

Per le diverse unità tipologiche di suolo (UTS) si definiscono anche delle capacità d'uso dei suoli. Per capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (land capability classification) si intende la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe (es. IIs), si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe di appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

CLASSE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sottoclasse
Profondità utile alle radici (cm)	>100	>75	>50	>25	>25	>25	≥10	<10	s1
Lavorabilità	facile	moderata	difficile	m. difficile	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s2
Pietrosità superficiale >7,5 cm (%)	<0,1	0,1-1	1-4	4-15	≤15	15-50	15-50	>50	s3
Rocciosità (%)	assente	assente	<2	02-10	≤10	<25	25-50	>50	s4
Fertilità chimica	buona	parz. buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	qualsiasi	s5
Salinità	non salino (primi 100 cm)	leggerm. salino (primi 50cm) e/o moderat. salino (tra 50 e 100 cm)	moderat. salino (primi 50cm) e/o molto salino o estrem. salino (tra 50 e 100 cm)	molto salino o estrem. salino primi 100 cm	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s6
Drenaggio	buono, mod. rapido, rapido	mediocre	lento	molto lento	da buono a molto lento	da buono a molto lento	da buono a molto lento	impedito	w7
Rischio di inondazione	nessuno	raro e <=2gg	raro e da 2 a 7gg o occasionale e <=2gg	occasionale e >2gg	frequente e/o golene aperte	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	w8
Pendenza (%)	<10	<10	<35	<35	<10	<70	≥70	qualsiasi	e9
Rischio di franosità	assente	basso	basso	moderato	assente	elevato	molto elevato	qualsiasi	e10
Rischio di erosione	assente	basso	moderato	alto	assente	molto alto	qualsiasi	qualsiasi	e11
Rischio di deficit idrico	assente	lieve	moderato	da forte a molto forte (con irrigazione)	da assente a molto forte (con irrigazione)	da forte a molto forte (senza irrigazione)	qualsiasi	qualsiasi	c12
Interferenza climatica	nessuna o molto lieve	lieve	moderata (200-800 m)	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte (800-1600 m)	molto forte (>1600 m)	qualsiasi	c13

Tabella 5-3: Schema interpretativo utilizzato per la valutazione della capacità d'uso dei suoli.

Metodologia di analisi

Per lo studio specifico si è partiti dall'analisi della provincia di suoli (L2) identificabile dalla sigla e dalla banda colorata.

La provincia viene descritta nei suoi caratteri generali (geologia, geomorfologia, vegetazione, clima, ecc.) e in termini di suoli principali macroscopicamente definiti in base ai principali processi pedogenetici. Segue, la descrizione dei sistemi di suoli (L3) che la compongono, riassunti in una tabella che ne evidenzia i caratteri peculiari e distintivi. Per ciascun sistema, la



descrizione dei suoli scende in dettaglio e definisce la distribuzione e la localizzazione nel paesaggio (modello suolo-paesaggio) delle principali unità tipologiche di suolo (UTS). Le UTS sono identificate da una sigla (es. CFRI) a cui segue la classificazione WRB (FAO, 1998). Le principali tipologie di suolo e la loro frequenza nel sistema sono elencate in una tabella riassuntiva. Dopo la delineazione dei singoli sistemi si trovano le schede di tutte le unità cartografiche (L4). Ogni unità cartografica presenta una descrizione dettagliata dell'ambiente, della distribuzione e della frequenza delle unità tipologiche di suolo in essa presenti.

Identificazione dei suoli per l'area oggetto di analisi - Secondo quanto riportato in Figura 5-29 l'area oggetto di analisi si caratterizza come area CL1-2.



Figura 5-29: Sistema dei suoli L3 per l'area in esame

PROVINCIA DI SUOLI - CL

Pianura costiera, deltizia e lagunare, calcarea, costituita da dune, aree lagunari bonificate e isole (Olocene).

La provincia di suoli comprende la pianura adiacente alla linea di costa ed è suddivisa in due grandi sistemi profondamente diversi tra loro: i cordoni dunali e le aree lagunari bonificate. Mentre nei cordoni l'origine dei sedimenti sabbiosi è marina, nelle aree lagunari prevalgono i sedimenti limosi di origine fluviale. [età di deposizione dei sedimenti varia dall'epoca tardigliaciale di alcune superfici formate dal fiume Brenta, all'Olocene più recente di alcuni cordoni dunali. In ogni caso, anche sulle superfici più antiche, i processi di formazione del suolo sono solo ad uno stadio iniziale, in quanto la pedogenesi ha potuto agire solo dal momento in cui le acque sono state allontanate con la bonifica. Sono evidenti le differenze nella litologia dei sedimenti trasportati dai diversi fiumi (PO, Adige, Brenta, Piave e Tagliamento), soprattutto per quanto riguarda il tenore in carbonati che cresce procedendo da sud (bacino del PO) a nord (bacino del Tagliamento). I cordoni dunali sono rilevati e, dove non sono stati spianati o cavati, hanno andamento allungato e parallelo alla linea di costa a differenza delle zone lagunari che sono pianeggianti. Le quote variano dai -3 metri delle aree lagunari a +3 metri dei cordoni. Le pendenze sono sempre inferiori allo 0,2%.

Il clima è caratterizzato da temperature medie annue tra 12 e 3 °C. I mesi più freddi sono dicembre e gennaio (da 1 a 6 °C) mentre quelli più caldi sono luglio e agosto con una temperatura media compresa tra 21 e 25 °C. Le piogge si concentrano in tarda primavera ed autunno ed apportano quantitativi totali variabili tra 600 e 1000 millimetri, con minimi nella zona del Delta del Po e massimi al confine orientale della regione. Nei mesi più piovosi le precipitazioni superano i 150 millimetri. Secondo la classificazione americana Soli *Toxonomy* (Soil Survey Staff, 1998), i suoli hanno regime di temperatura mesico e regime di umidità molto variabile (aquico, udico, ustico) in funzione della profondità della falda e della piovosità. Le aree lagunari sono state oggetto di bonifica e il livello di falda è mantenuto attraverso l'emungimento meccanico delle acque. Le zone costiere, invece, se non livellate dall'uomo si trovano a quote leggermente superiori al livello del mare, tanto da non rendere necessaria la bonifica. L'uso del suolo è costituito da seminativi nelle aree lagunari bonificate e da seminativi e ortive sui cordoni dunali e sulle isole (Tabella 5-4). I suoli si differenziano prevalentemente in base alla granulometria dei sedimenti.

Sono prevalentemente limosi nelle aree lagunari e sabbiosi sui cordoni dunali. Sono in ogni caso suoli recenti, calcarei e con differenziazione del profilo bassa sui cordoni dunali (*Colcari-GleyicArenosols*) e moderata nelle aree lagunari (*Gleyi-Fjuvic Combisols*).

Uso del suolo	%
Seminativi	80
Zone agricole eterogenee	8
Zone urbanizzate	7
Boschi di conifere	1

Tabella 5-4: Uso del suolo prevalente della provincia dei suoli CL (da APAT 2004)

Sistema	Superficie (ha)	Uso del suolo	Materiale parentale	Morfologie / Erosione	Suoli dominanti
CL1	26476	Seminativi e ortive	Sabbie da molto a estremamente calcaree	Cordoni dunali e isole lagunari	CVL1 ARgl-ca
CL2	70555	Seminativi	Limi da molto a estremamente calcarei	Aree lagunari bonificate	TDF1 CMh-gi-cah CON1 FLca

Tabella 5-5: Caratteristiche fisico-tipologiche per il diversi sistemi di suoli

SISTEMA CL1

Suoli su cordoni dunali e isole lagunari formati da sabbie, da molto a estremamente calcaree.

Il sistema è costituito dai dunali recenti ed attuali dell'area costiera, dai cordoni litoranei antichi connessi all'apparato deltizio del Po isolati tra i depositi alluvionali, e dalle principali isole lagunari (Sant'Erasmus). Questo sistema è caratterizzato dalla consistente presenza di depositi sabbiosi, da molto a estremamente calcarei, di origine marina spesso fortemente rimaneggiati dall'attività antropica attraverso spianamenti delle superfici e cavazioni. Il regime di umidità dei suoli del sistema è ustico a causa della granulometria sabbiosa che determina una bassa capacità di stoccaggio dell'acqua (AWC). Dove le dune sono state livellate dall'attività agricola e con falda prossima alla superficie, i suoli hanno drenaggio mediocre (CVL1 —WRB: *Calcari-GleyicArenosols*). Lo spianamento rende oggi impossibile il riconoscimento del sistema duna-interduna, tipico dei cordoni dunali. Sulle dune recenti ma con falda più profonda, si formano suoli sabbiosi, poco evoluti, privi di orizzonti di alterazione (a profilo A-C) con drenaggio moderatamente rapido (TOL1 WRB: *CalcaricArenosols*). Sui cordoni dunali antichi del sistema del Po, formati in epoca pre-romana, prima della progradazione del delta, si riconoscono ancora lembi di interduna. Questi si conservano nonostante l'impattante attività di estrazione di sabbia che da secoli ha caratterizzato queste zone. Sulle dune antiche si formano suoli a bassa differenziazione del profilo, decarbonatati, sabbiosi, con orizzonte superficiale lavorato (Ap) e drenaggio moderatamente rapido (VAD1—WRB: *CalcaricArenosols*); nell'interduna, la deposizione di materia- le più fine e l'accumulo di sostanza organica, determinano la formazione di suoli a maggior differenziazione del profilo decarbonatati, con orizzonti superficiali ricchi in sostanza organica (orizzonte mollico), drenaggio mediocre e orizzonti organici sepolti (MCAI — WRB: *Molli-Fluvic Combisols (Dystric)*). L'uso del suolo dominante è il seminativo ma importante è anche l'orticoltura. In alcuni lembi dei cordoni dunali recenti si conserva la vegetazione naturale (pinete e leccete).

UNITA' CARTOGRAFICA CL1-1

All'interno del sistema CL1 si possono identificare una serie di unità cartografiche. Nel caso specifico l'unità cartografica di riferimento è la CL1-1 per cui si riportano le caratteristiche e le capacità d'uso come di seguito elencato.



SOTTOSISTEMI DI SUOLI (L4)						
Unità Cartografica	Paesaggio	Sigla UTS	Frequenza (%)	Descrizione sintetica	Classificazione WRB	Capacità d'uso
CL1.1	Cordoni dunali antichi, pianeggianti (<0,2% di pendenza). Materiale parentale: sabbie litoranee molto calcaree. Quote: da -3 a 0 m. Uso del suolo: seminativi (mais, soia). Non suoli: 5% (urbano). Regime idrico: ustico.	MCA1	50-75	Suoli a profilo Ap-Ha/Hb-Cg, profondi, tessitura grossolana, reazione subalcalina, non salini, scarsamente calcarei, con orizzonti organici sepolti, subacidi, drenaggio mediocre, falda da moderatamente profonda a profonda.	Moll-Fluvisol Cambisol (Dystric)	IMC
		VAD1	25-50	Suoli a profilo Ap-C, profondi, tessitura grossolana, reazione alcalina, non salini, non calcarei, drenaggio moderatamente rapido, falda molto profonda.	Calcari Arenosols	IVc
CL1.2	Cordoni dunali recenti, pianeggianti (<0,2% di pendenza). Materiale parentale: sabbie litoranee da molto a estremamente calcaree. Quote: da -2 a +2 m. Uso del suolo: seminativi (mais, soia) e ortive. Non suoli: 30% (urbano). Regime idrico: ustico.	CVL1	50-75	Suoli a profilo Ap-C-Cg, moderatamente profondi, tessitura grossolana, reazione alcalina, fortemente alcalina in profondità, non salini, da molto a estremamente calcarei, drenaggio mediocre, falda moderatamente profonda.	Calcari-Gleyic Arenosols	IIIc
		TOL1	25-50	Suoli a profilo Ap-C, profondi, tessitura grossolana, reazione fortemente alcalina, non salini, da molto a estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido, falda da profonda a molto profonda.	Calcari Arenosols	IVc
CL1.3	Isole lagunari, pianeggianti (<0,2% di pendenza). Materiale parentale: sabbie litoranee e fanghi lagunari di riperto da molto a estremamente calcarei. Quote: 0-5 m. Uso del suolo: seminativi (mais, soia) e ortive. Non suoli: 55% (urbano). Regime idrico: ustico.	ALO1	50-75	Suoli a profilo A-C, profondi, tessitura grossolana, reazione fortemente alcalina, non salini, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido, falda da profonda a molto profonda.	Prot-Calcari Arenosols	IIIc
		SEM1	25-50	Suoli a profilo Ap-Cg, moderatamente profondi, tessitura media, reazione alcalina, leggermente salini, molto salini in profondità, da fortemente a estremamente calcarei, drenaggio mediocre, falda da moderatamente profonda a profonda.	Endogley-Tenac Arenosols (Calcari)	IIIc

Tabella 5-6: Sistema di suoli L4

Per l'unità cartografica presa in considerazione si evidenziano le seguenti unità tipologiche di suolo (UTS).

SUOLO CAVALLINO - CVL1

Sigla: VE2P137
Località: Cavallino - Venezia
Quota: 0 m s.l.m.
Fisiografia: cordone dunale della pianura costiera attuale
Materiale parentale e substrato: sabbie estremamente calcaree
Falda: 80 cm
Drenaggio: mediocre
Uso del suolo: colture orticole in piano campo
Rilevatori e data di descrizione: Valentina Bassano e Paolo Mozzi, 04/02/1998
Classificazione Soil Taxonomy '98: Aquic Ustipsamment carbonatic, mesic
Classificazione WRB '98: Hypercalcari-Gleyic Arenosol



Ap1 (0-40 cm) colore matrice bruno oliva chiaro (2.5Y5/3); poco umido; tessitura sabbiosa; struttura poliedrica subangolare grande; debolmente sviluppata; pori fini scarsi e molto fini scarsi; radici molto fini poche; effervescenza violenta; limite chiaro ondulato.

Ap2 (40-60 cm) colore matrice bruno grigiastro (2.5Y5/2); umido; screziature di colore bruno giallastro (10YR5/6) comuni piccole; tessitura sabbiosa; struttura poliedrica subangolare grande; debolmente sviluppata; pori fini scarsi; concentrazioni soffici di ferro-manganese estremamente piccole poche; radici molto fini poche; effervescenza violenta; limite abrupto ondulato.

C1 (60-65 cm) colore matrice bruno giallastro chiaro (2.5Y6/4); screziature di colore bruno giallastro (10YR5/4) comuni piccole; screziature di colore grigio chiaro (5Y7/2) comuni piccole; tessitura sabbiosa; sciolto; radici molto fini poche; effervescenza notevole; limite chiaro lineare.

C2 (65-80 cm) colore matrice bruno giallastro chiaro (2.5Y6/3); bagnato; tessitura sabbiosa; sciolto; effervescenza notevole; limite sconosciuto.

Orizzonte	Profondità (cm)	pH H ₂ O	Granulometria				Classe tessitura	Carbonati totali (%)	Calcario attivo (%)	Carbonio organico (%)	Fosforo att. (mg/kg)	Complesso di scambio (meq/100g)					T.S.B. (%)
			Sabbia totale (%)	Sabbia m. fine (%)	Limo (%)	Argilla (%)						C.S.C.	Ca sc.	Mg sc.	Na sc.	K sc.	
Ap1	0-40	8,1	92,6	2,0	5,2	2,3	5	45	1,3	0,8	82,9	5,6	4,2	1,0	0,2	0,2	100
Ap1	40-60	8,5	94,5	1,9	3,77	1,7	5	44	1,1	0,5	31,7	4,3	3,3	0,7	0,1	0,2	100
C1	60-65	8,9	98,0	0,8	0,6	1,4	5	50	1,1	0,0	n.d.	3,0	2,3	0,4	0,2	0,1	100
C2	65-80	8,8	97,7	1,3	0,8	1,4	5	52	0,0	0,1	1,9	4,5	3,2	0,8	0,3	0,1	100

Figura 5-30: Unità tipologica del suolo CVL1

UNITÀ TIPOLOGICA DI SUOLO

PORTO TOLLE - TOL1

Ambiente
Cordoni dunali recenti del litorale e del delta del Po, spianati dall'attività agricola, pianeggianti (<0,2% di pendenza), in posizioni rilevate. Il materiale parentale è costituito da sabbie litoranee da molto a estremamente calcaree. **Uso del suolo:** seminativi (mais, soia) e ortive.

Descrizione del suolo
Suoli a bassa differenziazione del profilo e granulometria sabbiosa, profondi, a tessitura grossolana, reazione fortemente alcalina, non salini, da molto a estremamente calcarei. Hanno drenaggio moderatamente rapido, permeabilità alta, capacità di acqua disponibile molto bassa e falda da profonda a molto profonda.

Sequenza orizzonti: Ap-C

Classificazione
USDA (1998): Typic Ustipsamment, mixed, mesic
WRB (1998): Calcari Arenosols

Capacità d'uso: IVc12

Estensione: 51 km² (0,34%)

Diffusione e localizzazione: frequente in CL1.2.

Grado di fiducia: basso



Figura 5-31: Unità tipologica del suolo TOL1

5.4.3 CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI

Per capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (land capability classification) si intende la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe (es. IIIc), si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe di appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

CLASSE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sottoclasse
Profondità utile alle radici (cm)	>100	>75	>50	>25	>25	>25	≥10	<10	s1
Lavorabilità	facile	moderata	difficile	m. difficile	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s2
Pietrosità superficiale >7,5 cm (%)	<0,1	0,1-1	1-4	4-15	≤15	15-50	15-50	>50	s3
Roccosità (%)	assente	assente	<2	02-10	≤10	<25	25-50	>50	s4
Fertilità chimica	buona	parz. buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	qualsiasi	s5
Salinità	non salino (primi 100 cm)	leggerm. salino (primi 50cm) e/o moderat. salino (tra 50 e 100 cm)	moderat. salino (primi 50cm) e/o molto salino o estrem. salino (tra 50 e 100 cm)	molto salino o estrem. salino primi 100 cm	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	s6
Drenaggio	buono, mod. rapido, rapido	mediocre	lento	molto lento	da buono a molto lento	da buono a molto lento	da buono a molto lento	impedito	w7
Rischio di inondazione	nessuno	raro e <=2gg	raro e da 2 a 7gg o occasionale e <=2gg	occasionale e >2gg	frequente e/o golene aperte	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	w8
Pendenza (%)	<10	<10	<35	<35	<10	<70	≥70	qualsiasi	e9
Rischio di franosità	assente	basso	basso	moderato	assente	elevato	molto elevato	qualsiasi	e10
Rischio di erosione	assente	basso	moderato	alto	assente	molto alto	qualsiasi	qualsiasi	e11
Rischio di deficit idrico	assente	lieve	moderato	da forte a molto forte (con irrigazione)	da assente a molto forte (con irrigazione)	da forte a molto forte (senza irrigazione)	qualsiasi	qualsiasi	c12
Interferenza climatica	nessuna o molto lieve	lieve	moderata (200-800 m)	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte (800-1600 m)	molto forte (>1600 m)	qualsiasi	c13

5.4.4 VULNERABILITÀ DEL SUOLO AI FITOFARMACI



Le cartografie della vulnerabilità del suolo ai fitofarmaci costituiscono un importante contributo per identificare le aree dove il rischio potenziale di lisciviazione è più elevato nell'ipotesi che in tutto il territorio oggetto di indagine sia effettuato il trattamento con il principio attivo modellizzato su un'unica coltura. Occorre tuttavia sottolineare che questo assunto rappresenta una condizione limite, sia perché ciascuna coltivazione copre solo parzialmente il territorio indagato, sia perché esistono in commercio diversi principi attivi normati per ogni coltivazione che combattono le medesime infestanti. Nella realtà dunque non tutta la superficie di territorio è a monocultura e viene trattata con il medesimo prodotto; per questi motivi gli scenari mostrati dalle cartografie sono da considerarsi cautelativi.

L'analisi della lisciviazione del singolo principio attivo al variare degli scenari pedoclimatici, colturali e irrigui individua le aree ad elevata vulnerabilità del suolo verso le quali indirizzare le attività di studio e monitoraggio.

Tramite l'utilizzo del sistema SuSAP Veneto, sono state prodotte alcune carte di vulnerabilità del suolo a diversi principi attivi usati per il diserbo del frumento, di cui in Figura. 4 è mostrato un esempio per l'erbicida dicamba. La quantità applicata per ciascun principio attivo simulato è stata la massima ammessa per i prodotti commerciali in uso normati per la coltivazione considerata, contenenti tale sostanza attiva.

Si può notare che le zone a maggiore vulnerabilità si concentrano nell'alta pianura in cui prevalgono suoli a tessitura più grossolana e ove maggiori sono i valori di permeabilità e gli apporti di precipitazione; in queste zone i flussi di acqua e soluti rispetto alla bassa pianura sono quindi più intensi. Questi risultati concordano con quelli delle applicazioni di modelli a scala di campo (MACRO e SOILN) eseguiti in precedenza sullo stesso territorio (Calzolari et al., 2004).

Considerando i suoli dominanti è stata effettuata infine una prima elaborazione su tutto il territorio di pianura lombardo-veneto i cui risultati sono mostrati sotto.

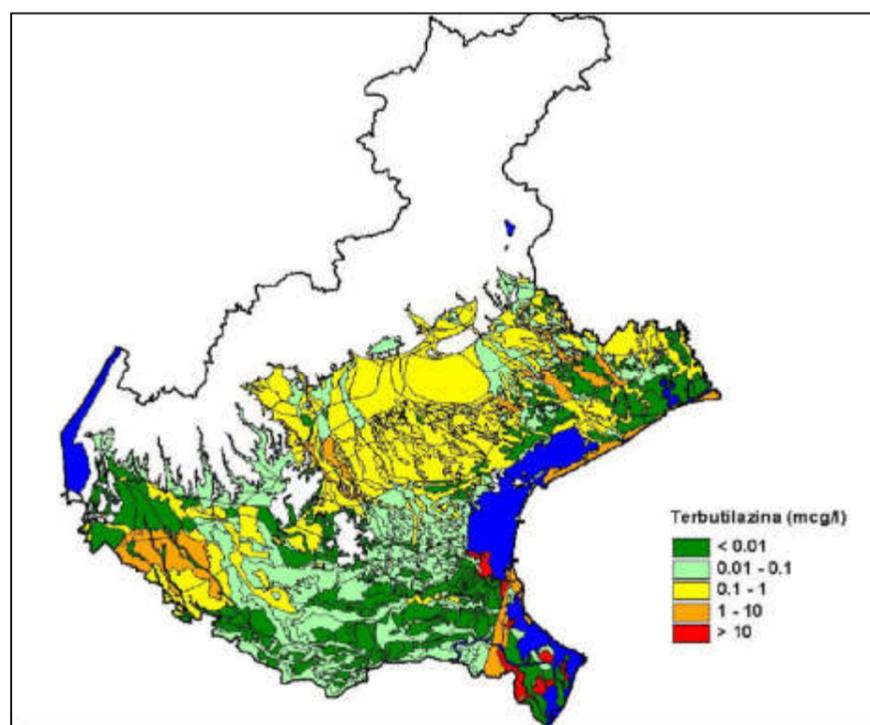


Figura 5-32: Vulnerabilità del suolo alla lisciviazione della terbutilazina distribuita su mais non irriguo

L'area in oggetto di studio presenta dei valori di vulnerabilità medio alti essendo classificata in una categoria che va da 1-10 mcg/l.

5.4.5 CAPACITÀ PROTETTIVA DEI SUOLI NEI CONFRONTI DELL'INQUINAMENTO DELLE FALDE

La capacità protettiva dei suoli nei confronti dell'inquinamento delle falde sive è analizzata a partire dall'omonima pubblicazione di ARPAV 2008.

Come riconosciuto anche a livello normativo dal DLgs 152/99 sulla tutela delle acque, il suolo è in grado di funzionare da filtro naturale nei confronti dei nutrienti apportati con le concimazioni minerali ed organiche, riducendo le quantità potenzialmente immesse nelle acque. Questa capacità di attenuazione, definita anche "capacità protettiva" del suolo, dipende da caratteristiche del suolo, fattori ambientali (condizioni climatiche e idrologiche) e fattori antropici (ordinamento colturale e pratiche agronomiche).

Nell'ambito della Regione Veneto questa problematica è stata affrontata per la prima volta in occasione del progetto di valutazione dell'attitudine allo spargimento dei liquami zootecnici nel territorio del bacino scolante in laguna di Venezia. Nell'ambito di tale progetto sono state utilizzate delle metodologie sviluppate precedentemente in un progetto interregionale (progetto SINA "Carta pedologica in aree a rischio ambientale") in cui sono stati scelti un modello per la simulazione del bilancio idrico del suolo (MACRO) e un modello per la simulazione del bilancio dell'azoto (SOIL-N) in grado di lavorare in collegamento con MACRO.

Nel territorio di pianura sono state scelte 27 unità tipologiche di suolo tra le più diffuse e rappresentative di diverse situazioni pedo-paesaggistiche e climatiche, e per ogni unità è stato descritto in campagna un profilo rappresentativo con particolare attenzione alle caratteristiche legate al comportamento fisico-idrologico. Sono stati raccolti campioni indisturbati per la misura della curva di ritenzione idrica (pF), della conducibilità idrica satura (Ksat) e della densità apparente, da utilizzare come dati di input del modello di bilancio idrico MACRO; le pratiche colturali sono state considerate standard su tutto il territorio ad eccezione dell'uso dell'irrigazione e i dati meteorologici sono stati derivati da una serie di stazioni, sparse sul territorio regionale.

Per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli, sono stati utilizzati tra gli output del modello MACRO, i flussi d'acqua in uscita alla base del profilo, espressi come percentuale degli apporti di precipitazioni e irrigazione.

Sono state utilizzate come classi di capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque profonde quelle definite nell'ambito del progetto SINA assumendo, sulla base di simulazioni con il modello SOIL-N, una relazione tra i flussi idrici e quantità di nitrati dilavati. La rispondenza di tali relazioni nei nostri ambienti è stata verificata attraverso l'applicazione del modello SOIL-N a 15 suoli della pianura veneta.

I suoli a minor capacità protettiva sono risultati quelli dell'alta pianura, a tessitura sia grossolana che fine, ma in entrambi i casi ricchi in scheletro e irrigati con elevati volumi d'acqua; per questi suoli si sono riscontrati flussi relativi intorno al 45%. Altamente protettivi (flussi <10%) si sono invece rivelati i suoli di bassa pianura con tessiture limose o argillose, che presentano però elevate perdite per scorrimento superficiale e quindi rischio di inquinamento delle acque superficiali. Valori intermedi sono stati stimati per i suoli di bassa pianura a granulometria grossolana che risultano però fortemente influenzati dagli input di precipitazione e irrigazione (Figura 5-33).

CLASSE DI CAPACITÀ PROTETTIVA	Flussi relativi %	Perdite di NO ₃ ⁻ %
B (bassa)	>40%	>20%
MB (moderatamente bassa)	29-40%	11-20%
MA (moderatamente alta)	12-28%	6-10%
A (alta)	<12%	<5%

Tabella 5-7: Classificazione della capacità protettiva dei suoli in funzione dei flussi relativi di percolazione e delle perdite di azoto nitrico



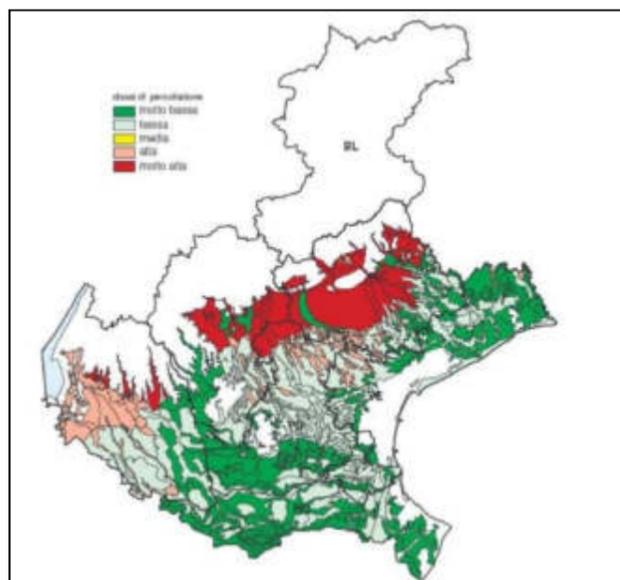


Figura 5-33: Carta del rischio di percolazione dell'azoto nei suoli della pianura veneta (Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti regione Veneto)

L'area in oggetto di studio presenta dei valori di classe di percolazione bassi essendo classificata in una categoria con perdite di azoto comprese tra 11-20 %.

5.4.6 EROSIONE

In Veneto, l'indagine del fenomeno dell'erosione superficiale è sempre stata frammentaria e incompleta, da cui risulta una grave carenza di dati. In tale contesto, l'obiettivo dell'Osservatorio Regionale Suolo dell'ARPAV è stata la realizzazione di una prima cartografia del rischio di erosione del territorio regionale, a partire dai dati contenuti nella carta dei suoli in scala 1:250.000, integrati con dati climatici, morfologici e di uso del suolo.

Data la mancanza di dati sperimentali con cui validare i risultati, si è ritenuto opportuno applicare un set di modelli scelti tra i più diffusi a livello europeo per poter confrontare i risultati delle simulazioni, ossia USLE, PESERA e CORINE erosion.

Osservando i risultati delle prime elaborazioni del modello USLE, sembra esserci una forte relazione tra topografia (pendenza) e rischio d'erosione (fig. 5). Questo comporta che le aree a bassa pendenza (pianura e zone di conoide) risultano prive di rischio d'erosione, aspetto talvolta in contrasto con la situazione reale che evidenzia frequenti fenomeni di trasporto solido anche nei corsi d'acqua di pianura, soprattutto in corrispondenza di significativi eventi piovosi.

Nei risultati del modello PESERA, invece, la correlazione tra rischio d'erosione e topografia (fattori L e S) diviene molto meno stretta e inoltre l'utilizzo, tra i dati di input, del bilancio idrico, della capacità di ritenzione idrica (AWC) e dell'indice di incrostamento, sposta il rischio anche ad aree di pianura o comunque a zone con pendenze non accentuate. Il peso dato alla copertura del suolo, infine, è tale da ottenere che la classe di rischio d'erosione "assente" sia attribuita alle aree boscate, corrispondenti spesso alle aree montane e quindi pendenti.

Il modello CORINE infine, è un modello parametrico qualitativo che richiede pochi dati di input, in particolare per i dati climatici, ma che può essere utile per evidenziare delle tendenze di massima e fornire risultati facilmente utilizzabili (indicatori ambientali, pianificazione territoriale). Utilizzando una banca dati ben strutturata, inoltre, l'incrocio tra i diversi strati informativi risulta agevole.

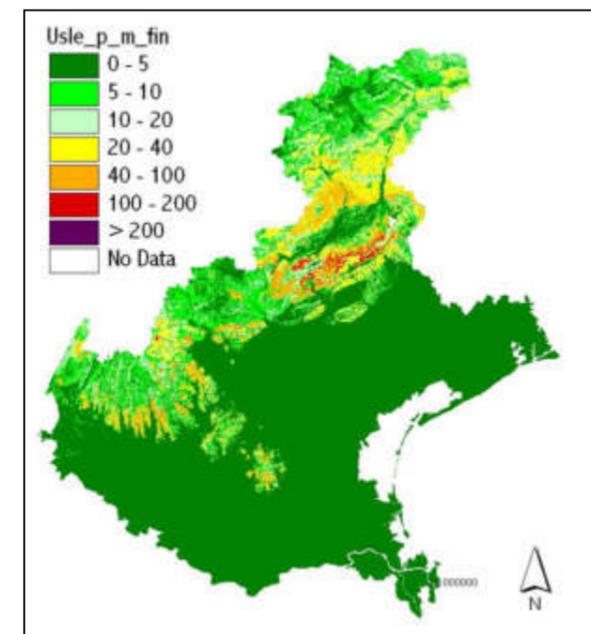


Figura 5-34: Rischio di erosione potenziale in regione Veneto secondo il modello USLE .

L'area in oggetto di studio presenta dei valori di rischi erosivi molto bassi.

5.4.7 DESCRIZIONE GEOGNOSTICA SPECIFICA DEL SITO

Per incarico della società Rosamarina S.r.l. è stata pianificata da Ecopiano Engineering a firma dell'Ing. Tondello una campagna di indagini geognostiche miranti alla caratterizzazione generale geologica e geotecnica dell'area interessata alla costruzione di un porto turistico in località Porto Caleri, Comune di Rosolina (RO). Lo scopo dell'indagine è la determinazione dei parametri geotecnici per la redazione del progetto di massima di un porto turistico. Le prove in sito sono state eseguite dalla ditta SINGEO S.r.l, con sede in Noale (VE), via Gagliardi 2.

Caratteristiche generali

L'area in esame si trova sul cordone litoraneo che separa la Laguna di Caleri dal mare, in prossimità dello sbocco a mare denominato Bocca di Caleri. Attualmente l'area si presenta emersa nella zona Sud-Est mentre la parte restante è per lo più permanentemente sommersa, con profondità variabili, ma più spesso comprese tra 0.0 e 1.0 m s.mm. La pianta dell'area interessata dal prospetto, con relative batimetrie riferite allo stato attuale è riportata in Figura 5-35. La morfologia del sito è tipica delle zone litoranee del Delta, formatesi per alternanza di fasi di deposito fluviale e costiero (sabbie medie e fini) e fasi di deposito in ambiente lagunare (argille limose e organiche, con presenza di materiale torboso). Le prime creano strati di terreno con buone caratteristiche meccaniche (angoli di attrito relativamente elevati e bassa compressibilità), mentre le seconde danno origine a strati poco resistenti e di elevata compressibilità. Come tutte le zone fluviali e costiere è potenzialmente interessata da disomogeneità stratigrafiche planimetriche e la sua caratterizzazione stratigrafica necessita di indagini geognostiche condotte con risoluzione planimetrica relativamente elevata.



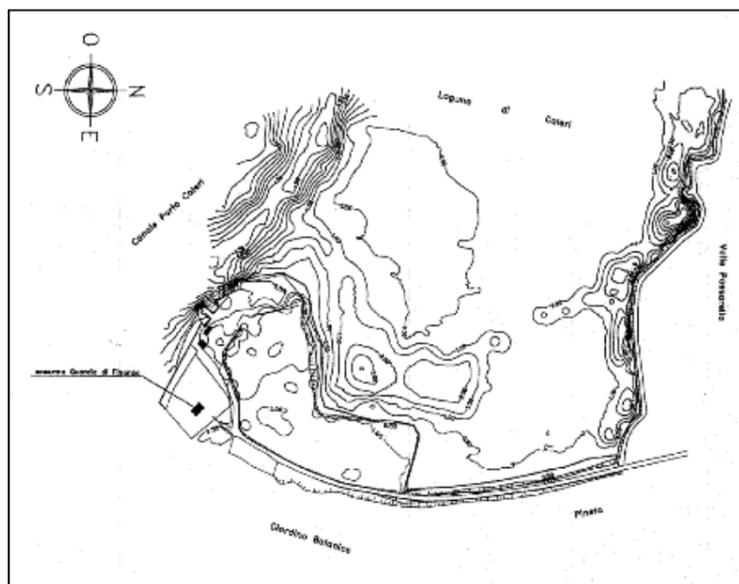


Figura 5-35: Pianta e batimetria dell'area

Piano di indagine

L'obiettivo delle indagini è la caratterizzazione geotecnica del sito per la progettazione di opere portuali (banchine, ormeggi, arginature e attrezzature di alaggio e varo) e civili, nonché per la programmazione delle diverse fasi di dragaggio e movimentazione dei terreni.

In considerazione della natura e della variabilità stratigrafica che caratterizza il sito in esame, si è ritenuto opportuno eseguire n. 12 prove penetrometriche tipo CPT ed un sondaggio di confronto con carotaggio continuo a secco (carotiere semplice, diametro 101 mm). Le prove sono state condotte in parte da terra ed in parte con l'ausilio di un pontone.

Le profondità di indagine per le prove da pontone vanno riferite alla quota del piano pontone, che si trova a + 0.50 m rispetto al pelo libero. La profondità effettiva, a partire dalla quota del fondo, si ottiene sottraendo al valore nella colonna "profondità" il valore "quota fondo". L'ubicazione delle prove geognostiche è indicata in figura 3

Prova	Modalità di esecuzione	Profondità (m)
CPT 1	da pontone	14.00
CPT 2	da pontone	14.50
CPT 3	da terra	15.00
CPT 4	da terra	19.20
CPT 5	da terra	15.00
CPT 6	da terra	15.00
CPT 7	da terra	15.00
CPT 8	da pontone	6.90
CPT 9	da pontone	14.00
CPT 10	da pontone	14.10
CPT 11	da pontone	11.30
CPT 12	da pontone	13.40

Tabella 5-8: Prove penetrometriche statiche

Prova	Data	Ora	Quota fondo ⁽¹⁾ (m)	Profondità ⁽¹⁾ (m)
CPT 1	07/07/97	7.50	- 1.00	15.00
CPT 2	06/07/97	16.40	- 1.50	16.00
CPT 8	07/07/97	8.15	- 1.10	8.00
CPT 9	07/07/97	9.30	- 1.00	15.00
CPT 10	07/07/97	11.10	- 0.90	15.00
CPT 11	07/07/97	15.20	- 1.70	13.00
CPT 12	07/07/97	14.00	- 1.60	15.00

Tabella 5-9: Prove penetrometriche statiche da pontone (*1'= rispetto al piano del pontone)

Sondaggi

Per verificare con precisione la natura litologica dei sedimenti che costituiscono il sottosuolo dell'area in esame e per correlare i risultati delle prove penetrometriche con la litologia è stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo spino fino alla profondità di 20.00 m dal p.c. Il sondaggio è contiguo ad una delle prove penetrometriche statiche (CPT 4) questo permette di correlare le caratteristiche misurabili con il penetrometro ai diversi strati individuabili mediante il sondaggio. Il sondaggio è stato eseguito con carotaggio continuo a secco utilizzando una Sonda ATLAS COPCO 830 ed usando un carotiere semplice del diametro di 101 mm (lunghezza 3000 mm) con rivestimenti metallici per la stabilizzazione del foro del diametro di 127 mm. Le carote di terreno estratte sono state riposte in n° 4 cassette catalogatrici contenenti 5 ml di carota cadauna, classificate a vista e descritte dal punto di vista geotecnico effettuando prove con pocket penetrometer e torvane. Il sondaggio, eseguito nella zona emersa dove esiste uno strato di riporto, ha evidenziato la presenza di sabbie medie e fini limose sciolte fino alla profondità di 10.50 m, dove inizia uno strato di limo sabbioso consistente che arriva alla profondità di 13.00 m. Oltre questa profondità si trovano limi argillosi e argille limose poco consistenti.

Prove penetrometriche

Sono state eseguite n° 12 prove penetrometriche statiche di cui 7 da pontone, utilizzando un penetrometro statico tipo GOUDA da 10 tonnellate. La prova penetrometrica statica (CPT = Cone Penetration Test) consiste nella infissione nel terreno di una punta conica misurando con continuità lo sforzo necessario per la penetrazione della punta. La punta penetrometrica adottata è quella ideata da Begemann (da cui prende nome) avente area di base di 10 cm² e angolo d'apertura del cono di 60° e munita di manicotto cilindrico, con area di 150 cm² posto al di sopra del cono per la misura dell'attrito laterale. Lo sforzo per la penetrazione viene applicato per mezzo di un dispositivo di spinta idraulico, che agisce su una batteria di aste cave alla cui estremità inferiore è collegata la punta, mentre lo sforzo esercitato durante l'infissione della punta è misurato mediante manometri collegati attraverso una cella di carico al martinetto che esercita la spinta. La velocità di infissione è costante (2 cm/s) ed indipendente dalla resistenza alla penetrazione offerta dal terreno. I dati forniti nel corso della prova sono i seguenti

- resistenza all'avanzamento della sola punta (Rp);
- resistenza totale (Rt) all'avanzamento della punta (Rp) e del manicotto (Rl);

Durante la prima fase si misura Rp (resistenza alla punta), nella seconda fase $R_t = R_p + R_l$ (attrito laterale locale) da cui si ricava $R_l = R_t - R_p$; per ogni metro di infissione vengono eseguite 5 misure di Rp e Rl (una ogni 20 cm).

La documentazione fornita è composta da grafici che illustrano l'andamento dei seguenti parametri in funzione della profondità:

- grafico Rp/profondità;
- grafico Rl/profondità;
- rapporto Rp/Rl;



Con l'esecuzione della prova è possibile ottenere una interpretazione stratigrafica dei terreni attraversati; le coppie di dati Rp e Ri vengono infatti utilizzate per individuare la natura granulometrica del terreno in base al rapporto Rp/Ri (alto per i materiali incoerenti, basso per i materiali coesivi).

Stratigrafia e caratterizzazione geotecnica dei terreni

Sulla base dei dati ricavati dalle prove penetrometriche è stato ricavato un modello geotecnico del terreno da impiegare per il dimensionamento di massima delle opere. I valori del peso di volume a secco γ_d e del peso di volume saturo γ_{sat} SOFIO stati stimati sulla base della correlazione dei dati tra le prove penetrometriche ed il sondaggio, attribuendo analoghe caratteristiche agli strati di terreno aventi quota e resistenza comparabili. I valori dell'angolo di attrito in condizioni drenate per i materiali coesivi sono stimati indicativamente in funzione delle caratteristiche di resistenza meccanica (resistenza alla punta), mentre per i materiali incoerenti sono stati ricavati a partire dal rapporto tra tensione efficace e resistenza alla punta usando il metodo proposto da Robertson e Campanella (1983). È da osservare la presenza di livelli torbosi, probabilmente presenti all'interno dell'argilla molle o nei limi sottostanti, che hanno dato origine a venute di gas che si sono prolungate per circa un'ora dall'estrazione delle aste del penetrometro.

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
1.00 ÷ 5.00	argilla da molle a molto molle	-	16	-	0÷0.1
5.00 ÷ 6.00	limo sabbioso	-	18	32°	-
6.00 ÷ 10.50	sabbia fine limosa sciolta	-	19	36°	-
10.50 ÷ 15.00	limo sabbioso	-	18	30°	-

Tabella 5-10: Interpretazione risultati CPT1

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
1.50 ÷ 4.00	argilla da molle a molto molle	-	16	-	0
4.00 ÷ 5.50	limo sabbioso	-	18	30°	-
5.50 ÷ 10.00	sabbia fine limosa sciolta	-	19	36°	-
10.00 ÷ 16.00	limo sabbioso	-	18	28°	-

Tabella 5-11: Interpretazione risultati CPT2

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
0.00 ÷ 1.60	strato di riporto	16	19	40°	-
1.60 ÷ 3.60	argilla molle	-	16	20°	20
3.60 ÷ 12.00	limo sabbioso	-	18	34°	-
12.00 ÷ 15.00	sabbia fine limosa sciolta	-	19	34°	-
10.50 ÷ 15.00	limo sabbioso	-	18	25°	-

Tabella 5-12: Interpretazione risultati CPT3

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
0.00 ÷ 2.20	strato di riporto	16	19	38°	-
2.20 ÷ 4.20	sabbia mediamente densa	-	20	40°	-
4.20 ÷ 6.20	limo sabbioso	-	18	30°	-
6.20 ÷ 12.00	sabbia fine limosa sciolta	-	19	36°	-
12.00 ÷ 13.50	limo sabbioso	-	18	28°	-
13.50 ÷ 19.20	limo argilloso	-	18	20°	50

Tabella 5-13: Interpretazione risultati CPT4

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
0.00 ÷ 4.00	sabbia mediamente densa	17	20	38°	-
4.00 ÷ 6.00	limo sabbioso	-	18	25°	-
6.00 ÷ 11.80	sabbia fine limosa sciolta	-	19	33°	-
11.80 ÷ 15.00	limo sabbioso	-	18	25°	-

Tabella 5-14: Interpretazione risultati CPT5

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
0.00 ÷ 2.00	strato di riporto	16	19	30°	-
2.00 ÷ 3.30	sabbia mediamente densa	-	20	37°	-
3.30 ÷ 4.00	limo argilloso	-	18	23°	25
4.00 ÷ 6.00	limo sabbioso	-	18	25°	-
6.00 ÷ 7.00	limo argilloso	-	18	23°	50
7.00 ÷ 13.50	sabbia fine limosa sciolta	-	19	34°	-
13.50 ÷ 15.00	argilla limosa	-	17	20°	50

Tabella 5-15: Interpretazione risultati CPT6

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
0.00 ÷ 2.80	argilla molle	16	17	-	0
2.80 ÷ 4.60	sabbia fine mediamente densa	-	20	38°	-
4.60 ÷ 9.00	limo sabbioso	-	18	25°	-
9.00 ÷ 14.00	sabbia fine limosa sciolta	-	19	33°	-
14.00 ÷ 15.00	sabbia mediamente densa	-	20	37°	-

Tabella 5-16: Interpretazione risultati CPT7

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
1.10 ÷ 2.80	argilla molto molle	-	17	-	0
2.80 ÷ 6.50	sabbia fine limosa sciolta	-	19	38°	-
6.50 ÷ 8.00	sabbia mediamente densa	-	20	40°	-

Tabella 5-17: Interpretazione risultati CPT8

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ'	C_u kPa
1.10 ÷ 2.00	argilla molto molle	-	17	-	0
2.00 ÷ 4.00	sabbia fine mediamente densa	-	20	32°	-
4.00 ÷ 8.00	limo sabbioso	-	19	39°	-
8.00 ÷ 15.00	limo argilloso	-	18	25°	100

Tabella 5-18: Interpretazione risultati CPT9



Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ^*	c_u kPa
0.90 + 3.40	argilla molto molle	-	15	-	0
3.40 + 5.50	sabbia fine limosa sciolta	-	19	36°	-
5.50 + 7.50	sabbia mediamente densa	-	20	39°	-
7.50 + 14.50	limo sabbioso	-	19	31°	-
14.50 + 15.00	sabbia mediamente densa	-	20	37°	-

Tabella 5-19: Interpretazione risultati CPT10

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ^*	c_u kPa
1.70 + 3.50	argilla molto molle	-	16	-	0
3.50 + 13.00	sabbia medio fine sciolta	-	19	39°	-

Tabella 5-20: Interpretazione risultati CPT11

Quota	Terreno	γ_d kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	ϕ^*	c_u kPa
1.60 + 2.80	argilla molto molle	-	16	-	0
2.80 + 15.00	sabbia fine limosa sciolta	-	19	37°	-

Tabella 5-21: Interpretazione risultati CPT12

Considerazioni conclusive

Dall'esame dei risultati delle indagini geognostiche appare evidente l'eterogeneità planimetrica delle caratteristiche geotecniche dei terreni, con particolare riferimento alla successione stratigrafica che si è riscontrata nelle diverse prove penetrometriche. Le prove numerate da 1 a 6 presentano infatti una stratigrafia sostanzialmente omogenea, con uno strato superficiale (fino a circa 5 m) caratterizzato da scarsa resistenza meccanica, ove non sia stato effettuato un riporto di materiale (prove 3, 4 e 6) di migliori caratteristiche meccaniche; più in profondità si incontra un banco di materiale incoerente di buona resistenza meccanica che prosegue fino a poco oltre i 10 m. Al di sotto di questo strato si trovano argille limose e limi argillosi di scarsa resistenza e presumibilmente di elevata compressibilità. Le prove da 7 a 12, eseguite per lo più da pontone e quindi in aree depresse sotto il livello del medio mare, sono caratterizzate dalla presenza di una copertura di sedimenti recenti di scarsissima o nulla resistenza meccanica con spessori variabili da 1 m a 2.5 m. Al di sotto di questo strato e fino alla massima profondità di indagine, si incontra una successione irregolare di strati alternati di sabbie e limi con caratteristiche meccaniche da buone a modeste. In tutti questi sondaggi comunque la presenza di venute di gas testimonia la presenza di lenti di materiale organico, probabilmente torboso, caratterizzato di consueto da una compressibilità molto elevata. Ipotizzando un dragaggio del bacino in esame a profondità comprese tra 2 e 3.5 m s.m.m., ed un parallelo rinterro di parte dell'area, va tenuto in considerazione il fatto che gran parte del materiale movimentato appartiene allo strato delle argille molli di scarsa o nulla resistenza meccanica. Tale materiale, allo stato naturale, presenta quindi caratteristiche non idonee all'impiego come materiale per la realizzazione dei rinterri. Nel caso si preveda comunque l'utilizzo di questo materiale, bisognerà prevedere anche opportune misure per aumentarne la resistenza (p. es. realizzando precarichi o accelerando la consolidazione degli strati posti in opera con drenaggi). L'impiego del sedimento argilloso recente dovrà contemplare anche l'analisi chimica del terreno, ai sensi della legislazione vigente per la movimentazione di sedimenti in ambiente marino, in quanto frequentemente i sedimenti recenti di origine lagunare o provenienti da estuari risultano contaminati da metalli pesanti. Per la realizzazione dell'argine lato laguna sarà preferibile impiegare il materiale di scavo con migliori caratteristiche meccaniche dragato in corrispondenza delle maggiori profondità. Si fa comunque presente che per il materiale rimaneggiato non potranno essere assunte le caratteristiche di resistenza ricavate dalle prove penetrometriche per il terreno in sito.

Si consiglia comunque l'esecuzione di prove di costipamento del terreno per valutare l'effettiva resa in volume del materiale dragato e la resistenza alle densità prescritte per la costruzione dell'argine.

Per quanto riguarda la possibilità di costruire edifici nella zona emersa attualmente esistente, ovvero nelle aree emerse ricavate con i rinterri, si raccomanda, qualora l'entità dei cedimenti ammissibili sia limitata, l'esecuzione di fondazioni profonde poggianti sullo strato sabbioso.

5.4.8 ANALISI DEI DATI GEOTECNICI RILEVATI

Nel 2006 è stata svolta un'analisi sugli aspetti geotecnici preliminari relativi alle procedure di scavo e di salvaguardia del livello della falda esistente nell'area destinata al progetto da parte dell'Ing. Marco Favaretti. Al gruppo di progettisti era stata messa a disposizione la relazione intitolata "Caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni interessati dal progetto del porto turistico in località Porto Caleri" redatta da Ecopiano Engineering nel dicembre 1997. In quella occasione furono eseguite da parte di Singeo S.r.l. :

- n. 12 prove penetrometriche statiche e
- n.1 sondaggio con carotaggio continuo a secco.

Le prove furono condotte in parte da terra ed in parte con l'ausilio di un pontone. Le prove CPT comprese tra la n.1 e la n.7 ed il sondaggio n.1 furono eseguiti proprio all'interno dell'area di intervento del Porto turistico oggetto dell'attuale progettazione.

La morfologia del sito è tipica delle zone litoranee del Delta del Po e presenta un'alternanza di orizzonti granulari (sabbie medi e fini), formati per deposito fluviale e costiero, e orizzonti coesivi (argille limose e organiche con presenza di torba), formati per deposito in ambiente lagunare. Le principali caratteristiche geotecniche degli orizzonti granulari e coesivi sono rispettivamente le seguenti:

- orizzonti granulari: buona resistenza al taglio, bassa compressibilità, elevata permeabilità;
- orizzonti coesivi: modesta resistenza al taglio, elevata compressibilità, bassa permeabilità.

Le prove CPT ed il sondaggio furono condotti in parte da terra ed in parte con l'ausilio di un pontone. Le profondità di indagine, limitatamente alle prove da pontone (CPT1 e CPT2, vanno riferite proprio alla quota del piano pontone (+0,50 m rispetto al pelo libero dell'acqua). Le quote riportate nelle prove eseguite da pontone vanno quindi depurate di 0,50 m.

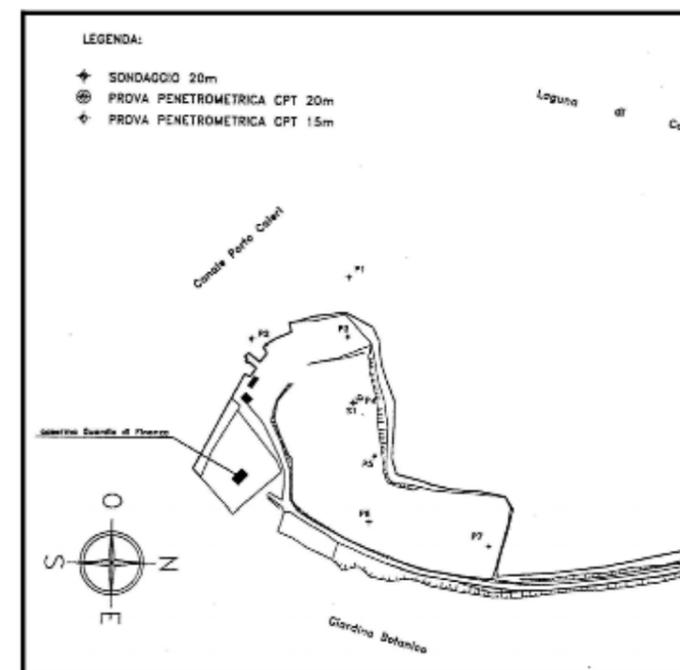


Figura 5-36: Planimetria delle prove penetrometriche



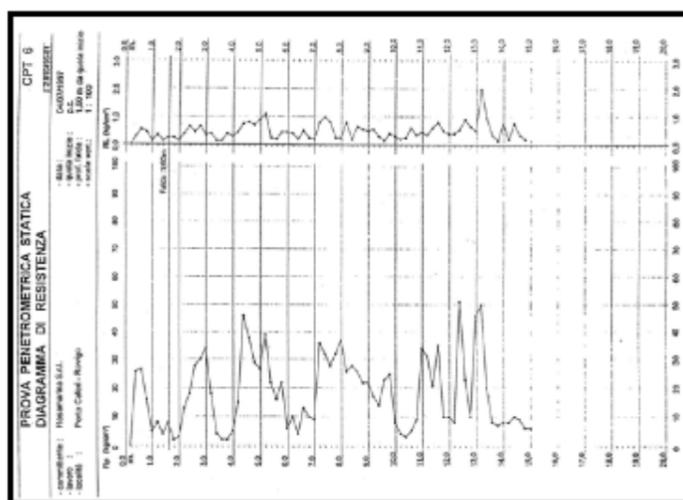
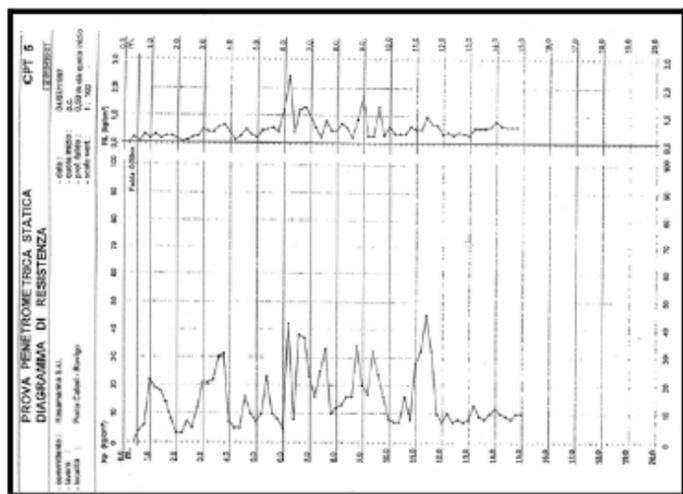


Figura 5-40: Profilo penetrometrico della CPT5-CPT6

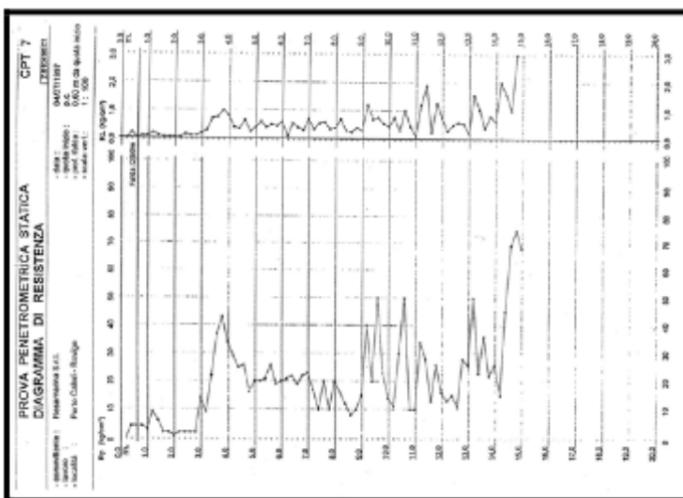


Figura 5-41: Profilo penetrometrico della CPT7

Nelle conclusioni della relazione di Ecopiano veniva infatti sottolineata la stratigrafia sostanzialmente omogenea delle prove numerate da 1 a 6, con uno strato superficiale (fino a circa 5 m) caratterizzato da scarsa resistenza meccanica, ove non sia stato effettuato un riporto di materiale (prove 3, 4 e 6) di migliori caratteristiche meccaniche; mentre più in profondità si incontra un banco di materiale incoerente di buona resistenza meccanica che prosegue fino a poco oltre i 10 m. Al di sotto di questo strato si trovano argille limose e limi argillosi di scarsa resistenza e presumibilmente di elevata compressibilità.

Secondo l'Ing. M. Favaretti il progetto in esame deve quindi prevedere nella zona delle autorimesse uno scavo fino alla quota di -4.50 m da mantenere in asciutto durante l'intera fase di costruzione delle autorimesse e degli edifici soprastanti. A tal fine si dovranno impiegare sistemi di emungimento della falda tipo well-points, installati all'interno della zona di scavo. La zona circostante l'area di scavo e di cantiere verrà isolata dal punto di vista idraulico mediante una cinturazione perimetrale (figura 5) che dovrà spingersi all'interno dell'orizzonte argilloso posto oltre la profondità di -12 m. Tre sono le possibili soluzioni progettuali in gioco capaci di conseguire questo risultato:

- 1) diaframma di c.a. che svolga la triplice funzione di opera di sostegno dei fronti di scavo, di fondazione e di paratia impermeabile;
- 2) palancolato d'acciaio che svolga la duplice funzione di opera di sostegno dei fronti di scavo e di paratia impermeabile;
- 3) diaframma bentonitico che svolga l'unica funzione di paratia impermeabile.

Il sistema well-point potrà emungere esclusivamente l'acqua interstiziale contenuta all'interno del "catino impermeabile", formato lateralmente dalla paratia verticale perimetrale e inferiormente dalla barriera geologica naturale costituita dagli orizzonti di argille e argille limose riscontrati nel corso delle indagini in situ oltre i 10 m di profondità.

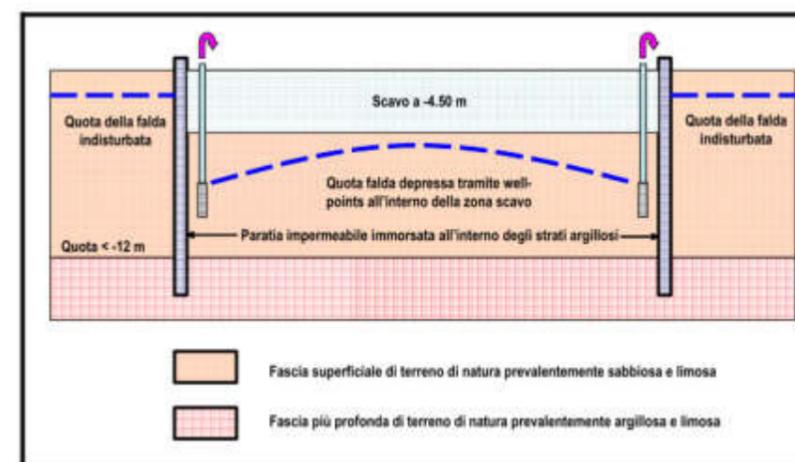


Figura 5-42: Sezione schematica dello scavo e dell'emungimento della falda superficiale

Ambedue gli elementi verticali ed orizzontali (paratia perimetrale e barriera geologica naturale) sono caratterizzati da coefficienti di permeabilità estremamente modesti (verosimilmente $<10^{-8}$ m/s) in grado di garantire certamente l'isolamento idraulico della zona per tutto il periodo di costruzione.

In conclusione, qualunque sarà la scelta progettuale definitiva (diaframma di c.a., palancole d'acciaio e diaframma bentonitico) assunta per la perimetrazione verticale dello scavo, la zona di cantiere potrà ritenersi assolutamente isolata dal punto di vista idraulico dall'ambiente circostante e il livello della falda naturale risulterà quindi non influenzato dalle lavorazioni di cantiere. Allo stato attuale il nuovo progetto prevede lo scavo sino a quota -2.00 m.

5.4.9 INDAGINI QUALITATIVE DEI SEDIMENTI



Ai fini della verifica del rispetto delle caratteristiche dei materiali provenienti dagli scavi per il loro eventuale riutilizzo, si era cercato di ottenere una valutazione dello stato ambientale delle acque di transizione. Nel caso fossero rientrate nelle 3 classi sufficiente – scadente – pessimo si sarebbe proceduto comunque a determinazioni analitiche, ma se fossero ricadute nelle classi elevato o buono si sarebbero potute evitare le indagini qualora fosse stata verificata l'assenza di fonti di pressione. Tuttavia mancando dati bibliografici in relazione allo stato ambientale delle acque di tale area è stato reso necessario effettuare un piano di campionamento condotto da SPG (Sacchetto Perforazioni Geotecnica s.r.l.) su incarico di Rosamarina in data 30/4/2006 i cui risultati sono stati analizzati dal dott. Paolo Monteforte. Sono stati effettuati sopralluoghi che hanno permesso di constatare l'assenza di fonti di pressione ambientali insistenti sullo specchio lagunare di Porto Caleri oggetto di investigazione. Dopo contatti con il Dipartimento Provinciale di Rovigo e l'Osservatorio di Monitoraggio Acque di Transizione di Rovigo per ottenere dei dati sullo stato ambientale delle acque, abbiamo verificato l'assenza di sufficienti dati per poter classificare l'area oggetto di studio. Si è potuto solo concludere che lo stato di qualità dell'area marina è mediocre, mentre per quanto riguarda l'area lagunare non esistono di repertorio sul monitoraggio delle acque che permettano di classificare le acque di questa zona, ma si hanno solo monitoraggi (SIRAV 2004) sulla conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi (dati non utili per la nostra classificazione). Sulla base di queste conclusioni si sono quindi resi necessari dei sondaggi con relative determinazioni analitiche di parametri atti ad approfondire e caratterizzare al meglio il materiale da scavare.

Piano di campionamento

In carenza dei dati sopra citati la fase di escavazione dei fanghi lagunari e la loro movimentazione dovrà essere preceduta da una tipizzazione chimica dei sedimenti prelevati al fine di definire un corretto utilizzo e di ottemperare agli obblighi della Normativa vigente in materia. La Ditta SPG ha eseguito le seguenti indagini geognostiche nella laguna di Porto Caleri, nelle posizioni indicate in planimetria: n.5 sondaggi a carotaggio continuo a profondità di 4-5 m dal fondale, in base alle dimensioni dello specchio d'acqua, tali sondaggi sono sembrati sufficienti per poter avere una caratterizzazione di massima della stratigrafia dell'area, oltre che dello stato ambientale del terreno. Vista la tipologia dell'area in oggetto, i parametri che sono risultati idonei da ricercare sono i seguenti:

- metalli
- IPA
- Cianuri
- Solventi Organici Aromatici
- Solventi Organici Alogenati
- Idrocarburi C<12
- Idrocarburi C>12
- Policlorobifenili (PCB)

Attrezzatura utilizzata per il campionamento

È stato inizialmente effettuato un sondaggio mediante un carotaggio "a mano" in riva al mare per riuscire a stabilire la fattibilità di tali sondaggi e la profondità raggiungibile con sondaggio manuale. Da tale sopralluogo è risultato che il campionamento effettuato manualmente risulta possibile ma di difficile esecuzione all'interno della laguna e quindi non avrebbe permesso di avere un'indicazione significativa dell'intero specchio d'acqua. Tale sondaggio aveva comunque permesso di evidenziare approssimativamente la seguente stratigrafia:

Profondità	Descrizione litologica
• 0.00 -2.80m	• argilla molle a tratti limosa
• 2.80 -3.30m	• sabbia debolmente limosa argillosa
• 3.30 -3.60m	• sabbia argillosa a limo argilloso sabbioso.

Dalla profondità di 3.60m a causa dello strato sabbioso che risulta di difficile penetrazione perché presenta un notevole sforzo di taglio, non si è stati in grado di procedere oltre.

A seguito di ulteriori ricerche, confermato che il battente d'acqua della laguna è ben inferiore al metro, si è trovata un'attrezzatura composta da una zattera galleggiante (di dimensioni 2*3m con 6 ruote galleggianti di diametro pari a 1m) in grado di supportare un carotiere semplice di piccolo diametro (60mm) opportunamente modificato per il carotaggio di sedimenti sciolti (limi, sabbie sciolte, ecc.), e trainata da un'imbarcazione con poco pescaggio. Su tale pontoncino in alluminio con galleggianti è montato un penetrometro statico da 50 kN (5 ton) di spinta, auto ancorante, dotato di testa di rotazione (per permettere il carotaggio).



Figura 5-43: Zattera galleggiante.

Fasi di campionamento

In data 8 maggio 2006 sono iniziate le operazioni di campionamento. La tabella sottostante riassume i sondaggi effettuati:

sigla carotaggio	Profondità	Descrizione litologica
S1	<ul style="list-style-type: none"> • 0,00-2,40m • 2,40-2,60m • 2,60-4,70m • 4,70-5,00m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabbia medio-fine, debolmente limosa • Sabbia limosa con frammenti vegetali • Sabbia fine limosa • Sabbia medio-fine
S2	<ul style="list-style-type: none"> • 0,00-4,70m • 4,70-5,00m 	<ul style="list-style-type: none"> • limo sabbioso • sabbia fine
S3	<ul style="list-style-type: none"> • 0,00-1,60m • 4,60-5,00m 	<ul style="list-style-type: none"> • Limo sabbioso, debolmente argilloso con presenza di frammenti vegetali a 1,7m • Sabbia limosa
S4	<ul style="list-style-type: none"> • 0,00-1,60m • 1,60-2,20m • 2,20-2,40m • 2,40-3,40m • 3,40-4,00m 	<ul style="list-style-type: none"> • Limo sabbioso, debolmente argilloso • Limo argilloso, debolmente sabbioso • Limo sabbioso • Limo argilloso, debolmente sabbioso • Sabbia debolmente limosa
S5	<ul style="list-style-type: none"> • 0,00-5,00m 	<ul style="list-style-type: none"> • Limo con sabbia, presenti spondiche lenti di sabbia limosa.

Tabella 5-22: profondità dei carotaggi e descrizione litologica specifica

Dalle carote sono stati prelevati campioni rimaneggiati, sui quali sono state eseguite prove geotecniche (classificazione e granulometrie); sono stati inoltre prelevati campioni "medi" nell'ambito dei primi tre metri, sui quali eseguire analisi chimiche. Si rimarca che tutte le quote devono intendersi dal piano fondale.

Interpretazione dei dati

Il sondaggio n.1 (sud ovest) indica la prevalenza di terreno sabbioso a tratti limoso; la granulometria conferma la classificazione visiva del materiale. I sondaggi 2-5 indicano la prevalenza di materiale prevalentemente limoso e sabbioso, con locale presenza di tratti più argillosi. Nei sondaggi 2 e 3 (sud est e al centro della maglia planimetrica) al fondo è stato localizzato uno strato di sabbia, il cui tetto è a quota di 4,6 e 4,7 m dal fondale; tale strato si ritrova nel sondaggio 4 (nord est) a quota di 3,4 m dal fondale. Nel sondaggio n.5 (nord ovest) tale strato è assente; in tale sondaggio è stata evidenziata la presenza costante di limo con sabbia con lenti sporadiche di sola sabbia limosa. Le granulometrie confermano le



classificazioni visive, e così pure i contenuti di acqua, variabili (nei sondaggi 2-5). La classificazione dei campioni "medi" nell'ambito dei primi 2,8-3 m è riassunta nella seguente tabella:

sondaggio	% sabbia (ASTM D2488-84)	% limo ed argilla (ASTM D2488-84)	Contenuto naturale d'acqua W
S1 (0,0-2,8)	74,00 %	26,00%	39,29 %
S2 (0,0-3,0)	37,34%	62,66%	67,56%
S3 (0,0-3,0)	53,00%	47,00%	70,16%
S4 R1 (0-1,6 m)	44,57%	55,43%	56,43%
S4 R2 (1,6-3 m)	45,00%	55,00%	49,28%
S5 (0,0-3,0)	59,28%	40,72%	61,82%

Tabella 5-23: classificazione dei campioni "medi" nei primi 2.8-3m

Ai fini di una migliore comprensione delle attività svolte si riporta un estratto dei documenti allegati ed in particolare la planimetria con indicazione di massima dei punti di indagine.

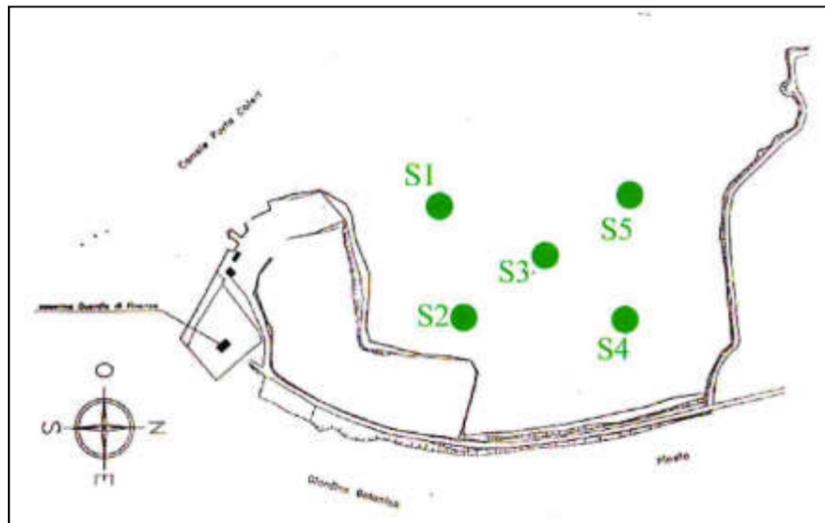
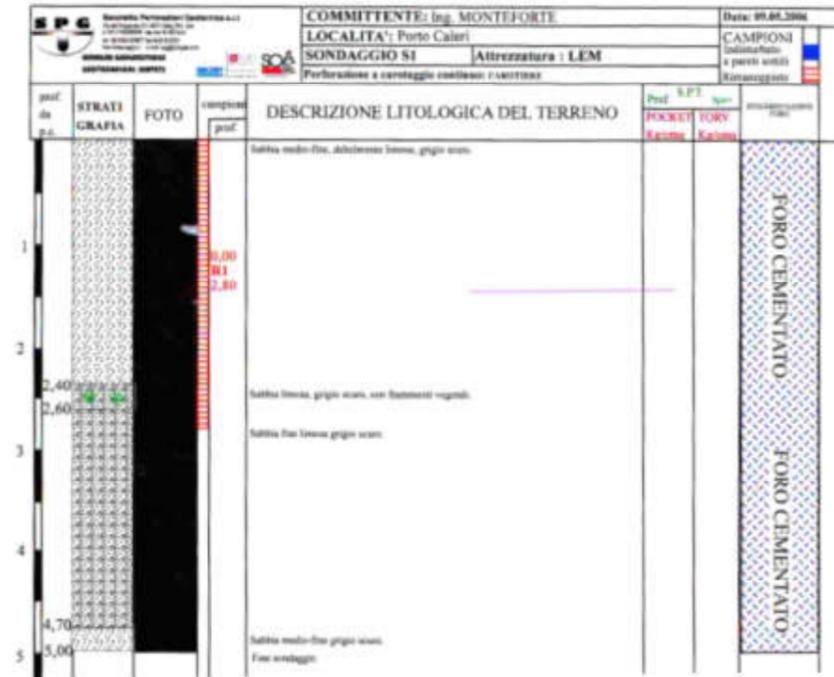


Figura 5-44: Indicazione di massima dei punti di indagine



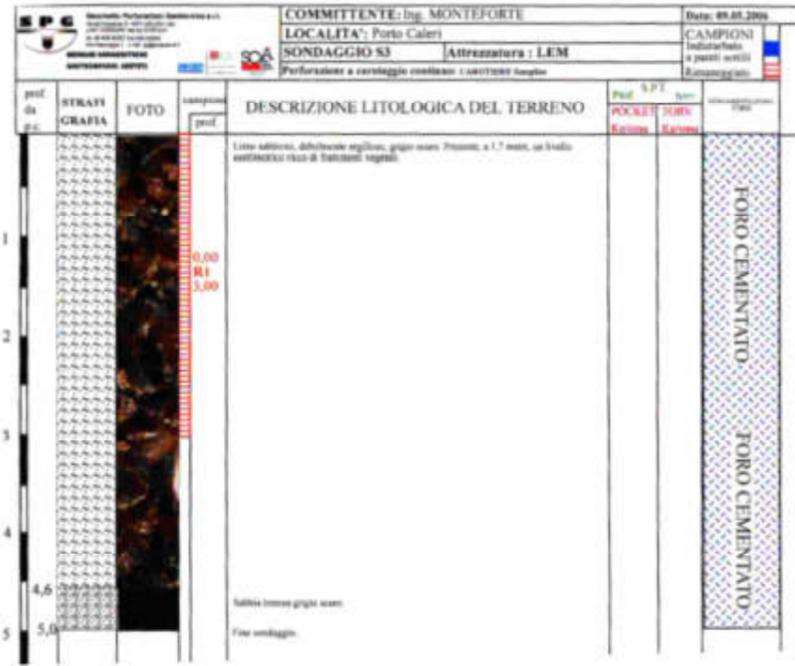


Figura 5-45: Descrizione litologica del terreno data dai vari sondaggi.

Risultati delle analisi chimiche

Dall'esame delle analisi chimiche è stato possibile dedurre che:

- tutti i parametri rispettano i limiti di cui alla tabella 1/B dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/06 quindi il materiale da scavo può essere riutilizzato in siti a destinazione commerciale/industriale (l'area in oggetto ha destinazione urbanistica D11 "zone destinate alla costruzione di sedi impianti ed attrezzature connesse con lo svolgimento della nautica sportiva e da di porto sia essa a vela o a motore" quindi compatibile);
- inoltre la totalità dei carotaggi ha mostrato il rispetto dei limiti di cui alla tabella 1/A dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/2006, ad eccezione del carotaggio effettuato in S1 che mostra un puntuale sia pur debole superamento dei valori per lo zinco e gli idrocarburi C>12.



Elementi	S1 (0,0-2,00m)	S2 (0,0-3,00m)	S3 (0,0-3,00m)	S41 (0,0-1,60m)	S42 (1,60-3,00m)	S5 (0,0-3,00m)	Limiti D.Lgs. 152/06 (art.5 sub.1A)	Limiti D.Lgs. 152/06 (art.5 sub.1B)
Cianuri liberi	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	1	100
Antimonio	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	10	30
Arsenico	7,2	8,3	8,2	6,9	9,0	8,1	20	50
Berillio	N.R.	N.R.	N.R.	0,55	0,61	N.R.	2	10
Cadmio	0,46	0,48	0,50	N.R.	N.R.	0,52	2	15
Cobalto	9,2	9,1	8,9	9,7	10,5	8,5	20	250
Cromo Tot	53	78	72	70	58	68	150	800
Mercurio	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	1	5
Nichel	25	28,0	27,3	39	47	25,3	120	500
Piombo	20,4	30	29	22	13,9	28	100	1000
Rame	30	48	47	38	31	43	120	600
Selenio	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	3	15
Stagno	1,9	2,1	2,2	1,7	N.R.	2,1	1	350
Tallio	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	1	10
Vanadio	31,4	34,8	33,3	33,1	30,6	31,3	90	250
Zinco	180	130	125	93	64	124	150	1500
Cromo esavalente	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	2	15
Idrocarburi C<12	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	10	250
Idrocarburi C>12	100	40	40	40	N.R.	40	30	750
Benzene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,1	2
Etilbenzene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,5	50
Stirene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,5	50
Toluene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,5	50
Xilene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,5	50
Benzo(a)antracene	0,10	0,04	0,04	0,03	N.R.	0,06	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,06	0,04	0,03	0,01	N.R.	0,05	0,1	10
Benzo(b)fluorantene	0,07	0,04	0,05	0,02	N.R.	0,05	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,04	0,03	0,03	0,01	N.R.	0,04	0,5	10
Benzo(ghi)perilene	0,02	0,02	0,02	N.R.	N.R.	0,03	0,1	10
Crisene	0,090	0,05	0,06	0,02	N.R.	0,06	5	50
Dibenz(a,c)pirene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,1	10
Dibenz(a,h)pirene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,1	10
Dibenz(a,i)pirene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,1	10
Dibenz(a,j)pirene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,1	10
Dibenz(a,h)antracene	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0,1	10
Indenopirene	0,03	0,01	0,02	N.R.	N.R.	0,02	0,1	3
Perene	0,14	0,07	0,07	0,04	N.R.	0,10	5	50
Solventi Organici alogenati	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.		
Policlorobifenili (PCB)	0,04	0,02	0,02	N.R.	N.R.	0,01	0,06	5

Tabella 5-24: Tabella riassuntiva analisi chimiche sui campionamenti di terreno (valori espressi in mg/kg ss)

Detta affermazione è sostenibile in quanto per il metallo stagno il superamento del limite di concentrazione è da imputare a valore di fondo naturale. Ciò ritrova riscontro in uno studio effettuato dall'ARPA Veneto sulla concentrazione dei metalli pesanti nell'area di bacino scolante in laguna veneta. Dallo studio si estrae la nuova proposta dei valori di concentrazione per As, Sn, Be, Zn e V relativi al fondo naturale:

	As mg/Kg	Sn mg/Kg	Be mg/Kg	Zn mg/Kg	V mg/Kg
PROPOSTA DI SOGLIA MASSIMA DI BACKGROUND	40	6,5	2,1	152	83
Limiti D.M. 47/99 Verde pubblico	20	1	2	150	90
Limiti D.M. 47/99 Comm/Industriale	50	350	10	1500	250

Tabella 5-25: Proposta di soglia massima di background ottenuta dalla distribuzione cumulativa di frequenza

Conclusioni

Dai risultati delle analisi chimiche, dagli studi sopraccitati e dai testi consultati si può affermare che il materiale da scavo può essere ovunque riutilizzato ad eccezione di una piccola porzione di area prospiciente il canale di porto Caleri riutilizzabile direttamente in sito.

5.4.10 CONFRONTO 2011-2022

La componente non presenta modifiche nel periodo dal 2011 al 2022. Le modifiche riscontrabili sono esclusivamente nel quadro gestionale di terre e sedimenti in fase di cantiere.

Il proponente alla luce dell'approvazione del d.lgs. 120/2017 ha previsto l'aggiornamento del Piano di Utilizzo.

In relazione invece all'entrata in vigore del D.M. 173 /2016 , regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini, dall'analisi dell'art. 1 si intuisce come le attività in esame siano escluse dall'ambito di applicazione del regolamento. Gli scavi lagunari restano assoggettati alle disposizioni dell'art. 184-quater del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..



Nel presente capitolo si riporta l'aggiornamento relativo alla componente Ecosistemi, flora e fauna svolto sulla base delle pubblicazioni più recenti e del "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" approvato con DGR n. n. 2200 del 27 novembre 2014.

La cella della griglia 10x10 km all'interno della quale rientra l'ambito di analisi e l'area di intervento in esame è la seguente (vedi figura che segue):

- 10kmE450N244.



Figura 5-46: Localizzazione dell'ambito di analisi e dell'area di intervento in esame (in rosso) rispetto alla griglia 10X10 km del database di cui alla D.G.R. n. 2200/2014

- ZPS IT3270023 "Delta del Po".

La cartografia degli habitat di tali siti è stata approvata con D.G.R. n. 2816 del 22 settembre 2009 e successivamente aggiornata con D.G.R. n. 442 del 9 aprile 2019.

Dalle immagini riportate di seguito appare come le principali modifiche apportate con l'aggiornamento alla cartografia degli habitat per l'ambito di analisi siano le seguenti:

- per le valli da pesca, riportate in precedenza come mosaico degli habitat 1310, 1410, 1420 e 1510, nella nuova cartografia viene riportata la presenza di "non habitat";
- per i canali lagunari e le barene realizzate nell'ambito degli interventi PIM (Programmi Integrati Mediterranei), riportati in precedenza come habitat Natura 2000, viene riportata la presenza di "non habitat".

5.5.1 ECOSISTEMI E FLORA

L'ambito in esame risulta interessato dalla presenza dei seguenti siti Natura 2000:

- ZSC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"



— **Ambito Analisi VInCA**

Figura 5-47: Cartografia degli habitat approvata dalle Regione Veneto con D.G.R. n. n. 2816 del 22 settembre 2009 per l'ambito di analisi della VInCA

— **Ambito Analisi VInCA**

Figura 5-48: Cartografia degli habitat approvata dalle Regione Veneto con D.G.R. n. 442 del 9 aprile 2019 per l'ambito di analisi della VInCA

Per quanto riguarda l'ambito di intervento, dalle immagini riportate di seguito appare come non siano state apportate modifiche con l'aggiornamento della cartografia degli habitat 2019.

L'aggiornamento della cartografia degli habitat ha quindi apportato delle modifiche "in riduzione" nella presenza degli habitat indicati nella cartografia relativamente all'ambito di analisi, escludendo da habitat ampie porzioni di aree (valle da pesca, canali lagunari e barene realizzate nell'ambito degli interventi PIM).



Figura 5-49: Cartografia degli habitat approvata dalle Regione Veneto con D.G.R. n. n. 2816 del 22 settembre 2009 per l'ambito di intervento

Figura 5-50: Cartografia degli habitat approvata dalle Regione Veneto con D.G.R. n. 442 del 9 aprile 2019 per l'ambito di intervento



Per quanto riguarda la **flora**, in base ai dati contenuti nel “Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza” approvato con DGR n. 2200 del 27 novembre 2014, le specie di piante date come presenti nella cella della griglia 10x10 km all’interno della quale rientra l’ambito di intervento e l’area di analisi del progetto in esame sono quelle riportate nella seguente tabella.

SPECIE		CELLA DI PRESENZA	Formulario Standard	
1443	<i>Salicornia veneta</i>	Salicornia	10kmE450N244	X
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	Ibisco litorale	10kmE450N244	X
1849	<i>Ruscus aculeatus</i>	Pungitopo	10kmE450N244	
1900	<i>Spiranthes aestivalis</i>	Viticcino estivo	10kmE450N244	
4104	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Barbone adriatico	10kmE450N244	
6302	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchidea piramidale	10kmE450N244	

Tabella 5-26: Specie di piante date come presenti nella cella della griglia 10x10 km del database di cui alla DGR n. 2200/2014 all’interno della quale rientra l’ambito di intervento e l’area di analisi dell’intervento in esame

Nel SIA 2011 del progetto in esame erano riportate come presenti *Salicornia veneta* e *Kosteletzkya pentacarpos*.

Per quanto riguarda tale specie, in base a quanto riportato nella pubblicazione “Indagini sulla flora del Polesine (Italia nord-orientale)” (Masin R., 2014), essa risulta rarissima e, come riportato nella pubblicazione “Le valli del Delta del Po”, è stata rinvenuta unicamente presso una stazione in corrispondenza di una depressione umida, dalle acque debolmente salmastre, all’interno del perimetro di Valle Cannelle (Rosolina), al di fuori dell’ambito di analisi del progetto in esame.

In base a quanto riportato nella pubblicazione “Indagini sulla flora del Polesine (Italia nord-orientale)” (Masin R., 2014), tali specie risultano così distribuite all’interno dell’ambito di analisi:

Salicornia veneta - Terreni salsi sommersi periodicamente dalla marea, ma, talora, luoghi salsi non frequentemente bagnati, anche di bonifica.

Kosteletzkya pentacarpos - Valle Cannelle a Rosolina. Rarissima; come riportato nella pubblicazione “Le valli del Delta del Po”, è stata scoperta una nuova stazione presso una depressione umida, dalle acque debolmente salmastre, all’interno del perimetro di Valle Cannelle, al di fuori dell’ambito di analisi del progetto in esame.

Ruscus aculeatus - Sottobosco nelle leccete delle dune costiere e delle dune storiche interne. Frequente nella fascia deltizio-litoranea.

Spiranthes aestivalis – riportata come “Beguinet, 1911”; non risultano segnalazioni recenti.

Himantoglossum adriaticum - Margini della lecceta a Rosolina Mare, margini della boscaglia sulle dune storiche di Rosolina. Molto raro.

Anacamptis pyramidalis – Frammenti di prato arido sulle dune storiche di Donada (Porto Viro), al di fuori dell’ambito di analisi del progetto in esame. Molto rara.

Sulla base dei dati ora riportati, nella tabella che segue sono indicate le specie floristiche di interesse comunitario che si considerano presenti all’interno dell’ambito di analisi del progetto in esame, con l’indicazione delle potenziali aree di presenza all’interno dell’ambito di analisi.

CODICE	SPECIE	AMBITO DI ANALISI
--------	--------	-------------------

CODICE	SPECIE		AMBITO DI ANALISI
1443	<i>Salicornia veneta</i>	Salicornia	Tutto l’ambito
1849	<i>Ruscus aculeatus</i>	Pungitopo	Leccete delle dune costiere
4104	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Barbone adriatico	Leccete delle dune costiere

Tabella 5-27 Specie di piante di interesse comunitario considerate come presenti nell’ambito di analisi delle Linee Guida in esame

Rispetto a quanto riportato nel SIA 2011, dai dati più recenti risultano presenti, oltre a *Salicornia veneta*, anche le specie *Ruscus aculeatus* e *Himantoglossum adriaticum*, potenzialmente presenti nell’ambito di analisi del progetto, ma non nell’ambito di intervento, mentre non risulta presente *Kosteletzkya pentacarpos*.

Per quanto riguarda la vegetazione acquatica, come si legge nella pubblicazione “Atlante lagunare costiero del Delta del Po” (Verza E., Cattozzo L. (a cura di), 2015), la principale componente vegetale delle lagune deltizie è rappresentata da specie marine, in particolare alghe verdi. In questi ambienti di transizione la specie più diffusa e senza dubbio più abbondante è *Ulva laetevirens* (lattuga di mare), specie in grado di formare tappeti compatti che popolano i fondali limoso-sabbiosi delle lagune.

Un gruppo di alghe fortemente diffuso nelle acque lagunari deltizie e recentemente compreso nel genere *Ulva* è *Enteromorpha*; in particolare si rinviene, associata a *U. laetevirens*, *U. (Enteromorpha) intestinalis*, dotata di tallo tubulare allungato.

Tra le alghe verdi, poco diffusa è *Chaetomorpha aerea* e *C. linum*, dall’aspetto filamentoso e in grado di formare popolamenti fitti e compatti all’interno delle valli da pesca che circondano i bacini lagunari nella parte centro-settentrionale del Delta del Po. Questa specie, un tempo molto diffusa nelle lagune altoadriatiche, oggi è relegata alle zone meno battute della Laguna di Caleri.

Anche le alghe rosse sono abbastanza frequenti in quasi tutte le acque di transizione del complesso deltizio, fatta eccezione per le zone che risentono maggiormente dell’influenza delle acque dolci del Fiume. Esse presentano, infatti, una minor tolleranza nei confronti delle variazioni di salinità e risultano sensibili anche alle acque torbide provenienti dal Po. In particolare, risultano favorite dalla presenza di fondali a substrato incoerente le specie che appartengono al genere *Gracilaria*. La specie che si rinviene con maggior frequenza è *Gracilaria verrucosa*, in grado di dare vita, soprattutto nelle zone di retroscanno, a formazioni di discreta importanza, associata soprattutto a *Ulva laetevirens*.

Per quanto riguarda le fanerogame marine, le specie rilevate nel corso delle indagini nel territorio lagunare del Delta del Po sono due, *Nanozostera noltii* e *Ruppia* sp. pi., ad eccezione del caso particolare rappresentato dalla laguna interna all’Isola della Batteria. In particolare, gli ambiti nei quali sono state rinvenute formazioni a fanerogame sono quelli localizzati in prossimità di zone dove la vicinanza o il contatto dei rami di foce del Po garantisce un costante ricambio idrico, mitigando la salinità, anche se questo può determinare, nei periodi di piena che di norma si verificano in inverno e in primavera, una minore trasparenza delle acque.

N. noltii è stata osservata presso alcuni microambienti situati nella zona di retroscanno dello Scanno Boa (“La Mula”), e inclusi nel complesso denominato Laguna del Basson. Tali ambienti si presentano scarsamente profondi, soggetti a periodiche emersioni dovute alle maree, con acque limpide e non stagnanti, proprio grazie all’andamento delle maree stesse.

Ruppia risulta invece avere una maggiore diffusione all’interno delle acque di transizione dell’area deltizia. Questo genere, infatti, è stato osservato anche presso la Laguna del Burcio, la Laguna dell’Allagamento e nella Valle della Batteria.

Per quanto riguarda la Batteria, nel corso degli anni è stato osservato un sempre maggior sviluppo di specie di fanerogame tendenzialmente dulciacquicole, a causa delle modifiche arrecate all’ambiente lagunare dal continuo apporto di acqua dolce da parte del Po. Il cambiamento della conformazione dell’habitat di questa zona è evidente anche dal punto di vista macroscopico, in quanto si tratta di uno dei pochissimi siti in cui *Phragmites australis* ha incrementato l’estensione della propria superficie, in netta controtendenza con quanto accade nel resto del territorio qui considerato. All’interno della Batteria, infatti, sono state osservate, oltre a *Ruppia*, anche *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *Lemna minor* e la felce galleggiante esotica *Salvinia natans*. Si tratta di un insieme di specie tipico delle acque dolci lentiche che caratterizzano i canali di scolo e gli stagni d’acqua dolce circostanti i rami del Delta. Queste specie mal sopportano un gradiente salino anche basso nell’acqua e, comunque, questo non deve essere presente per periodi prolungati.



Nei rimanenti specchi d'acqua lagunari non sembrano essere presenti popolamenti di fanerogame marine.

Alla luce di quanto ora riportato, in corrispondenza delle aree di intervento non risultano dunque presenti popolamenti di fanerogame marine.

5.5.2 FAUNA

Per quanto riguarda gli **invertebrati**, in base ai dati contenuti nel "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" approvato con DGR n. n. 2200 del 27 novembre 2014, le specie di invertebrati date come presenti nella cella della griglia 10x10 km all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi del progetto in esame sono quelle riportate nella seguente tabella.

SPECIE		CELLE DI PRESENZA	Formulario Standard
1001	<i>Corallium rubrum</i>	Corallo rosso	10kmE450N244
1008	<i>Centrostephanus longispinus</i>	Riccio diadema	
1027	<i>Lithophaga lithophaga</i>	Dattero di mare	
1028	<i>Pinna nobilis</i>	Nacchera	

Tabella 5-28 Specie di invertebrati date come presenti nella cella della griglia 10x10 km del database di cui alla DGR n. 2200/2014 all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi dell'intervento in esame

Le prime tre specie citate in tabella (*Corallium rubrum*, *Centrostephanus longispinus*, *Lithophaga lithophaga*) sono specie che si rinvergono su substrati duri nelle acque marine; esse potrebbero essere potenzialmente presenti presso i moli foranei della foce del Po di Levante, al di fuori dell'ambito di analisi del progetto in esame.

La nacchera (*Pinna nobilis*) è il più grande mollusco bivalve presente in Mediterraneo. Questo mollusco risulta presente nelle lagune solamente nelle aree marinizzate di maggiore valenza ecologica, prospicienti le bocche su fondali francamente sabbiosi. Nelle lagune la presenza di *Pinna nobilis* è segnalata in particolare in corrispondenza delle praterie di fanerogame, non presenti all'interno dell'ambito di analisi. Ciò risulta confermato dalla mancanza di segnalazioni per la specie nell'ambito di analisi considerato.

Nel SIA 2011 del progetto in esame non era riportata la presenza di specie di invertebrati di interesse comunitario.

Per quanto riguarda l'**ittiofauna**, nel "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" approvato con DGR n. n. 2200 del 27 novembre 2014, non vengono riportate come presenti nella cella della griglia 10x10 km all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi del progetto in esame specie di pesci di interesse comunitario.

Nel Formulario Standard viene riportata la presenza di *Knipowitschia panizzae* (Ghiozzetto di laguna).

SPECIE		CELLE DI PRESENZA	Formulario Standard
1155	<i>Knipowitschia panizzae</i>	Ghiozzetto di laguna	X

Tabella 5-29 Specie di pesci date come presenti nella cella della griglia 10x10 km del database di cui alla DGR n. 2200/2014 all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi dell'intervento in esame

Per quanto riguarda *Knipowitschia panizzae* (Ghiozzetto lagunare), rappresenta specie tipicamente lagunare.

Knipowitschia panizzae presenta un buon grado di eurialinità e dunque la sua distribuzione non appare molto localizzata e confinata. Da dati di letteratura emerge che il ghiozzetto lagunare predilige substrati fangosi coperti da ricca vegetazione algale e da tanatocenosi (associazione di resti di organismi accumulati nello stesso luogo dopo la loro morte) a bivalvi. Si nutre prevalentemente di piccoli invertebrati bentonici; la riproduzione avviene tra marzo e luglio e per la costruzione del nido predilige le conchiglie di *Cerastoderma glaucum*.

Molti pesci lagunari utilizzano gli habitat a velma per l'alimentazione, così come i pesci marini migratori, che utilizzano la laguna come nursery. In particolare, risultano importanti per tali specie le velme prossime alle barene, in quanto veicolano le risorse in esse presenti rendendole disponibili per la fauna ittica.

Un fattore di criticità per la fauna ittica è legato alle aree in cui esiste un forte disturbo antropico dei fondali, connesso ad esempio ad un intenso traffico acqueo (principali canali navigabili, come ad es. Foce del Po di Levante e Bocca sud di Barbamarco) o alle attività di pesca della vongola. Tale disturbo, oltre a causare una forte risospensione del sedimento, con effetti importanti per la morfologia lagunare, può avere effetti negativi sulla fauna ittica.

Sulla base dell'ecologia della specie lagunare sopra descritta, delle caratteristiche ambientali degli ambiti lagunari in esame (batimetria dei fondali, presenza di habitat a velma e barena) e della presenza di fattori di disturbo (aree per la venericoltura e traffico acqueo), nella figura che segue è riportata l'individuazione delle aree di potenziale presenza delle specie ittiche lagunari di interesse comunitario, tra cui *Knipowitschia panizzae*, in ambito lagunare.

Come si vede, la specie potrebbe essere potenzialmente presente lungo i bordi delle barene lagunari all'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame.

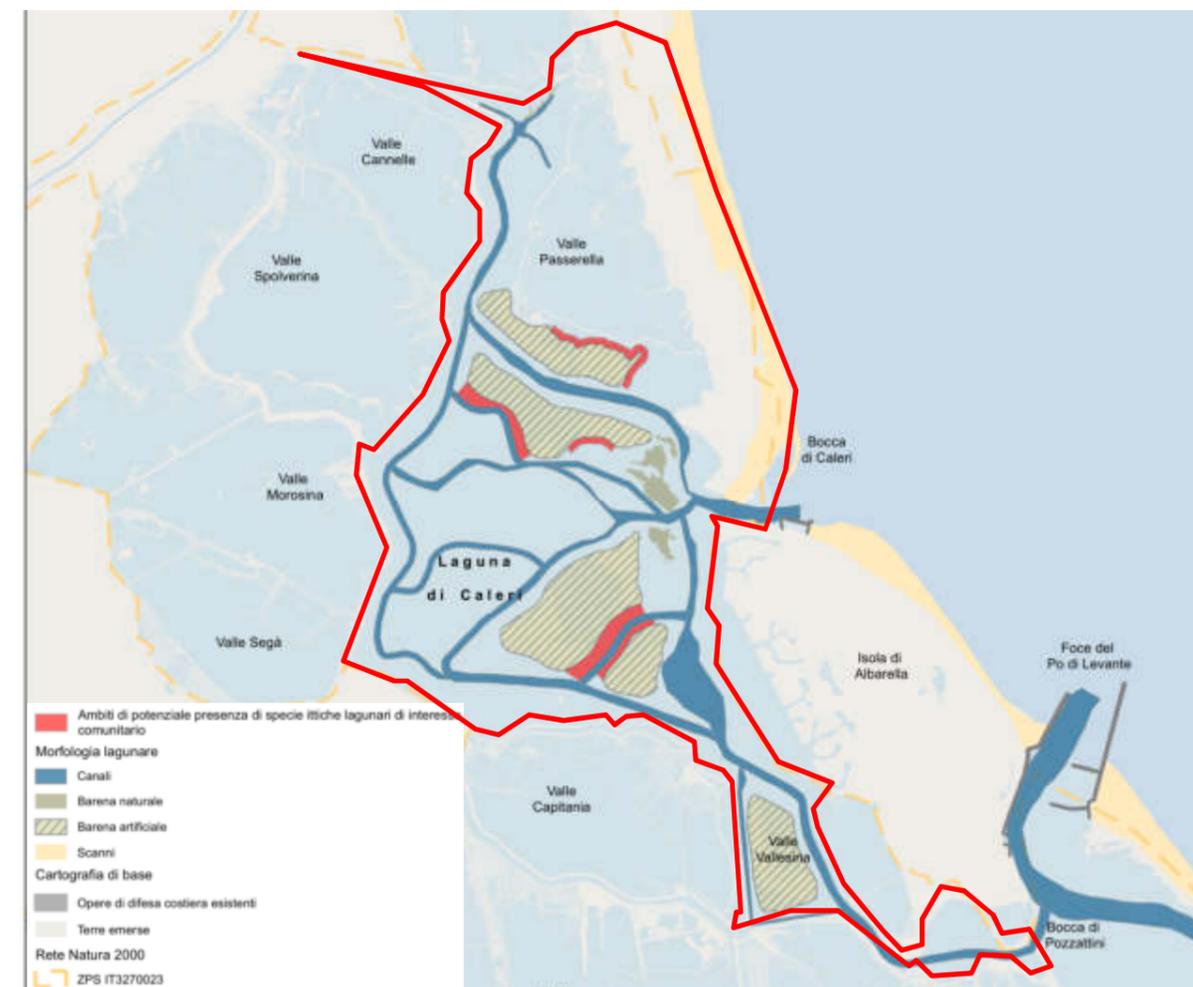


Figura 4 55 Ambiti di potenziale presenza di specie ittiche lagunari di interesse comunitario nella Laguna di Caleri

Per quanto riguarda *Aphanius fasciatus* (Nono) e *Pomatoschistus canestrinii* (Ghiozzetto cenerino), rappresentano specie tipicamente lagunari.

Aphanius fasciatus è una specie altamente tollerante nei confronti di ampie fluttuazioni dei parametri chimico-fisici dell'acqua, rinvenendosi anche in ambienti fortemente iperalini. Predilige habitat localizzati sul bordo lagunare e su aree marginali con acque ferme e molto basse (canali salmastri, ghebi, chiari di barena); si nutre prevalentemente di piccoli



invertebrati planctonici e bentonici. Si riproduce da marzo a giugno, con deposizione di uova sul fondo e tra la vegetazione sommersa.

Pomatoschistus canestrinii predilige acque lagunari oligoaline e la sua presenza dipende dagli apporti di acqua dolce. Tale specie si nutre prevalentemente di piccoli invertebrati bentonici; la riproduzione avviene tra marzo-aprile e giugno-luglio. Vive su fondali sabbiosi e fangosi spogli e vegetati fino ai 2 metri di profondità in lagune ed estuari.

Per quanto riguarda *Aphanius fasciatus*, nell'Atlante lagunare costiero del Delta del Po" viene citato tra le specie che vengono rinvenute nelle acque saline costiere e lagunari, mentre non viene citata nelle carte ittiche della provincia di Rovigo.

Per quanto riguarda *Pomatoschistus canestrinii* (ghiozzetto cenerino), nell'Atlante lagunare costiero del Delta del Po" viene citata come specie che preferisce i fondali scarsamente vegetati, dove siano presenti soprattutto formazioni algali.

Si tratta di specie di piccole dimensioni, con colore del corpo che ben si mimetizza con quello dei fondali lagunari. Nell'Atlante si legge come i gobidi sono tra le specie faunistiche che maggiormente caratterizzano i fondali costieri dell'area e come, di norma, non tollerano le acque eccessivamente dolci, come quelle del sistema Burcio Batteria.

E' una specie territoriali, che scava delle tane nel fango tra le radici delle macrofite acquatiche, oppure utilizzano gusci di molluschi morti. E' di norma predatrice non selettiva di crostacei, molluschi e policheti; il ciclo vitale solitamente è molto breve.

Nel SIA 2011 del progetto in esame era riportata la presenza delle specie ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*) e ghiozzetto cenerino (*Pomatoschistus canestrinii*).

In base ai dati ora riportati, si ritengono dunque presenti nell'ambito di analisi del progetto in esame le specie *Aphanius fasciatus*, *Pomatoschistus canestrinii* ed *Alosa fallax*.

Per quanto riguarda l'avifauna, in base ai dati contenuti nel "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" approvato con DGR n. n. 2200 del 27 novembre 2014, le specie di uccelli date come presenti nella cella della griglia 10x10 km all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi del progetto in esame sono quelle riportate nella seguente tabella.

SPECIE			10kmE450N244	For. Standard
A001	<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	X	
A002	<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	X	
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	X	X
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	X	X
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	X	X
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	X	X
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	X	X
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	X	X
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	X	X
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Scarza ciuffetto	X	X
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	X
A027	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore		X
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	X	X
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	X	X
A036	<i>Cygnus olor</i>	Cigno reale**	X	X
A043	<i>Anser anser</i>	Oca selvatica**	X	
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca**	X	X
A050	<i>Anas penelope</i>	Fischione**	X	X
A051	<i>Anas strepera</i>	Canapiglia**	X	X
A052	<i>Anas crecca</i>	Alzavola**	X	X
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale**	X	X
A054	<i>Anas acuta</i>	Codone**	X	X

SPECIE			10kmE450N244	For. Standard
A055	<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola**		X
A056	<i>Anas clypeata</i>	Mestolone**	X	X
A059	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione**	X	X
A061	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta**	X	X
A067	<i>Bucephala clangula</i>	Quattrocchi**	X	
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	X
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	X	X
A084	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	X	X
A115	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano**	X	
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione**	X	
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua**	X	
A125	<i>Fulica atra</i>	Folaga**	X	X
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare**	X	X
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	X	X
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	X	X
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	X	X
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato		X
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Pivieressa**	X	X
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella**	X	X
A149	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	X	X
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino**	X	X
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia**	X	
A160	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore**	X	X
A162	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola**	X	X
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	X	
A179	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune**	X	X
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	X	
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	X	X
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	X	X
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Fraticecco	X	X
A206	<i>Columba livia</i>	Piccione**	X	
A208	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio**	X	
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare**	X	
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica**	X	
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapere	X	X
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	X
A247	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola**	X	
A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	X	
A283	<i>Turdus merula</i>	Tordo**	X	
A288	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	X	X
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	X	X
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	X	X
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	X	X
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	X	X
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	X	X
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	X
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia**	X	
A343	<i>Pica pica</i>	Gazza**	X	



SPECIE		10kmE450N244	For. Standard
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno**	X
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	X
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Marangone minore	X
A604	<i>Larus cachinnans/michahellis</i>	Gabbiano reale**	X
A615	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia**	X

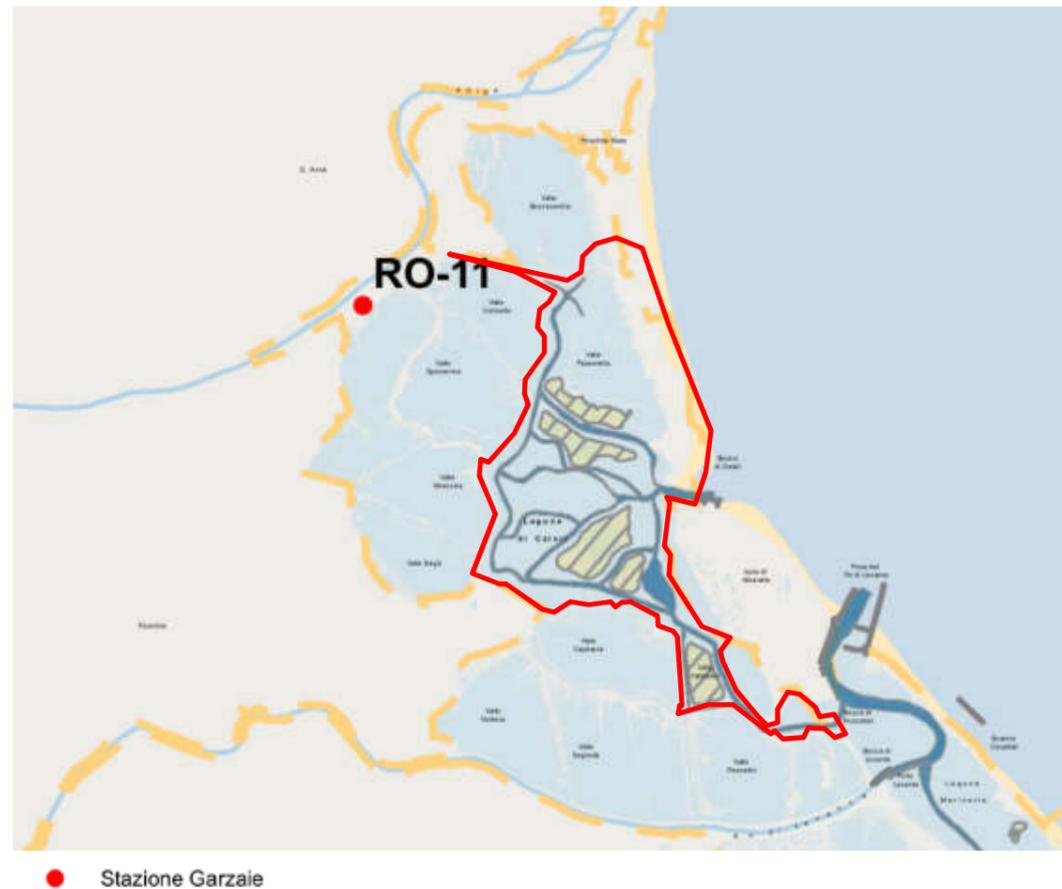
Tabella 5-30 Specie di uccelli date come presenti nella cella della griglia 10x10 km del database di cui alla DGR n. 2200/2014 all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi del progetto in esame

Per quanto riguarda le colonie di aironi, si sono consultate le seguenti fonti:

- Scarton F., Mezzavilla F., Verza E., a cura di, 2013. Le garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti nel 2009-2010.
- Scarton F., Sighele M., Stival E., Verza E., Bedin L., Cassol M., Crivellari M., Fioretto M., Maistri R., Mezzavilla F., Pedrini P., Piras G., Volcan G. (a cura di), 2018. Risultati del censimento delle specie coloniali (*Threskiornithidae* – *Ardeidae* – *Phalacrocoracidae*) nidificanti nel Veneto e nelle province di Trento e Bolzano. Anno 2017.
- Scarton F., Sighele M., Stival E., Verza E., Cassol M., Fioretto M., Guzzon C., Maistri R., Mezzavilla F., Pedrini P., Piras G., Utmar P., Volcan G., 2020. Risultati del censimento delle specie coloniali (*Threskiornithidae* – *Ardeidae* – *Phalacrocoracidae*) nidificanti nel Triveneto (Veneto, province di Trento e Bolzano, Friuli-Venezia Giulia). Anno 2019. Birding Veneto, www.birdingveneto.eu/garzaie/index.html.

Nella figura che segue sono riportate le colonie di aironi indicate come presenti in prossimità dell'ambito di analisi del progetto in esame dalle fonti più recenti consultate. All'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame non sono presenti garzaie.

Quanto ora riportato coincide con quanto riportato nel SIA 2011.



● Stazione Garzaie

Figura 5-51 Localizzazione delle garzaie presenti in prossimità dell'ambito di analisi in esame (Fonte: Elaborazione da Scarton F., Sighele M., Stival E., Verza E., Bedin L., Cassol M., Crivellari M., Fioretto M., Maistri R., Mezzavilla F., Pedrini P., Piras G., Volcan G. (a cura di), 2018) e Scarton F., Sighele M., Stival E., Verza E., Cassol M., Fioretto M., Guzzon C., Maistri R., Mezzavilla F., Pedrini P., Piras G., Utmar P., Volcan G., 2020)

Come si legge nell'Atlante lagunare, per quanto le specie nidificanti nelle lagune del Delta, in periodo riproduttivo le barene fungono da insostituibile sito di nidificazione per molte coppie, che possono trovare qui un ambiente perfino migliore di quello offerto dagli scanni. La Pettegola (*Tringa totanus*), ad esempio, si riproduce esclusivamente in ambito di barena, sia valliva che lagunare. Il grosso della sua popolazione nidificante nel Delta è concentrato proprio sulle barene di Caleri. Anche Volpoca (*Tadorna tadorna*) e Gabbiano reale (*Larus michahellis*) utilizzano in maniera significativa questo ambiente, così come la Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*). Pure l'Albanella minore (*Circus pygargus*) vede una cospicua frazione delle proprie coppie nidificare sulle barene poste lungo Valle Passarella. Il Fratino nidifica sulle barene, sulla cassa di colmata e all'interno del Giardino botanico litoraneo di Caleri.

Nell'immagine che segue è riportata, per l'ambito lagunare prossimo all'area in esame, la cartografia relativa alle specie nidificanti in barene e isole lagunari.

Come si vede, in prossimità dell'ambito di intervento risultano presenti come nidificanti le seguenti specie:

volpoca (*Tadorna tadorna*), germano reale (*Anas platyrhynchos*), gabbiano reale (*Larus michahellis*), beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*), pettegola (*Tringa totanus*), albanella minore (*Circus pygargus*), fratino (*Charadrius alexandrinus*).

Tali specie erano indicate come nidificanti all'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame anche nel SIA 2011.



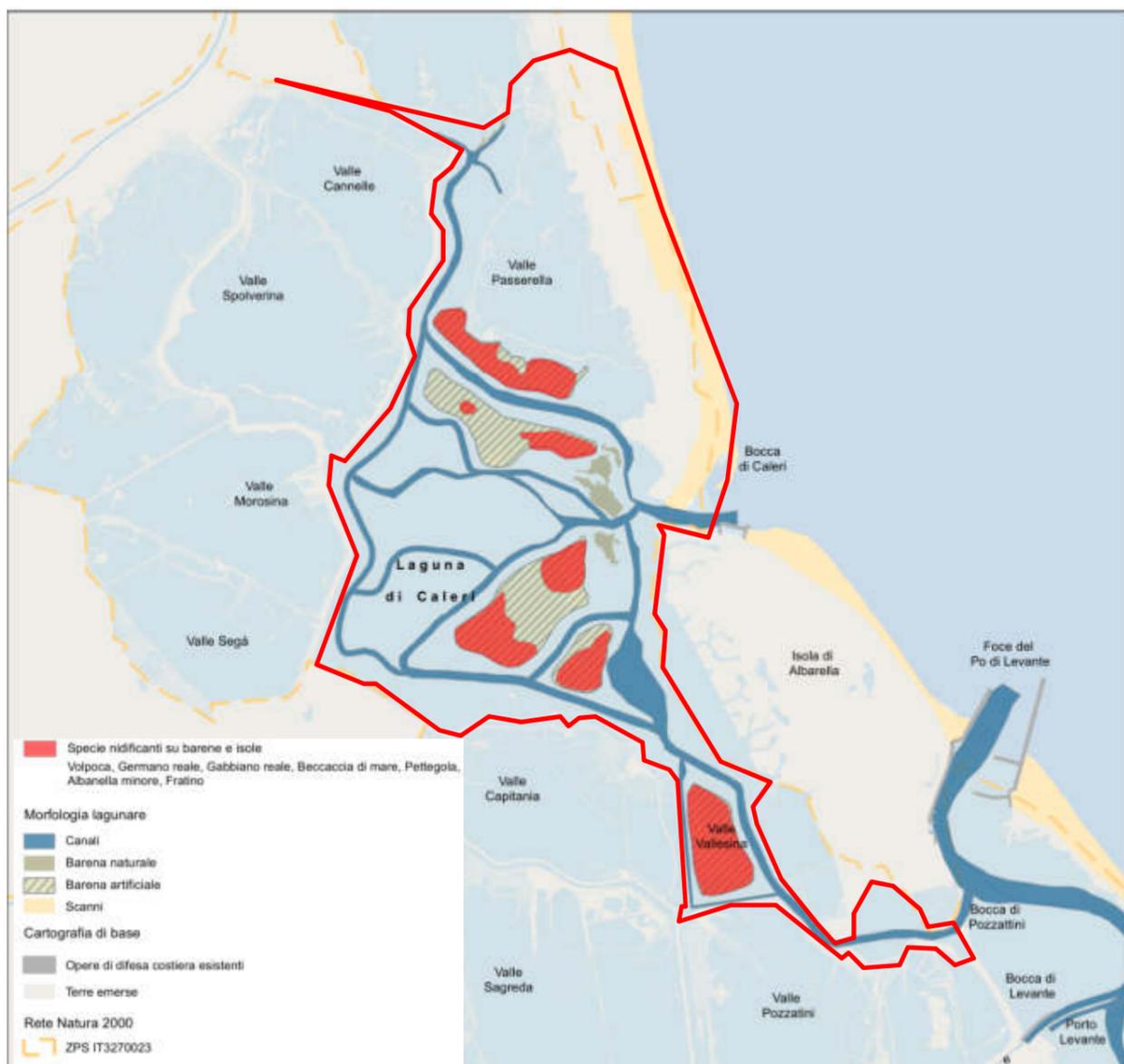


Figura 5-52 Specie nidificanti in barene e isole in Laguna di Caleri

Per un inquadramento ambientale più ampio della componente avifauna viene considerato quanto riportato nelle seguenti pubblicazioni:

- Atlante degli Uccelli nidificanti in provincia di Rovigo (Fracasso G., Verza E., Boschetti E., 2003)
- Gli uccelli del Veneto (Mezzavilla F., Scarton F., Bon M., 2016)
- Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Rovigo – Anni 2018-2021 (Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria (a cura di))
- Rapporti ornitologici per la Regione Veneto per gli anni dal 1999 al 2020.

Dalla consultazione di tali pubblicazioni e di quelle riportate in precedenza nel presente paragrafo emerge che le specie ornitiche presenti all'interno dell'ambito di analisi sono quelle riportate nella seguente tabella, nella quale viene indicata anche la fenologia e la tipologia di habitat frequentati ed il confronto con quanto riportato nel SIA 2011 del progetto.

Le specie *Anas platyrhynchos*, *Perdix perdix* e *Phasianus colchicus* sono soggette a immissioni a scopo venatorio, così come *Cygnus olor*, specie introdotta, *Columba livia*, *Pica pica*, *Sturnus vulgaris* e *Corvus cornix*, specie considerate problematiche. Queste ultime tre specie sono specie generaliste, che per loro natura si adattano bene alle diverse condizioni ambientali, con una dieta onnivora e poco sensibili alla destrutturazione del paesaggio agrario (RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2011), ed in forte espansione.

Per quanto riguarda i limicoli svernanti, alcuni settori lagunari risultano più adatti di altri ad ospitare grandi branchi o comunque concentrazioni significative di limicoli in sosta e alimentazione.

In particolare, le aree caratterizzate dalla maggior presenza di limicoli sono:

- foce del Po di Maistra
- settore settentrionale della Busiura
- bassi fondali lungo la Busa di Tramontana
- velme del Basson
- Sacca di Bottonera.

All'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame non sono presenti aree di particolare importanza per lo svernamento dei limicoli.



	SPECIE		FENOLOGIA DELTA PO	FENOLOGIA AMBITO ANALISI	HABITAT	SIA 2011	NOTE
A001	<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	MW	MW	Bocche lagunari, costa	X	
A002	<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	MW	MW	Bocche lagunari, costa	X	
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	SBMW	SBMW	Specchi d'acqua dolce, canali	X	
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	BMW	BMW	Lagune, sacche, litorali, bacini d'acqua dolce con canneti (B)	X	
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	MW	MW	Lagune, litorali	X	
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	MW	MW	Bacini d'acqua dolce o salata con bassa/media profondità	X	
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	W	W	Canneti, scoline	X	
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	BM	BM	Canneti	X	
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	BMW	MW	Valli da pesca (canneti)	X	
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Scarza ciuffetto	B	P	Vegetazione acquatica fluviale	X	
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	BW	W	Coltivi, zone umide	X	
A027	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco m.	BW	W	Coltivi, zone umide	X	
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	BW	W	Coltivi, zone umide	X	
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	B	P	Canneti	X	
A036	<i>Cygnus olor</i> **	Cigno reale**	SBMW	SBMW	Zone umide con vegetazione sommersa	X	
A043	<i>Anser anser</i> **	Oca selvatica**	W	W	Coltivi, valli da pesca	X	
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	BW	BW	Valli da pesca, scanni, argini	X	
A050	<i>Anas penelope</i> **	Fischione	W	W	Valli da pesca, costa	X	
A051	<i>Anas strepera</i> **	Canapiglia	MW	MW	Valli da pesca, golene fluviali	X	
A052	<i>Anas crecca</i> **	Alzavola	MW	MW	Valli da pesca, golene fluviali, bassi fondali lagunari, litorali	X	
A053	<i>Anas platyrhynchos</i> **	Germano reale	SBMW	SBMW	Valli da pesca, retro-scanno, canneti di foce	X	
A054	<i>Anas acuta</i> **	Codone	MW	MW	Valli da pesca, costa	X	
A056	<i>Anas clypeata</i> **	Mestolone	SparBMW	SparBMW	Valli da pesca, canneti	X	
A059	<i>Aythya ferina</i> **	Moriglione	BMW	BMW	Valli da pesca (B), costa	X	
A061	<i>Aythya fuligula</i> **	Moretta	BMW	BMW	Valli da pesca (B), tratti fluviali	X	
A067	<i>Bucephala clangula</i> **	Quattrocchi**	MW	MW	Valli da pesca, lagune, foci fluviali, costa	X	
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	SBMW	SMW	Canneti, zone umide costiere, coltivi	X	
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	MW	MW	Coltivi, canneti	X	
A084	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	B	B	Lagune, valli, scanni, barene	X	
A115	<i>Phasianus colchicus</i> **	Fagiano				X	
A118	<i>Rallus aquaticus</i> **	Porciglione	SBMW	SBMW	Valli da pesca, aree umide con vegetazione ripariale	X	
A123	<i>Gallinula chloropus</i> **	Gallinella d'acqua	SBMW	SBMW	Valli da pesca, aree umide con vegetazione ripariale	X	
A125	<i>Fulica atra</i> **	Folaga	SBMW	SBMW	Valli da pesca, aree umide con vegetazione ripariale	X	
A130	<i>Haematopus ostralegus</i> **	Beccaccia di mare	BMW	BMW	Scanni, barene, valli da pesca	X	
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	B	B	Barene, scanni, argini delle valli da pesca	X	
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	SBMW	SMW	Barene, scanni, argini delle valli da pesca	X	

SPECIE			FENOLOGIA DELTA PO	FENOLOGIA AMBITO ANALISI	HABITAT	SIA 2011	NOTE
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	BMW	BMW	Scanni, barene, valli da pesca	X	
A141	<i>Pluvialis squatarola</i> **	Pivieressa	MW	MW	Lagune, valli da pesca	X	
A142	<i>Vanellus vanellus</i> **	Pavoncella	MW	MW	Coltivi, zone umide	X	
A149	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	MW	MW	Lagune, litorali	X	
A153	<i>Gallinago gallinago</i> **	Beccaccino	MW	MW	Valli da pesca	X	
A155	<i>Scolopax rusticola</i> **	Beccaccia	MW	MW	Nuclei alberati, pinete	NO	
A160	<i>Numenius arquata</i> **	Chiurlo maggiore	EMW	EMW	Lagune (sopr. Scardovari e Caleri)	X	
A162	<i>Tringa totanus</i> **	Pettegola	SparBMW	SparBMW	Barene (B), velme, valli da pesca	X	
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	EBMW	EBMW	Barene interne alle valli da pesca (B), valli da pesca, lagune, litorali	X	
A179	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> **	Gabbiano comune	BMW	BMW	Ambienti salmastri costieri coltivati, valli da pesca (B)	X	
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	B	E	Valli da pesca, lagune, litorali	X	
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	MW	MW	Valli da pesca, costa	X	
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	BM	EM	Barene interne alle valli da pesca, valli da pesca, lagune, litorali	X	
A195	<i>Sternula albifrons</i>	Fratichello	BW	EW	Scanni, barene, valli da pesca	X	
A206	<i>Columba livia</i> **	Piccione	SBW	SBW	Specie sinantropica	NO	
A208	<i>Columba palumbus</i> **	Colombaccio	SBMW	SBMW	Pinete, boschetti	X	
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	SBW	SBW	Specie sinantropica; aree verdi	X	
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica**	B	B	Formazioni boschive	X	
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapre	B	B	Aree dunali e retrodunali	X	
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	SparBMW	SparBMW	Fiumi con sponde ripide vegetate, valle da pesca	X	
A247	<i>Alauda arvensis</i> **	Allodola	BMW	BMW	Incolti, coltivati	X	
A283	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SparBMW	SparBMW	Aree verdi	X	
A289	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	BW	BW	Formazioni ad erbe alte lungo fiumi ed in valli da pesca, praterie retrodunali	X	
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	B	B	Fiumi, canali, fossati con vegetazione poco sviluppata	X	
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	B	B	Vegetazione spondale igrofila, canneti	X	
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	B	B	Canneti	X	
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	B	B	Fasce arbustate	X	
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia**	BMirr	BMirr	Coltivi alberati, pinete costiere	X	
A343	<i>Pica pica</i>	Gazza**	SB	SB	Filari alberati, coltivati alberati	X	
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno**	BM	BM	Coltivi alberati	X	
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	SB	SB	Zone umide con folta vegetazione palustre, incolti	X	
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Marangone minore	MW	MW	Zone umide salmastre	X	



SPECIE		FENOLOGIA DELTA PO	FENOLOGIA AMBITO ANALISI	HABITAT	SIA 2011	NOTE
A604	<i>Larus michahellis</i> **	Gabbiano reale	SparBMW	SparBMW	Scanni e barene (B), valli da pesca, lagune, litorali	X
A615	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia**	SB	SB	Coltivi alberati	X

S - sedentaria		M – in migrazione	Par - parziale
E - estivante		W – svernante	Reg – regolare
B - nidificante	Pos - possibile		Irr - irregolare
	Pro - probabile		

Tabella 5-31 Specie ornitiche presenti all'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame e relativa fenologia.



Per quanto riguarda la **mammalofauna**, in base ai dati contenuti nel “Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza” approvato con DGR n. n. 2200 del 27 novembre 2014, le specie di mammiferi date come presenti nella cella della griglia 10x10 km all’interno della quale rientra l’ambito di intervento e l’area di analisi dell’intervento in esame sono quelle riportate nella seguente tabella.

	SPECIE		CELLE DI PRESENZA	Formulario Standard
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	10kmE450N244	
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	10kmE450N244	
1344	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	10kmE450N244	
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	10kmE450N244	
1358	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	10kmE450N244	
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	10kmE450N244	
5365	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	10kmE450N244	

Tabella 5-32 Specie di mammiferi date come presenti nella cella della griglia 10x10 km del database di cui alla DGR n. 2200/2014 all’interno della quale rientra l’ambito di intervento e l’area di analisi del progetto in esame

Nel (database della distribuzione delle specie per comune allegato al “Nuovo Atlante dei mammiferi del Veneto” (Bon M. (a cura di), 2017) per i comuni di Rosolina, Porto Viro e Porto Tolle vengono riportate le specie di interesse comunitario indicate nella tabella che segue.

CODICE	SPECIE	AMBITO (COMUNE)	
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	4
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	3
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	4
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	6
2034	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Stenella	1
5365	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	4

Tabella 5-33 Specie di mammiferi di interesse comunitario date come presenti nel database della distribuzione delle specie per comune allegato al “Nuovo Atlante dei mammiferi del Veneto” – comune di Rosolina

Per le specie ora citate, da quanto riportato nell’“Atlante dei mammiferi del Veneto” (Bon M. et al. (a cura di), 1996), nel “Nuovo Atlante dei mammiferi del Veneto” (Bon M. (a cura di), 2017), nella Carta delle vocazioni faunistiche del Veneto e, per i chiroterti, nelle schede monografiche del quaderno di conservazione della natura di ISPRA (Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008), in merito alle specie citate viene riportato quanto segue:

Serotino comune (*Eptesicus serotinus*) - La terza specie più comune in aree urbane, insieme a *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii* (Vernier, 1995b, 1995c). Specie di grandi dimensioni, antropofila, presenta spesso colonie su grosse intercapedini di costruzioni (tetti e sottotetti), anche in cemento armato; in regione colonie fino a 50-70 esemplari.

Istrice (*Hystrix cristata*) - Nessuna segnalazione riportata per l’ambito in esame.

Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) – Specie tipicamente associata alle cavità degli alberi. L’attività di caccia è concentrata perlopiù in zone aperte, con volo alto e veloce, a livello delle cime degli alberi.

Tursiops truncatus: si tratta di una specie presente lungo tutte le coste anche a poche miglia da riva. Occasionalmente è segnalato nei pressi della costa e raramente all’interno del perimetro lagunare veneziano e alle foci dei maggiori fiumi. Il tursiope si spinge occasionalmente entro baie, porti, lagune o foci di fiumi, risalendone talvolta il corso per alcuni chilometri. Si può avvistare anche nelle immediate vicinanze della costa, sui fondali di ogni tipo, fangosi, sabbiosi o rocciosi. Lungo le coste del Veneto sono avvistati di solito coppie o piccoli gruppi familiari, talvolta con un piccolo, meno frequentemente individui solitari. Nelle primissime ore della mattina dei mesi primaverili sono stati ripetutamente avvistati alcuni esemplari a meno di un miglio dai litorali di Jesolo, Venezia e Chioggia. Tale specie potrebbe essere potenzialmente presente, in modo accidentale e del tutto occasionale, all’interno degli ambiti lagunari rientranti nell’ambito di analisi degli interventi in esame con una probabilità molto bassa.

Puzzola (*Mustela putorius*) – Nessuna segnalazione riportata per l’ambito in esame.

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) - La specie di pipistrello più comune in tutta la pianura e nelle zone collinari aperte, spiccatamente antropofila; entra spesso nelle case. Sono note colonie fino a 400 individui, più spesso piccoli gruppi familiari di 10-30 individui, nelle fessure muro-grondaia (Vernier, 1995a). Specie in aumento numerico e in espansione verso nord.

Stenella (*Stenella coeruleoalba*) –Specie riportata nel Nuovo Atlante come accidentale; l’unica segnalazione certa di presenza in acque costiere venete è costituita da un esemplare solitario segnalato nel 2012, mentre dal 1990 ad oggi sono noti sei casi di spiaggiamento in Veneto.

Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) - Specie comune e ampiamente diffusa, antropofila, ma meno numerosa di *Pipistrellus kuhlii*; sono comuni piccole colonie riproduttive nelle fessure di costruzioni vecchie e recenti, e colonie di allevamento (di norma di 5-12 femmine con piccoli) dietro agli scuri delle finestre. Nel periodo estivo, i maschi sono spesso solitari, dietro agli scuri degli infissi e nelle fessure delle costruzioni (Vernier, 1995b).

Alla luce di quanto ora riportato, le specie di mammiferi citate nel database regionale non si ritengono presenti all’interno dell’ambito di analisi delle Linee Guida in esame.

Sulla base dei dati ora riportati, nella tabella che segue sono indicate le specie di mammiferi di interesse comunitario che si considerano presenti all’interno dell’ambito di analisi del progetto in esame, con l’indicazione dei potenziali habitat di presenza all’interno dell’ambito di analisi.

Tali specie erano considerate presenti nel SIA 2011 del progetto in esame, ad eccezione di *Nyctalus leisleri*, che potrebbe essere potenzialmente presente nell’area boscata, non interessata dagli interventi, e *Hypsugo savii*, specie spiccatamente antropofila.

CODICE	SPECIE	AMBITO DI ANALISI
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato
5365	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi

Tabella 5-34 Specie di mammiferi di interesse comunitario considerate come presenti nell’ambito di analisi del progetto in esame

Per quanto riguarda **rettili ed anfibi**, in base ai dati contenuti nel “Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza” approvato con DGR n. n. 2200 del 27 novembre 2014, le specie di rettili ed anfibi date come presenti nella cella della griglia 10x10 km all’interno della quale rientra l’ambito di intervento e l’area di analisi del progetto in esame sono quelle riportate nella seguente tabella.

	SPECIE		CELLE DI PRESENZA	Formulario Standard
1199	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	Pelobate fosco	10kmE450N244	X
1201	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	10kmE450N244	



	SPECIE	CELLE DI PRESENZA	Formulario Standard
1210	<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>	Rana verde	10kmE450N244
1215	<i>Rana latastei</i>	Rana di Lataste	10kmE450N244
1217	<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	10kmE450N244
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea	10kmE450N244 X
1224	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga comune	10kmE450N244
1250	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	10kmE450N244
1256	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	10kmE450N244
1283	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	10kmE450N244
1292	<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	10kmE450N244
5179	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	10kmE450N244
5358	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	10kmE450N244
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	10kmE450N244

Tabella 5-35 Specie di anfi e rettili date come presenti nella cella della griglia 10x10 km del database di cui alla DGR n. 2200/2014 all'interno della quale rientra l'ambito di intervento e l'area di analisi del progetto in esame

Per quanto riguarda le specie di rettili ed anfi segnalate all'interno del database regionale, di seguito si espone quanto riportato nell'"Atlante degli anfi e dei rettili del Veneto" e nella pubblicazione "Aggiornamento sullo status e sulla distribuzione dei rettili e degli anfi nel Delta del Po (Rovigo)" (Verza E., Trombin D., Bedin L., 2010).

Il pelobate fosco (*Pelobates fuscus insubricus*) è segnalato presso Porto Caleri (Giardino Botanico Litoraneo).

Il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) è un piccolo rospo ben adattato agli ambienti xerici ed è in grado di colonizzare habitat particolari quali litorali sabbiosi e rocciosi, anche fortemente alofili, come pure ambienti notevolmente antropizzati o degradati ed agroecosistemi. Nei territori lagunari il rospo smeraldino frequenta sia l'area di gronda che i litorali, con l'eccezione dei soli ambienti soggetti a regolari escursioni di marea.

La rana verde (*Pelophylax synkl. esculentus*) è presente capillarmente nel reticolo idrico minore della pianura; tollera pure suoli salini e acque salmastre nelle aree litoranee e lagunari.

L'ambiente tipico della rana di Lataste (*Rana latastei*) è rappresentato da bosco planiziaro a prevalenza di farnia e carpino bianco con ricco sottobosco ed elevato grado di umidità a livello del substrato. Sebbene in alcune stazioni la rana di Lataste condivide i siti riproduttivi con la rana dalmatina, si ha tendenzialmente una mutua esclusione tra le due specie: la prima prevale nelle zone umide più naturali e ombreggiate, la seconda in aree agricole e più aperte. Non vengono riportate segnalazioni di presenza della specie per l'ambito di analisi in esame.

La testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) risulta presente nel Veneto unicamente nelle zone costiere a livello del mare, presso margini di pinete e aree con vegetazione arbustiva dunale; è presente presso Bosco Nordio e nel territorio compreso tra Bibione e la foce del Tagliamento. La specie non viene segnalata come presente nell'ambito del Delta.

La testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) è presente in maniera consistente e continua nelle aree lagunari e perilagunari, in particolare è presente nelle valli da pesca e nel reticolo idrico delle retrostanti aree di bonifica. Segnalazioni non confermate riguardano i canneti dell'Isola della Batteria.

Per quanto riguarda la tartaruga comune (*Caretta caretta*), essa risulta occasionalmente presente presso le bocche di porto e nella laguna aperta contermina. Spesso individui morti vengono rinvenuti lungo gli scanni. Tale specie potrebbe essere potenzialmente presente, in modo accidentale e del tutto occasionale, all'interno degli ambiti lagunari rientranti nell'ambito di analisi degli interventi in esame con una probabilità molto bassa.

La lucertola campestre (*Podarcis sicula*) è specie tipica degli ambienti xerici mediterranei, diffusa soprattutto lungo gli arenili, tra la battigia ed il retroduna, ma anche su coste rocciose, lungo le sponde sabbiose dei fiumi ed in aree relativamente aride dell'interno. La specie è localizzata presso le dune fossili interne, lungo gli scanni, sugli argini vallivi e, secondariamente, lungo gli argini dei rami del Po. La specie condivide l'habitat con il ramarro occidentale.



La lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) risulta il rettile italiano più tipicamente antropofilo, che ha colonizzato praticamente tutti gli ambienti, naturali e non, dal livello del mare sino ad oltre 2000 m. Abita prevalentemente costruzioni abitate o abbandonate, ruderi ed aree rocciose. La specie è diffusa in tutte le aree in cui siano presenti costruzioni artificiali.

Il colubro liscio (*Coronella austriaca*) è stato segnalato, nel 60% dei casi, in parchi storici, giardini e orti, anche all'interno di piccoli centri urbani o alla periferia di grandi città; la specie può comunque sopravvivere anche in ambienti profondamente alterati dalle attività umane, purchè sia disponibile un mosaico ambientale sufficientemente diversificato e ricco di ecotoni (spazi aperti con bassa vegetazione erbacea, tratti con copertura arboreo-arbustiva almeno parziale, superfici nude), oltre ad una ricca disponibilità di prede (piccoli rettili e micromammiferi). Nell'ambito del Delta la specie viene segnalata come presente unicamente presso Porto Levante (residui di dune costiere).

La natrice tassellata (*Natrix tessellata*) risulta strettamente associata alla rete idrografica superficiale, risultando presente anche negli stagni salmastri e le valli da pesca dell'ambito lagunare, così come nelle canalette di drenaggio e irrigue. Questa specie risulta l'unica tra i serpenti presenti in Veneto in grado di colonizzare le barene lagunari e gli ambienti salmastri, seppur in modo solo temporaneo. La specie mostra una netta predilezione per il complesso vallivo. Di particolare importanza risulterebbe, inoltre, il Po di Maistra. E' stata segnalata al porto di Pila e presso la penisola di S. Margherita.

Il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) frequenta argini e terrapieni, siepi e boschetti campestri, incolti e aree in fase di naturalizzazione. E' presente lungo gli argini dei rami del Po e presso lo scanno di Boccasette.

La raganella italiana (*Hyla intermedia*) è stata osservata anche in pioppeti coltivati, prati stabili, margini di coltivi, aree incolte. Risulta rara nei settori propriamente lagunari e deltizi per la sua scarsa tolleranza per le acque salmastre e salate o per la scarsità di copertura arborea ed arbustiva. Nell'ambito del Delta la specie viene segnalata come presente nelle pinete dunali ed in ambiente vallivo.

Il biacco (*Hierophis viridiflavus*) predilige substrati asciutti e tollera una grande varietà di condizioni ambientali; si insedia in particolare lungo argini erbosi ed arbustati di fiumi e canali, lungo le siepi interpoderali e altre fasce arbustate, ma anche all'interno di pioppeti, frutteti e vigneti. La specie è stata rilevata nelle valli da pesca (in particolare presso le arginature), lungo gli argini del Po, in aree coltivate, in ambiente di scanno.

Sulla base dei dati riportati nel presente paragrafo, nella tabella che segue sono indicate le specie d'interesse comunitario presenti all'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame. **Tali specie erano considerate presenti nel SIA 2011 del progetto in esame.**

	SPECIE	AMBITO DI ANALISI
1199	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	Pelobate fosco Giardino Botanico Litoraneo
1201	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino Tutto l'ambito perilagunare, valli da pesca
1210	<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>	Rana verde Tutto l'ambito perilagunare, valli da pesca
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea Tutto l'ambito perilagunare, valli da pesca
1250	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre Dune fossili interne, argini vallivi
1256	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola Tutto l'ambito perilagunare, valli da pesca
5179	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale Argini delle valli da pesca e dei rami del Po
5358	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana Pinete dunali, valli da pesca
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco Tutto l'ambito perilagunare, valli da pesca

Tabella 5-36 Specie di anfi e rettili d'interesse comunitario presenti all'interno dell'ambito di analisi del progetto in esame

5.5.3 CONFRONTO 2011-2022

La cartografia degli habitat di tali siti è stata approvata con D.G.R. n. 2816 del 22 settembre 2009 e successivamente aggiornata con D.G.R. n. 442 del 9 aprile 2019.

L'aggiornamento della cartografia degli habitat ha apportato delle modifiche "in riduzione" nella presenza degli habitat indicati nella cartografia relativamente all'ambito di analisi, escludendo da habitat ampie porzioni di aree (valle da pesca, canali lagunari e barene realizzate nell'ambito degli interventi PIM).

Per le specie, sostanzialmente il quadro non risulta variato rispetto a quanto delineato nel SIA 2011.

Le poche specie rilevate nel presente aggiornamento e non inserite nel SIA 2011 sono specie che potrebbero essere potenzialmente presenti nell'ambito di analisi, ma non nell'area direttamente interessata dagli interventi.

5.6 ASPETTI SOCIO ECONOMICI

Per quanto riguarda gli aspetti socio economici le attività in esame influenzeranno più gli aspetti economici che gli aspetti demografici del territorio. In particolare i settori in cui l'intervento andrà ad inserirsi sono il comparto turistico e quello della pesca. L'analisi seguente sarà volta a determinare *i trends* che i due settori economici hanno avuto negli ultimi anni.



5.6.1.1 IL SETTORE DELLA PESCA

La pesca tradizionale o la piccola pesca nelle lagune del nord adriatico è intesa come un'insieme di mestieri che gravitano attorno alla pesca con le reti fisse e reti da posta, vero patrimonio culturale-storico della pesca lagunare nord-adriatica. I pescatori professionisti, legati a questa tipologia di pesca, utilizzano una vasta gamma di attrezzi che variano da zona a zona secondo le tradizioni locali e le abitudini eto-ecologiche delle singole specie, in funzione delle situazioni stagionali e in base all'andamento dei prezzi di mercato. Le principali tecniche di pesca rilevate nelle lagune di Scardovari, Canarin, Basson, Marinetta-Vallona e Caleri prevedono in particolare l'impiego di reti da posta o reti da imbrotto, attrezzi che possiedono la caratteristica di essere molto selettivi, e in grado di discriminare le catture di singole specie e di determinate taglie (fonte: Carta Ittica Provinciale delle aree lagunari e vallive della Provincia di Rovigo, 2009).

Le principali tecniche di pesca utilizzate nelle lagune polesane sono:

- **Cogollo** : Le reti fisse denominate cogolli ad oggi sono il principale metodo di cattura della fauna ittica lagunare. Esse sono formate principalmente da due sezioni, il cogollo propriamente detto, e il traverso, o trezza. Il traverso o trezza è costituito da pannelli di rete, fissati perpendicolarmente al fondo per mezzo di pali conficcati nel terreno e che convogliano le specie ittiche della comunità bentonica lagunare verso i sistemi di cattura veri e propri, detti cogolli.
- **Bertovello**: dopo il cogollo è uno dei principali attrezzi da pesca in uso presso i pescatori di professione delle lagune polesane. Il bertovello è una trappola costituita da un sacco di forma cilindrica o conica, aperto ad una estremità e chiuso dall'altra. Il tubo è sorretto internamente da una serie di anelli di plastica o di altro materiale (una volta di legno o canna) del diametro di circa 20 cm, e lungo il percorso dell'attrezzo sono disposti una serie di inganni imbutiformi di rete che consentono al pesce di entrare ma non di uscire.
- **Tramaglio o tremaglio**: il tramaglio è una tra le più note tra le reti da posta, è un attrezzo costituito da tre reti sovrapposte, con ampiezza di maglia diverse (più larga per le due reti esterne e più stretta quella interna e lunghezza complessiva fino a 50 metri), le dimensioni delle maglie e dei maglioni come i rapporti di armamento sulle lime variano da zona a zona e da un pescatore ad un altro. Viene tenuto verticale nel fiume da una lima di piombi sul fondo e da una di sugheri sulla superficie. La sua disposizione in acqua dipende dalla velocità di corrente. Il pesce quindi che incontra nel suo cammino la rete e cerca di superarla, da qualunque parte provenga, supera abbastanza agevolmente la maglia grande della pezza esterna e preme sulla pezza a maglia piccola che essendo sovrabbondante fa una sacca delimitata dalla maglia grande della terza pezza di rete. In questa sacca il pesce resta invillupato senza nessuna possibilità di fuga; da qui viene prelevato dal pescatore quando salpa la rete.
- **Gill-net o barracuda**: è la rete da imbrotto più usata nelle lagune polesane. E' formata da una unica pezza di rete, di norma il materiale usato è il nylon. Questa rete da imbrotto permette la cattura monospecifica e monotaglia, dipendente dalla misura della maglia. Il pesce non resta prigioniero in una sacca come nel tramaglio, ma generalmente penetra con la testa nella maglia e vi resta impigliato con gli opercoli branchiali, impossibilitato ad andare avanti e a tornare indietro. Se la maglia fosse più piccola non riuscirebbe a penetrare con la testa nella maglia stessa, se d'altra parte fosse più grande passerebbe tutto intero dalla parte opposta, evitando in ambedue i casi la cattura. Così preso il pesce muore rapidamente per asfissia.

Tra le 5 lagune polesane indagate, la pesca con i cogolli vede la sua massima applicazione nella laguna di Caleri, dove, in ogni periodo di campionamento è sempre stato registrato il numero maggiore di reti. Il conteggio dei metri lineari di reti, rapportato ai 1150 ha di laguna, dimostra come Caleri sia l'area soggetta al maggior sforzo di pesca derivante da tale tecnica. Al contrario la pesca con i bertovelli viene poco esercitata, rispetto ad altre lagune, l'utilizzo di tale tecnica è stata riscontrata praticamente solo nel periodo autunnale e in aree estremamente limitate della laguna, arrivando ad un massimo di circa soli 0,005 bertovelli per ettaro.

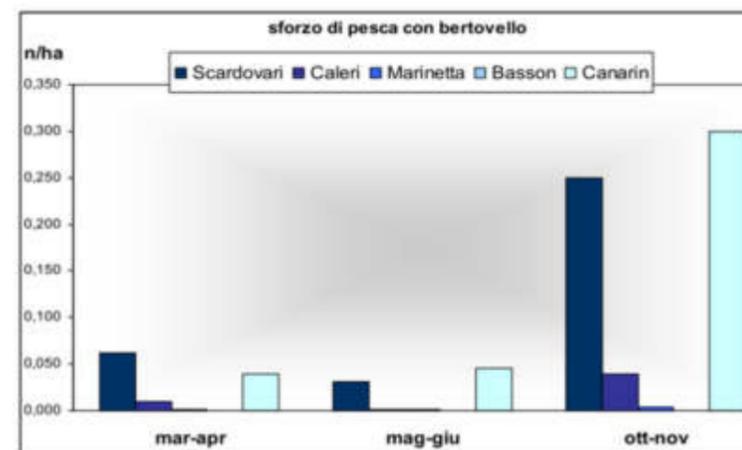


Figura 5-53: Analisi dello sforzo di pesca giornaliero medio (numero di bertovelli/ettaro) con bertovello, nelle 5 lagune considerate, in tre diversi periodi dell'anno, biennio 07/08 (fonte: Carta Ittica Provinciale delle aree lagunari e vallive della Provincia di Rovigo, 2009)

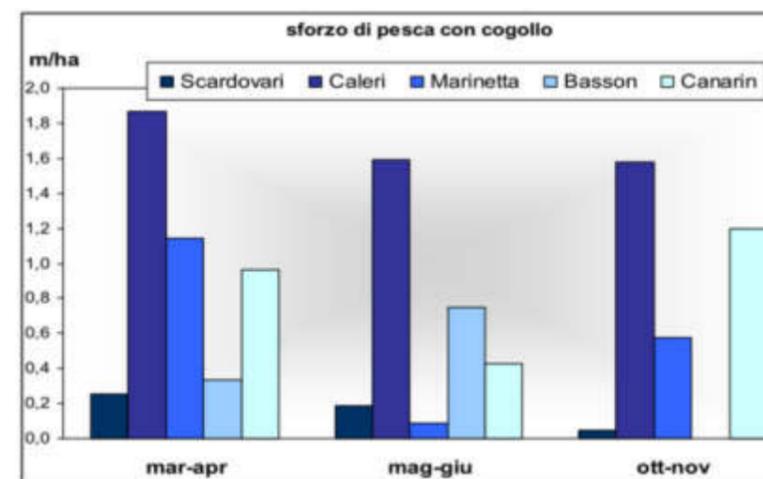


Figura 5-54: Analisi dello sforzo di pesca giornaliero medio con cogollo (metri lineari del "traverso"/ettaro), nelle 5 lagune considerate, in tre diversi periodi dell'anno, biennio 07/08 (fonte: Carta Ittica Provinciale delle aree lagunari e vallive della Provincia di Rovigo, 2009)

Nella tabella seguente viene riportata la lista tassonomica delle specie ittiche censite nelle lagune del polesine relative al biennio 2007-2008.



Famiglia	Specie	Nome comune
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla
	<i>Atherina boyeri</i>	Acquadella, Latterino
Belonidae	<i>Belone belone</i>	Aguglia
Blennidae	<i>Salaria pavo</i>	Bavosa
Carangidae	<i>Lichia amia</i>	Lissa, Leccia
Clupeidae	<i>Alosa fallax nilotica</i>	Alosa o Cheppia
Cyprinidae	<i>Abramis brama</i>	Abramide
	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Acciuga
Gobiidae	<i>Gobius paganellus</i>	Paganello
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Marsione
	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Marsione di mare
	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	Gò, Ghiozzo gò
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Branzino, Baicolo
Mugilidae	<i>Chelon labrosus</i>	Bosega
	<i>Liza aurata</i>	Muggine dorato, Lotregano,
	<i>Liza ramada</i>	Muggine calamita, Caustelo
	<i>Liza saliens</i>	Verzellata
	<i>Mugil cephalus</i>	Megiato, Muggine
Percidae	<i>Stizostedion lucioperca</i>	Lucioperca
Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	Passera
Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Corbo
	<i>Umbrina cirrosa</i>	Ombrina
Scophthalmidae	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Soaso
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Siluro
Soleidae	<i>Solea vulgaris</i>	Sogliola
Sparidae	<i>Sparus auratus</i>	Orata
Syngnathidae	<i>Syngnathus acus</i>	Pesce ago, Lesina
Triglidae	<i>Trigla lucerna</i>	Gallinella o Cappone

Tabella 5-37: Lista tassonomica delle specie ittiche censite nelle lagune di Caleri, Marinetta-Vallona, Basson, Canarin, e Scardovari, anno 2007-08, in grigio sono indicate le specie di provenienza alloctona (fonte: Carta Ittica Provinciale delle aree lagunari e vallive della Provincia di Rovigo, 2009)

CROSTACEI			
ordine	famiglia	specie	nome comune/dialettale
Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemon sp.</i>	gamberetto
	Crangonidae	<i>Crangon Crangon</i>	gabero grigio/schilla, schia
	Portunidae	<i>Carorus aestuarii (Nardo, 1847)</i>	granchio, masenetta, moleca
PESCI			
ordine	famiglia	specie	nome comune/dialettale
Anguilliformes	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)</i>	Anguilla/bisatto
Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherina boyeri (Risso 1810)</i>	Latterino/aquadella
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus (Linnaeus, 1758)</i>	cefalo/megiato o volpina
		<i>Liza ramada (Risso, 1826)</i>	muggine calamita/caustelo
		<i>Liza aurata (Risso 1810)</i>	muggine dorato/lotregano
		<i>Liza saliens (Risso 1810)</i>	muggine musino/ verzellata
Perciformes	Morsini	<i>Chelon labrosus (Risso, 1826)</i>	muggine labrone/ bosega
		<i>Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)</i>	spigola o branzino/ baicolo
		<i>Sparus auratus (Linnaeus, 1758)</i>	orata
		<i>Pomatoschistus minutus (Canestrini 1861)</i>	ghiozzo minuto/marsione
		<i>Gobius paganellus (Linnaeus, 1758)</i>	ghiozzo paganello
Pleuronectiformes	Pleuronectidae	<i>Zosterisessor ophiocephalus (Pallas, 1811)</i>	ghiozzo/gò
		<i>Platichthys flesus italicus (Günther, 1862)</i>	passera

Tabella 5-38: Elenco delle specie di interesse alieutico/commerciale riferibili alla pesca nelle sacche e lagune del delta del Po Veneto (fonte: Carta Ittica Provinciale delle aree lagunari e vallive della Provincia di Rovigo, 2009)

Analisi economica del settore

L'analisi economica del settore della pesca nel Polesione è effettuato rilevando gli sbarcati ai tre Mercati Ittici della zona, Pila, Porto Viro e Scardovari. Molti dati di riferimento sono tratti dall' Osservatorio Socio Economico della Pesca e dell'Acquacoltura di Veneto Agricoltura (di seguito OSEPA)

A Pila nel 2018 sono state conferite 9.217 tonnellate di prodotto ittico, con un trend altalenante nel periodo 2010-2018, con una perdita rispetto al 2010 pari a -7,2%, ma in ripresa rispetto al biennio 2016-2017.

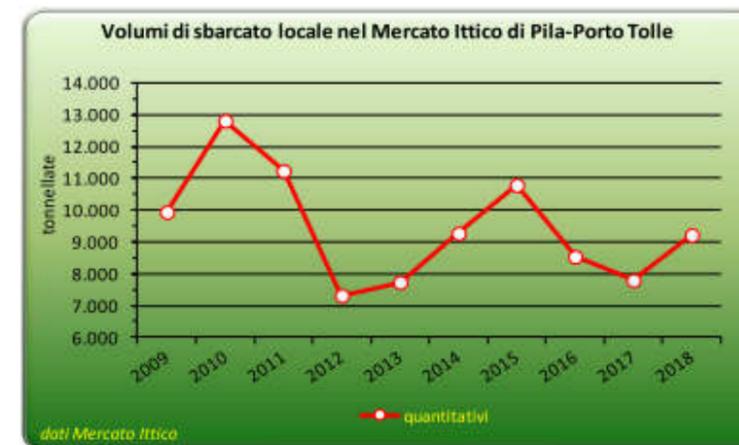


Figura 5-55: Sbarcato al Mercato Ittico di Pila Porto Tolle (2009-2018). (Fonte OSEPA)

A Porto Viro e Scardovari la produzione è inferiore rispetto a Pila e nel 2018 si attesta rispettivamente a 372 tonnellate e 285 tonnellate.

Il trend a Porto Viro ha segnato una perdita del -8,2% rispetto al 2017. Dal confronto, invece, dell'ultimo dato produttivo con quello massimo del 2011, si registra un calo del -38,8%, mentre a Scardovari il trend produttivo si presenta molto più costante, con un relativo rialzo sul 2017 del +13,1%. Se facciamo un raffronto dell'ultimo dato rilevato con le iniziali 448 tonnellate del 2009, la perdita decennale di produzione si quantifica in un -36,4%.

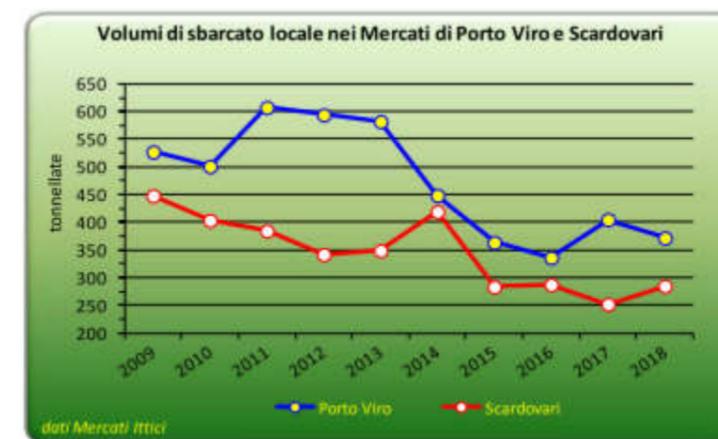


Figura 5-56: Sbarcato ai Mercati Ittici di Porto Viro e Scardovari (2009-2018). (Fonte OSEPA)

Considerando il volume di affari si osserva che nel 2018 a Pila è stato pari a circa 15 milioni di euro, mentre a Porto Viro e Scardovari dove gli scambi commerciali sono inferiori tale valore è stato rispettivamente di 0,9 milioni di euro e 0,8 milioni di euro.

Il raffronto nel tempo evidenzia che a Pila è stato perso il 2,4% rispetto al 2017, ma rispetto al 2009 si osserva un +27,8%. Ai mercati ittici di Porto Viro e Scardovari il trend decennale è in saldo negativo del -20,6% nel primo e del -33,8% nel secondo.



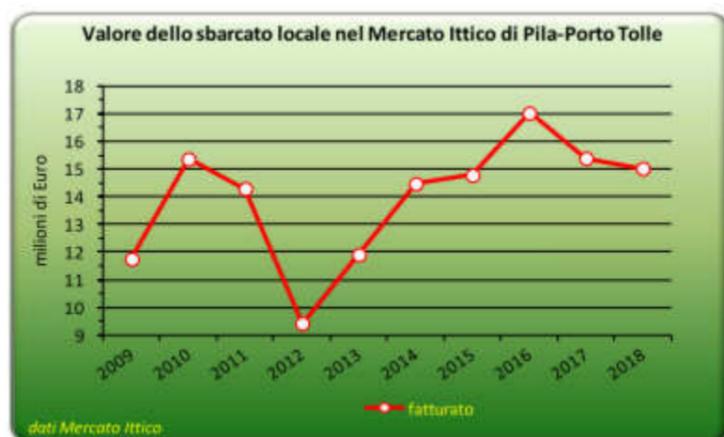


Figura 5-57: Valore dello sbarcato al Mercato Ittico di Pila Porto Tolle (2009-2018). (Fonte OSEPA)

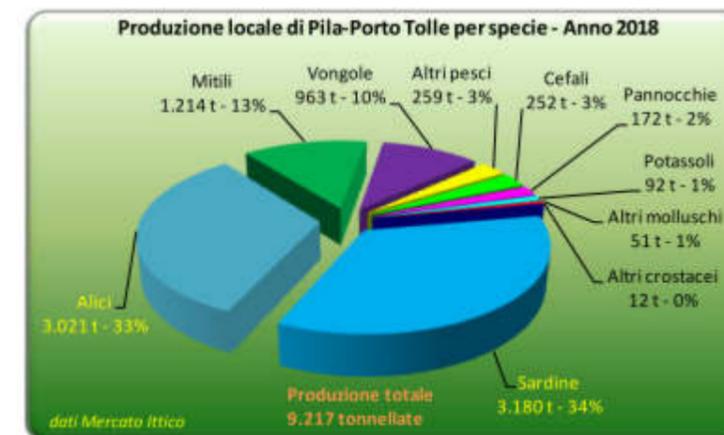


Figura 5-59: Dettaglio della produzione al Mercato Ittico di Pila Porto Tolle (2009-2018). (Fonte OSEPA)

A Porto Viro, dove sussiste maggiormente una pesca artigianale, il 97,6% della produzione è data da altri pesci (cefali, orate, seppie, ecc.), mentre a Scardovari oltre agli altri pesci assumono importanza i crostacei.

La pesca locale garantisce oltre 200 tonnellate di cefali che rappresentano il 60% della produzione complessiva a Porto Viro, mentre a Scardovari accanto ai cefali (47%) primeggiano le canocce (pannocchie – 15%) e gli altri crostacei (19%).

Il confronto decennale a Porto Viro evidenzia un calo sia nei quantitativi (-29,5%) che nel valore (-20,6%), con dati singoli che toccano maggiormente molluschi e crostacei nella produzione (-86,9% e -83,6%) e nel valore (-79,6% e -64,8%).

Tale raffronto a Scardovari assume un trend complessivo nella produzione di -36,4%, in cui ad un +56,0% del pesce azzurro fa verso una diminuzione diffusa (-30% e -40%) nelle altre categorie. Nel capitolo valore produttivo il trend complessivo segna un -33,8%, con decrementi attorno al valore medio per altri pesci e crostacei e di circa -1% nei molluschi, mentre segna un +12,2% il pesce azzurro.

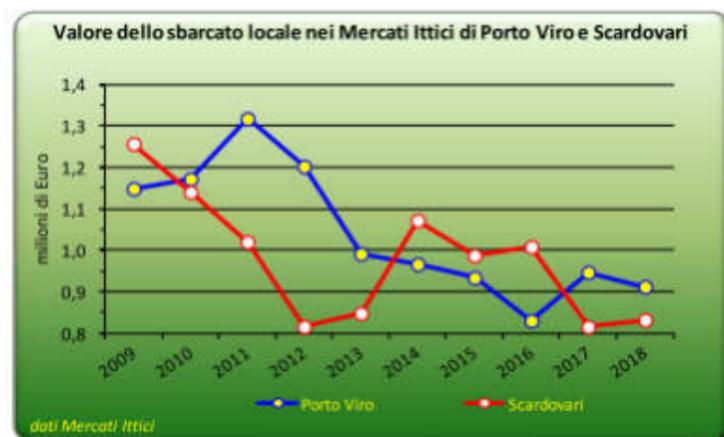


Figura 5-58: Valore dello sbarcato ai Mercati Ittici di Porto Viro e Scardovari (2009-2018). (Fonte OSEPA)

Per quanto riguarda la tipologia di prodotto transitato si osserva che a Pila domina il pesce azzurro con 6.221 tonnellate, favorito dalla presenza dell'intera flotta regionale di pescherecci con la volante.

Il dettaglio racconta che il 67% degli sbarchi sono costituiti da alici e sardine, il 13% da mitili ed il 10% da vongole filippine (*Tapes philippinarum*).

La serie storica evidenzia un -7,3% rispetto alla produzione del 2009, con un picco (+62,6%) dato dagli altri pesci, mentre il valore della produzione segna un +27,8%, con forti incrementi negli altri pesci (+62,7%) e nei molluschi (+66,4%).

Tipologia	PRODUZIONE LOCALE TRANSITATA NEL MERCATO DI PILA-PORTO TOLLE					
	Quantitativi (tonnellate)			Valori (milioni di Euro)		
	2018	var. 2018/2017	var. 2018/2009	2018	var. 2018/2017	var. 2018/2009
Pesce azzurro	6.221	34,9%	-10,3%	6,2	16,7%	4,8%
Altri pesci	583	12,8%	62,6%	1,2	13,9%	62,7%
Molluschi	2.229	-11,5%	-8,4%	6,3	-21,9%	66,4%
Crostacei	184	25,1%	-15,1%	1,4	35,7%	1,6%
Totale	9.217	18,3%	-7,3%	15,0	-2,4%	27,8%

Tabella 5-39: Produzione locale al Mercato Ittico di Pila Porto Tolle (2009-2018). (Fonte OSEPA)

Tipologia	PRODUZIONE LOCALE TRANSITATA NEL MERCATO DI PORTO VIRO					
	Quantitativi (tonnellate)			Valori (milioni di Euro)		
	2018	var. 2018/2017	var. 2018/2009	2018	var. 2018/2017	var. 2018/2009
Pesce azzurro	0,2	230,9%	-12,6%	0,0	145,4%	-2,5%
Altri pesci	362,5	-9,1%	-23,1%	0,8	-5,3%	-7,4%
Molluschi	0,5	318,2%	-86,9%	0,0	367,7%	-79,6%
Crostacei	8,5	41,2%	-83,6%	0,1	9,5%	-64,8%
Totale	371,6	-8,2%	-29,5%	0,9	-3,7%	-20,6%

Tabella 5-40: Produzione locale al Mercato Ittico di Porto Viro (2009-2018). (Fonte OSEPA)

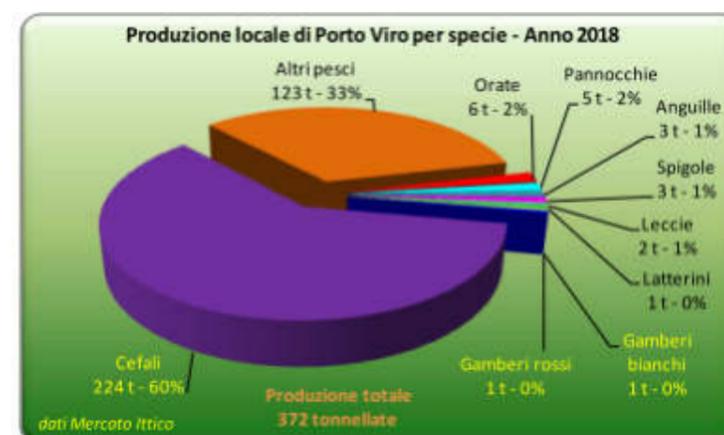


Figura 5-60: Dettaglio della produzione al Mercato Ittico di Porto Viro (2009-2018). (Fonte OSEPA)

Tipologia	Quantitativi (tonnellate)			Valori (milioni di Euro)		
	2018	var. 2018/2017	var. 2018/2009	2018	var. 2018/2017	var. 2018/2009
	Pesce azzurro	2,4	-10,9%	56,0%	0,0	-5,7%
Altri pesci	171,8	12,7%	-34,5%	0,3	5,6%	-33,3%
Molluschi	8,5	-20,2%	-32,0%	0,1	-16,3%	-1,2%
Crostacei	102,1	18,5%	-40,4%	0,4	3,4%	-38,5%
Totale	284,8	13,1%	-36,4%	0,8	2,0%	-33,8%

Figura 5-61: Dettaglio della produzione al Mercato Ittico di Scardovari (2009-2018). (Fonte OSEPA)

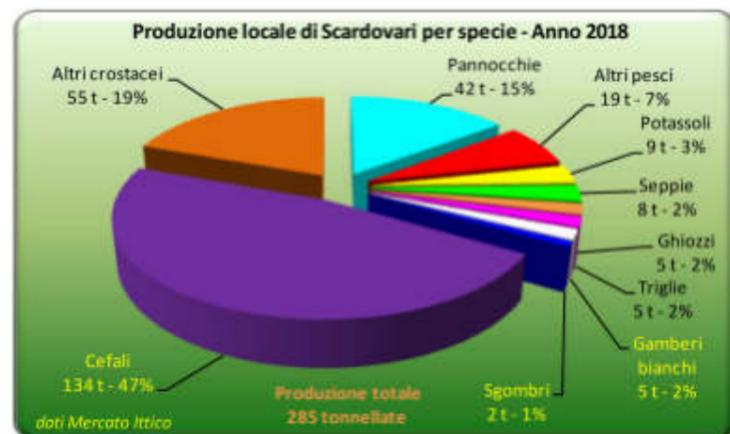


Figura 5-62: Dettaglio della produzione al Mercato Ittico di Scardovari (2009-2018). (Fonte OSEPA)

La Venericoltura

A metà degli anni '80 l'introduzione di *Tapes philippinarum* ha senza dubbio costituito un fattore chiave della crescita economica ed occupazionale in tutta l'area Polesana.

Nelle lagune settentrionali (Marinetta-Vallona e Caleri) l'utilizzo di specchi acquei ai fini dell'allevamento è soggiacente ad una duplice autorizzazione/concessione:

- autorizzazione dell'occupazione dello spazio acqueo demaniale, rilasciata dal Genio Civile e, subordinata a questa
- autorizzazione alla pesca prevista dall'art. 36 del Regolamento Provinciale. In questo caso, il titolare della concessione/autorizzazione versa un canone demaniale alla Regione Veneto.

Nelle lagune settentrionali operano Consorzi, Cooperative e Società Private. Tale frammentazione, unita ad una differente regolamentazione, ha condotto ad un sistema di gestione completamente diverso e basato sulla responsabilizzazione dei pescatori mediante la gestione autonoma (seppur regolata dalle pratiche di buona pesca e dai quantitativi permessi dai regolamenti provinciali), sia per i mezzi da utilizzare per la raccolta, sia sulla quantità di seme da immettere nell'area.

Quest'area soffre della mancanza di un Centro di Depurazione Molluschi (CDM). Il prodotto raccolto, non depurato, viene ceduto ai centri di depurazione di Scardovari, Chioggia e Goro. La prima selezionatura viene effettuata sui pontoni attrezzati e successivamente il prodotto viene portato ai punti di scarico. La raccolta viene eseguita utilizzando le rasche manuali o le idrorasche in funzione della profondità dell'area. Nella parte anteriore l'idrorasca è dotata di una doppia fila di ugelli posti perpendicolarmente alla linea di avanzamento dell'attrezzo. Il primo (esterno) serve a creare il solco nel terreno; mentre il secondo (più interno) ha la funzione di lavare e favorire l'entrata delle veraci nel sacco di rete collocato posteriormente. La distanza dei tondini che formano il telaio dell'idrorasca, così come la rete, sono in funzione della taglia delle vongole veraci che si intende prelevare. I getti d'acqua che escono dagli ugelli sono prodotti da una pompa azionata da un motore a scoppio di potenza limitata.

La disposizione delle concessioni nella laguna di Caleri è riportata nella figura seguente.

Figura 5-63: Concessioni per venericoltura nella laguna di Caleri (fonte: Genio Civile di Rovigo, 2017)

Nella figura sottostante è riportata la produzione di *Tapes philippinarum* (vongola filippina) nel territorio deltizio tra il 2009 ed il 2017. Si osserva che nel 2017 sono state commercializzate 12.500 tonnellate con un aumento rispetto all'anno precedente (+22,9%) ed un andamento altalenante dovuto soprattutto a fenomeni di moria che condizionano la raccolta ed in generale tutto il ciclo di allevamento e di conseguenza la produzione a medio termine.

A seconda degli operatori tali fenomeni di moria, che si stanno ripetendo con sempre più frequenza, sono dovuti alla mancata completezza degli interventi di vivificazione della laguna e per i continui interventi di escavo dei rami del Po.



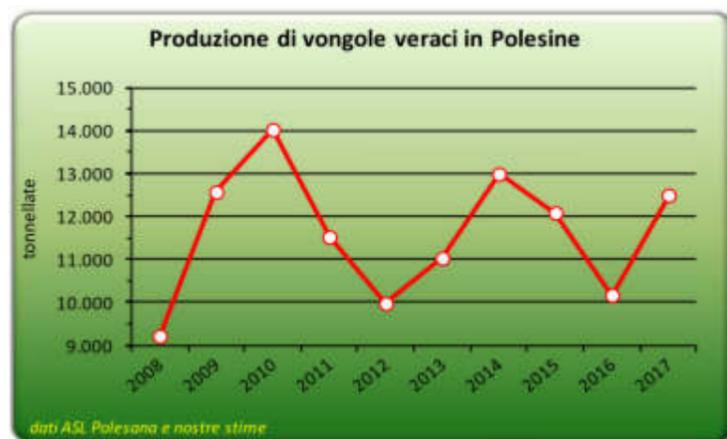


Figura 5-64: Produzione di *Tapes philippinarum* nel Delta del Po (Fonte OSEPA)

Pesca ed allevamento in mare:

Il canale delimitato dal ramo del Po di Levante che sfocia in mare Adriatico è attraversato quasi quotidianamente da motopesca dediti ad attività in mare, quali la raccolta di molluschi bivalvi, la pesca con reti e nasse e l'allevamento di mitili negli impianti *long-line*. Il loro passaggio, costituito da momenti di sola navigazione a velocità ridotta e consona ai limiti vigenti, è dovuto al fatto che i loro ormeggi sono localizzati lungo la sponda Sud del ramo fluviale (anche 3 km all'interno).

Nel 2017 la produzione lagunare è stimata in circa 2.430 tonnellate, con una decrescita annua del -15,4%, perdita che sale al -30,4% se l'ultimo dato viene confrontato con le 3.491 tonnellate registrate nel 2008.

La produzione di mitili degli impianti rodigini off-shore nel 2017 è di circa 8.100 tonnellate, con una perdita nell'ultimo anno del -15,6%, mentre dal confronto decennale si rileva un incremento produttivo nel periodo del +49% netto, a riprova di come questa nuova tipologia di attività marina sia in piena espansione nell'area considerata.

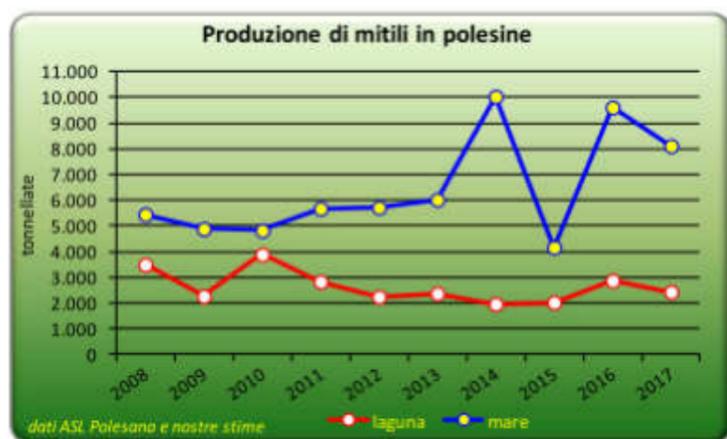


Figura 5-65: Produzione di mitili nel Delta del Po, con distinzione mare e laguna (Fonte OSEPA)



Figura 5-66: Draghe idrauliche lungo il Po di Levante.



Figura 5-67: Imbarcazioni V^ categoria per l'allevamento di mitili lungo il Po di Levante.

5.6.1.2 IL SETTORE DEL TURISMO



L'analisi del comparto turistico per quanto riguarda l'area del delta del Po viene svolta prendendo a riferimento la DGRV n. 918 del 28 giugno 2019, che taccia le linee guida della strategia di sviluppo per l'AREA INTERNA CONTRATTO DI FOCE DELTA DEL PO "AREA SPERIMENTALE NAZIONALE", nell'ambito della STRATEGIA NAZIONALE AREE INTERNE - REGIONE DEL VENETO.

L'Area Interna Contratto di Foce Delta del Po corrisponde al I ambito territoriale e amministrato da 7 Comuni (Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Porto Tolle, Porto Viro, Rosolina, Taglio di Po), interessa la porzione orientale più estrema della Pianura Padana Veneta che si affaccia sul mare Adriatico ed è attraversata dai tratti terminali dei fiumi Adige, Fissero Tartaro Canalbianco Po di Levante e fiume Po.

Il turismo rappresenta una concreta risorsa economica per l'area progetto, che ha una consolidata vocazione balneare, data la presenza di spiagge in tre dei sette Comuni interessati. Negli ultimi 20 anni, contestualmente all'introduzione di politiche di sviluppo rurale, sono emerse nuove forme di fruizione slow anche nell'entroterra, con crescente interesse per il cicloturismo, navigazione fluviale, trekking ed enogastronomia trainati dalle risorse naturali e paesaggistiche di alto pregio (aree umide, siti Rete Natura 2000 e aree parco).

Nell'anno 2016 (ultimo anno con dati disponibili) si sono registrate nell'area interna due milioni di presenze, essenzialmente concentrate nei comuni balneari di Rosolina (86,5%) e Porto Tolle (11,5%), che si caratterizzano anche per una permanenza media più alta (rispettivamente otto e sei giorni). Gli altri comuni sono interessati principalmente da flussi di fine settimana con una fruizione mista, legata non solo alla risorsa mare, ma anche ad ambiente naturale e paesaggio. Il segmento balneare è composto prevalentemente da famiglie, al 66 % circa di provenienza straniera (Germania ed Est Europa) e al 34% circa di provenienza italiana (Veneto, Lombardia e Piemonte). La spiaggia è il primo prodotto turistico di cui si usufruisce, tuttavia si registra un crescente interesse da parte dei turisti di conoscenza del territorio e gli operatori convergono nello stimare in due giornate, delle otto circa di permanenza media, quelle dedicate ad escursioni sul territorio.

COMUNI	ALBERGHIERO			COMPLEMENTARE			TOTALE		
	Arrivi	Presenze	Perm Media	Arrivi	Presenze	Perm Media	Arrivi	Presenze	Perm Media
ARIANO DEL P.	-	-	-	1.076	5.144	4,8	1.076	5.144	4,8
CORBOLA	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
LOREO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.141	3.004	2,6
PORTO TOLLE	8.088	21.667	2,7	31.178	199.655	6,4	39.266	221.322	5,6
PORTO VIRO	1.686	3.920	2,3	1.644	10.117	6,2	3.330	14.037	4,2
ROSOLINA	44.008	150.978	3,4	173.069	1.522.681	8,8	217.077	1.673.659	7,7
TAGLIO PO	4.262	9.746	2,3	2.292	9.006	3,9	6.554	18.752	2,9
TOTALE	58.044	186.311	3,2	209.259	1.746.603	8,3	267.303	1.932.914	7,2

Tabella 5-41 : Arrivi, presenze e permanenza media nei comuni dell'area interna (fonte Regione veneto, 2016)

Dai dati emerge la netta prevalenza degli esercizi complementari (campeggi, villaggi turistici e appartamenti nei comuni costieri, agriturismo e b&b che nei comuni dell'interno) che assorbono il 78% degli arrivi e il 90% delle presenze

I dati sul movimento turistico trovano naturale riscontro in quelli relativi all'offerta ricettiva, con la maggiore concentrazione di posti letto nei Comuni di Rosolina e Porto Tolle (86% dei posti letto alberghieri e 98% di quelli extra-alberghieri) e prevalenza di strutture complementari.

COMUNI	Alberghiero		Complementare	
	Esercizi	Posti letto	Esercizi	Posti letto
ARIANO DEL P.	1	24	7	89
CORBOLA	-	-	1	10
LOREO	1	18	4	117
PORTO TOLLE	4	128	28	3.124
PORTO VIRO	3	80	29	123
ROSOLINA	17	1.398	1.748	19.792
TAGLIO PO	3	126	8	112
TOTALE	29	1.774	1.825	23.367

Tabella 5-42: Consistenza alberghiera e complementare nell'area interna (Fonte Regione Veneto, 2016)



Sempre prendendo in considerazione l'analisi della DGRV n. 918 del 28 giugno 2019 si può vedere che tra le strategie individuate al fine di uno sviluppo locale sostenibile, molta importanza viene data al comparto del turismo. In particolare vengono riportate le 5 azioni APTC (Ambiente, Paesaggio, Turismo e Cultura).

APTC1_Potenziamento governance turismo per una nuova dimensione organizzata ed organizzativa della destinazione dell'area progetto

L'intervento consiste in un percorso di recepimento e adattamento alla scala locale delle politiche e degli indirizzi regionali in materia di turismo, che a partire dalla sperimentazione di alcuni strumenti operativi afferenti al "turismo digitale" è finalizzato al riposizionamento competitivo degli operatori del turismo quindi al potenziamento della governance locale in materia di turismo con il coinvolgimento attivo degli operatori del settore, organizzati in aggregazione di imprese, che risultano i soggetti beneficiari dell'intervento. Gli operatori del settore si doteranno pertanto di tecnologie abilitanti e potranno avviare quella rivoluzione nel processo produttivo e nell'organizzazione del settore turistico potenziando le interconnessioni e la cooperazione tra tutte le risorse produttive dell'area progetto.

In particolare la sperimentazione riguarda l'applicazione di due strumenti operativi afferenti al "turismo digitale", che sono l'Ecosistema Digitale Veneto e il sistema gestionale della Destination Management System (DMS), di cui la Regione del Veneto si è dotata per la gestione integrata delle funzioni di destinazione (informazione, accoglienza, promo-commercializzazione) e quindi per il coordinamento dei moduli eventi, punti di interesse, booking e dynamic packaging.

APTC2_Potenziamento servizi turistici escursionistici di terra e di acqua, per una riorganizzazione e rigenerazione qualitativa dell'offerta turistica locale

L'intervento sostiene la nascita di nuove imprese nel comparto turistico, che si specializzano nell'offerta di servizi per la fruizione lenta (a piedi, in bicicletta e in intermodalità bici+barca), con nuovi prodotti (noleggio biciclette, trasporti turisti e bagagli via terra e via acqua, noleggio barche, servizi di accompagnamento) e in integrazione con altre filiere produttive (agroalimentare, artigianato). Grazie all'intervento, sono finanziati l'acquisto di beni e servizi funzionali alla creazione dei servizi per il cicloturismo e per il turismo fluviale, servizi di promo-commercializzazione del prodotto turistico realizzato, oltre alla realizzazione di un "manuale degli standard di sostenibilità e di qualità" dei servizi integrati per l'accoglienza e la fruizione turistica nell'area.

APTC3_Creazione e avvio del "Club di prodotto" del segmento outdoor e del turismo slow nella forma di reti di imprese

L'intervento consiste nel promuovere e sostenere nell'area progetto l'avvio, sviluppo e consolidamento di specifici "club di prodotto", orientati al segmento outdoor della domanda (es. trekking, cicloturismo, birdwatching, turismo fluviale e lagunare), attraverso il coinvolgimento delle imprese dell'area che si mettono in rete rispetto alle destinazioni turistica dell'area progetto, nonché a favorire lo sviluppo di nuovi prodotti e nuovi servizi, alla luce delle esigenze della domanda turistica che emergeranno da specifiche analisi di mercato.

APTC4_Rigenerazione del settore ricettivo turistico per l'innovazione e la differenziazione di offerta e prodotti

L'intervento è finalizzato a sostenere investimenti che favoriscano l'innovazione e la differenziazione dell'offerta e dei prodotti delle imprese turistiche, orientandole verso il segmento ambientale.

L'intervento prevede la definizione di standard di accoglienza ed informazione omogenei per tutti i punti di contatto dell'area progetto, l'elaborazione di un progetto di certificazione di sistema ricettivo

e della destinazione dell'area secondo modelli innovativi, interventi sulle strutture ricettive che consentano la rigenerazione e il riposizionamento dell'impresa sul mercato (offerta per nuovi segmenti turistici al di fuori della stagione turistica, iniziative di promozione e marketing).

APTC5_Formazione e sviluppo competenze nel settore turismo e patrimonio locale (adulti occupati, inoccupati e disoccupati) e sostegno al "turismo di comunità"

L'intervento consiste nella realizzazione di progetti formativi (almeno n.2) per occupati, per inoccupati e disoccupati, finalizzati alla valorizzazione del capitale del capitale umano e a promuovere una forma di occupazione sostenibile e di qualità sull'area progetto, maggiormente connessa e integrata con la vocazione territoriale dell'area medesima. Argomento principale della formazione è il settore turistico con il coinvolgimento dei settori correlati "ambiente, paesaggio e cultura" che rappresentano i principali valori di patrimonio e sviluppo dell'area progetto. Tale intervento pertanto contribuisce alla crescita della destinazione turistica generale dell'area progetto in capacità di organizzazione, informazione ed accoglienza a partire dalle risorse umane locali a favore del "turismo di comunità".

Attenzione prioritaria è posta alla formazione sui nuovi fabbisogni che emergono sia sul versante delle imprese che su quello delle destinazioni, puntando a formare figure professionali in grado di affiancare tanto le imprese quanto i soggetti gestori della destinazione turistica dell'area progetto, nell'innovazione e differenziazione di prodotto, nelle funzioni di organizzazione e gestione dei prodotti turistici, nel miglioramento dell'accessibilità nonché nelle politiche di governance del turismo.

AMBIENTE PAESAGGIO TURISMO E CULTURA (APTC)						
GOALS (SNSvS)	RISULTATO ATTESO	N	INTERVENTO	FILIERA COGNITIVA	RETE INTERVENTI	
	[AP] RA 68 Riposizionamento o competitivo della destinazione turistica Altri risultati attesi: [AP] RA 3.3, [AP] RA 8.1	21	APTC1 _POTENZIAMENTO GOVERNANCE TURISMO PER UNA NUOVA DIMENSIONE ORGANIZZATA ED ORGANIZZATIVA DELLA DESTINAZIONE DELL'AREA PROGETTO - Intervento Bandiera Soggetto attuatore/beneficiario: Micro, piccole e medie imprese (PMI) appartenenti ai distretti industriali, alle reti innovative regionali, o riunite in aggregazioni di imprese, (es. Consorzi e Società Sociali di Operatori Turistici) di concerto con OGD "Po e suo Delta" Indicatore di Risultato: (PO) 3.2a Valore aggiunto del settore turismo sul totale Obiettivi Sviluppo Sostenibile: OB8, OB9, OB10, OB12	Cabina di Regia Contratto di Foce, Ente Parco Delta del Po, Organismo di Destinazione Turistica, GAL Polesine Delta del Po, FLAG GAC Chioggia Delta del Po, CONSVIPO, operatori economici del settore, altri operatori, associazioni, cittadini	APTC2, APTC3, APTC4, APTC5, SC1, SC2, SC3, SC4, SC5, M1, M2, M3, A1, A2, A3, A4, PA2, PA3	
		21	APTC2 _POTENZIAMENTO SERVIZI TURISTICI ESCURSIONISTICI DI TERRA E DI ACQUA, PER UNA RIORGANIZZAZIONE E RIGENERAZIONE QUALITATIVA DELL'OFFERTA TURISTICA LOCALE Soggetto attuatore/beneficiario: Nuove imprese (ai sensi dell'azione 3.3.4 sub-azione A del POR FESR 2014-2020 Regione del Veneto). Indicatore di Risultato: POR FESR _Tasso di turisticità Obiettivi Sviluppo Sostenibile: OB3, OB6, OB9, OB11			APTC1, APTC5, SC5, M1, M2, M3, A1, A2, A4, PA2
		22	APTC3 _CREAZIONE E AVVIO "CLUB DI PRODOTTO" ORIENTATI AL SEGMENTO OUTDOOR E DEL TURISMO SLOW NELLA FORMA DI RETI DI IMPRESE Soggetto attuatore/beneficiario: PMI aderenti ad una aggregazione di imprese costituita con forma giuridica di "Contratto di Rete" nei comuni dell'Area Interna Contratto di Foce (ai sensi dell'azione 3.3.4 sub-azione B del POR FESR 2014-2020 Regione del Veneto). Indicatore di Risultato: (SNAI) POR FESR _Tasso di turisticità Obiettivi Sviluppo Sostenibile: OB3, OB6, OB8, OB9, OB11			APTC1, APTC5, SC5, M2, A1, A2, A4

Altri risultati attesi: [AP] RA 3.3, [AP] RA 8.1	23	APTC4 _RIGENERAZIONE SETTORE RICETTIVO TURISTICO A FAVORE DI INNOVAZIONE E DIFFERENZIAMENTO OFFERTA E PRODOTTI Soggetto attuatore/beneficiario: PMI ai sensi dell'azione 3.3.4 sub-azione C del POR FESR 2014-2020 Regione del Veneto; Privati aderenti ad una aggregazione di imprese e/o associazione. Indicatore di Risultato: (AP) 443 _Tasso di turisticità nei parchi nazionali e regionali; POR FESR _Tasso di turisticità Obiettivi Sviluppo Sostenibile: OB3, OB8, OB9, OB11	Regione del Veneto, enti di formazione accreditati, imprese, Comuni, OGD, operatori economici e associazioni, cittadini occupati e inoccupati	APTC1, APTC5 SC5
[LOCALE] Aumento del livello di qualificazione del personale delle imprese del settore turistico e del livello di innovazione e competitività delle stesse Altri risultati attesi: [AP] RA 8.6	24	APTC5 _FORMAZIONE E SVILUPPO COMPETENZE NEL SETTORE TURISMO E PATRIMONIO LOCALE (ADULTI OCCUPATI, INOCCUPATI E DISOCCUPATI) E SOSTEGNO AL "TURISMO DI COMUNITÀ" Soggetto attuatore/Soggetto beneficiario: Organismi di formazione accreditati e imprese Indicatore di Risultato: (AP) 465 _Occupati, disoccupati e inattivi che partecipano ad iniziative formative e di istruzione Obiettivi Sviluppo Sostenibile: OB3, OB4, OB8, OB10	Regione del Veneto, enti di formazione accreditati, imprese, Comuni, OGD, operatori economici e associazioni, cittadini occupati e inoccupati	APTC1, APTC2, APTC3, APTC4 SA3 SC2, SC3, SC4, SC5, M1, M2, M3 A1, A2, A3

IL TURISMO NAUTICO

Per l'analisi del turismo nautico si è fatto riferimento al rapporto sul diporto nautico in Italia del 2017 redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Si riportano di seguito, in forma sintetica alcune tabelle relative alla flotta ed alle dotazioni del diportismo in Italia.

La Tabella che segue offre informazioni sul numero delle unità da diporto iscritte al 31/12/2017 nei registri degli Uffici Marittimi Periferici ed in quelli della Motorizzazione Civile (U.M.C.), insieme ad alcuni dati e indicatori sulla dotazione infrastrutturale a livello regionale.



Regione/ Ripartizione Geografica	Unità iscritte presso U.M.C.	Unità iscritte presso Uffici Marittimi	Totale unità iscritte presso gli uffici marittimi e U.M.C.	% di unità iscritte sul totale nazionale	Posti barca	% di posti barca sul totale nazionale	Unità iscritte per ogni 100 posti barca (indice di affollamento)	Km di litorale	Posti barca per km di litorale
Piemonte e Valle d'Aosta	3.761		3.761	3,86	-	-	-	-	-
Lombardia	6.814		6.814	6,99	-	-	-	-	-
Trentino Alto Adige (*)	62		62	0,06	-	-	-	-	-
Veneto	2.014	4.503	6.517	6,68	6.620	4,2	98,4	140	47,3
Friuli Venezia Giulia	12	3.998	4.010	4,11	16.609	10,5	24,1	94	176,7
Liguria	75	18.233	18.308	18,77	23.775	15,0	77,0	389	61,1
Emilia Romagna	565	4.143	4.708	4,83	5.353	3,4	88,0	122	43,9
Italia Settentrionale	13.303	30.877	44.180	45,31	52.357	33,0	84,4	745	70,3
Toscana	826	9.468	10.294	10,56	19.194	12,1	53,6	561	34,2
Umbria	237		237	0,24	-	-	-	-	-
Marche	158	2.948	3.106	3,19	5.306	3,3	58,5	188	28,2
Lazio	1.477	8.770	10.247	10,51	8.952	5,6	114,5	363	24,7
Italia Centrale	2.698	21.186	23.884	24,49	33.452	21,1	71,4	1.112	30,1
Abruzzo	251	623	874	0,90	2.699	1,7	32,4	138	19,6
Molise	7	54	61	0,06	587	0,4	10,4	36	16,3
Campania	6.093	8.953	15.046	15,43	15.055	9,5	99,9	522	28,8
Puglia e Basilicata Ionica	273	2.812	3.085	3,16	14.068	8,9	21,9	1.015	13,9
Calabria e Basilicata Tirrenica	84	1.029	1.113	1,14	5.681	3,6	19,6	796	7,1
Sardegna	363	4.060	4.423	4,54	19.482	12,3	22,7	1.851	10,5
Sicilia	18	4.829	4.847	4,97	15.167	9,6	32,0	1.473	10,3
Italia Meridionale e Insulare	7.089	22.360	29.449	30,20	72.739	45,9	40,5	5.831	12,5
Italia	23.090	74.423	97.513	100,00	158.548	100,0	61,5	7.688	20,6

Tabella 5-43 : Unità da diporto nautico iscritte nei registri degli Uffici Marittimi Periferici e in quelli degli U.M.C. al 31/12/2017 - Dati e indicatori per Regione - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto, Autorità di Sistema P

La tabella mette, tra l'altro, in evidenza:

- o una media generale di 61,5 unità da diporto iscritte nei registri per ogni 100 posti barca offerti (non sono incluse nel calcolo di tale statistica le numerosissime imbarcazioni di piccole dimensioni che non hanno l'obbligo di immatricolazione - Cfr. D.M. 29/07/08, n. 146) e di 20,6 posti barca per chilometro di litorale;
- o punti di attracco per il diporto più numerosi nell'Italia Meridionale ma una dotazione infrastrutturale per il naviglio da diporto locale iscritto nei registri che presenta profondi squilibri a vantaggio del Nord del Paese. A fine 2017 le Regioni Settentrionali, infatti, offrono al diporto nautico 70,3 posti barca per chilometro di costa, a fronte delle corrispondenti medie di 30,1 e 12,5 ottenute rispettivamente per le Regioni dell'Italia Centrale e dell'Italia Meridionale. Un picco particolarmente elevato, al Nord, si trova nella Regione Friuli Venezia Giulia (176,7). Al Sud, invece, si riscontrano valori sensibilmente bassi in Calabria, Sicilia e Sardegna;
- o **indici di affollamento dei posti barca significativamente elevati nel Lazio, in Veneto e in Campania, con un massimo pari a 114,5 ottenuto per il litorale laziale;**
- o come Liguria, Toscana, Lazio e Campania siano le Regioni con il maggior numero di natanti iscritti;
- o come Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna, i cui litorali coprono circa i due terzi della lunghezza delle coste italiane, dispongano da un lato di una densità di posti barca sensibilmente inferiore alla media nazionale e dall'altro di un numero di punti di attracco notevolmente superiore a quello delle unità da diporto iscritte. Dato, quest'ultimo, che mette in luce un assetto infrastrutturale destinato a soddisfare l'elevata domanda di posti barca per le imbarcazioni turistiche provenienti nei mesi estivi dall'Estero o da altre Regioni.

La Tabella che segue mostra la composizione della flotta da diporto iscritta nei soli Uffici Marittimi Periferici distinta per classe di lunghezza del natante e permette, tra l'altro, di evidenziare:

- o che il 39,9% dei natanti iscritti appartiene alla classe "sino a 10 metri", che il 59,8% appartiene alla classe di lunghezza centrale ("da 10,01 a 24 metri") e che solo lo 0,3% è di elevate dimensioni ("oltre 24 metri");



- o un numero sensibilmente più elevato di posti barca, rispetto alle imbarcazioni iscritte, esclusivamente per quanto riguarda le unità da diporto di lunghezza inferiore ai 10 metri e superiori a 24 metri. In proposito, si evidenzia come i punti di attracco destinati alle piccole imbarcazioni possano essere utilizzati anche per soddisfare parte della domanda di ormeggio delle migliaia di unità non immatricolate;
- o una situazione generalmente soddisfacente sul piano della dotazione infrastrutturale esistente, con un'offerta di ormeggio tale anche da soddisfare le domande di ormeggio da parte di oltre 3.000 navi estere.

Classi di lunghezza del natante	Unità iscritte	% di unità iscritte sul totale nazionale	Posti barca	% di posti barca sul totale nazionale	Unità iscritte per ogni 100 posti barca (indice di affollamento)
Fino a 10 metri	29.712	39,9	104.974	66,2	2
Da 10,01 a 24 metri	44.480	59,8	49.574	31,3	8
Oltre 24 metri	231	0,3	4.000	2,5	2
Totale	74.423	100,0	158.548	100,0	4

Tabella 5-44 : Diporto nautico - Indicatori sui posti barca e sulle classi di lunghezza dei natanti iscritti negli Uffici Marittimi Periferici al 31/12/2017 - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto. - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto.

La figura seguente evidenzia l'evoluzione 2004-2017 relativa:

- alle unità ed alle navi da diporto soggette ad obbligo di iscrizione nei registri e di lunghezza superiore ai 10 metri;
- ai posti barca dislocati lungo i litorali italiani. L'andamento delle due serie storiche mostra le unità da diporto iscritte in aumento fino al 2012 e poi in graduale flessione, mentre i posti barca registrano un incremento in modo particolare a partire dal 2013.

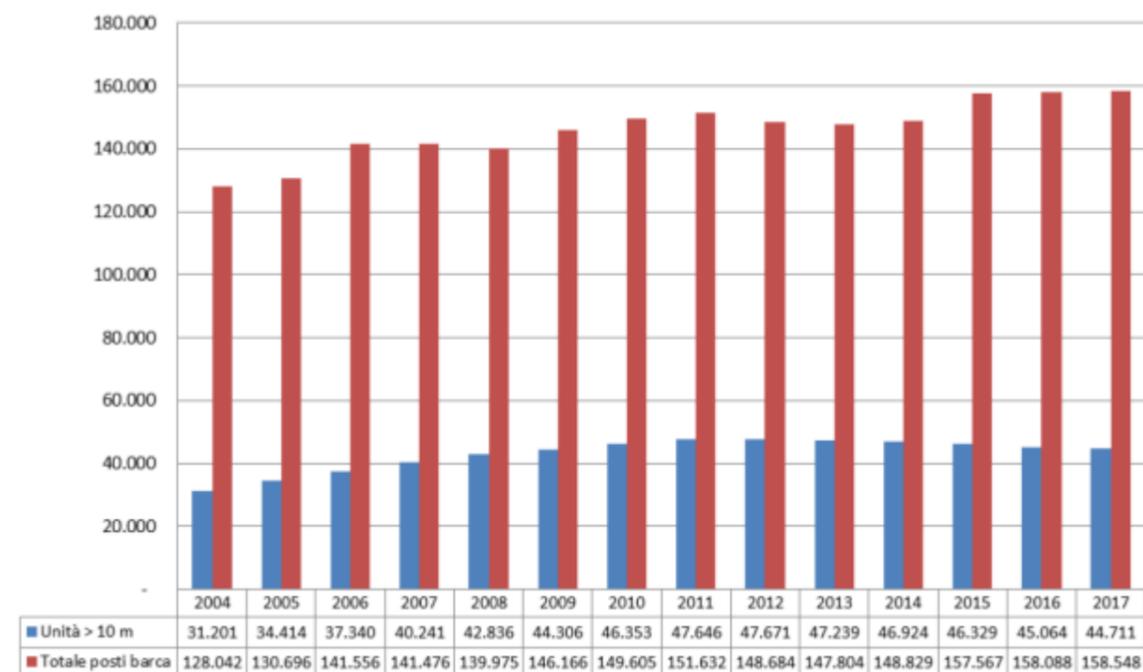


Figure 5-5: Numero delle unità da diporto di lunghezza superiore ai 10 metri iscritte negli Uffici Marittimi Periferici e numero di posti barca in Italia al 31 dicembre - Anni 2004-2017 - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto.

Interessante risulta anche il raffronto tra le unità da diporto iscritte negli uffici marittimi periferici per classi di lunghezza e per regione negli scenari 2016 e 2017.

N.	REGIONE	A vela (con o senza motore ausiliario)					A motore					Navi (oltre 24 m)	TOTALE
		Fino a 10,00 metri	Da 10,01 a 12,00 m	Da 12,01 a 18,00 m	Da 18,01 a 24 m	Totale	Fino a 10,00 metri	Da 10,01 a 12,00 m	Da 12,01 a 18,00 m	Da 18,01 a 24 m	Totale		
1	Liguria	568	2.236	1.818	154	4.776	5.638	3.413	3.877	656	13.584	61	18.421
2	Toscana	267	1.128	995	66	2.456	2.992	1.774	1.999	433	7.198	82	9.736
3	Lazio	394	932	736	36	2.098	3.280	1.566	1.537	340	6.723	39	8.860
4	Campania	73	309	285	22	689	4.469	2.076	1.596	136	8.277	29	8.995
5	Calabria	10	50	81	1	142	662	123	74	12	871	1	1.014
6	Puglia	72	185	142	8	407	1.838	362	222	15	2.437	-	2.844
7	Molise	1	3	3	-	7	18	14	14	3	49	-	56
8	Abruzzo	30	84	64	6	184	295	95	46	6	442	2	628
9	Marche	102	321	197	14	634	1.035	585	677	91	2.388	4	3.026
10	Emilia Romagna	202	1.041	757	27	2.027	910	669	567	66	2.212	4	4.243
11	Veneto	177	777	530	14	1.498	1.476	777	694	64	3.011	6	4.515
12	Friuli Venezia Giulia	185	1.027	661	26	1.899	855	598	656	103	2.212	2	4.113
13	Sardegna	101	389	331	27	848	1.399	848	871	140	3.258	4	4.110
14	Sicilia	131	302	309	19	761	3.169	507	334	78	4.088	3	4.852
TOTALE		2.313	8.784	6.909	420	18.426	28.036	13.407	13.164	2.143	56.750	237	75.413

Tabella 5-45 : Unità da diporto iscritte negli uffici marittimi periferici per classi di lunghezza e per regione - situazione al 31/12/2016

N.	REGIONE	A vela (con o senza motore ausiliario)					A motore					Navi (oltre 24 m)	Totale
		Fino a 10,00 metri	Da 10,01 a 12,00 m	Da 12,01 a 18,00 m	Da 18,01 a 24 m	Totale	Fino a 10,00 metri	Da 10,01 a 12,00 m	Da 12,01 a 18,00 m	Da 18,01 a 24 m	Totale		
1	Liguria	573	2.215	1.830	153	4.771	5.536	3.376	3.849	644	13.405	57	18.233
2	Toscana	264	1.096	979	64	2.403	2.862	1.738	1.957	425	6.982	83	9.468
3	Lazio	380	928	737	34	2.079	3.226	1.558	1.537	335	6.656	35	8.770
4	Campania	73	309	286	22	690	4.415	2.079	1.602	137	8.233	30	8.953
5	Calabria	10	54	91	1	156	662	123	76	12	873	-	1.029
6	Puglia	70	184	136	8	398	1.813	361	227	13	2.414	-	2.812
7	Molise	1	3	3	-	7	18	15	11	3	47	-	54
8	Abruzzo	25	83	64	7	179	293	95	46	8	442	2	623
9	Marche	95	308	195	13	611	996	575	670	92	2.333	4	2.948
10	Emilia Romagna	191	1.026	745	26	1.988	872	656	556	67	2.151	4	4.143
11	Veneto	179	780	542	18	1.519	1.438	770	702	67	2.977	7	4.503
12	Friuli Venezia Giulia	177	1.009	644	27	1.857	829	579	634	97	2.139	2	3.998
13	Sardegna	101	391	341	27	860	1.342	844	872	138	3.196	4	4.060
14	Sicilia	125	299	313	19	756	3.146	508	340	76	4.070	3	4.829
TOTALE		2.264	8.685	6.906	419	18.274	27.448	13.277	13.079	2.114	55.918	231	74.423

Tabella 5-46 : Unità da diporto iscritte negli uffici marittimi periferici per classi di lunghezza e per regione - situazione al 31/12/2017

In dettaglio poi il rapporto descrive anche le tipologie di dotazione di servizio presenti sul territorio nazionale.

Regione	Posti barca dotati di:										Totale posti barca
	Attracco	Acqua	Luce	Carburante	Vigilanza	Informazioni turistiche	Servizi igienici	Parcheggio	Alaggio	Rifiuti	
Liguria	22.786	23.343	20.995	12.583	12.089	12.797	21.707	14.067	16.110	19.366	23.775
Toscana	18.228	17.485	16.550	7.913	11.959	8.422	12.271	10.604	11.217	17.323	19.194
Lazio	8.952	8.434	7.949	5.563	6.152	3.764	7.171	7.342	6.489	5.391	8.952
Campania	14.857	14.278	13.742	5.947	14.081	8.498	10.086	9.287	10.621	12.803	15.055
Calabria	4.772	5.435	4.650	2.386	4.010	3.830	4.590	3.910	4.291	4.108	5.681
Puglia	13.887	12.426	11.819	3.758	12.178	6.562	10.597	7.841	7.468	11.098	14.068
Molise	587	587	587	354	504	430	430	434	504	587	587
Abruzzo	2.308	2.699	2.699	2.204	2.308	2.061	2.308	2.061	2.308	2.699	2.699
Marche	5.306	5.114	5.114	4.437	4.352	4.152	4.836	5.064	4.640	4.206	5.306
Emilia Romagna	5.321	5.353	5.130	2.332	4.498	3.776	4.740	4.038	2.848	4.958	5.353
Veneto	6.620	6.492	6.456	4.803	6.456	6.417	6.456	5.358	6.060	6.492	6.620
Friuli Venezia Giulia	15.832	15.046	14.411	4.964	8.120	7.748	11.584	12.905	10.200	9.881	16.609
Sardegna	19.482	18.900	18.232	11.023	14.825	13.005	15.744	15.033	14.712	17.943	19.482
Sicilia	15.032	13.332	13.085	5.228	11.720	6.838	9.560	6.633	9.894	9.313	15.167
Totale	153.970	148.924	141.419	73.495	113.252	88.300	122.080	104.577	107.362	126.168	158.548

Tabella 5-47 : Numero di posti barca per dotazione di servizi e per regione al 31/12/2017- situazione al 31/12/2017

Dal punto di vista locale il rapporto individua per capitaneria di porto le tipologie di strutture presenti e le classi di lunghezza in metri dei posti barca esistenti.



Capitanerie di Porto	Tipologia di struttura			Classi di lunghezza in metri			Posti barca totali
	Porto turistico	Approdo turistico	Punto di ormeggio	fino a 10,00 metri o non specificati	da 10,01 a 24 m	oltre 24 m	
Imperia	2.168	1.517	64	2.215	1.335	199	3.749
Savona	3.556	419	577	3.042	1.460	50	4.552
Genova	3.008	2.596	2.204	4.498	2.385	925	7.808
La Spezia	529	2.134	5.003	5.789	1.721	156	7.666
Marina di Carrara	65	-	1.164	1.087	142	-	1.229
Viareggio	-	642	871	973	451	89	1.513
Livorno	5.549	2.852	7.339	11.568	3.998	174	15.740
Portoferraio	302	410	-	433	122	157	712
Civitavecchia	314	194	350	785	64	9	858
Roma	961	2.185	715	2.105	1.635	121	3.861
Gaeta	568	2.151	1.514	3.048	1.117	68	4.233
Napoli	2.258	2.427	983	3.329	2.180	159	5.668
Torre del Greco	466	-	60	459	67	-	526
Castellammare di Stabia	329	214	1.884	1.818	596	13	2.427
Salerno	2.013	1.388	3.033	3.677	2.438	319	6.434
Vibo Valentia Marina	2.213	566	160	2.084	797	58	2.939
Gioia Tauro	-	-	240	207	33	-	240
Reggio Calabria	447	265	65	729	47	1	777
Corigliano Calabro	270	205	32	439	68	-	507
Crotone	640	150	428	964	253	1	1.218
Taranto	450	440	621	949	542	20	1.511
Gallipoli	1.444	1.332	2.500	4.545	684	47	5.276
Brindisi	-	978	652	1.218	395	17	1.630
Bari	999	-	761	1.431	327	2	1.760
Molfetta	110	-	180	272	18	-	290
Barletta	-	401	934	1.126	204	5	1.335
Manfredonia	-	1.151	1.115	1.317	913	36	2.266
Termoli	434	153	-	344	238	5	587
Ortona	649	495	-	1.000	144	-	1.144
Pescara	1.000	555	-	1.029	507	19	1.555
San Benedetto del Tronto	1.271	-	-	711	531	29	1.271
Ancona	2.743	200	54	2.014	983	-	2.997
Pesaro	568	-	470	672	330	36	1.038
Rimini	740	656	1.129	1.226	1.223	76	2.525
Ravenna	1.349	766	713	1.238	1.541	49	2.828
Chioggia	-	377	55	265	167	-	432
Venezia	2.634	3.406	148	1.902	4.211	75	6.188
Monfalcone	4.614	1.927	1.928	4.587	3.664	218	8.469
Trieste	1.569	3.481	3.090	6.639	1.467	34	8.140
Cagliari	3.366	1.847	689	3.452	2.276	174	5.902
Olbia	3.910	749	658	3.361	1.676	280	5.317
La Maddalena	2.228	388	1.040	1.966	1.632	58	3.656
Porto Torres	3.684	530	-	3.584	617	13	4.214
Oristano	366	-	27	341	50	2	393
Messina	140	240	35	310	95	10	415
Catania	-	1.019	840	1.327	505	27	1.859
Augusta	-	-	221	206	15	-	221
Siracusa	61	1.377	-	1.255	162	21	1.438
Pozzallo	923	120	80	570	517	36	1.123
Gela	163	-	-	126	36	1	163
Porto Empedocle	768	410	308	1.295	150	41	1.486
Mazara del Vallo	120	240	60	330	89	1	420
Trapani	686	986	1.490	2.574	532	56	3.162
Palermo	684	26	2.819	2.011	1.514	4	3.529
Milazzo	859	390	102	532	710	109	1.351
Totale	64.188	44.955	49.405	104.974	49.574	4.000	158.548

Tabella 5-48 : Numero di posti barca per capitaneria di porto, tipologia di struttura e classi di lunghezza al 31/12/2017

5.6.2 CONFRONTO 2011-2022



RICHIESTA DI PROROGA GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE - PORTO CALERI - Relazione di proroga dell'efficacia della compatibilita' ambientale

L'analisi economica del settore della pesca nel Polesine è effettuato rilevando gli sbarcati ai tre Mercati Ittici della zona, Pila, Porto Viro e Scardovari. Molti dati di riferimento sono tratti dall' Osservatorio Socio Economico della Pesca e dell'Acquacoltura di Veneto Agricoltura (di seguito OSEPA)

Per l'area oggetto di analisi l'analisi sintetica dell'andamento del settore ittico può essere fatto analizzando il valore dello sbarcato nei mercati Porto Viro e Scardovari.

Il trend a Porto Viro ha segnato una perdita del -8,2% rispetto al 2017. Dal confronto, invece, dell'ultimo dato produttivo con quello massimo del 2011, si registra un calo del -38,8%, mentre a Scardovari il trend produttivo si presenta molto più costante, con un relativo rialzo sul 2017 del +13,1%. Se facciamo un raffronto dell'ultimo dato rilevato con le iniziali 448 tonnellate del 2009, la perdita decennale di produzione si quantifica in un -36,4%.

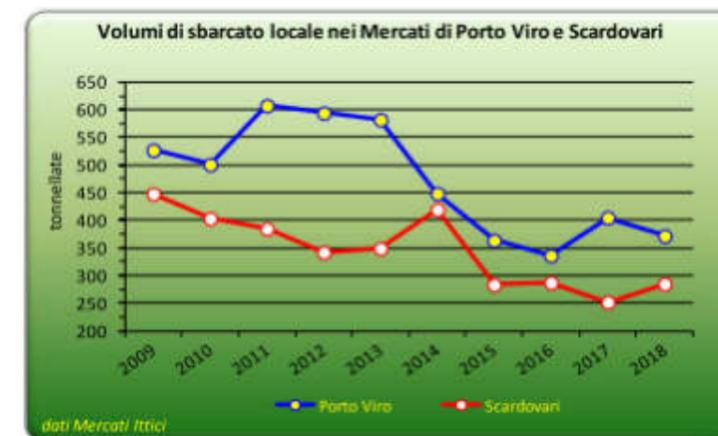


Figura 5-68: Sbarcato ai Mercati Ittici di Porto Viro e Scardovari (2009-2018). (Fonte OSEPA)

Considerando i dati medi tra Porto Viro e Scardovari, dal 2011 si vede come il settore pesca in ambito locale abbia subito un leggero decremento.

ASPETTI SOCIO ECONOMICI

L'analisi del trend evolutivo del comparto diportistico può essere fatto analizzando alcuni dati riportati nel **RAPPORTO SUL DIPORTO NAUTICO IN ITALIA DEL 2017** redatto dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Nello studio viene presa in considerazione infatti l'andamento dal 2005 al 2017 del numero di posti barca da diporto suddivisi per regione. Il dato viene di seguito riportato sia in forma tabellare che di grafico .

Regione	Anni												
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Liguria	23.718	24.658	23.514	24.492	24.306	26.230	23.196	22.400	24.177	24.327	23.068	25.374	23.775
Toscana	15.862	20.155	17.125	15.925	16.890	17.668	17.922	19.066	19.382	15.608	18.770	18.770	19.194
Lazio	6.722	7.665	7.773	6.268	8.472	6.362	9.291	7.476	7.491	7.514	8.025	8.618	8.952
Campania	15.059	15.004	17.160	17.312	15.405	14.681	13.933	14.646	11.927	14.525	14.639	14.739	15.055
Calabria	2.050	3.119	4.120	4.312	5.415	5.919	5.963	6.022	5.987	5.422	6.052	5.901	5.681
Puglia	8.677	10.857	11.509	10.829	12.195	12.298	12.254	12.703	13.356	13.994	13.755	14.196	14.068
Molise	304	288	288	288	542	583	583	588	588	588	587	587	587
Abruzzo	2.062	2.703	2.695	2.269	2.453	2.440	2.883	3.405	3.049	2.719	2.679	2.699	2.699
Marche	4.975	5.145	5.558	4.720	5.627	5.527	4.516	5.393	5.393	5.405	5.862	5.319	5.306
Emilia Romagna	4.745	5.354	5.284	4.432	5.329	5.604	4.631	5.464	4.625	5.302	5.367	5.366	5.353
Veneto	5.699	3.639	3.639	9.990	5.933	6.110	6.164	6.402	6.058	6.720	7.527	6.539	6.620
Friuli Venezia Giulia	10.161	15.969	13.031	11.197	13.629	15.931	17.480	16.476	15.904	16.436	16.835	16.712	16.609
Sardegna	19.977	13.151	15.517	15.817	17.119	18.909	18.975	15.122	17.140	17.105	19.574	17.576	19.482
Sicilia	10.685	13.849	14.263	12.124	12.851	11.343	13.841	13.521	12.727	13.164	14.827	15.692	15.167
Totale	130.696	141.556	141.476	139.975	146.166	149.605	151.632	148.684	147.804	148.829	157.567	158.088	158.548

Tabella 5-49: Numero di posti barca per regione al 31 dicembre - anni 2005-2017 - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto, Autorità di Sistema Portuale.

Tabella 5-50: Andamento del numero di posti barca per regione al 31 dicembre - anni 2005-2017 - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto, Autorità di Sistema Portuale.

L'andamento nel Veneto viene più chiaramente identificato nella figura seguente.

Come si nota, il trend dei posti barca è stato irregolare, con 2 picchi di incremento nel 2008 e nel 2015; si ricava comunque, come si vede anche dalla linea di tendenza, che vi è stato in generale un continuo aumento dei posti resi disponibili, aumento che comunque al 2017 non permetteva di abbassare l'indice di affollamento delle darsene che per il Veneto risultava ancora molto alto.

Tabella 5-51: Andamento del numero di posti barca per regione al 31 dicembre - anni 2005-2017 - Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitanerie di Porto, Autorità di Sistema Portuale.



RICHIESTA DI PROROGA GIUDIZIO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE - PORTO CALERI - Relazione di proroga dell'efficacia della compatibilità ambientale

5.7 SALUTE SICUREZZA E RISCHIO PER LA POPOLAZIONE

Gli aspetti indagati in tale scenario sono legati principalmente alle possibili mutate condizioni sanitarie, intese come servizi territoriali disponibili che come condizioni di rischio per la popolazione residente/ospitata.

Il documento di riferimento per l'analisi dei trends sulla sanità è la Relazione Socio Sanitaria della Regione del Veneto Anno 2019 (dati 2017-2018). La USLL di riferimento è la 5 Polesana.

Dall'analisi del documento si evince che la dotazione delle infrastrutture mediche, la prestazione di servizi erogati ed il numero sia assoluto che percentuale di patologie, morbilità e mortalità presentano poche variazioni nell'arco del periodo 2011-2020 e comunque il range di variazione è contenuto rispetto ai valori rilevati nel 2011.

Vista la creazione di una nuova attività produttiva risulta interessante studiare l'andamento degli infortuni sul lavoro così come descritti nella Relazione.

5.7.1 INFORTUNI SU LAVORO

L'andamento degli infortuni sul lavoro è oggetto di un monitoraggio periodico a supporto delle decisioni strategiche, sia a livello regionale, sia a livello locale, e finalizzato ad una programmazione mirata degli interventi di prevenzione.

La figura seguente riporta i dati generali relativi al periodo 2010-2017, con particolare riferimento a: infortuni denunciati all'ente assicuratore (INAIL - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro), infortuni riconosciuti,

infortuni riconosciuti con esclusione degli infortuni in itinere, infortuni riconosciuti ed effettivamente accaduti in occasione di lavoro (per il 2017 pari al 47% degli infortuni denunciati) Rispetto all'anno precedente, i dati relativi al 2017 sono caratterizzati complessivamente da una lieve flessione, in un quadro pluriennale di progressiva diminuzione. La Figura 4-72 riporta, in ordine decrescente, i dati degli infortuni sul lavoro riconosciuti da INAIL suddivisi per comparto produttivo e relativi al 2017. Si precisa che tali dati includono gli infortuni stradali; si precisa altresì che la numerosità nel comparto Servizi è riconducibile alla numerosità degli addetti piuttosto che allo specifico lavorativo, dal momento che tale comparto include anche tutti gli impiegati delle aziende che svolgono attività manifatturiere; diversamente, nelle aziende manifatturiere sono conteggiati solo gli addetti che appartengono a Posizioni Assicurative Territoriali (PAT).

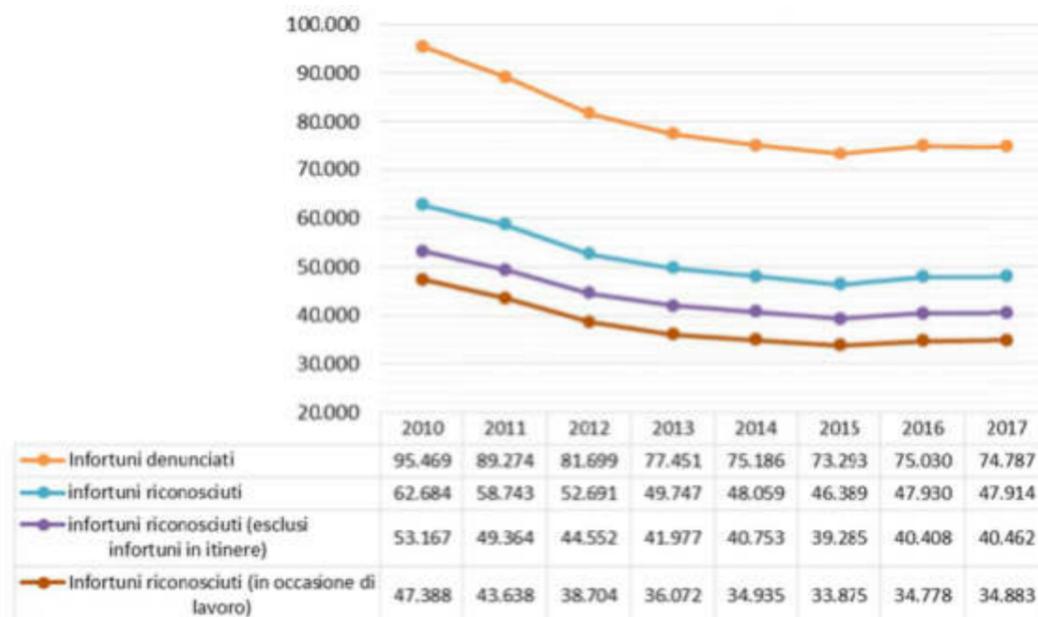


Figura 5-69: Infortuni sul lavoro riconosciuti e denunciati. Veneto, 2010-2017. (Fonte: Flussi INAIL-Regioni)

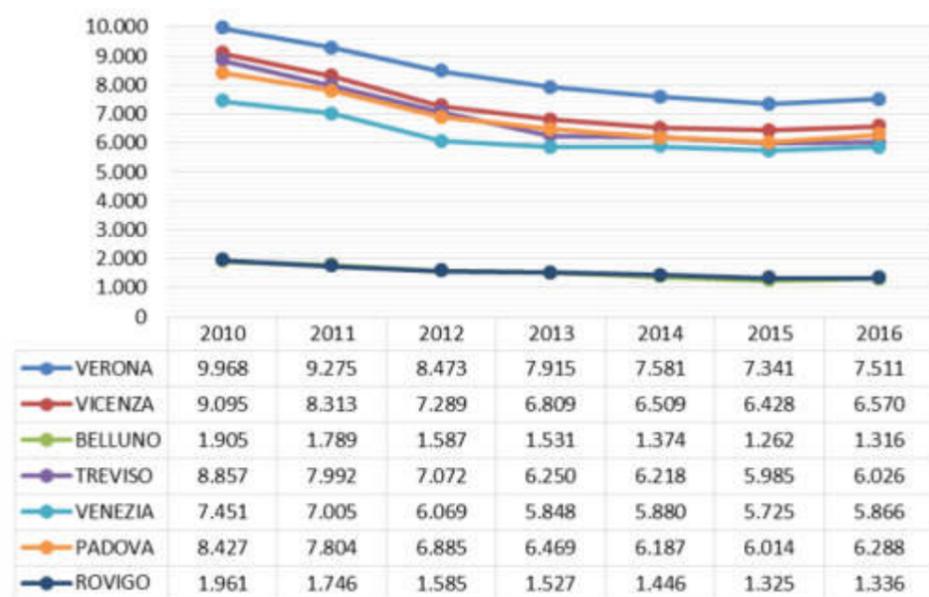


Figura 5-70: Infortuni in occasione di lavoro definiti positivamente per Provincia. Veneto, 2010-2016. (Fonte: Flussi INAIL-Regioni)

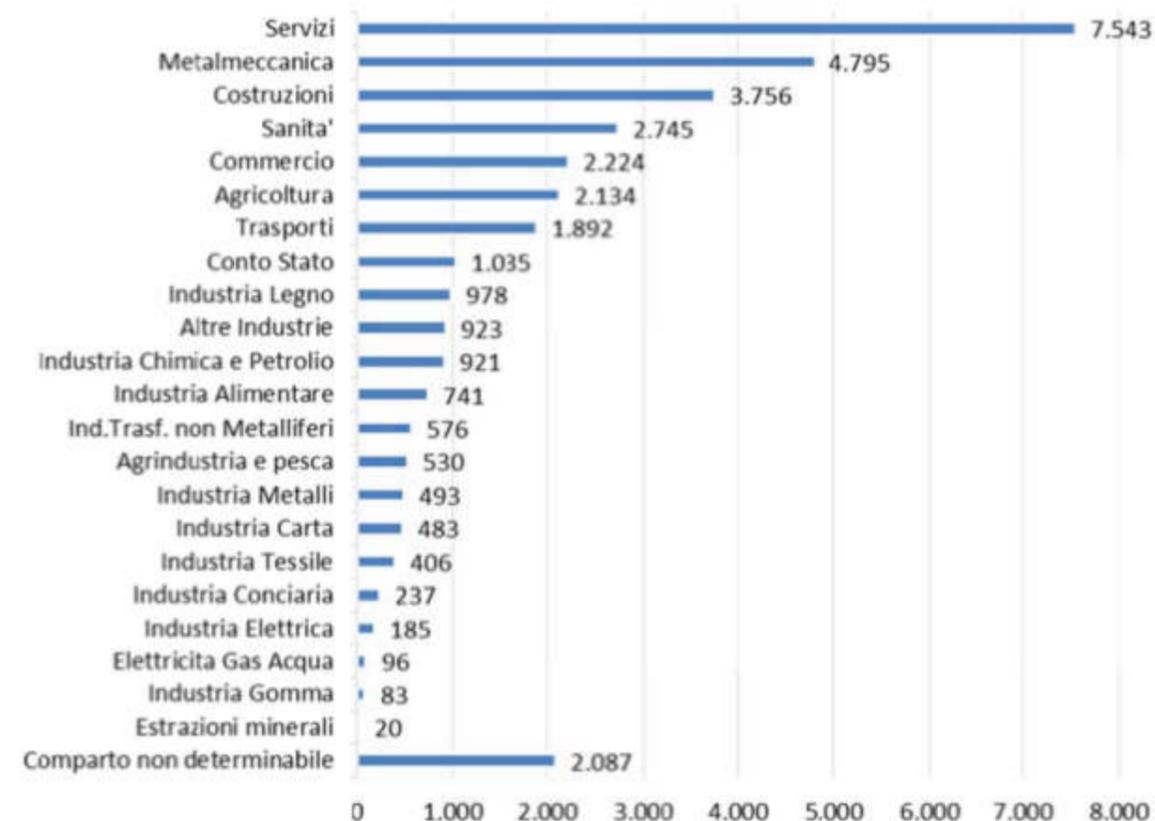


Figura 5-71: infortuni sul lavoro riconosciuti da INAIL suddivisi per comparto produttivo. Veneto, 2017 (Fonte: Flussi INAIL-Regioni)

5.7.2 INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Il DLgs 334/99 e s.m.i. si applica a tutte le aziende in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I al decreto stesso. Se la quantità di sostanze pericolose presenti in stabilimento supera i valori indicati nella colonna 2 del predetto allegato, gli stabilimenti sono soggetti agli obblighi dell'art. 6; se la quantità di sostanze pericolose supera i valori indicati nella colonna 3 del predetto allegato, gli stabilimenti sono soggetti agli obblighi dell'art. 8 previsti dal medesimo decreto.

Dai dati contenuti nell'inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi dell'art. 15 comma 4 del D.Lgs. 17.08.199 n. 334 e s.m.i. (redatto dal M.A.T.T.M. in collaborazione con ISPRA – Servizio Rischio Industriale ed aggiornato a settembre 2021), risulta che in comune di Rosolina non sono presenti "stabilimenti" a rischio di incidente rilevante.

Lo stabilimento più prossimo è localizzato a Porto Viro (Gas Friulana – Ex Deltagas), a circa 12 km dall'area di intervento.





Figura 5-73: Tracciato della linea di trasporto gas dal Terminale GNL Adriatico

Nel “Piano di emergenza esterna” dello stabilimento sono state individuate tre aree, il cui punto d’origine è rappresentato dall’area dei serbatoi o dal punto di rilascio:

- Area di Sicuro Impatto
- Area di Danno
- Area di Attenzione.

Per quanto riguarda gli scenari del terminale, ai fini della pianificazione sono state definite:

- Area di Sicuro Impatto con distanza di riferimento pari a 300 m dal terminale;
- Area di Danno con distanza di riferimento pari a 430 m dal terminale;
- Area di Attenzione con distanza di riferimento pari a 1000 m dal terminale.

Per quanto riguarda gli scenari della sea-line, le aree così individuate sono:

- Area di Sicuro Impatto con distanza di riferimento pari a 50 m dal tracciato della sea-line;
- Area di Danno con distanza di riferimento pari a 100 m dal tracciato della sea-line;
- Area di Attenzione con distanza di riferimento pari a 1000 m dal tracciato della sea-line.

Figura 5-72: Individuazione dei siti a rischio incidente rilevante - Fonte geoportale ARPAV

A 17 km da Porto Levante e, come minimo, a 13 km dalla costa sorge lo Stabilimento “Terminale GNL Adriatico Srl”, situato in Mare Adriatico, al largo di Porto Levante, comune di Porto Viro (RO).

L’impianto è costituito da:

- un terminale marino di ricevimento, stoccaggio e rigassificazione di LNG (Liquified Natural Gas, gas naturale liquefatto), da realizzarsi nel Nord Adriatico al largo del Delta del Po in un’area con fondale sabbioso a circa 15 km dalla costa a Nord Est di Porto Levante (Provincia di Rovigo, Regione Veneto). La distanza minima dalla costa è pari circa 13 km; il Terminale sarà collocato in una profondità d’acqua di circa 29 m;

- una pipeline sottomarina (sea-line) che collega il terminale off-shore alla costa, con punto di approdo localizzato sul litorale di Porto Levante a Sud della bocca del Po di Levante;
- una pipeline sotterranea che collega il punto di approdo della sea-line (punto di spiaggiamento) alla Stazione di Misura di Cavarzere (VE);
- una Stazione di Misura a Cavarzere (VE).



Nelle zone di pianificazione dell'emergenza (sicuro impatto/danno/attenzione) non sono presenti ad oggi persone residenti, nè attività produttive.

Nel dettaglio, soltanto due aree interessate da coltivazioni di mitili ricadono parzialmente all'interno dell'area di attenzione.

Recentemente è stato approvato il Progetto di aumento della capacità di rigassificazione del Terminal GNL . In merito a "Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentali", la "Documentazione tecnica di supporto alla Dichiarazione di Non Aggravio del Rischio ai sensi del D.Lgs. 105/15" conclude che "la modifica in esame non comporta alcuna variazione dei possibili incidenti connessi all'esercizio dell'impianto. Gli unici incidenti ipotizzabili a seguito della modifica sono gli stessi che potevano accadere prima delle modifiche, sia come tipologia che come frequenza di accadimento e conseguenze.

Le modifiche previste ricadono pertanto nei casi per i quali è prevista una Dichiarazione di Non Aggravio del Rischio."

In sintesi la situazione dello stato di fatto odierno è perfettamente uguale alla situazione di rischio rilevata nel 2011.



5.8 TRAFFICO E VIABILITÀ

5.8.1 CONNETTIVITÀ DI PORTO CALERI

Porto Caleri è raggiungibile, dalla SS309 "Romea", percorrendo la SP65 e, in seguito, via della Boccavecchia.

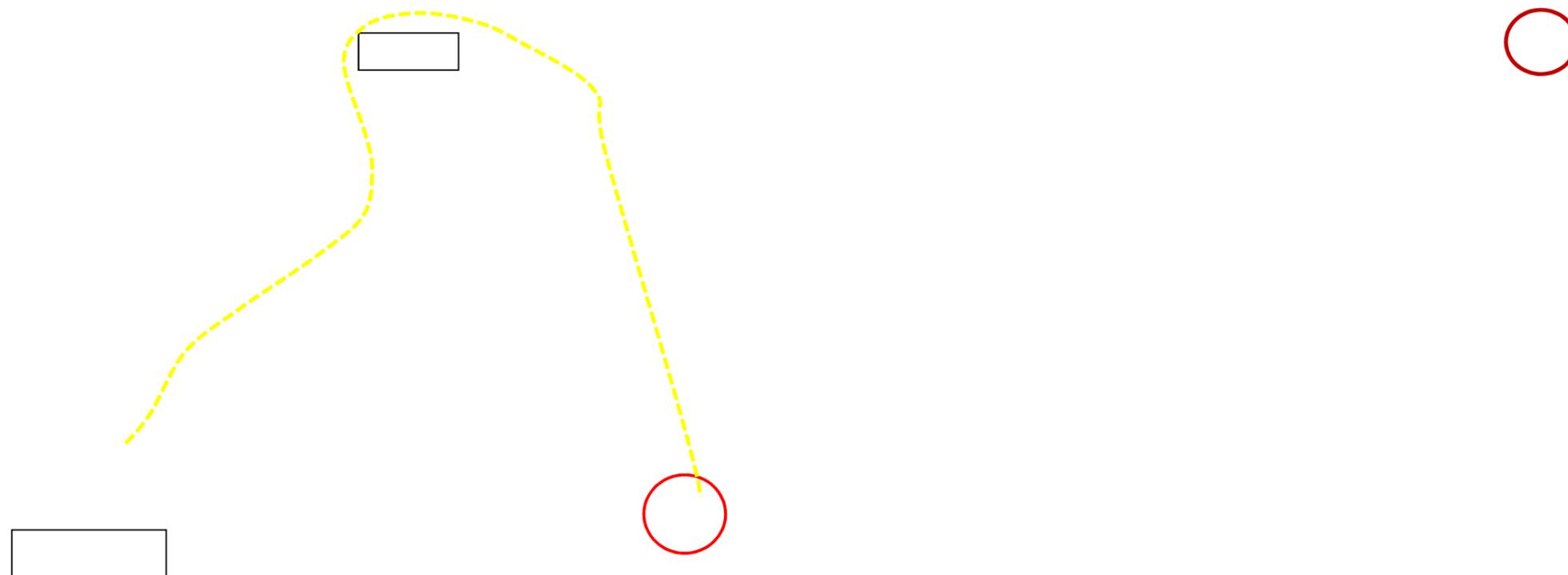


Figura 5-74: individuazione delle principali strade di accesso a Porto Caleri ed all'area d'intervento (nel cerchio rosso)

Nella Tavola 5 del PTCP della Provincia di Rovigo ("Sistema insediativo infrastrutturale") Porto Caleri rientra nell'"Ambito turistico ricettivo a prevalente utilizzo residenziale".

In tale cartografia viene individuato un percorso ciclabile di progetto da Rosolina Marea verso Porto Caleri.

Figura 5-75: tavola 5 del PTCP di Rovigo, 2012

5.8.2 LA RETE DELLA MOBILITÀ LENTA



Il P.T.C.P. propone una visione integrata degli itinerari ciclabili e navigabili, favorendo le opportunità di interscambio tra le due modalità.

Il P.T.C.P. attribuisce enorme importanza alla rete della Mobilità Lenta per le numerose ed articolate valenze che essa presenta: la possibilità di immergersi nei paesaggi, nella storia e nella cultura del Polesine, che in ogni parte del territorio mostra forti segni di sé, non solo costituisce un'occasione unica di conoscenza e di svago, ma anche un significativo volano per lo sviluppo economico del settore primario, del turismo e delle attività correlate.

LE IPOSTRADE

In attuazione degli obiettivi e dei criteri, generali e specifici, utilizzati per l'organizzazione delle reti destinate ad una mobilità lenta, le ipostrade individuate nel PTCP riprendono, adeguandole, le idee di un vecchio progetto redatto dall'A.N.T.E. (Associazione Nazionale Turismo Equestre) fondate sui principi fondamentali del turismo equestre: la valorizzazione naturalistica del patrimonio paesaggistico-ambientale, attraverso la visita ludico-ricreativa del territorio, al fine di renderne percepibili le peculiarità.

L'ipostrada relativa all'area di interesse individuata dal P.T.C.P. segue il medesimo percorso dell'itinerario cicloturistico per poi proseguire lungo la costa. Dalla Figura che segue relativa alla tavola 8 del PTCP sulla mobilità lenta-ippostrade è rilevabile nella zona di Porto Caleri l'itinerario equestre avente come percorso Albarella – Rosolina Mare – San Martino di Venezia, che costeggia le valli da pesca e la pineta di Rosolina Mare.



Figura 5-76: tavola 8 del PTCP di Rovigo, 2012

GLI ITINERARI CICLABILI

Il Masterplan regionale della rete ciclabile è stato un punto di riferimento per far in modo che i principali itinerari provinciali siano fortemente integrati con quelli presenti o previsti nelle province confinanti, favorendo le opportunità di interconnessioni di lunga percorrenza quali, ad esempio, l'itinerario "Alpi-Garda-Mare".

Gli itinerari individuati sono complessivamente 11 nella parte centro-occidentale della provincia, ai quali si deve aggiungere un vero e proprio sistema nell'area deltizia.

L'itinerario ciclabile che il Piano individua quale elemento che compone la rete relativa all'area di interesse è rappresentato dal circuito denominato "Laguna di Caleri – Rosolina"; si tratta di un itinerario naturalistico, in sede riservata o promiscua, lungo gli argini vallivi e la viabilità esistente.



Figura 5-77: tavola 7 Itinerari ciclabili nell'area di interesse

GLI ITINERARI NAVIGABILI

Gli itinerari navigabili fluviali sono stati raccordati tra loro, nel PTCP, con tratti marittimi costieri di varia lunghezza che consentono di integrare la navigazione interna, rendendo così innumerevoli le alternative; ciò consente oltretutto di raggiungere luoghi di particolar pregio, accessibili per via acqua solo dal mare, come Porto Caleri e il Giardino Botanico, l'isola di Albarella, la Sacca di Scardovari, scanni ed isolotti litoranei.

Dalla Figura che segue relativa alla tavola 7 del PTCP riguardante mobilità lenta-itinerari ciclabili e vie navigabili è individuabile un corridoio di raccordo tra la Laguna di Caleri, Laguna di Vallona e la zona tra Scanno del Palo e Valle Ripiego (a Sud del Po di Maistra).



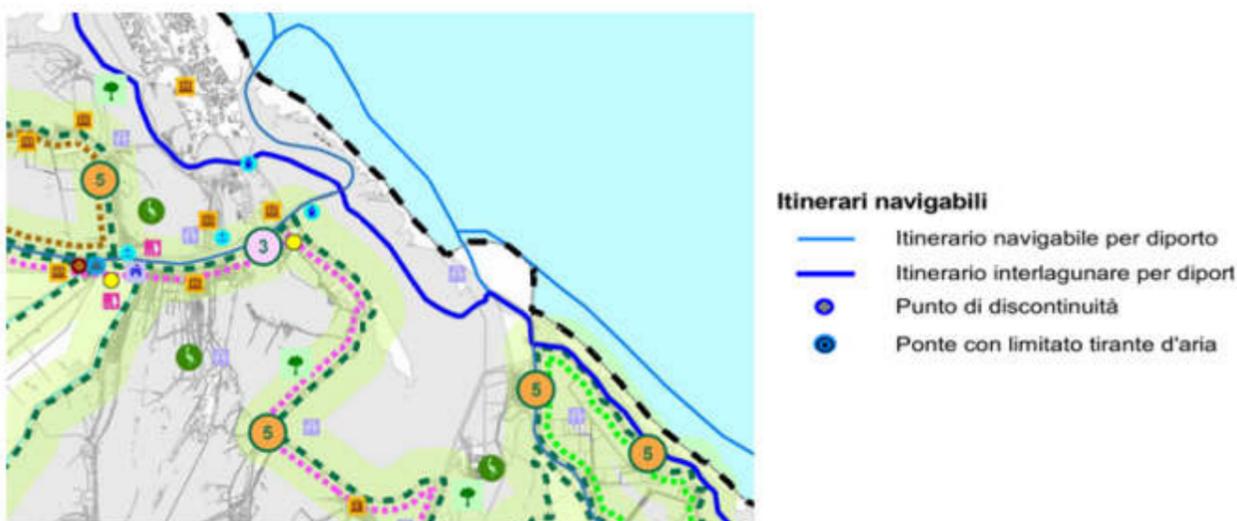


Figura 5-78: tavola 4-2/3 a con evidenza degli itinerari navigabili del PTCP di Rovigo, 2012

Come si vede, dall'inquadramento proposto dal PTCP emerge chiaramente non solo la vocazione turistica dell'area, ma anche l'infrastrutturazione della stessa all'interno di un sistema di mobilità lenta, compatibile con la fruizione turistica e la vocazione naturalistica dell'area.

Per quanto riguarda la mobilità veicolare, il piano conserva, in termini di numero di arterie presenti, la rete esistente, valutandola sufficiente come adduzione/gestione alle funzioni generate dall'area.

5.8.3 CONFRONTO 2011-2022

Rispetto alla viabilità ed al traffico del progetto approvato non vi sono modifiche sostanziali.

5.9 GESTIONE DI RIFIUTI

Il comune di Rosolina rientra, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, nel "Bacino Rovigo".

Per quanto riguarda il comune di Rosolina è stato prodotto nel 2020 un quantitativo di 785 kg/ab (era pari a 863 gk/ab nel 2019 ed a 826 kg/ab nel 2012), di molto superiore alla media del Bacino, pari a 532 kg/ab.

La percentuale di raccolta differenziata per il comune di Rosolina risulta pari al 58,2% (Metodo DM 26/05/2016; nel 2019 era pari a 55,9% ed a 46,27 nel 2012), inferiore al valore medio del Bacino (67,8%).

Dai dati riportati risulta che nel periodo 2011-2021 vi è stata una diminuzione nella quantità di rifiuti urbani prodotti pro capite ed un incremento nella percentuale di raccolta differenziata.

IL BACINO TERRITORIALE ROVIGO				
Bacino	Comune	%RD (Metodo DM 26/05/2016)	Produzione pro capite RU (kg/ab*anno)	Produzione pro capite RUR (kg/ab*anno)
ROVIGO	Adria	70,2	523	129
	Ariano nel Polesine	67,1	462	144
	Arquà Polesine	77,0	558	107
	Badia Polesine	71,2	526	134
	Bagnolo di Po	72,8	422	95
	Bergantino	71,6	492	129
	Bosaro	78,1	532	96
	Calto	73,5	563	134
	Canaro	70,2	417	107
	Canda	73,3	401	96
	Castelguglielmo	74,2	463	101
	Castelmassa	74,5	538	124
	Castelnovo Bariano	69,0	516	95
	Ceneselli	76,2	534	106
	Ceregnano	72,6	404	91
	Corbola	67,3	538	153
	Costa di Rovigo	75,2	573	116
	Crespino	74,0	473	101
	Ficarolo	60,7	587	213
	Fiesso Umbertiano	72,9	529	110
	Frassinelle Polesine	71,2	360	89
	Fratta Polesine	72,4	504	117
	Gaiba	75,9	548	106
	Gavello	72,9	438	92
	Giacciano con Baruchella	70,9	469	123
	Guarda Veneta	80,1	550	92
	Lendinara	73,2	533	124
	Loreo	65,7	420	121
	Lusia	71,9	477	112
	Melara	71,4	528	136
	Occhiobello	70,6	519	126
	Papozze	74,1	533	122
	Pettorazza Grimani	72,6	378	93
Pincara	74,0	471	114	
Polesella	70,8	411	99	
Pontecchio Polesine	81,0	464	72	
Porto Tolle	62,1	624	210	
Porto Viro	65,0	564	171	
Rosolina	58,2	785	296	
Rovigo	66,7	575	179	
Salara	70,8	475	126	
San Bellino	78,6	513	96	
San Martino di Venezze	73,4	435	97	
Stienta	73,9	531	119	
Taglio di Po	69,9	480	119	

Tabella 5-52: % raccolta differenziata e produzione pro capite per comune nel coumne di Rosolina- Anno 2020 (ARPAV, 2021)

Analizzando il *trend* della produzione pro-capite di Rifiuti Urbani per provincia nel periodo 2000-2019, si osserva come la produzione pro capite del rifiuto urbano oscilla tra il valore massimo delle provincie di Rovigo e Venezia 532 kg



(quest'ultima caratterizzata da una significativa diminuzione del 9% rispetto al 2019) e quello minimo della provincia di Treviso (376 kg). L'evidente contrazione verificatasi rispetto al 2019 per le province di Venezia, Padova e Verona è imputabile soprattutto agli effetti della pandemia.

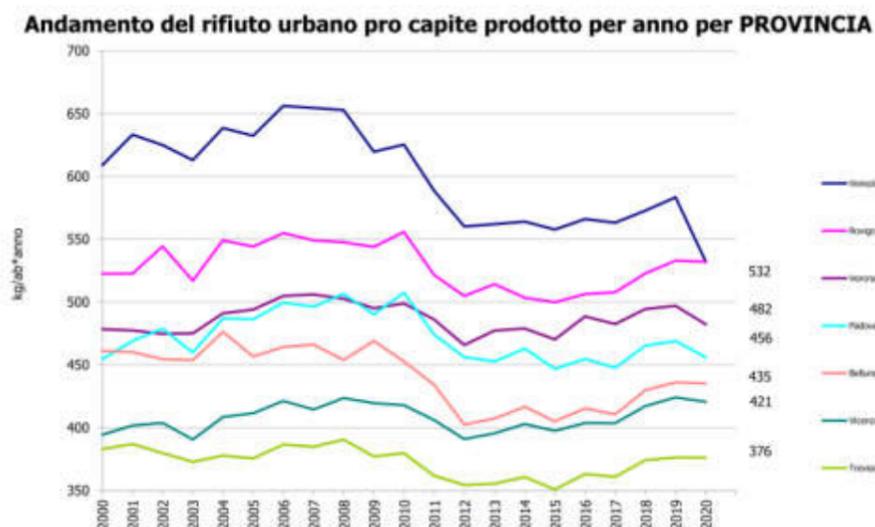


Figura 5-79: Andamento per PROVINCIA del rifiuto urbano pro capite prodotto per anno (ARPAV, 2021)

Impianti gestione rifiuti

Nella banca dati ARPAV Impianti di Gestione Rifiuti (aggiornata al 31.12.2020), per il comune di Rosolina sono segnalati i seguenti impianti, uno localizzato nell'isola di Albarella ed uno a Rosolina.

Comune	Indirizzo	Impianto	Tipologia	Regime
Rosolina	Vle Toni Gardin	ASSOCIAZIONE COMUNIONE ISOLA DI ALBARELLA	Selezione e recupero Stoccaggio CP	Autorizzazione Procedura ordinaria
Rosolina	Via Del Commercio 6	LAZZARIN FABRIZIO S.R.L.	Selezione e recupero	Autorizzazione Procedura ordinaria

Tabella 5-53: Impianti di gestione dei rifiuti nel comune di Rosolina

La principale fonte di radiazioni ionizzanti nell'ambiente è il radon, gas radioattivo naturale, incolore e inodore, prodotto dal decadimento radioattivo del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio, elementi che sono presenti, in quantità variabile, ovunque nella crosta terrestre.

La principale fonte di immissione di radon nell'ambiente è il suolo, insieme ad alcuni materiali di costruzione (es. tufo vulcanico) e, in qualche caso, all'acqua. Il radon fuoriesce dal terreno, dai materiali da costruzione e dall'acqua: se all'aperto si disperde in atmosfera, negli ambienti chiusi si può accumulare, raggiungendo concentrazioni elevate. In queste situazioni, quando inalato per lungo tempo, il radon è pericoloso ed è considerato la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di sigaretta (più propriamente sono i prodotti di decadimento del radon che determinano il rischio sanitario). Il rischio di contrarre il tumore aumenta in proporzione con l'esposizione al gas. In Veneto si stima che ogni anno circa 300 persone contraggano cancro polmonare provocato dal radon.

La Regione Veneto, definendo come aree a rischio radon quelle in cui almeno il 10% delle abitazioni è stimato superare il livello di riferimento di 200 Bq/m³, inteso in termini di concentrazione media annua (DGRV n. 79/2002), ha proceduto ad una prima mappatura delle aree a rischio radon.

Nella seguente figura sono rappresentate, raggruppate in classi, le percentuali di abitazioni con concentrazioni di radon superiori a tale livello di riferimento: sono aree a rischio quelle caratterizzate dai colori rosso scuro e marrone.

Come si evince dalla cartina, in provincia di Rovigo non sono presenti Comuni a rischio radon.

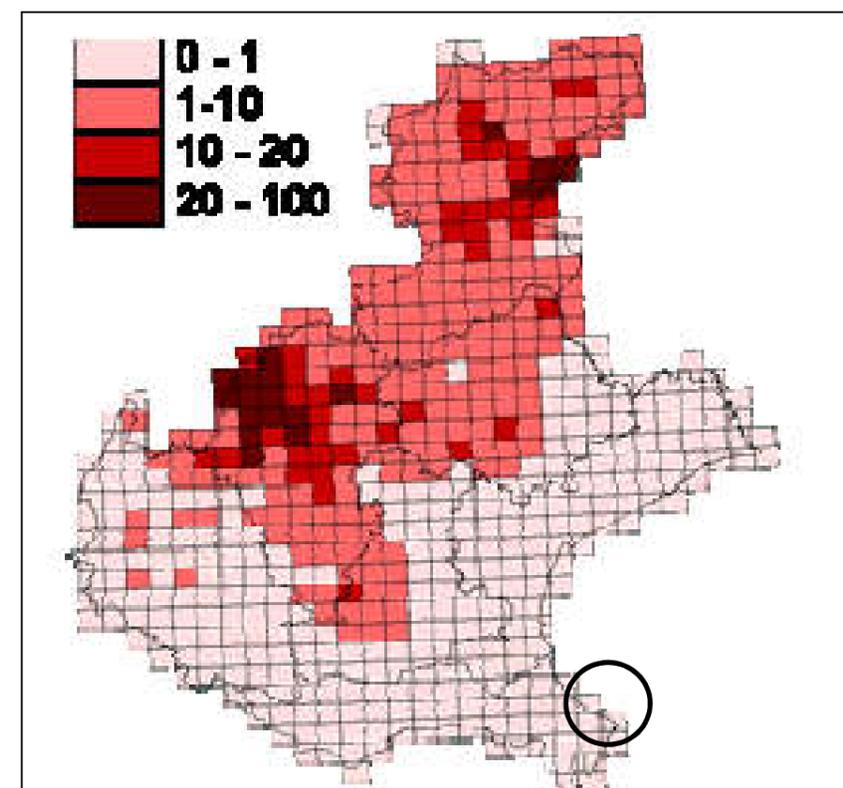


Figura 5-80: mappatura delle aree a rischio radon in Veneto; sono a rischio le aree caratterizzate dai colori rosso scuro e marrone (Fonte: www.arpa.veneto.it/agenti_fisici)

5.10 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

5.10.1 RADIAZIONI IONIZZANTI



5.10.2 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

L'inquinamento elettromagnetico o elettrosmog è prodotto da radiazioni non ionizzanti con frequenza inferiore a quella della radiazione ultravioletta. Le radiazioni non ionizzanti si dividono in:

- radiazioni a bassa frequenza (elettrorodotti, sottostazioni elettriche, cabine di trasformazione)
- radiazioni ad alta frequenza (impianti radiotelevisivi, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile, telefoni cellulari).

La classificazione si basa sulla diversa interazione che i due gruppi di onde hanno con gli organismi viventi e i diversi rischi che potrebbero causare alla salute umana.

Per quanto riguarda le linee elettriche ad alta tensione, in prossimità dell'area d'intervento non sono presenti elettrorodotti ad alta tensione.

Per quanto riguarda le linee elettriche ad alta tensione, in prossimità dell'area d'intervento non sono presenti elettrorodotti ad alta tensione così come si evince dall'Atlante del Veneto e del Friuli delle reti Elettriche ed un cui stralcio è riportato nella figura seguente.

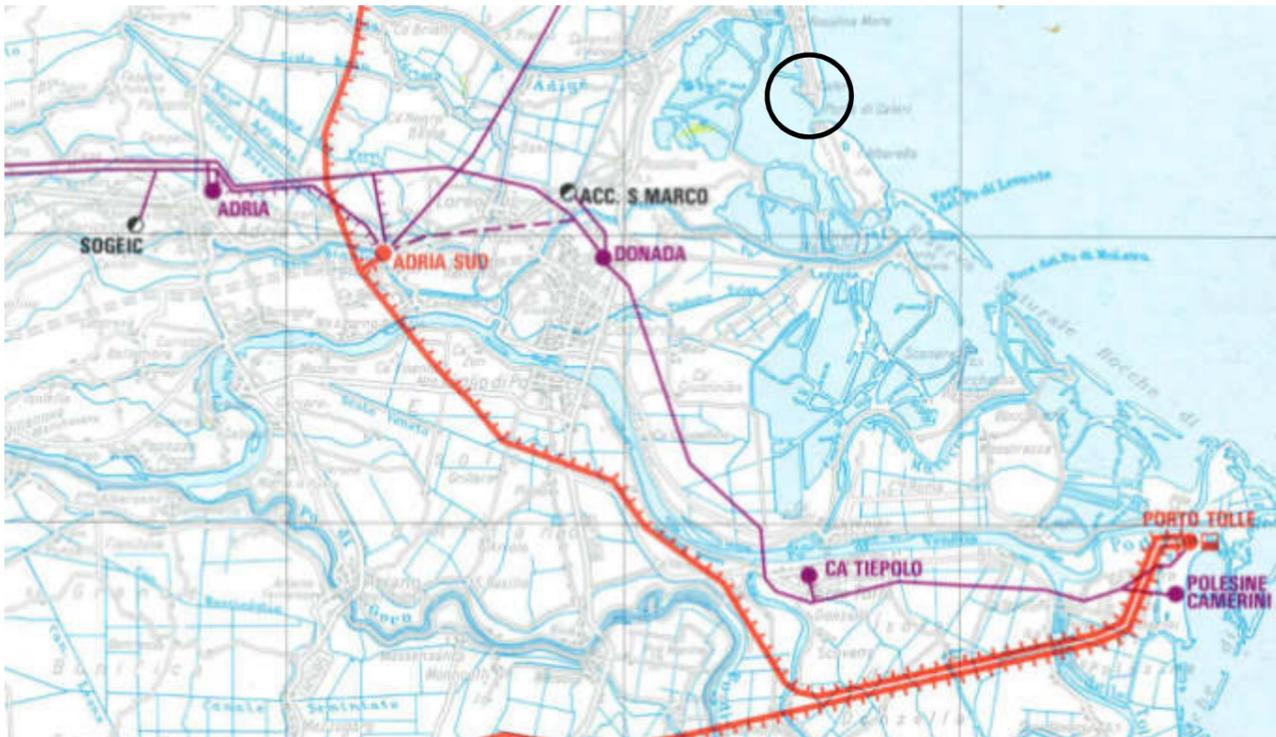


Figura 5-81: Stralcio Tavola 13 dall'Atlante del Veneto e del Friuli delle reti Elettriche

In prossimità dell'area di intervento, per quanto riguarda le alte frequenze, non sono presenti Stazioni Radio Base.

Le installazioni più prossime si trovano a nord, presso Rosolina Mare, ed a sud, presso l'Isola di Albarella.

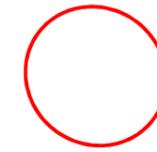


Figura 5-82: Stazioni Radio Base attive in prossimità del sito di intervento (indicato con il cerchio rosso) (Fonte: www.arpa.veneto.it/agenti_fisici)

5.10.3 RADIAZIONI LUMINOSE

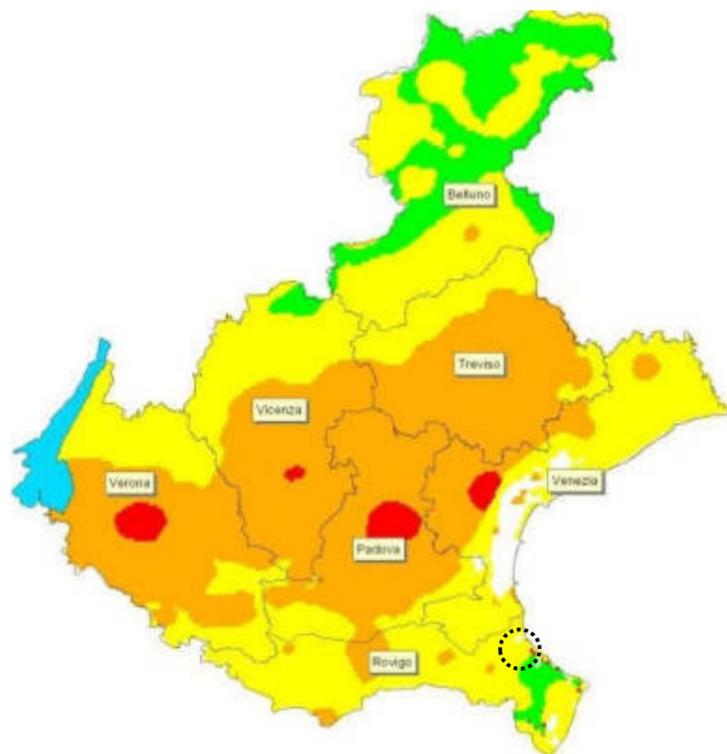
L'inquinamento luminoso è una forma di inquinamento che si manifesta nell'alterazione della quantità di luce presente naturalmente nell'ambiente durante le ore notturne a seguito dell'immissione di luce artificiale (derivante da fari, lampioni, insegne ecc.). L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso è l'aumento della luminosità del cielo notturno che si manifesta in un minore visibilità delle stelle e degli altri corpi celesti, con conseguenze negative sia sul piano scientifico (a seguito della necessità di percorrere distanze sempre maggiori alla ricerca di siti idonei per svolgere studi astronomici) che su quello culturale, impedendo la percezione dell'Universo che è la "casa" in cui ci troviamo. Ma l'eccessivo aumento artificiale della luminosità notturna determina effetti negativi anche sulla salute dell'uomo e degli altri esseri viventi coinvolti, a seguito dell'alterazione dei normali cicli biologici (riposo, fotosintesi ecc.), e rappresenta, per di più, una forma di spreco energetico.



La fonte conoscitiva più recente relativa al tema dell'inquinamento luminoso è il Rapporto ISTIL 2001 relativo allo "stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia", da cui è possibile desumere alcuni dati su scala provinciale. Lo studio è relativo a dati raccolti tra il 1996 e il 1997. Il rapporto fornisce indicazioni relative ai dati nazionali di brillantezza (grado di inquinamento luminoso) e della magnitudine (visibilità delle stelle ad occhio nudo), integrando l'analisi con delle informazioni statistiche relazionate alla percentuale di popolazione (censimento ISTAT 1991) e di superficie a cui possono essere attribuiti diversi valori delle grandezze considerate.

Nella figura che segue è rappresentato il rapporto tra la luminosità artificiale del cielo e quella naturale media allo zenith, per quanto riguarda la regione Veneto (rapporto dei rispettivi valori di luminanza, espressa come flusso luminoso (in candele) per unità di angolo solido di cielo per unità di area di rivelatore). Al colore nero corrisponde una luminanza artificiale inferiore al 11% di quella naturale, ovverosia un aumento della luminanza totale inferiore al 11%, al blu tra l'11% e il 33%, al verde tra il 33 e il 100%, al giallo tra il 100% e il 300%, all'arancio tra il 300% e il 900%, al rosso oltre il 900%.

L'area in esame risulta avere livelli di brillantezza (aumento della luminanza totale rispetto la naturale) compresi tra il 100% ed il 300%.



5.11 RUMORE E VIBRAZIONI

Il Comune di Rosolina è dotato di Piano di Classificazione Acustica, approvato con D.G.C. n. 61 del 09.06.2000 e successivamente aggiornato nel 2012.

Per quanto concerne l'area di intervento, essa rientra in Classe IV "aree di intensa attività umana", come è possibile vedere nell'immagine seguente.

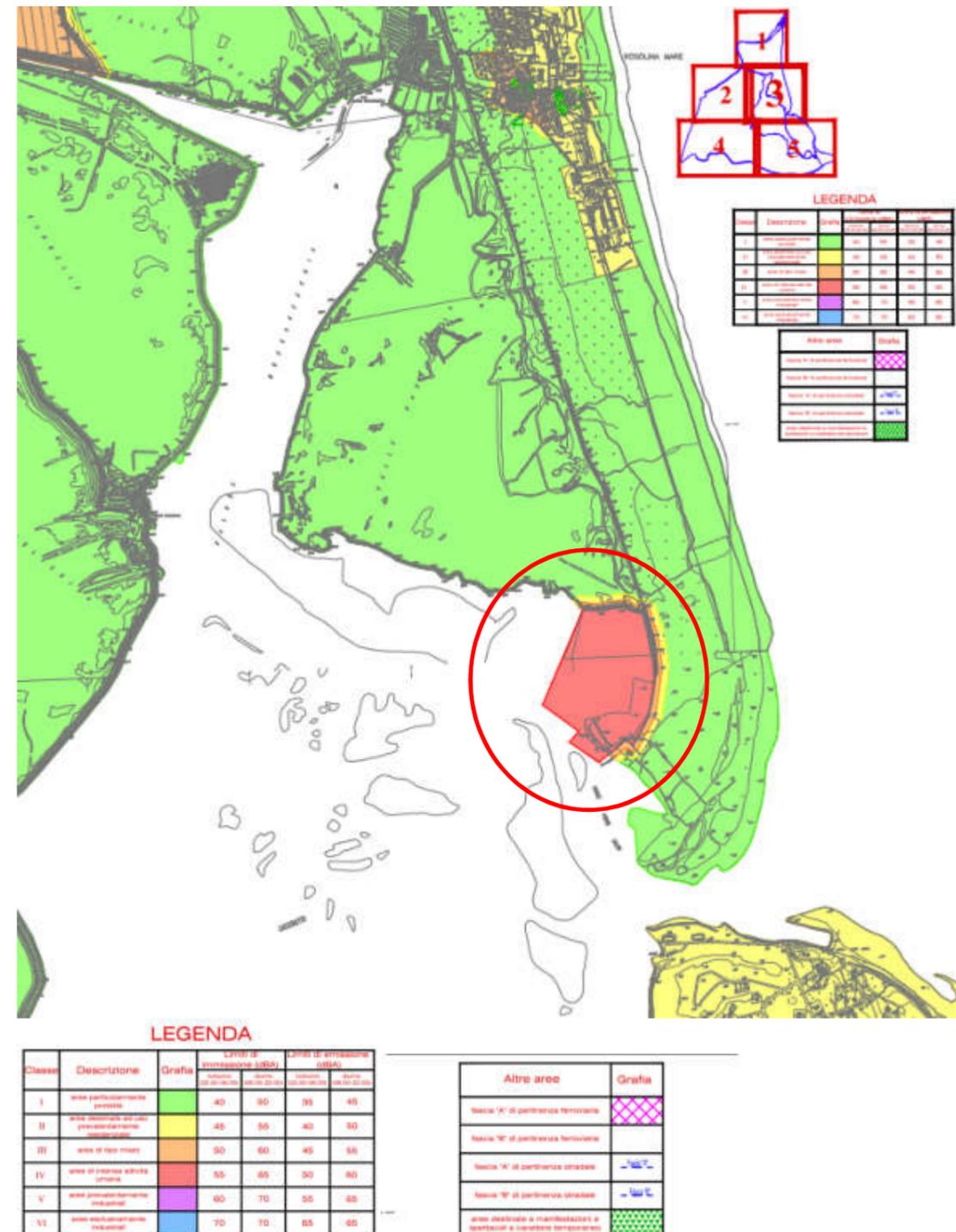


Figura 5-83: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Rosolina relativo all'area di intervento

PRINCIPALI SORGENTI SONORE DELL'AREA



Traffico acqueo

L'area è attualmente interessata da una rumorosità di fondo di contenuto livello, essendo collocata in zona che si affaccia sul Canale di Porto Caleri, caratterizzata da un limitato numero di transiti di natanti.



Figura 5-84: Natanti ormeggiati



Figura 5-85: Natanti ormeggiati

Traffico veicolare stradale

Alla contenuta rumorosità di base da traffico acqueo si somma l'altrettanto contenuta rumorosità da traffico veicolare stradale, determinato dai veicoli che per diverse ragioni accedono all'area di Porto Caleri, all'adiacente parcheggio e dei veicoli che transitano e parcheggiano lungo via Boccavecchia per l'accesso pedonale alla vicina spiaggia.



Figura 5-86: Veicoli in zona Porto Caleri



Figura 5-87: Veicoli in zona Porto Caleri





Figura 5-88: Veicoli nell'area di parcheggio di Porto Caleri



Figura 5-89: Veicoli parcheggiati lungo via Boccavecchia

RILIEVI STRUMENTALI

La verifica della situazione acustica attuale della zona, antecedentemente alla realizzazione dell'opera, è stata eseguita impostando un intervento di rilevazione strumentale della rumorosità dell'area oggetto dell'intervento.

Le rilevazioni strumentali di livelli sonori sono state eseguite all'interno del tempo di riferimento diurno in quanto periodo interessato dall'attività prevalente della struttura.

I rilievi strumentali sono stati eseguiti in vari punti di misura, identificati come idonei a rappresentare la situazione acustica della zona, indicati nelle figure che seguono.

Figura 5-90: Punti di misura

Figura 5-91: Punti di misura

I dati rilevati e le loro successive elaborazioni hanno consentito un confronto con i limiti di zona al fine della verifica del loro rispetto e della compatibilità del progetto con la situazione normativa esistente.



Le rilevazioni strumentali eseguite, hanno analizzato la situazione attualmente esistente del contesto in cui andrà ad insediarsi l'opera.

METODOLOGIA OPERATIVA DEI RILIEVI

Ai fini delle rilevazioni dei livelli sonori per la determinazione dei valori del rumore ambientale LA da confrontarsi con i valori limite di cui al Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Rosolina per la zona di collocazione del progetto, si è provveduto ad effettuare una serie di misure strumentali, con la tecnica del campionamento, per quantificare, mediante rilievi di breve periodo, rappresentativi delle situazioni di emissione sonora che si manifestano durante i periodi di attività, i livelli di rumorosità nell'arco del tempo di riferimento.

Nel periodo di osservazione sono state eseguite le misurazioni dei livelli sonori presenti nell'area con tempi di misura sufficienti a fornire una valutazione rappresentativa dei fenomeni sonori esaminati, in relazione alla tipologia di rumore analizzato.

Le misure sono state eseguite secondo quanto disposto dal DM 16.3.1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.

I rilievi strumentali sono stati effettuati in data 12 luglio 2010, con tempo di osservazione dalle ore 14:00 alle ore 18:30, nei punti rappresentativi dell'area in esame, riportati nelle figure precedenti.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo il ciclo di misura con un calibratore con grado di precisione rientrante nella classe 1, secondo la norma IEC 942 del 1988, non riscontrando alcuno scostamento.

Le misure sono state eseguite posizionando il microfono dello strumento ad un'altezza di 1.8 metri dal suolo.

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni di mare piatto e assenza di vento.

Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata per i rilievi riportati nel presente elaborato tecnico è costituita da:

Sound Level Meter & Real Time Analyzer – Model 831 – Larson Davis;

Microphone ½" - Model 377B02 – PCB;

Sound Level Meter & Real Time Analyzer – Model 824 – Larson Davis;

Microphone ½" - Model 2541 – Larson Davis;

Precision Acoustic Calibrator – Cal 200 - Larson Davis.

I sistemi di misura soddisfano le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

I microfoni sono conformi alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, il calibratore è conforme alla norma CEI 29-4 e alle specifiche dello standard IEC 942, 1988 Classe 1.

La strumentazione di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura presso il Centro di Taratura SIT (Servizio Italiano di Taratura) n. 68 e sono dotati di certificazioni conformemente all'articolo 2 - punto 4 del DM 16/3/1998, in corso di validità.

RISULTATI DEI RILIEVI

Le rilevazioni condotte nei punti di misura indicati in precedenza, hanno fornito i successivi risultati.



I livelli equivalenti di pressione sonora L_{Aeq} , arrotondati a 0.5 dB(A) come previsto al punto 3 dell'allegato B - *Norme tecniche per l'esecuzione delle misure*, del DPCM 16/3/1997, sono riportati nella tabella seguente:

PUNTO DI MISURA	ORA DI MISURA	L_{Aeq} dB(A)
1	14:31	42.5
2	14:34	41.5
3	15:39	37.5
4	15:41	47.5
5	16:50	46.5

Tabella 5-54: Livelli sonori del rumore ambientale - LA

Non sono state riscontrate presenze di componenti tonali, impulsive o di bassa frequenza nei rumori rilevati.

LIVELLI SONORI CONFRONTABILI CON I LIMITI NORMATIVI

Si riportano nella successiva tabella i valori misurati ed il confronto con i valori limite normativi.

I livelli strumentalmente rilevati sono riferiti al tempo di misura mentre il confronto con i valori limite stabiliti in base al piano di classificazione acustica del territorio comunale risultano riferiti al tempo di riferimento.

I valori misurati sono rappresentativi della situazione di massima rumorosità della zona nel tempo di riferimento esaminato.

PUNTO DI MISURA	VALORE RILEVATO dB(A)	CLASSE	VALORE LIMITE dB(A)	CONFRONTO NORMATIVO
1	42.5	IV	65	RISPETTATO
2	41.5	IV	65	RISPETTATO
3	37.5	IV	65	RISPETTATO
4	47.5	I	50	RISPETTATO
5	46.5	I	50	RISPETTATO

Tabella 5-55: Livelli sonori del rumore ambientale misurato e confronto normativo

Considerato che il valore misurato nelle condizioni rappresentative di massima rumorosità e riferito al tempo di misura risulta essere già inferiore al valore limite, diviene superfluo riferirlo al tempo di riferimento che introdurrebbe un'ulteriore abbassamento di un livello già entro norma.

5.12 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - CONFRONTO 2011-2012

Di seguito si riporta una tabella di confronto fra quanto evidenziato in sede di stesura dello SIA e l'aggiornamento del contesto ambientale di riferimento.

COMPONENTE AMBIENTALE	2011	2022
CLIMA	Dati climatologici regionali, provinciali e locali e velocità del vento (Fonti: ARPAV 2000, PTCP Rovigo 2008).	Si riportano per gli indicatori climatici i dati al 2019 (ultimo disponibile) nei quali si evidenzia una sostanziale congruità con quelli riportati nello studio di impatto ambientale
ATMOSFERA	Dati relativi alla densità emissiva di PM10, PM2.5 CO, NO2, NOX, SO2, O3 (Fonte: ARPAV 2006).	Aggiornamento dei dati di monitoraggio in base a rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Rovigo 2018 e Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria nel Comune di Rosolina del 2016-2017 che fornisce informazioni sulla qualità dell'aria nel territorio comunale. Qualità dell'aria in miglioramento.
IDROSFERA	Vengono valutate la sicurezza idraulica dei corsi d'acqua principali e secondari, le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e sotterranee, l'intrusione o contaminazione salina, la subsidenza	Dai Rapporti sulle acque di transizione redatti da ARPAV nel 2014 e nel 2018 si registra un lieve miglioramento nella qualità delle acque superficiali di transizione.
SUOLO E SOTTOSUOLO	Analisi della capacità d'uso dei suoli, vulnerabilità del suolo ai fitofarmaci, erosione; descrizione geognostica del sito con prove penetrometriche e stratigrafia e caratterizzazione geotecnica dei terreni.	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento.
RETE NATURA 2000	ZPS IT3270023 "Delta del Po", SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"	L'aggiornamento della cartografia degli habitat ha apportato delle modifiche "in riduzione" nella presenza degli habitat indicati nella cartografia relativamente all'ambito di analisi, escludendo da habitat ampie porzioni di aree
VEGETAZIONE E FLORA	Analisi della vegetazione potenziale del litorale sabbioso e delle aree lagunari e analisi delle specie floristiche presenti nell'area d'intervento.	Aggiornamento in base al "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" (DGR n. 2200/2014) ed alle pubblicazioni più recenti
FAUNA	Analisi dei dati di presenza per specie di avifauna, ittiofauna, erpetofauna, invertebrati, mammiferi nell'ambito di intervento e studio degli ecosistemi presenti.	Aggiornamento in base al "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" (DGR n. 2200/2014) ed alle pubblicazioni più recenti
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	Valutazione delle dinamiche demografiche, delle attività economiche presenti, in particolare nel settore del turismo e del turismo nautico.	Nuova analisi del settore turistico e del turismo nautico in Italia sulla base delle pubblicazioni più recenti
SALUTE SICUREZZA E RISCHIO PER LA POPOLAZIONE	Analisi del sistema sanitario presente nel territorio e gli impatti sulla salute rispetto ai fattori di rischio	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento

COMPONENTE AMBIENTALE	2011	2022
TRAFFICO E VIABILITA'	Sintesi del sistema della connettività dell'area di Porto Caleri rispetto ai principali centri attrattori.	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento
GESTIONE DI RIFIUTI	Analisi della produzione e smaltimento dei rifiuti nell'area in esame. Indagine sui sistemi di raccolta e smaltimento.	Si riportano i dati sulla gestione dei rifiuti dell'anno 2020 per il comune di Rosolina (RO)
PAESAGGIO E BENI CULTURALI	Descrizione dei sistemi di paesaggio presenti nell'area e nel suo intorno: sistema urbano, sistema agricolo, sistema delle aree boscate, sistema degli ambienti umidi. Individuazione dei parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche e dei parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico ed ambientale.	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	Non si evidenzia la presenza di radiazioni ionizzanti nell'ambito di analisi e non emergono valori sopra soglia per le radiazioni non ionizzanti.	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento
RADIAZIONI LUMINOSE	L'area interessata dal progetto risulta soggetta ad un aumento della luminanza totale abbastanza elevato.	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento
RUMORE E VIBRAZIONI	Analisi del Piano di Classificazione Acustica, della normativa vigente in tema di emissioni sonore e del documento previsionale di impatto acustico dai quali non emergono criticità.	Non si registrano nuovi dati che influenzino il quadro ambientale di riferimento

Tabella 5-56: Inquadramento ambientale dello SIA – confronto 2011-2022

Il confronto evidenzia che le tematiche del contesto ambientale per le quali si registrano aggiornamenti sono limitate. In particolare, nella presente relazione viene riportato un aggiornamento del contesto ambientale:

- monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Rosolina del 2016-2017 condotto da ARPAV – Dipartimento di Rovigo;
- monitoraggio della qualità delle acque di transizione condotto da ARPAV – Dipartimento di Rovigo;
- Cartografia degli habitat dei siti Natura 2000 (D.G.R. n. 442 del 9 aprile 2019)
- "Database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza" (DGR n. 2200/2014) e pubblicazioni più recenti relative a flora e fauna;
- analisi del mercato di riferimento relativo al settore del turismo nautico.

Aggiornamenti del quadro ambientale riferibili alle attività di monitoraggio anteoperam sono riportate nel capitolo 5.13

5.13 ESITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTEOPERAM

Nell'ambito delle attività previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale ANTE OPERAM in corso di svolgimento per il progetto in esame sono stati raccolti dati aggiornati relativamente all'inquadramento ambientale ed alla componente faunistica dell'ambito di analisi dell'intervento.



In particolare, nell'Atlante lagunare costiero del Delta del Po (Verza E., Cattozzo L. (a cura di), 2015) viene riportata la planimetria aggiornata delle barene (naturali ed artificiali – anno 2011) presenti nella Laguna di Caleri (vedi figura che segue).

In Laguna di Caleri si trovano barene estese, morfologicamente definite e complete dal punto di vista naturalistico. Sono suddivise in tre aree principali: a sud, nella Palude Pozzadini, è presente un unico complesso; nel centro vi sono due gruppi principali, ben separati da canali sublagunari; a nord troviamo diversi gruppi, alcuni dei quali con altimetria piuttosto bassa e quindi fortemente soggetti alla marea, tutti posti lungo il principale canale sublagunare di Caleri. A ridosso di Valle Boccavecchia è rimasto un limitato cordone di barene naturali.

Nel passato questa laguna presentava grandi estensioni di barene, tanto da apparire per buona parte emersa, e definita dai locali come “un grande giardino fiorito, quasi completamente attraversabile a piedi”. Con la subsidenza, la maggior parte delle barene è scomparsa, ad eccezione di quelle poste presso la bocca lagunare, maggiormente soggetta al deposito di sedimenti. Grazie ai progetti PIM, oggi troviamo circa 90 ettari di barene ricostruite, residuo dei 175 ettari realizzati negli anni '90. Oltre a questi, vi sono qui oltre 10 ettari di barene di origine naturale. Una grande cassa di colmata di quasi 20 ettari è posizionata al centro della laguna.



Figura 5-92: Rappresentazione delle barene nel sistema lagunare costiero Caleri per tipologia (Fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Nell'Atlante viene riportata anche la mappa degli interventi effettuati in Laguna di Caleri, con indicazione dei canali sublagunari dragati (vedi figura che segue).

L'importante attività dell'allevamento della vongola in questo sistema ha fatto sì che, negli anni, siano stati sviluppati importanti interventi idraulici. Grazie ai progetti PIM sono stati realizzati qui, come detto, i più complessi esempi di



ricostruzione di barene. Il dragaggio dei canali sublagunari, periodicamente svolto, si concentra presso la bocca a mare della laguna, con sviluppo progressivo verso l'interno. Anche il canale che collega questo sistema al Marinetta - Vallona viene tenuto in officiosità idraulica, al fine di permettere un ampio flusso circolatorio.



Figura 5-93: Mappa degli interventi effettuati in Laguna di Caleri, con indicati in blu i canali sublagunari dragati (Foto satellitare 2011, Fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Lo scavo meccanico dei canali sublagunari viene effettuato partendo dalle bocche delle lagune, al fine di permettere una vigorosa entrata di acqua marina, salata e ossigenata. Per mantenere una bocca a mare efficiente, si calcola sia necessario lo scavo di circa 40.000 m² di sedimento all'anno. La profondità di scavo di questi canali varia da laguna a laguna. A Caleri il canale di accesso delle acque marine va da una profondità di 12 mt a 5 mt sotto il livello medio marino, mentre i canali sublagunari interni vengono dragati a circa -5 mt.

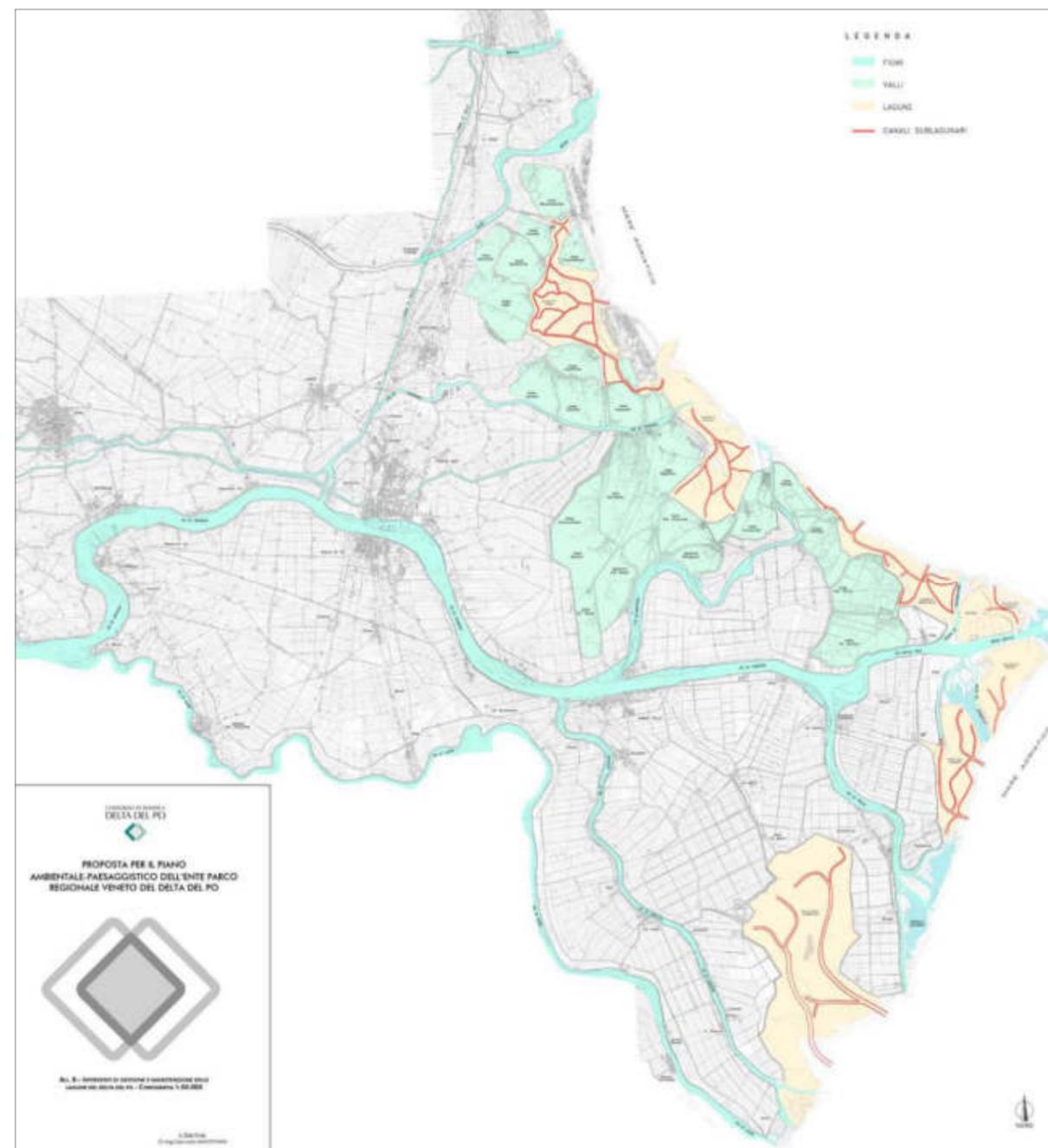


Figura 5-94: Previsione interventi di scavo dei canali sublagunari (fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po - Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Nell'Atlante citato vengono riportati anche dati aggiornati sulla distribuzione delle principali specie ornitiche all'interno dell'ambito di analisi dell'intervento in esame; tali dati confermano il quadro delineato per la laguna di Caleri e, più in generale, per l'ambito di analisi nel SIA del progetto in esame.

Per quanto riguarda l'avifauna nidificante sulle barene, nell'Atlante si legge come le barene della Laguna di Caleri ospitano come nidificanti in particolare Pettegola, Volpoca, Gabbiano reale, l'Albanella minore, Beccaccia di mare, Germano reale, Frattino.

Per la Pettegola (*Tringa totanus*), che si riproduce esclusivamente in ambito di barena, sia valliva che lagunare, il grosso della popolazione nidificante nel Delta è concentrato proprio sulle barene di Caleri. Anche Volpoca (*Tadorna tadorna*) e Gabbiano



reale (*Larus michahellis*) utilizzano in maniera significativa questo ambiente, così come la Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*). Pure l'Albanella minore (*Circus pygargus*) vede una cospicua frazione delle proprie coppie nidificare sulle barene.

Il Gabbiano reale è presente sia con coppie sparse, sia con un nucleo importante che ha colonizzato la cassa di colmata, posta al centro delle barene stesse. Beccaccia di mare, Germano reale e Volpoca sono presenti un pò ovunque.

L'Albanella minore si riproduce nelle barene, a nord, poste lungo Valle Passarella. Localizzato il Fratino, la cui nidificazione è stata rilevata sia sulle barene, che sulla cassa di colmata, che all'interno del giardino botanico di Caleri.



Figura 5-95: Laguna di Caleri; giallo: barene con nidificazioni; rosso: cassa di colmata con nidificazioni (Fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Nell'Atlante vengono poi riportati i dati per singole specie caratteristiche.

Per quanto riguarda l'Albanella minore, specie presente nel Delta del Po come nidificante e migratore, la specie è assidua frequentatrice delle piane di bonifica, degli argini sfalciati, degli scanni e degli specchi acquei vallivi. La nidificazione, nel Delta veneto, è stata accertata in tre tipologie ambientali: lagune, valli, prati incolti perlagunari.

Le barene lagunari maggiormente interessate sono quelle di Caleri e Barbamarco.

Dal 2009 si osserva un trend di diminuzione, ma non è chiaro se questo fenomeno sia dovuto ad una fluttuazione o ad un effettivo calo dei contingenti riproduttivi. Il principale pericolo che la specie deve affrontare a livello locale è il rischio di manomissione dei siti di nidificazione. Al momento, però, tali siti risultano stabili. Il lento declino mostrato dalla specie, si legge nell'Atlante, è presumibilmente da attribuire ad un tendenza in atto a livello globale, con fattori di pressione esterni al sistema Delta (ad es: problemi nei quartieri di svernamento o bracconaggio lungo la rotta di migrazione).

Albanella minore (coppie nidificanti)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Valle Cannelle		0-1	1		0-1		2
Valli Rosolina nord + Laguna di Caleri				2-3			
Valli Albarella		1					
Valli Albarella + Laguna di Caleri	1			1-2			
Laguna di Caleri			1-2		2	2	
Valle Sacchetta	0-1	1	1-2				
Valle Bagliona	0-1	0-1				0-1	2
Valli Porto Viro + Scanno Cavallari				4-5	2-3		
Scanno Cavallari	2	3	3-4				
Valle Ripiego					0-1		
Valle S. Carlo					1	0-1	1
Laguna di Barbamarco	1-2	3	3-4		1	2	1-2
Valli di Porto Tolle + Barbamarco				3-4			
Lustrauro		2	3			2	1-2
Sacca di Scardovari	1	2	1		1	2	1
Biotopo Bonello	0-1		1			0-1	
TOTALE	5-9	12-14	14-18	10-14	7-10	8-11	8-10

Tabella 5-57: Albanella minore - coppie nidificanti 2007-2013 (da - a) (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda la Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*), specie è presente nel Delta del Po durante tutto il corso dell'anno. Lo svernamento è un fatto relativamente recente, con primi casi registrati nel 1998, divenuti poi regolari dal 2005; attualmente sverna con oltre 200 individui, soprattutto in Sacca di Scardovari (Ass. Sagittaria, ined.). Una parte degli individui nidificanti, che non sverna nell'area, arriva nel Delta solitamente in marzo. La specie si insedia come nidificante nel Delta veneto a partire dagli anni '80. La sua popolazione s'incrementa rapidamente, con primo insediamento in ambito lagunare e successiva colonizzazione della valli a partire dal 1999. Attualmente la specie risulta stabile e ben diffusa in tutti gli ambienti lagunari e vallivi.

La specie si riproduce presso due principali tipologie ambientali: quella lagunare e quella valliva. Nelle lagune si concentra il 69% della popolazione nidificante.



Sulle barene lagunari pone il nido sia sui letti di conchiglie (centro della Sacca di Scardovari) che, più tipicamente, tra la vegetazione erbacea alofila. Presso le barene delle lagune di Caleri e Barbamarco nidifica di solito lungo i loro margini, realizzati con massi o palizzate di legno. Qui può nidificare a poca distanza da Pettegola e Gabbiano reale.

Utilizza, inoltre, in maniera intensa le casse di colmata realizzate dai lavori idraulici, sia nelle lagune (es: Laguna di Caleri) sia sugli scanni (es: Canarin).

Si legge nell'Atlante come la Beccaccia di mare, nel Delta, mostri una situazione del tutto florida; si è infatti portati a pensare che in molti settori abbia raggiunto la massima densità possibile, e che possa colonizzare altre tipologie ambientali, quali le isole fluviali.

Beccaccia di mare (coppie nidificanti)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Media
Valli di Rosolina	4-11	6-10	14-20	11-13	8-10	4-5	8-12
Valli di Porto Viro	11-16	8-13	17-22	13-16	16-24	16-23	14-19
Valli di Porto Tolle	12-18	9-12	12-15	12-14	14-16	9-13	11-15
Laguna di Caleri	15-20	20-21	20	11-18	19-21	22-25	18-21
Lagune del Delta Nord	27-32	25-32	23-27	11-19	23-24	12-20	20-26
Lagune del Delta Sud	15-28	19-27	13-21	6-10	12-17	7-10	12-19
Sacca di Scardovari e foce del Po di Gnocca	31-42	38-40	26-28	12-21	14-21	14-18	23-28
Po di Venezia	0	0	0	0	1	0	0
TOTALE	115-167	125-155	125-153	76-111	107-134	84-114	105-139

Tabella 5-58: Beccaccia di mare- coppie nidificanti 2008-2013 e media (da – a) (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda il fratino (*Charadrius alexandrinus*), la specie è presente durante tutto il corso dell'anno in provincia di Rovigo, ove è nidificante, svernante e presumibilmente anche con individui in transito.

Il Fratino è decisamente legato agli ambienti di sabbia, e di conseguenza, in provincia di Rovigo, agli scanni in particolar modo. Frequenta naturalmente anche gli ambienti vallivi, in particolare le barene e i fondali asciutti, ove però è meno numeroso. In ambiente lagunare utilizza sia gli scanni, che le casse di colmata, che le barene rimaneggiate.

Nel periodo 2008-14 la nidificazione è stata rilevata per i seguenti siti:

- cassa di colmata e barene della Laguna di Caleri e giardino botanico litoraneo;
- parti distali dello Scanno Cavallari;
- settore meridionale dello Scanno di Boccasette;
- Scanno del Gallo nord;
- Scanno della Batteria;
- punta meridionale di Scanno Boa;
- punta settentrionale dello Scanno del Canarin e cassa di colmata;
- Scannone e siti minori della Sacca di Scardovari, comprese le barene poste al centro della Sacca;
- Scanno del Bacucco.

In valle è meno fedele ai siti di nidificazione, a causa del veloce cambiamento cui le barene vanno incontro nel giro di pochi anni. In particolare sceglie le barene appena realizzate e costituite, quindi, da sedimento nudo, nidificando anche assieme ad Avocetta, Pernice di mare, Sterna zampenere e Fraticello; in alternativa utilizza barene di uno o due anni di età, che presentano però una rada vegetazione alo-nitrofila, costituita soprattutto da Salicornia e Salsola.

I sette anni analizzati (2008-2014) mostrano un trend di progressiva diminuzione. Le due annate 2009 e 2010 sono risultate favorevoli per l'afflusso di coppie nidificanti in alcuni settori della valli di Porto Viro, nel 2009 grazie alla presenza di una cospicua superficie valliva prosciugata in Valle S. Leonardo. La seconda area per importanza risulta essere la Sacca di Scardovari. Anche la popolazione svernante, censita a metà gennaio dal 1997, appare in diminuzione, anche se con annate più favorevoli di altre. La media per tale periodo è di 29 individui censiti.

Fratino (coppie nidificanti)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valli di Rosolina	0-1	6-8	1-3	1-2	2	1	2-3
Valli di Porto Viro	4	17-24	10-17	7-14	5-7	5-6	0
Valli di Porto Tolle	3	2-4	3-5	2-3	1	0	0
Laguna di Caleri	0-2	2-5	2-3	0	3	1-2	1-2
Lagune del Delta Nord	0	1-2	2	0-1	3-4	4-5	1
Lagune del Delta Sud	0-1	2	0	0	1	2-3	2-3
Sacca di Scardovari e foce del Po di Gnocca	4-6	5	16	6-9	1-2	4-5	3
TOTALE	11-17	35-50	34-46	16-29	16-20	17-22	9-12

Tabella 5-59: Fratino - coppie nidificanti 2008-2014 (da – a) (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda il gabbiano reale (*Larus michahellis*), la specie è presente in provincia di Rovigo durante tutto il corso dell'anno. Qui è nidificante, svernante e presente con individui in spostamento, provenienti da altre colonie del Mediterraneo.

La specie si riproduce in due principali tipologie ambientali: quella lagunare e quella valliva. Nelle lagune nidifica su barene e scanni, sia con enormi colonie, sia con colonie più modeste, sia a singole coppie; nidificazioni singole sono state osservate, inoltre, sugli appostamenti fissi di caccia ("coègge" e "palchetti") posti nel centro delle lagune.

Vengono scelte le parti più alte di scanni e barene, con vegetazione erbacea più sviluppata, e con abbondante presenza di detriti (legname in particolare).

Tutte le tipologie di barene lagunari vengono scelte: casse di colmata prive di vegetazione, casse di colmata a vegetazione erbacea - arbustiva (anche con presenza di esemplari di *Populus nigra* e *Salix alba*), massicciate in calcare e tamerici, barene con *Spartina juncea*, giunchi e tamerici.

La riproduzione avviene presso tutte le lagune del Delta, tranne quella degli Allagamenti, ove la specie pare essere assente. Negli ambiti lagunari si riproduce sia con colonie pure, sia in contatto con le nidificazioni di altre specie. Tipica è la presenza di coppie di Beccaccia di mare sul margine delle colonie di Gabbiano reale, o addirittura al loro interno.

Notata anche la nidificazione a stretto contatto con l'Albanella minore.

Rispetto agli anni '90 del Novecento il Gabbiano reale ha fatto registrare un notevole incremento. L'aumento è testimoniato, in particolare, per le valli di Porto Tolle e per i settori lagunari che presentano casse di colmata artificiali o deciso rimaneggiamento degli scanni (es. Caleri e Scardovari).

La presenza delle colonie più numerose può portare ad interazioni negative con gli altri Caradriformi nidificanti. Questo vale soprattutto per la Laguna di Caleri, che vede attualmente la presenza di una nuova cospicua colonia di Gabbiano reale, e per la Sacca di Scardovari, dove le preziose nidificazioni di Fratino, Fraticello e Avocetta potrebbero essere danneggiate dalle migliaia di coppie del laride. Si rende quindi necessaria una verifica circa questa potenziale interferenza negativa.

Gabbiano reale	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Media
----------------	------	------	------	------	------	------	-------



(coppie nidificanti)							
Valli di Rosolina	75-110	257-271	237-261	201-226	81-100	193-210	170-194
Valli di Porto Viro	17-21	27-39	7-18	7-9	8	15-21	13-19
Valli di Porto Tolle	36-41	26-30	60-64	164-166	217-218	80	101-104
Laguna di Caleri	30-40	36	70-100	370	280	230-240	157-165
Lagune del Delta Nord	1450-1550	1310-1830	2445-2525	905-925	225	80-90	1267-1411
Lagune del Delta Sud	570-600	1365-1370	253-353	70-80	160	160-226	484-513
Sacca di Scardovari e foce del Po di Gnocca	725-735	1650-1655	2110	2260-2280	2810	2042-2062	1911-1918
Po di Venezia	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	2903-3097	4671-5231	5182-5431	3977-4056	3781-3801	2800-2929	4103-4323

Tabella 5-60: Gabbiano reale - coppie nidificanti 2008-2013 e media (da - a) (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda le **specie nidificanti in ambito vallivo**, nell'Atlante vengono riportati i dati aggiornati per il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), specie legata ai canneti presente nel Delta durante tutto il periodo dell'anno. Alla popolazione nidificante, e presumibilmente poco mobile, si aggiungono al passo gli individui in migrazione, e in inverno la frazione svernante proveniente dal nord Europa e dalla Russia. Durante il passo è possibile osservare molti individui in spostamento nella medesima giornata; la migrazione risulta più intensa tra marzo e aprile, e in settembre.

Il 2/3 delle coppie si riproducono in ambiente vallivo, il 20% nei canneti lagunari e il 13% in altri ambienti del Delta.

I siti di nidificazione identificati sono rimasti pressoché i medesimi, data la ricerca da parte della specie di ambienti specifici:

- Valli di Rosolina: Passarella, Cannelle, Morosina, Segà, Veniera-Sagreda;
- Valli di Porto Viro: Canocchione-Moraro, Sacchetta, Ca' Pisani, Ca' Pasta;
- Valli di Porto Tolle: tutte;
- Laguna del Delta nord: Batteria-Burcio;
- Lagune del Delta sud: Lago di Girotti, Pezze, Allagamento-Bonelli, Bacucco;
- Po di Maistra, Po di Tolle e Oasi di Ca' Mello.

Il trend risulta altalenante, ma apparentemente volto alla diminuzione. Sia i dati di nidificazione che di svernamento mostrano una situazione di lento ma costante declino. La specie necessita, in periodo riproduttivo, di canneti maturi e non disturbati da presenza antropica.

Falco di palude (coppie nidificanti)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Valli di Rosolina	2-3	3	4-6	4-5	2-3	2-3	1-2
Valli di Porto Viro	3-4	4-7	5-6	2-4	3	3	1-3
Valli di Porto Tolle	2-3	1	4-5	2-3	4	3-5	2-3
Lagune del Delta Nord	0-1	0-1	0	0-1	0	0	0-1
Lagune del Delta Sud	3	2-3	5-6	2-4	1-3	1-3	1-2
Rami del Po	1	2	3	1-3	1	1	2
Oasi di Ca' Mello	1	0	0	0	0	1	0-1
TOTALE	12-16	12-17	21-26	11-20	11-14	11-16	7-14

Tabella 5-61: Falco di palude - coppie nidificanti 2007-2013 (da - a) (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda l'**avifauna svernante**, la Laguna di Caleri riveste un'importanza secondaria per gli Anatidi. La media di individui censiti a gennaio nel periodo 2008-2012 si attesta intorno a 16.

Anatidi svernanti	Media individui censiti a gennaio (2008-2012)
Caleri	16,2
Marinetta - Vallona	27
Barbamarco - Busiura	9,8
Batteria - Burcio	2.603
Basson - Canarin	250,4
Allagamento - Bonelli	167
Scardovari	380
Bacucco - Belvedere	342,6

Tabella 5-62: Anatidi svernanti - Media individui censiti a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda i **limicoli svernanti**, in Laguna di Caleri vengono utilizzate soprattutto le barene, estese e dotate di laghetti, paradeli e massicciate. Vi è continuo interscambio tra la laguna e tutte le valli che la circondano, in particolare per chiurli, piovanelli e pivieresse.

Prendendo in considerazione l'ultimo decennio, nell'Atlante si rileva come i limicoli censiti a gennaio all'interno dei sistemi lagunari-costieri rappresentino poco meno della metà di quelli rilevati a livello provinciale. Una buona percentuale, difatti, è stata censita in particolare all'interno delle valli da pesca e da caccia. I sistemi lagunari costieri mostrano una presenza preponderante del Piovanello pancianera (81%), seguito dalla Pivieressa, e secondariamente da Chiurlo maggiore, Beccaccia di mare e Avocetta. Trattasi di specie che ben caratterizzano l'ambiente lagunare, in quanto particolarmente legate alle zone sottoposte a marea, con acque saline ed ampi spazi. L'insieme delle altre specie rappresenta solo il 3,5% del totale, comprendente anche specie rilevate raramente. Il trend rilevato dal 1997 mostra una situazione favorevole, con media per l'intera provincia di 11.653 limicoli svernanti per gli anni 2005-14, con punte di oltre 15.500 individui.

I limicoli possono essere utilizzati indirettamente per descrivere le caratteristiche ambientali di ogni Sistema. Analizzando i dati di gennaio, notiamo infatti come la percentuale di specie legate alle acque saline cambi da zona a zona; il variare della presenza del Piovanello pancianera indica, ad esempio, il variare della presenza di vaste piane affioranti. Nel sistema Caleri prevale, ovviamente, il Piovanello pancianera, ma sono notevolmente presenti anche Pivieressa e Chiurlo maggiore, grazie agli importanti sistemi di barene. Il sistema Bacucco-Belvedere, al contrario, mostra una preponderanza di limicoli legati alle zone umide d'acqua dolce, in primis Pavoncella e Beccaccino.





Figura 5-96: Aree di presenza prevalente dei limicoli nel Sistema Caleri (Fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

La specie, fortemente gregaria, risulta concentrata negli ambienti lagunari e vallivi. Necessita difatti di ampie piane di bassi fondali, sia soggetti a marea, che preferisce, sia di acque vallive. di svernamento, sono quelle che coniugano vaste aree con velme; sono evitate, invece, le lagune più chiuse, con canneti e acqua dolce. I dati di gennaio (Provincia di Rovigo; Regione Veneto) mostrano come la specie abbia fatto registrare, dal 1997 d oggi, un buon incremento. La specie presenta un trend positivo, ed è quindi possibile affermare che i fattori limitanti non appaiono al momento significativi.

Piovanello pancianera	Media individui censiti a gennaio (2005-2014)
Scardovari	1.291,8
Marinetta - Vallona	770,7
Basson - Canarin	400,3
Caleri	329,5
Allagamento - Bonelli	117,7
Barbamarco - Busiura	30,7
Batteria - Burcio	0
Bacucco - Belvedere	0

Tabella 5-63: Piovanello pancianera - Media individui censiti a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda il Chiurlo (*Numenius arquata*), specie presente tutto l'anno nel Delta del Po come migratore, svernante e estivante, ma non nidificante, il 57% degli individui censiti a gennaio viene rilevato nelle lagune e sui litorali, mentre il restante è concentrato all'interno delle valli (Provincia di Rovigo; Regione Veneto).

Per quanto riguarda i sistemi lagunari costieri, la specie preferisce quelli più vasti e dotati di importanti sistemi di barene, velme e altri tipi di affioramenti. Più dell'80% degli svernanti in questo tipo di ambiente, difatti, è concentrato in Sacca di Scardovari e a Caleri.

Osservando i dati di svernamento dal 1997, si nota come il Chiurlo, in provincia di Rovigo, abbia avuto un incremento notevolissimo, con passaggio da poche decine di individui agli oltre 500 del 2013.

La media del periodo 2005-2014 è di 234 chiurli svernanti, che corrisponde circa al 10% del contingente nazionale.

La specie presenta un trend positivo e non pare quindi soggetta a particolari fattori limitanti nell'area del Delta. Un'incidenza negativa può essere comunque data dal disturbo venatorio indiretto.

Chiurlo maggiore	Media individui censiti a gennaio (2005-2014)
Scardovari	56,8
Caleri	24,6
Batteria-Burcio	6,5
Basson-Canarin	6
Marinetta-Vallona	4,6
Barbamarco-Busiura	1
Bacucco-Belvedere	0,4
Allagamento-Bonelli	0,1

Tabella 5-64: Chiurlo maggiore - Media individui censiti a gennaio nei sistemi lagunari costieri (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

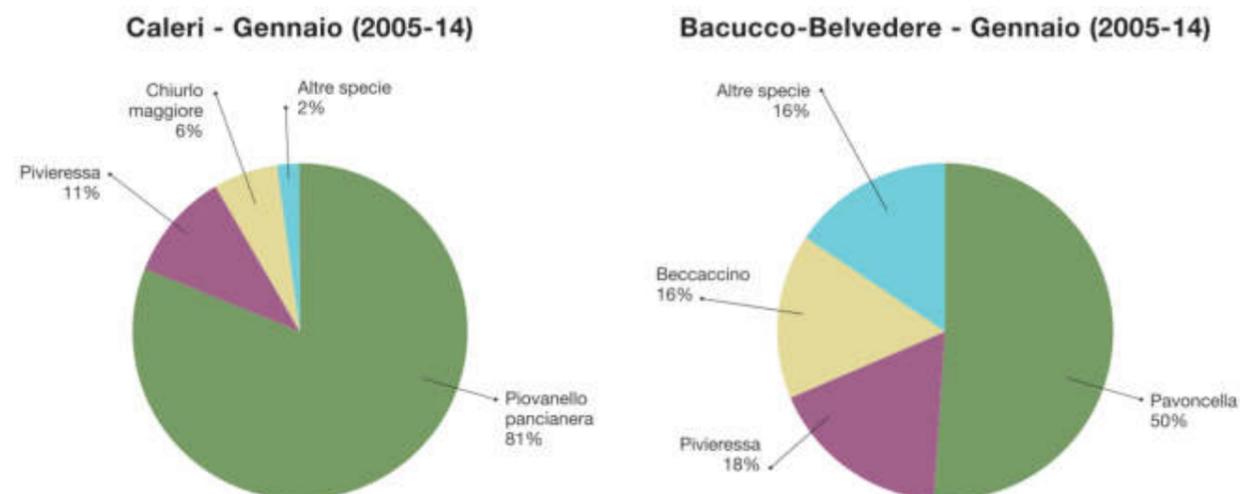


Figura 5-97: Diversa distribuzione delle specie di limicoli svernanti nella lagune di Caleri e Bacucco-Belvedere nel periodo 2005-2014 (Fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)

Per quanto riguarda il Piovanello pancianera (*Calidris alpina*), la specie è presente nel Delta del Po durante tutto il corso dell'anno come migratore regolare, estivante, svernante, ma senza nidificare.



Dai risultati di tale monitoraggio è emerso che nell'ambito di analisi del progetto in esame (Litorale di Porto Caleri – Giardino Botanico Litoraneo) sono presenti le specie indicate nella tabella che segue (in rosso le specie in Direttiva Habitat).

Specie		Località	N. individui
Triturus carnifex	Tritone crestato	Giardino Botanico	30
Lissotriton vulgaris	Tritone punteggiato	Rosolina	14
Bufo bufo	Rospo comune	Rosolina	1-3
Bufo viridis	Rospo smeraldino	-	-
Pelobates fuscus insubricus	Pelobate fosco	Giardino Botanico	93
Hyla intermedia	Raganella italiana	Rosolina	20-30
Rana synklepton esculenta	Rana verde	Rosolina	1.099
Rana dalmatina	Rana dalmatina	Rosolina	15
Rana latastei	Rana di Lataste	Giardino Botanico	16

Tabella 5-65: Specie di anfibi presenti nell'ambito di analisi (fonte: Atlante lagunare costiero del Delta del Po)



Per l'analisi degli impatti si è provveduto a dare, prima di fornire una stima numerica, una espressione della tipologia e magnitudo dell'impatto sulle componenti dell'ecosistema in oggetto deputate significative al fine della ponderazione delle diverse alternative di progetto individuate.

Dagli esiti della valutazione e dei diversi contributi specialistici emerge quanto sotto riportato.

Dal punto di vista **degli aspetti idrodinamici**, le conclusioni riferiscono che le previste opere portuali, dato che modificano solo in misura minima la superficie degli specchi lagunari, non hanno praticamente influenza sugli scambi di portata che si attuano attraverso la bocca di Porto Caleri e lungo il canale lagunare che da queste si diparte per alimentare la laguna settentrionale. In secondo luogo, poiché il molo che delimita la darsena nel suo lato meridionale (molo sud) si colloca all'esterno del canale, circa sulla batimetrica -1.0 m, esso non interferisce con il filone della corrente che percorre il canale stesso. Secondo il calcolo, a ridosso dell'opera le velocità massime attese sono modeste e non tali da far temere l'insorgere di fenomeni di erosione al piede. Ad eccezione del suddetto molo, la con terminazione della darsena può essere attraversata dalle correnti di marea, essendo costituita da flangiflutti galleggiante. Anche i pontili di ormeggio interni ed il molo che delimita il porto sul lato settentrionale sono costituiti da elementi galleggianti per cui tutto lo specchio d'acqua all'interno della darsena sarà permeabile alle correnti di marea.

All'esterno di quest'area, i campi di velocità dello stato di fatto e di quello di progetto sono invece poco diversi tra loro. Le principali differenze si riscontrano in vicinanza del varco di accesso alla darsena, dove le correnti di marea sono deviate dal molo Sud. Al centro del canale lagunare (Ramo A) il modello segnala localmente un modesto incremento delle velocità massime, che comunque restano di entità relativamente contenuta (0.6÷0.8 m/s). In base agli stessi campi di velocità, si rileva che negli specchi d'acqua dei bassifondi prospicienti la nuova darsena le correnti di marea sono molto deboli. La presenza del molo in progetto modifica localmente i percorsi delle correnti stesse, la cui intensità media resta tuttavia sostanzialmente invariata.

Per quanto riguarda le portate fluenti in alcune sezioni materializzate negli specchi d'acqua adiacenti alla nuova darsena si evince che l'intervento non influisce in modo rilevante sui flussi complessivi scambiati per effetto della marea tra il canale lagunare e le aree limitrofe. Nei bassifondi prospicienti la nuova darsena, a causa delle variazioni dei percorsi delle correnti indotte dalla presenza delle opere, il modello segnala delle variazioni dell'andamento nel tempo delle portate fluenti pur mantenendosi praticamente invariata l'entità dei valori massimi e minimi. Senza apprezzabili variazioni risulta l'andamento delle portate che fluiscono lungo il canale secondario che corre lungo il margine lagunare dietro la barena artificiale realizzata nell'ambito del Progetto di Vivificazione.

Relativamente alla **valutazione di impatto acustico**, le rilevazioni strumentali dei livelli sonori, eseguite in ambiente esterno presso l'area del Piano urbanistico attuativo di iniziativa privata per attrezzature portuali turistiche denominato "PORTO CALERI", del Comune di Rosolina, hanno evidenziato il rispetto dei limiti di zona previsti dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

Le elaborazioni modellistiche previsionali, eseguite secondo gli standard indicati dalla direttiva europea sull'inquinamento acustico, recepita in Italia con D.Lgs n. 194/2005, hanno fornito una stima dei livelli sonori, a progetto realizzato ed in piena attività, in cui si evidenzia il rispetto normativo per i futuri livelli sonori della zona.

Il progetto risulta pertanto compatibile, sotto il profilo acustico, con i valori limite normativi vigenti, in termini di livelli sonori nell'ambiente esterno, applicabili all'area dell'insediamento.

Dal punto di **vista paesaggistico** sono emerse le seguenti conclusioni. Le funzioni e le risistemazioni definite per l'area, oltre ad essere compatibili con le scelte urbanistiche definite nei diversi piani, risultano essere rispondente all'offerta turistica di cui Rosolina Mare nel suo complesso necessita. Le opere previste determinano nuovi punti di visuale rispetto all'intorno paesaggistico di riferimento, offrendo la possibilità di coni visuali migliori e fruibili pubblicamente. Le tecniche costruttive scelte appaiono essere compatibili con le esigenze funzionali e con il rispetto delle normative vigenti in tema di sicurezza, di illuminazione, di barriere architettoniche e di risparmio energetico, oltre a valorizzare complessivamente il contesto inserendo nuovi elementi di valore naturalistico. I materiali scelti appaiono compatibili rispetto all'esistente secondo criteri costruttivi migliorativi ed adeguati alle buone tecniche; visivamente le scelte dei materiali, soprattutto per quanto riguarda i cromatismi,

appaiono congrue rispetto alle preesistenze; l'utilizzo di ferro corten e di coperture verdi non alterano visivamente la percezione dei colori nelle viste zenitali andando a compensare la massa boschiva rappresentata dalla pineta. L'inserimento della torre faro, che appare essere l'elemento maggiormente impattante dal punto di vista paesaggistico a causa dell'altezza, si inserisce nel paesaggio come una struttura tecnologica che esaurisce la sua funzione nella segnalazione alle imbarcazioni. La scelta di materiali trasparenti e di tessiture che lasciano solo intravedere la struttura risulta essere la più adeguata alle esigenze del luogo anche secondo le indicazioni derivanti dalla valutazione d'incidenza ambientale per la quale risulta fondamentale l'assenza di superfici trasparenti o riflettenti in quota. Complessivamente, pertanto, la compatibilità paesaggistica appare verificata sia dal punto di vista visivo che ambientale.

L'intervento risulta inoltre essere compatibile con le prescrizioni derivanti dagli organi sovraordinati. Pur riscontrando negli interventi previsti dal progetto un'ampia riconoscibilità anche da punti di visuale molto distanti e la modificazione degli skylines principali, si ritiene che il progetto nel suo complesso contribuisca alla ridefinizione di un margine che nel corso del tempo ha perso la sua originaria conformazione. In particolare gli skylines più importanti (vista da laguna, da mare e dal Lungomare stesso) pur subendo una modificazione dal punto di vista generale (visuali ad ampio raggio), trarranno vantaggio dall'intervento proposto, così come dal punto di vista specifico (coni visuali mirati) verranno rilevate modifiche positive rispetto allo stato dei luoghi. Questi interventi, combinati alla sistemazione di Via Porto Caleri, all'inserimento di funzione ad uso pubblico (il molo, i parcheggi, le strutture commerciali) permettono di rilevare una nuova coerenza funzionale, fruitiva e percettiva del luogo ove oggi è presente un complesso di elementi di grande varietà e disomogeneità formale.

In merito alla **Valutazione di Incidenza Ambientale** l'esito è il seguente:

L'analisi degli effetti su habitat e specie di interesse comunitario ha evidenziato che la realizzazione dell'intervento non determina alterazioni significative a carico degli elementi della rete Natura 2000 (cfr. 4.7 della Vinca, Previsione e valutazione della significatività degli effetti con riferimento agli habitat, habitat di specie e specie).

L'assenza di effetti significativi è associata alle specifiche scelte progettuali che sono state adottate nell'ottica della sostenibilità.

Nella valutazione, i fattori perturbativi associati alla fase di realizzazione e di esercizio dell'opera sono stati ricondotti alle tipologie di incidenza previste nella guida metodologica per la Valutazione di Incidenza ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

L'analisi delle alterazioni ambientali associate ai fattori perturbativi ed il confronto tra i parametri di riferimento in fase ante operam ed i risultati delle modellazioni e/o delle previsioni per la fase post operam,

hanno permesso di escludere la presenza di incidenze significative a carico di habitat e specie di interesse comunitario.

Ciò nondimeno, il progetto prevede l'implementazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti biotiche ed abiotiche che consente il costante controllo degli effetti dell'opera sull'ambiente circostante e permette di verificare l'effettiva correttezza delle valutazioni.

Se i risultati del monitoraggio dovessero evidenziare un peggioramento dei parametri caratteristici degli habitat e delle specie di interesse comunitario della rete ecologica Natura 2000, rispetto a quanto rilevato in fase di ante-operam, saranno approntate specifiche misure di tutela al fine di non compromettere le funzioni e lo stato di conservazione degli elementi coinvolti.

Scopo fondamentale di questo processo è l'identificazione della fonte di alterazione e l'adozione delle soluzioni opportune per annullarne gli effetti.

Per la verifica della corretta esecuzione delle opere ed il controllo del funzionamento/mantenimento delle misure di attenuazione degli effetti e di inserimento ambientale dell'opera (sostenibilità ambientale) saranno individuate delle figure professionali competenti con funzione di Responsabile Ambientale che si farà carico anche della verifica della gestione ecosostenibile delle opere in fase di esercizio.



In caso di criticità evidenziate dai dati del Piano di Monitoraggio, il Responsabile Ambientale, in accordo con la committenza ed in collaborazione con la Direzione Lavori e gli Enti competenti, individuerà le soluzioni operative più idonee atte a contrastare ed eliminare gli eventuali effetti negativi dei lavori sull'ambiente.

In merito ai potenziali fattori di **inquinamento luminoso**, il progetto dell'illuminazione delle aree esterne (sia carrabili sia pedonali), prevede l'impiego di sistemi in grado di attenuare la dispersione luminosa a livello del suolo al di fuori dell'area del porto e la modulazione dell'intensità in funzione dell'orario e della fruizione degli spazi.

Le linee guida progettuali adottate consentono di ridurre significativamente gli effetti e in particolare prevedono l'impiego di:

- sorgenti luminose ad elevata efficienza (lampade del tipo a scarica ovvero a led);
- apparecchi illuminanti a elevato rendimento e ovunque rispondenti ai dettami della Legge Regionale del Veneto n.17 del 07 agosto 2009 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso;
- sistemi di regolazione del flusso luminoso in grado di diminuire i consumi energetici in funzione delle diverse ore notturne e quindi del traffico veicolare;
- geometrie di installazione in grado di contenere al massimo il flusso luminoso all'interno delle aree effettivamente da illuminare evitando dispersioni nelle aree adiacenti.

il progetto risulta coerente con i quadri di riferimento programmatico ed ambientale aggiornati.

Gli interventi di mitigazione degli impatti potenziali sono inseriti nel progetto e sono identificabili in:

- **le strutture atte al diportismo** sono realizzate con strutture galleggianti e facilmente removibili e tutto lo specchio d'acqua all'interno della darsena sarà permeabile alle correnti di marea. Le opere portuali modificano solo in misura minima la superficie degli specchi lagunari, non hanno praticamente influenza sugli scambi di portata che si attuano attraverso la bocca di Proto Caleri e lungo il canale lagunare che da queste si diparte per alimentare la laguna settentrionale. Il molo che delimita la darsena nel suo lato meridionale (molo sud) si colloca all'esterno del canale, circa sulla batimetrica -1.0 m e non interferisce con il filone della corrente che percorre il canale stesso. La conterminazione della darsena può essere attraversata dalle correnti di marea, essendo costituita da frangiflutti galleggianti.
- **Lo scavo dello specchio acqueo** che può comportare un impatto ambientale potenziale per l'aumento della torbidità e la possibilità di sospensioni solide in acqua e la modificazione della morfologia del fondale; tali impatti sono limitati nel tempo e lo scavo è previsto dopo la realizzazione del molo sud e della banchina frangiflutti con installazione di dispositivi atti ad evitare la dispersione del sedimento. Interviene in una zona che è stata sottoposta a profonde trasformazioni a causa delle attività antropiche svolte in passato. Le modifiche locali non influiscono sulla conservazione dell'habitat a livello dell'area di analisi.
- **È previsto l'utilizzo di fonti rinnovabili.** Un importante contributo alla fornitura di energia dell'intero complesso sarà fornito dalle fonti rinnovabili prevedendo, in particolare, la realizzazione di campi fotovoltaici e solari termici sulle coperture disponibili dei fabbricati. In particolare è prevista l'installazione di: Campi solari termici, installati sulle coperture del blocco bagni degli edifici della zona centrale, per una superficie captante complessiva di circa 220 m² ed in grado di fornire un quantitativo annuo di energia termica pari a circa 115 MWh, ciò corrisponde ad un risparmio di energia primaria circa pari a 128 MWhp qualora la medesima energia termica fosse prodotta tramite una caldaia a condensazione con rendimento tipico pari al 90%. Campi fotovoltaici, installati sulle coperture del corpo di fabbrica adibito a rimessaggio dei natanti; sopra agli spogliatoi, alla club house ed agli esercizi commerciali in genere. È prevista la realizzazione di una superficie captante complessiva di circa 1200 m²; avente una potenza nominale circa pari a 160kW ed una produttività annua di circa 176 MWh, che corrisponde ad un risparmio di energia primaria pari a circa 383 MWhp (valutato considerando il rendimento della rete elettrica nazionale pari a 0,46). Nel loro complesso le fonti rinnovabili garantiscono un risparmio equivalente di energia primaria pari a circa 511 MWhp.
- **Adozione accorgimenti per la riduzione dell'inquinamento luminoso.** Il progetto, nell'illuminazione delle aree esterne (sia carrabili sia pedonali), prevede l'impiego di sistemi in grado di attenuare la dispersione luminosa a livello del suolo al di

fuori dell'area del porto e la modulazione dell'intensità in funzione dell'orario e della fruizione degli spazi. Le linee guida progettuali adottate consentono di ridurre significativamente gli effetti e in particolare prevedono l'impiego di sorgenti luminose ad elevata efficienza (lampade del tipo a scarica ovvero a led), apparecchi illuminanti a elevato rendimento e ovunque rispondenti ai dettami della Legge Regionale del Veneto n.17 del 07 agosto 2009 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso, sistemi di regolazione del flusso luminoso in grado di diminuire i consumi energetici in funzione delle diverse ore notturne e quindi del traffico veicolare, geometrie di installazione in grado di contenere al massimo il flusso luminoso all'interno delle aree effettivamente da illuminare evitando dispersioni nelle aree adiacenti.

- **Estensione della rete antincendio nella pineta di porto Caleri**
- **Sistemazione della rete stradale** mediante asfalti fonoassorbenti e drenati con inserimento dei tunnel per l'attraversamento della piccola fauna e barriere di protezione.
- **Inserimento paesaggistico** attraverso la realizzazione di adeguate opere a verde anche attraverso i tetti verdi ed i giardini pensili.
- **Sistemi di depurazione e riutilizzo delle acque meteoriche e depurate per l'irrigazione.** La zona interessata dall'intervento di progetto non è servita dalla rete di fognatura pubblica per cui il progetto prevede la realizzazione della rete fognaria nera con un impianto di trattamento per la depurazione dei reflui con tecnologia MBR, idoneo al trattamento con scarico delle acque depurate entro i limiti stabiliti dalle Norme Tecniche di Attuazione del "Piano di Tutela delle Acque" approvato dal Consiglio Regionale del Veneto con deliberazione del 5 novembre 2009, n. 107. L'impianto previsto consente il trattamento dei reflui fognari con qualità del refluo scaricato entro i limiti stabiliti dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Tabella 3, come da indicazioni del competente servizio della Provincia di Rovigo. Anche le acque di origine meteorica precipitate e raccolte su piazzali a manto impermeabile (asfaltati o cementati) vengono regolamentate dalle normative legislative regionali come previsto dall'Articolo 113 del Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006.
- **Realizzazione di un piano di monitoraggio ante operam , durante e post opera** per 5 anni. Il progetto prevede l'implementazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale delle componenti biotiche ed abiotiche che consente il costante controllo degli effetti dell'opera sull'ambiente circostante e permette di verificare l'effettiva correttezza delle valutazioni. Se i risultati del monitoraggio dovessero evidenziare un peggioramento dei parametri caratteristici degli habitat e delle specie di interesse comunitario della rete ecologica Natura 2000, rispetto a quanto rilevato in fase di ante-operam, saranno approntate specifiche misure di tutela al fine di non compromettere le funzioni e lo stato di conservazione degli elementi coinvolti. Scopo fondamentale di questo processo è l'identificazione della fonte di alterazione e l'adozione delle soluzioni opportune per annullarne gli effetti. Per la verifica della corretta esecuzione delle opere ed il controllo del funzionamento/mantenimento delle misure di attenuazione degli effetti e di inserimento ambientale dell'opera (sostenibilità ambientale) saranno individuate delle figure professionali competenti con funzione di Responsabile Ambientale che si farà carico anche della verifica della gestione ecosostenibile delle opere in fase di esercizio. In caso di criticità evidenziate dai dati del Piano di Monitoraggio, il Responsabile Ambientale, in accordo con la committenza ed in collaborazione con la Direzione Lavori e gli Enti competenti, individuerà le soluzioni operative più idonee atte a contrastare ed eliminare gli eventuali effetti negativi dei lavori sull'ambiente.
- **Interventi di gestione attiva** nell'ambito del sistema rete NATURA 2000 il progetto prevede interventi di gestione attiva, programmi di ricerca e didattici . Tali interventi saranno concordati con gli Enti competenti per la RETE NATURA 2000 e le associazioni ambientaliste le quali si occuperanno dell'attuazione mediante la predisposizione di idonea convenzione. Le azioni individuate in questa fase, descritte nelle schede che seguono, costituiscono un primo elenco delle possibili azioni ed andranno eventualmente integrate e/o modificate nelle fasi successive in accordo con gli attori coinvolti nel processo decisionale; nel Quadro economico per tali attività è riportato un importo lavori pari a 250.000 euro. Le azioni suddette possono essere così suddivise: AZIONI AMBIENTI DELLE FORMAZIONI FORESTALI (Gestione delle pinete dense, Gestione forestale a favore della lecceta e di contrasto alle specie non coerenti (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 ga-1)), Individuazione di lembi di bosco dove poter attuare prelievi selettivi in modo da favorire lo sviluppo di piante di grosso diametro), AZIONI AMBIENTI XERICI ED UMIDI DELLE DUNE FOSSILI (Incremento dell'habitat mediante la realizzazione di nuove zone umide (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 ga-8), Monitoraggio ed eventuale eradicazione delle specie alloctone e invasive , Azioni di controllo selettivo dello sviluppo di specie legnose e erbacee alloctone e/o non ecologicamente coerenti (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-7 - parzialmente), Azioni di contenimento dei flussi turistici e della pressione antropica; AZIONI DI STUDI E MONITORAGGIO (azioni di ricerca e studio per le specie animali esclusi gli anfibi, azioni di ricerca e studio per gli anfibi, azioni di ricerca e studio per i



chiropteri (ordine chiroptera), individuazione di nuove stazioni e studio dello stato di conservazione della flora notevole (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-8), Atlante distributivo delle specie vegetali rare, minacciate, interessanti, in lista rossa ecc (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 MR-8); AZIONI DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE (Attività di educazione naturalistica e turismo rurale (notevole (riferimento piano di gestione ZPS IT3270023 PD-1).

- **Adozione del Piano di protezione ambientale in fase di cantiere** La normativa vigente in campo ambientale, a differenza di quanto accade per la gestione della sicurezza, dove esistono specifiche norme del TU 81/2008 e smi che impongono strumenti di programmazione e gestione ed individuano specifiche figure responsabili, sia da parte della committenza che da parte dell'impresa appaltatrice, non fornisce alcun indirizzo specifico per la gestione dei cantieri, demandando genericamente a ciascun soggetto attuatore la responsabilità del rispetto dei limiti di Legge. Il proponente ha deciso, viste le particolari caratteristiche dell'area di intervento, di implementare un sistema di gestione ambientale del cantiere di Porto Caleri dotandosi di uno strumento, *il Piano di Protezione Ambientale*, che consente in ciascuna fase del cantiere di prevedere le principali interazioni dei lavori con l'ambiente circostante e di coordinare le relative azioni di prevenzione tenendo sotto controllo i numerosi obblighi in campo ambientale. Le indicazioni contenute nel Piano Ambientale sono applicate a tutti i processi riguardanti la realizzazione dell'opera. Gli obiettivi ambientali sono definiti a partire dalle indicazioni della Legislazione nazionale e dell'Unione, dai risultati della valutazioni ambientali, dalle indicazioni derivanti da prescrizioni impartite da vari Enti. La metodologia di elaborazione consiste nella esplicitazione di un impegno ambientale dell'impresa, nella individuazione dei fattori di rischio per l'ambiente associate alle fasi di cantiere e alla valutazione degli impatti ambientali ad essi correlati. L'impegno ambientale sottoscritto dall'impresa appaltatrice deve valere ovviamente anche per le eventuali imprese subappaltatrici. Gli aspetti ambientali considerati sono: la produzione e la gestione dei rifiuti, le emissioni acustiche, l'utilizzo e la gestione dei prodotti e delle sostanze pericolose, la gestione dei controlli a salvaguardia del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee, le emissioni in atmosfera, la gestione delle acque reflue, l'approvvigionamento e il consumo idrico, la gestione dei consumi energetici e delle risorse naturali, l'utilizzo di sostanze lesive dell'ozono, l'emissione di odori e vapori.

In sede di rilascio del giudizio di compatibilità ambientale nella DGRV n. 2210/2011 sono riportate prescrizioni e raccomandazioni del cui stato di attuazione si riferisce al capitolo 7.1.

che hanno dovuto orientare le proprie vendite verso i mercati esteri come conseguenza dell'arresto, pressoché totale, del mercato italiano; le manovre di Governo inoltre, intervenute negli anni passati quali l'introduzione, nel 2011, di una tassa di stazionamento per le barche nei porti nazionali, corretta poi in tassa di possesso, hanno aggravato ulteriormente la situazione comportando l'immediata migrazione delle barche dai nostri scali italiani;

- la recessione del mercato immobiliare nel decennio precedente che, unitamente alla generale congiuntura economica negativa, non ha consentito alla Società scrivente di assumere qualsivoglia impegno sotto il profilo economico e finanziario e, conseguentemente, di avviare i lavori di realizzazione del progetto di cui all'oggetto. Il rallentamento economico dello scorso decennio non ha permesso la monetizzazione degli investimenti effettuati nel corso dei precedenti esercizi e ha avuto come conseguenza principale la stretta della liquidità da parte del sistema bancario. Tutto ciò si è tradotto nell'impossibilità di accesso al credito e nella richiesta di rientro dei finanziamenti ottenuti in precedenza. Tale fenomeno ha inciso in maniera particolarmente negativa nel settore in cui opera la scrivente Società, settore nel quale gli investimenti sono quasi sempre subordinati alla preventiva erogazione di un finanziamento. La mancanza di liquidità ha portato negli ultimi anni ad una drastica e progressiva riduzione del numero di compravendite, ad un calo generalizzato dei prezzi, nonché ad un allungamento della durata media delle trattative, e ciò sia nell'edilizia privata che in quella commerciale;
- l'attuazione del progetto, inoltre, richiede il raggiungimento di accordi che non sono stati portati a compimento per l'incertezza dettata dalle condizioni sopracitate. In particolare per gli interventi relativi alla sistemazione dei sedimenti dragati per la realizzazione dei ripristini ambientali a barena e per l'emendamento del fondale nell'area Marinetta, nell'ambito dei programmi degli interventi di manutenzione per garantire la funzionalità delle opere e l'assetto idrodinamico delle correnti delle lagune deltizie e di Caorle, di cui alla D.G.R. 3143 del 14 dicembre 2010.

Tanto premesso e:

- poiché il progetto oggetto del favorevole giudizio di compatibilità ambientale, approvazione e autorizzazione paesaggistica non risulta mutato rispetto a quello valutato ed autorizzato;
- poiché non è parimenti mutato il contesto ambientale di riferimento in cui insiste il progetto in questione rispetto a quanto rappresentato nello Studio di Impatto Ambientale allegato al procedimento di VIA e conclusosi favorevolmente con la deliberazione regionale n. 2210 del 20.12.2011;
- poiché le aree interessate dagli interventi non sono state interessate da modificazioni dello stato dei luoghi, né da modificazioni normative sulla classificazione del regime urbanistico e vincolistico applicabile alle aree medesime;

si chiede, ai sensi dell'art. 25 c. 5 del D.Lgs. 152/2006, la PROROGA di anni 5 del provvedimento di Valutazione di impatto ambientale, di approvazione del progetto e di autorizzazione in materia di tutela dei Beni Paesaggistici di cui alla deliberazione di giunta n. 2210 del 20.12.2011 indicata in epigrafe, pubblicata nel BUR n. 3 del 10.01.2012 restando a disposizione per la produzione documentale che si rendesse necessaria allo scopo. Volontà del proponente è quella di realizzare le opere autorizzate in quanto:

- vi è una significativa ripresa del settore nautico a livello nazionale e locale;
- nel contempo è rimasta sostanzialmente invariata l'offerta di posti barca nell'ambito del Delta del Po e dell'area meridionale di Venezia;
- le dimensioni e la tipologia di offerta mantengono caratteristiche di contemporaneità e di competitività nel mercato nazionale;
- le condizioni di mercato generale sono in miglioramento e l'accesso al credito è meno difficoltoso;
- i flussi turistici in ambito regionale e locale sono in costante aumento;
- l'area del Delta del Po sta acquisendo valenze sempre più rilevanti anche nel panorama dell'offerta turistica, ambientale, dei prodotti agroalimentari e rappresenta un luogo favorevole per gli investimenti e lo sviluppo di attività economiche nel medio e lungo periodo.

I tempi di proroga richiesti sono di 5 anni, periodo nel quale il proponente è in grado di:

- realizzare le opere previste dal progetto approvato;
- avviare le azioni di gestione attiva;
- effettuare le attività di monitoraggio (ante opera, in corso d'opera) e calibrare quelle in fase di esercizio;
- attivare le procedure di certificazione ambientale del porto turistico;

7 MOTIVAZIONE DELLA RICHIESTA DI PROROGA

Il proponente avanza la presente richiesta di proroga per la realizzazione del progetto del Porto turistico di Caleri in comune di Rosolina in quanto si sono verificate le seguenti condizioni non derivanti dalla propria volontà:

- la crisi che ha investito il settore nautico in Italia; nel recente passato, ha fatto sì che i produttori di imbarcazioni sono stati scossi in modo considerevole con conseguenze sia per i piccoli produttori sia per quelli di grandi dimensioni



- eseguire gli interventi previsti in collaborazione con gli Enti.



7.1 MODALITÀ DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI CONTENUTE NELLA DELIBERAZIONE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Di seguito si riportano le prescrizioni contenute nella delibera di approvazione dello SIA (D.G.R. N. 2210 del 20/12/2011) con il periodo di attuazione previsto, lo stato di attuazione ed eventuali note. Viene inoltre riportata la fase di attuazione della prescrizione con AO Ante Opera, CO Corso Opera, PO Post Opera.

	PRESCRIZIONI CONTENUTE NELLA DELIBERA DI APPROVAZIONE DELLO SIA (D.G.R. N. 2210 del 20/12/2011)	Attuazione prevista *	Stato attuazione/note
1	Tutti gli impegni assunti dal Proponente con la presentazione della domanda e della documentazione trasmessa, anche integrativa, si intendono vincolanti ai fini della realizzazione dell'opera proposta, salvo diverse prescrizioni e raccomandazioni sotto specificate.		Gli impegni assunti sono confermati
2	Venga attuato quanto previsto delle misure di attenuazione, riportate nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato, provvedendo ad integrare, laddove necessario, il Piano di Monitoraggio Ambientale con le modalità di controllo del grado di efficacia delle misure medesime	AO	ottemperato alle prescrizioni con trasmissione del Piano di Monitoraggio in data 10.08.2012
3	Il Piano di Protezione Ambientale dovrà contenere le procedure, le istruzioni operative per la realizzazione degli interventi e i protocolli di verifica per la corretta attuazione delle medesime, da definirsi specificatamente a tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario e conformemente con le misure di attenuazione di cui al punto 2. La documentazione andrà trasmessa prima dell'inizio delle attività di cantiere, all'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza, per le valutazioni del caso; in particolare con il medesimo ufficio dovrà essere concordato il cronoprogramma dei lavori di scavo.	AO	ottemperato alle prescrizioni con trasmissione del PIANO DI PROTEZIONE AMBIENTALE con l'inizio dei lavori in data 14.12.2012, n. prot. 20126 al Comune di Rosolina . Il piano dovrà essere aggiornato in caso di concessione di proroga
4	Venga aggiornato il Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto secondo le modalità indicate nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato, dettagliando per ciascuna componente ambientale monitorabile le tempistiche, la localizzazione dei transetti e dei punti di rilievo, e definendo la struttura di archiviazione dei dati, che dovrà essere conforme alle specifiche tecniche di cui alla DGR 1066/07 e di provvedere a trasmettere all'Autorità regionale competente per la Valutazione di Incidenza, ad ARPAV, all'Ente Parco Delta del Po, al Servizio Forestale Regionale e alla Provincia di Rovigo, per le valutazioni del caso: - il piano aggiornato entro 180 giorni dall'approvazione del progetto definitivo; - gli esiti delle attività di monitoraggio in formato digitale, entro il 31 gennaio di ogni anno; - la proposta degli interventi correttivi alle misure di attenuazione, redatta tempestivamente al fine di evitare l'insorgere di possibili incidenze significative negative sugli habitat e sulle specie, qualora il monitoraggio evidenzia una loro inefficacia;	AO	ottemperato alle prescrizioni con trasmissione del Piano di Monitoraggio in data 10.08.2012
5	Venga previsto il monitoraggio nelle fasi di ante operam, in corso d'opera, e post operam, per un periodo di almeno 10 anni, dello stato di conservazione, comprensivo dei parametri chimico-fisici, dell'habitat 1150* "Lagune costiere" presente all'interno dell'area di incidenza potenziale, così come definita nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato;		Il monitoraggio è stato inserito nel Piano di Monitoraggio aggiornato
6	Vengano identificate, precedentemente alla fase di esercizio del porto turistico, con il soggetto gestore dei siti SIC IT 3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" e ZPS IT 3270023 "Delta del Po", le azioni delle misure di gestione attiva proposte nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato, ritenute necessarie o opportune da attuare presso l'area di Porto Caleri, definendo le modalità di finanziamento, la durata della copertura finanziaria, le relative responsabilità e le modalità di attuazione delle succitate azioni mediante opportuno atto.	CO/PO	In caso di proroga per le misure di Gestione Attiva individuate nello Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale ritenute necessarie o opportune saranno definite modalità di attuazione, durata della copertura finanziaria, responsabilità e modalità di attuazione con il soggetto gestore dei siti NATURA 2000 mediante apposito atto.
7	Venga integrato il Piano di Protezione Ambientale con le procedure e le istruzioni operative per gli interventi relativi alla sistemazione dei sedimenti dragati per la realizzazione dei ripristini ambientali a barena e per l'emendamento del fondale nell'area Marinetta, nell'ambito dei programmi degli interventi di manutenzione per garantire la funzionalità delle opere e l'assetto idrodinamico delle correnti delle lagune deltizie e di Caorle, di cui alla D.G.R. 3143 del 14 dicembre 2010, e di provvedere al monitoraggio dell'efficacia degli interventi realizzati, nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, per un periodo non inferiore ai 10 anni.	CO/PO	Il piano di protezione ambientale sarà aggiornato per le parti dei sedimenti una volta definito il progetto nell'ambito dei programmi degli interventi di manutenzione per garantire la funzionalità delle opere e l'assetto idrodinamico delle correnti delle lagune deltizie e di Caorle, di cui alla D.G.R. 3143 del 14 dicembre 2010. Il programma di monitoraggio sarà aggiornato conformemente
8	L'esecuzione della sistemazione dei sedimenti, di cui al punto precedente, venga subordinata all'approvazione dei relativi progetti predisposti dai Consorzi di bonifica di cui alla D.G.R. 3143 del 14 dicembre 2010, nel rispetto della procedura di Valutazione di Incidenza (D.P.R. 357/97 e D.G.R. 3173/06)	CO/PO	c.s.
9	Venga affiancata alla Direzione Lavori l'attività di personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale che dovrà documentare la corretta attuazione del Piano di Protezione Ambientale, predisponendo specifici rapporti a conclusione di ciascuna delle 10 fasi di lavoro (secondo le suddivisioni temporali riportate nel cronoprogramma dello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato) da trasmettere all'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza per le opportune valutazioni del caso.	AO/CO	Ottemperato, ma non attivato (non sono state attivate le fasi di lavoro presenti nel cronoprogramma citato)
10	Venga comunicata all'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza, per le opportune valutazioni del caso, qualsiasi	AO/CO	Comunicato in data 10.08.2012 la difficoltà di esecuzione dell'intervento.



PRESCRIZIONI CONTENUTE NELLA DELIBERA DI APPROVAZIONE DELLO SIA (D.G.R. N. 2210 del 20/12/2011)		Attuazione prevista *	Stato attuazione/note
	variazione al cronoprogramma degli interventi che dovesse rendersi necessaria per l'insorgere di imprevisti, anche di natura operativa.		
11	Venga comunicata tempestivamente alle Autorità competenti e alla struttura regionale competente in materia di Rete Natura 2000 ogni difformità riscontrata nella corretta attuazione del Piano di Protezione Ambientale, che possa causare la possibilità di incidenze significative negative sugli elementi dei siti della Rete Natura 2000 oggetto di valutazione nello studio per la Valutazione di Incidenza esaminato.	AO/CO	---
12	Con il rilascio del permesso a costruire le opere sia prevista la garanzia economica per la realizzazione di eventuali azioni correttive, qualora l'esito delle stesse opere e azioni non risulti riscontrare gli obiettivi attesi.		Nell'area come da prescrizioni prima dell'inizio della realizzazione delle opere andavano eseguite delle attività propedeutiche. Come da comunicazione di inizio lavori sono state eseguite solo attività che non prevedono esecuzione di opere. Nello specifico recinzione dell'area, monitoraggio ante-operam, preparazione dell'area senza movimento terra, caratterizzazione sedimento e terreni, allacciamento ENEL ed acqua, definizione delle misure di gestione attiva. Sulla base degli esiti di tali attività con successiva comunicazione di inizio attività andrà definita la garanzia economica per le azioni correttive qualora l'esito delle stesse opere e azioni non risulti riscontrare gli obiettivi attesi.
13	Dovrà essere privilegiato il riutilizzo delle acque depurate in uscita dall'impianto MBR, ai sensi del D.M. 185/2003.	PO	--
14	Dovranno essere rispettati i limiti di cui alla tab. 3 dell'allegato V parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii. per gli scarichi n. 4, 5 e 7 in laguna con abbattimenti minimi del 75% per l'N e P (art. 25 punto 4 del PTA – Piano di Tutela della Acque)	PO	
15	Le attività di verniciatura e di officina meccanica, previste dal progetto, che possono dare origine ad emissioni in atmosfera, dovranno prevedere camini di emissione adeguati al rispetto dei limiti vigenti (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.)	PO	--
16	In fase di cantiere venga eseguita la caratterizzazione del materiale movimentato e, alla fine dei lavori dell'opera, venga presentata anche alla Regione Veneto, una relazione e una dichiarazione che attesti i processi industriali e/o i siti idonei nei quali il materiale è stato effettivamente utilizzato, indicando per ciascuno la tipologia e la quantità, ai sensi della DGR 2424/08. Qualora emerga, in corso d'opera, l'opportunità di utilizzare il materiale in processi industriali e/o in siti idonei, ma diversi da quelli indicati nel progetto depositato, sia prodotta una dichiarazione preventiva che individui tali processi o siti idonei	CO	Non è stata fatta attività di scavo o movimento terra
17	Dovrà essere effettuato un monitoraggio e verifica annuale delle quote batimetriche ed effettuata annualmente la qualifica e analisi dei sedimenti nei canali sub lagunari.	CO/PO	--
18	La Società Rosamarina S.r.l. dovrà concorrere al finanziamento di un progetto di sistemazione della bocca lagunare, predisposto dal Genio Civile di Rovigo in accordo con il Consorzio di Bonifica Delta del Po, finalizzato al miglioramento della circolazione idrodinamica lagunare e alla stabilizzazione del canale di uscita a mare, per un importo pari al maggior onere derivante dal mantenimento di un tirante d'acqua non inferiore a 3,5 m (oggi 1.50-2.00 m), anche nel tratto del passo marittimo della bocca della laguna di Caleri, necessario per il transito delle imbarcazioni di maggiori dimensioni rispetto alle attuali, che saranno ospitate presso il "Porto Turistico di Caleri". Nell'ambito di detto progetto sarà cofinanziata in quota parte anche la delimitazione del canale navigabile tramite fornitura e posa in opera di gruppi di bricole e idonei segnalamenti marittimi come da prescrizione dell'autorità competente.		Non è stato ancora definito il progetto a cui concorrere
19	L'utilizzo della darsena sia compatibile con la funzionalità (navigabilità) dell'uscita a mare della Bocca di Caleri per quanto riguarda la sezione idraulica; il gestore della darsena dovrà effettuare una verifica periodica delle quote batimetriche del canale di accesso alla bocca di porto Caleri e attuare un idoneo sistema di informazione agli utenti della darsena sull'effettiva navigabilità dell'uscita a mare.	CO/PO	--
20	Dovrà essere previsto, prima dell'inizio dei lavori, un piano di emergenza relativo ad eventuali incidenti derivanti da impianti di rifornimento del carburante.	CO/PO	--
21	Dovrà essere imposto specificatamente il divieto assoluto di scarico all'interno della darsena e a mare delle acque delle imbarcazioni non collegate direttamente al sistema della rete di sottoservizi.	PO	--
22	I residui delle attività di manutenzione delle carene ed in generale delle manutenzioni delle imbarcazioni dovranno essere gestiti nel rispetto della normativa sui Rifiuti di cui alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..	PO	--
23	Prima dell'entrata in esercizio della darsena, si dovrà ottemperare alle prescrizioni impartite dagli enti preposti, relativamente alla segnaletica di navigazione da contestualizzarsi con quella della Bocca di Porto.	PO	--
24	Durante le operazioni di dragaggio dovrà essere previsto il controllo dei livelli di torbidità e la concentrazione dei solidi sospesi nelle acque dell'area di laguna esterna alla darsena.	PO	--
25	In fase di collaudo dell'opera, sia verificato se lo scambio di flussi, per effetto della marea, tra il canale lagunare e tutta la	PO	--



PRESCRIZIONI CONTENUTE NELLA DELIBERA DI APPROVAZIONE DELLO SIA (D.G.R. N. 2210 del 20/12/2011)		Attuazione prevista *	Stato attuazione/note
	superficie della darsena, sia adeguato prevedendo eventualmente dei dispositivi meccanici per la movimentazione delle acque interne alla darsena.		
26	I mezzi d'opera e di trasporto impiegati durante il cantiere dispongono di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni inquinanti Euro 4.	PO	--
Prescrizioni proposte dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Verona, Vicenza e Rovigo			--
27	Tutta la conformazione del verde, esistente e di progetto, specialmente quella nell'anfiteatro naturale che sarà destinato alla realizzazione delle residenze, dovrà rimanere il più possibile imperturbata in modo da non compromettere lo stretto rapporto "bosco-mare" che caratterizza l'assetto e la percezione dei luoghi (in proposito si veda la foto n. 10 della relazione paesaggistica). Pertanto dovrà essere prestata particolare attenzione nella piantumazione di nuove specie vegetali che dovranno mantenere la conformazione sinuosa tipica del luogo, raccordandosi il più naturalmente possibile alla laguna antistante	CO/PO	--
28	Le terre stabilizzate usate per la finitura dell'area di rimessaggio, e comunque ogni altra pavimentazione, dovranno avere cromie che richiamino i toni neutri attualmente presenti nella zona.	CO/PO	--
29	Il fondo delle piscine deve essere di color sabbia in modo da riprendere l'aspetto delle vasche naturali.	CO/PO	--
30	Dovrà essere previsto un piano di manutenzione delle superfici in legno e in Cor-Ten utilizzati per i rivestimenti dei manufatti.	PO	--
31	Dovrà altresì essere attuata la periodica manutenzione dei "tetti verdi" prevedendo anche un idoneo sistema di irrigazione automatica, così da preservare le caratteristiche estetiche.	PO	--

(AO anteopera -CO Corso Opera - PO Post opera)



8 CONCLUSIONI

La presente relazione è stata prodotta nell'ambito della richiesta di proroga del giudizio favorevole di compatibilità ambientale inerente il progetto del Porto Turistico di Caleri, nel Comune di Rosolina (Ro) – di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 2210 del 20.12.2011 pubblicata sul BUR n. 3 del 10.01.2012, la quale ha recepito il parere espresso dalla Commissione Regionale VIA nella seduta n. 327 del 07.12.2011.

Il progetto prevede la realizzazione di un porto turistico in un'insenatura naturale della laguna di Porto Caleri. Il porto si sviluppa in un'area di circa 181.000 m² di cui 57.000 m² di terra emersa e circa 124.100 m² di specchio d'acqua. Per la realizzazione dell'opera vengono previste le seguenti operazioni: scavo del fondo lagunare fino alle quote necessarie al movimento dei diversi tipi di imbarcazioni per la costruzione delle due darsene - privata e pubblica – e la bonifica di porzioni del bassofondo lagunare per la costruzione delle infrastrutture portuali – banchine con attrezzature per il sollevamento e il varo delle imbarcazioni, rimessaggio e servizi tecnici alla nautica, strutture per il controllo e la sicurezza della navigazione, moli di protezione delle darsene, parcheggi pubblici, residenze ed altri servizi.

Sono previsti interventi di carattere pubblico consistenti nella manutenzione della strada di via Boccavecchia con interrimento della rete elettrica e telefonica esistente, nuova condotta acquedotto, realizzazione di una nuova rete antincendio per la protezione della pineta.

Il progetto dell'opera è accompagnato da un piano di monitoraggio relativo alle diverse componenti ambientali realizzato ante, durante e post-opera. In particolare è prevista l'implementazione del Piano di Gestione Ambientale durante la fase di cantiere.

Il progetto prevede inoltre interventi di Gestione Attiva, programmi di ricerca e didattici. Tali interventi saranno concordati con gli Enti competenti per la RETE NATURA 2000 e le associazioni ambientaliste le quali si occuperanno dell'attuazione mediante la predisposizione di idonea convenzione.

Il proponente avanza la presente richiesta di proroga per la realizzazione del progetto in quanto si sono verificate le seguenti condizioni non derivanti dalla propria volontà:

- la crisi che ha investito il settore nautico in Italia; nel recente passato, ha fatto sì che i produttori di imbarcazioni sono stati scossi in modo considerevole con conseguenze sia per i piccoli produttori sia per quelli di grandi dimensioni che hanno dovuto orientare le proprie vendite verso i mercati esteri come conseguenza dell'arresto, pressoché totale, del mercato italiano; le manovre di Governo inoltre, intervenute negli anni passati quali l'introduzione, nel 2011, di una tassa di stazionamento per le barche nei porti nazionali, corretta poi in tassa di possesso, hanno aggravato ulteriormente la situazione comportando l'immediata migrazione delle barche dai nostri scali italiani;
- la recessione del mercato immobiliare nel decennio precedente che, unitamente alla generale congiuntura economica negativa, non ha consentito alla Società scrivente di assumere qualsivoglia impegno sotto il profilo economico e finanziario e, conseguentemente, di avviare i lavori di realizzazione del progetto di cui all'oggetto. Il rallentamento economico dello scorso decennio non ha permesso la monetizzazione degli investimenti effettuati nel corso dei precedenti esercizi e ha avuto come conseguenza principale la stretta della liquidità da parte del sistema bancario. Tutto ciò si è tradotto nell'impossibilità di accesso al credito e nella richiesta di rientro dei finanziamenti ottenuti in precedenza. Tale fenomeno ha inciso in maniera particolarmente negativa nel settore in cui opera la scrivente Società, settore nel quale gli investimenti sono quasi sempre subordinati alla preventiva erogazione di un finanziamento. La mancanza di liquidità ha portato negli ultimi anni ad una drastica e progressiva riduzione del numero di compravendite, ad un calo generalizzato dei prezzi, nonché ad un allungamento della durata media delle trattative, e ciò sia nell'edilizia privata che in quella commerciale;
- l'attuazione del progetto, inoltre, richiede il raggiungimento di accordi che non sono stati portati a compimento per l'incertezza dettata dalle condizioni sopracitate. In particolare per gli interventi relativi alla sistemazione dei sedimenti dragati per la realizzazione dei ripristini ambientali a barena e per l'emendamento del fondale nell'area Marinetta, nell'ambito dei programmi degli interventi di manutenzione per garantire la funzionalità delle opere e l'assetto idrodinamico delle correnti delle lagune deltizie e di Caorle, di cui alla D.G.R. 3143 del 14 dicembre 2010.

La presente relazione riporta l'analisi dello stato attuale dei luoghi, sia sotto il profilo ambientale che programmatico, confrontandolo con quello iniziale e con quanto previsto nello studio di impatto ambientale, prospetta e motiva i tempi richiesti per la proroga.

L'area di intervento si colloca inoltre all'interno di siti della Rete Natura 2000:

- ZSC IT3270017 "Delta del Po tratto terminale e delta veneto";
- ZPS IT3270023 "Delta del Po".

La relazione è articolata conformemente allo Studio di Impatto Ambientale secondo tre quadri di riferimento aggiornati:

- programmatico: fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- progettuale: descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata;
- ambientale: sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali. Considera le componenti naturalistiche ed antropiche interessate (Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Vegetazione, flora e fauna, Ecosistemi, Rumore e Vibrazioni, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Salute pubblica, Paesaggio), le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità.

Nell'ambito della procedura VIA era stato prodotto lo Studio di incidenza, redatto ai sensi della DGR Veneto del 10 ottobre 2006 n. 3173 recante "Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e DPR 357/1997 - Guida metodologica per la valutazione di incidenza - Procedure e modalità operative".

Dall'analisi condotta non risultano modifiche allo stato dei luoghi, il progetto risulta coerente con i quadri di riferimento programmatico ed ambientale aggiornati.

Volontà del proponente è quella di realizzare le opere autorizzate in quanto:

- vi è una significativa ripresa del settore nautico a livello nazionale e locale;
- nel contempo è rimasta invariata l'offerta di posti barca nell'ambito del Delta del Po e dell'area meridionale di Venezia;
- le dimensioni e la tipologia di offerta mantengono caratteristiche di contemporaneità e di competitività nel mercato nazionale;
- le condizioni di mercato generale sono in miglioramento e l'accesso al credito è meno difficoltoso;
- i flussi turistici in ambito regionale e locale sono in costante aumento;
- l'area del Delta del Po sta acquisendo valenze sempre più rilevanti anche nel panorama dell'offerta turistica, ambientale, dei prodotti agroalimentari e rappresenta un luogo favorevole per gli investimenti e lo sviluppo di attività economiche nel medio e lungo periodo.

I tempi di proroga richiesti sono di 5 anni, periodo nel quale il proponente è in grado di:

- realizzare le opere previste dal progetto approvato;
- avviare le azioni di gestione attiva;
- effettuare le attività di monitoraggio (ante opera, in corso d'opera) e calibrare quelle in fase di esercizio;
- attivare le procedure di certificazione ambientale del porto turistico;
- eseguire gli interventi previsti in collaborazione con gli Enti.

9 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1984), Il Delta del Po terra e gente aldilà dei monti di sabbia, Rusconi immagini.
AA.VV. (1985), Boschi e alberi della pianura veneta orientale, Nuova dimensione.



AA. VV. –(1985) - Carta delle Vocazioni Faunistiche del Veneto – Giunta Regionale del Veneto

AA. VV., (1987) – Censimento di Avifauna Acquatica nelle Zone Umide del Veneto anni 1983/1984/1985 – Regione del Veneto, Giunta Regionale

AA.VV. (1989), Le pinete litorali nel Veneto, Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Venezia.

AA. VV. (1991), Rovigo e la sua Provincia, guida turistica e culturale, Assessorato al turismo della provincia di Rovigo.

AA. VV. (1992) – La Lontra: specie minacciata in Italia. Le ricerche in natura ed in cattività finalizzate alla sua conservazione - Repubblica Italiana, Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Corpo Forestale dello Stato

AA. VV. (1995), la laguna di Venezia, Cierre Edizioni – Verona.

AA.VV. Associazione analisti ambientali (1999). La valutazione d'impatto ambientale in Italia (a cura di Davide Viaggi e Giacomo Zanni). Franco Angeli, Milano.

AA. VV., (1999) – Carta Ittica delle Aree Lagunari e Vallive – Provincia di Rovigo Assessorato alla Pesca

AA.VV. 2001, Il paesaggio italiano, TCI.

AA.VV. 2002, Il Delta del Po natura e civiltà, Signumpadova Editrice.

AA.VV., (2003). Il Giardino Botanico Litoraneo del Veneto. Servizio Forestale Regionale per le Province di Padova e Rovigo, progetto LIFE NATURA 2003

AA. VV., (2008) - Carta Ittica Lagunaredella Provincia di Rovigo – Provincia di Rovigo, CIRAS, Dipartimento di Biologia ed Evoluzione Università degli Studi di Ferrara

AA. VV. Laguna Conservazione di un Ecosistema - Arsenale Editrice, Venezia

AA. VV., (2008) - Relazione del terzo anno sulle attività nell'ambito del programma di monitoraggio delle Lagune Polesane – Provincia di Rovigo, CIRAS, Dipartimento di Biologia ed Evoluzione Università degli Studi di Ferrara

AA. VV. (2014) – Il settore turistico in Provincia di Venezia – Alcune analisi – a cura di Camera di Commercio Venezia Rovigo Delta Lagunare – Servizio studi e statistica.

ADAMI ATTILIO (2000). Appunti del corso di Ingegneria del territorio. IMAGE, Padova.

ADUSIO P. - MUSCIO G. - PIGNATTI S. - SOLARI M. (2002), Dune e spiagge sabbiose, Quaderni Habitat, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine.

AGNELLI P., RUSSO D., MARTINOLI M. (a cura di) (2008). Linee guida per la conservazione dei Chiroteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri e Università degli Studi dell'Insubria.

AIPCN, VIOLA P., ET AL. (2002), Sezione Italiana Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici.

ANOÈ N., CALZAVARA D., SALVIATO L. (1984), Flora e vegetazione delle barene – Note e schede. Società Veneziana di Scienze Naturali – Lavori – Volume 9.

ANOÈ N., CALZAVARA D., SALVIATO L., ZANABONI A. (2001), gli ambienti salmastri della laguna di Venezia. Società Veneziana di Scienze naturali, Lavori. Vol.26.

ANPA (1998), Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico – Anpa febbraio 1998.

APAT (2005), Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

ARPAV – Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (2002/2003). Educare nei parchi, Rassegna delle proposte educative delle Aree Protette della Regione Veneto

ARPAV, Regione del Veneto (2005): Carta dei suoli del Veneto. Grafiche Vianello Srl – Ponzano (Treviso).

ARPAV, Regione del Veneto (2008): Carta della capacità protettiva dei suoli di pianura nei confronti delle acque di falda.

ARPAV, Regione del Veneto (2008): Le acque sotterranee della pianura veneta. Grafiche Brenta - Limena (Pd).

ARPAV, Servizio Acque Marino-Costiere, Osservatorio Alto Adriatico Polo Regionale Veneto (2009), Rete SIRAV 06 monitoraggio delle acque lagunari del veneto destinate alla vita dei molluschi rapporto 1a, 2a, 3a e 4a campagna anno 2009.

ARPAV, 2021. Monitoraggio delle acque di transizione della Regione Veneto 2020.

ARPAV,2018. Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Comune di Rosolina presso palazzetto dello sport Periodo di attuazione: data inizio-fine (31/05/2016 – 31/07/2016) data inizio-fine (01/12/2016 – 31/01/2017).

ARPAV, 2019. Qualità dell'aria in Provincia di Rovigo Sintesi dei risultati del monitoraggio 2018.

ARPAV Linee guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della legge quadro n. 447/1995.

Area Territorio e Trasporti Università IUAV di Venezia - Dipartimento di Pianificazione: Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.) del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.): Rapporto Ambientale Provincia di Rovigo.

ARRIGONI P.V. (1981), Aspetti del paesaggio vegetale che scompaiono in Italia: la flora e la vegetazione dei litorali sabbiosi, Atti del seminario "Problemi scientifici e tecnici della conservazione del patrimonio vegetale", C.N.R., AC/1: 51-57, Pavia

ASSOCIAZIONE CULTURALE NATURALISTICA SAGITTARIA (a cura di) (2019). Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Rovigo – Anni 2018 e 2019.

AUTORITÀ PORTUALE DI GENOVA (2004), Piano di Gestione per la Raccolta dei Rifiuti provenienti da nave e dei residui di carico.

ANDREONE F (2006) Pelobates fuscus (Laurenti, 1768): Pelobate fosco / Spadefoot toad. IN: Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F. (eds.). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Edizioni Polistampa, Firenze.

ANDREONE F., FORTINA R., CHIMINELLO A. (1993) Natural History, Ecology and Conservation of the Italian Spadefoot Toad, Pelobates fuscus insubricus. Società Zoologica La Torbiera, Agrate Conturbia (TO)

BEGUINOT A. (1907), Le attuali conoscenze sulla flora lagunare ed i problemi che ad essa si collegano, Ist. Veneto Ric. Lagunari, 6

BEGUINOT. A. (1911), Contributo alla conoscenza della flora littoranea del Polesine (RO), Boll. Soc. Bot. It., 232-241

BEGUINOT A. (1913), La vita delle piante superiori nella laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti, Uff. Idr. R. Magistrato alle Acque, publ. n° 54

BEGUINOT A. E BELOSERSKY N. (1913) , Revisione monografica del genere Apocynum Linn., Rend. Acc. Lincei, cl. Sc. Fis. Mat. E Nat., ser. 5, 9: 595-734

BEGUINOT A. (1916), I distretti floristici della regione litoranea dei territori circumadriatici: Schizzo fitogeografico con 33 fig., Riv. Geogr. It., XXIII (II-III-IV)

BEGUINOT A. (1941), La vita delle piante vascolari, in "La Laguna di Venezia", Monografia, 3,p. 5, t.9, 2, 1-369

BENETTI G. E MARCHIORI S. (1993), Entità notevoli e in pericolo di scomparsa della flora vascolare del Polesine, Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., Venezia, 18, 273-296

BENETTI G. (1994), Indagine sulla flora vascolare del delta padano in territorio veneto, Mus. Civ. delle civiltà in Polesine, Com. di Rovigo

BERTOLANI E MARCHETTI D. (1953), Il popolamento vegetale nelle stazioni salse della Valle Padana, Webbia, 9 (2), 511-621

BERTONCIN M., 2004, Logiche di terre e acque, le geografie incerte del Delta del Po, Cierre Edizioni.

BIONDI E. E BLASI C. a cura di, (2009). Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Difesa del territorio e del Mare. Disponibile on line <http://vnr.unipg.it:8080/habitat/index.jsp>.

BON M. (a cura di) (2017). Nuovo Atlante dei mammiferi del Veneto.

BON M., CHERUBINI G. (EDS.), (1999) I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, pag. 108. Martellago (Venezia).

BON M., MIZZAN L., TORRICELLI P. (1997). Aspetti naturalistici della laguna e laguna come risorsa.

BON M., PAOLUCCI P., MEZZAVILLA F., DE BATTISTI R., VERNIER E. (a cura di) (1996). Atlante dei Mammiferi del Veneto. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., Venezia, suppl. al v. 21.

BACCETTI N. E TOSO S. (red), (1993) – Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia – Supplemento alle Ricerche di Biologia e Selvaggina, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica

BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M., MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. (2002) Rete Ecologia Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la conservazione della Natura; Istituto di Ecologia applicata. <http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>;

BON M., CHERUBINI G., SEMENZATO M., STIVAL E. (a cura di), (2000) – Atlante degli Uccelli Nidificanti in Provincia di Venezia – Provincia di Venezia, Assessorato alla Caccia, Pesca, Polizia Provinciale, protezione Civile e Pari Opportunità

BON M., PAOLUCCI P., MEZZAVILLA E, DE BATTISTI R., VERNIER E. (EDS.), (1995) Atlante dei Mammiferi del Veneto. Lavori Società Veneziana di Scienze Naturali, suppl, al vol. 21;

BONATO L., FRACASSO G., POLLO R., RICHARD J., SEMENZATO M., (2007) Atlante degli anfibi e dei rettili del Veneto. Nuovadimensione ed.

BONATO L., ULIANA M., BERETTA S. (2014). Farfalle del Veneto: atlante distributivo. Regione Veneto, Fondazione Musei Civici di Venezia. Marsilio Editori, Venezia.

BONDESAN M., 1982, Aspetto geologico della pianura costiera tra Adige e Bevano, in "Quaderni di Italia Nostra" 14, Cleup, Padova.

BOSCHETTI E., RICHARD J., BONATO L., (2006) Una popolazione relitta di Pelobates fuscus insubricus in un sito litoraneo veneto (Amphibia: Pelobatidae): Gortania - Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 27 (2005)



- BOCCHI A. (1973), Considerazioni sulle caratteristiche della vegetazione del Delta Padano, L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia, Vol. 9, No. 4
- BONALDO F. (1983), Analisi ecologica della biocenosi al Bosco Nordio, Tesi laurea ined., Università di Padova
- BONOMETTO L. (1992), Un ambiente naturale unico. Le spiagge e le dune della Penisola del Cavallino, Centro di Educazione Naturalistico-Ambientale del Comune di Venezia
- BOSCOLO BERTO N. (2008/2009), La Laguna di Venezia: genesi, evoluzione, naturalità e salvaguardia. L'ecosistema lagunare: flora e vegetazione sommersa. Città di Venezia, Assessorato Ambiente, Osservatorio Naturalistico della Laguna, Centro Studi Riviera del Brenta
- BOSCHETTI E., DONA' N., RICHARD J., (a cura di), 2011. Monitoraggio e studio degli anfibi del Parco Regionale del Delta del Po Veneto con particolare riferimento a *Pelobates fuscus insubricus*". Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po.
- BRICHETTI P., FRACASSO G., (2008). Ornitologia Italiana: identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Oasi Alberto Perdisa;
- BRUUN B. E SINGER A. (1975) – Uccelli d'Europa - Mondadori
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (Eds.), (1998). Libro Rosso degli animali d'Italia. – Vertebrati. WWF Italia, Roma;
- BRAUN-BLANQUET J. (1928), Pflanzensoziologie. Berlin
- BOSIO L., ZUNICA M., LORENZONI G.G., Il Delta del Po, Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo
- BALDO G., MARINO M., ROSSI S. (2008) Analisi del Ciclo di Vita, Gli strumenti per la Progettazione Sostenibile di Materiali, Prodotti e Processi, Edizioni Ambiente, Milano.
- BIANCHI M., DE PASQUALE A., GAMBAROTTA A., PERETTO A. (2008) Sistemi Energetici, Impatto Ambientale, Volume 3, Pitagora, Bologna.
- BINI C., GEMIGNANI S., SPIANDORELLO M., ZILOCCHI L., (2004): Evoluzione morfologica dell'area deltizia rodigina nello scenario dei mutamenti climatici. Boll.Soc.It. Sci. Suolo, 53, 1-2: 251-256.
- BRAMBATI A. (1988) L'erosione dei litorali: cause antropiche o naturali Terra.
- Braunstein Berndt GmbH SoundPLAN – Manuale.
- CALCAGNO MANIGLIO A. (a cura di), (2009), Paesaggio costiero, Sviluppo turistico sostenibile, Roma, Gangemi Editore S.p.a.
- CALVARIO E., SARROCCO S. (eds.), (1997). Lista rossa dei vertebrati italiani. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6;
- CALZAVARA D. (1979), Le casse di colmata della laguna media a sud di Venezia, II. Note preliminari sulla vegetazione della cassa D-E, Lav. Sc. Ven. Sc. Nat., 4, 81-88
- CALZAVARA D. (1980), Le casse di colmata della laguna media , a sud di Venezia – VII. Ipotesi per lo studio fitosociologico della cassa D-E, Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 5, 72-75
- CANDIAN P., CANIGLIA G. (1981), Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia –VIII, Catalogo floristico della cassa A, Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 6, 3-12
- CANIGLIA G. (1978) – Tracce di vegetazione spontanea in un settore del litorale del Cavallino (VE), Boll. Mus. Ven., 29, supp., 169-192
- CANIGLIA G. (1980), Salix rosmarinifolia L. sul litorale del Cavallino, Lav. Soc. Ven. Sc. Nat. , 5, 76-81
- CANIGLIA G. (1981), Il bosco Carpenedo, Lav. Sc. Ven. Sc. Nat. , Vol. 6, 151-158
- CANIGLIA G. ,SALVIATO L. (1982), Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia – XI, Catalogo floristico e rappresentazione cartografica della vegetazione della cassa B, Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 7 (2), 103-118
- Capitaneria di Porto di Cagliari: Piano di Raccolta e di Gestione dei Rifiuti Prodotti dalle Unità da Diporto - Porto turistico di Villasimius - In conformità al D. Lgs. 182/2003 Redatto dalla società Marina di Villasimius s.r.l.
- CARAMORI G. et. al. (2010). Piano di gestione ZPS IT3270023 (Stato di avanzamento del 21/05/2010). Regione del Veneto. Disponibile on line: http://www.parcodeltapo.org/pdf/PdG_DeltaPobozza_quadro.pdf.
- CARLETO L. - GIRARDI A., (1990), Il Turismo a Rosolina e Albarella risorsa o consumo?, in "Quaderni del dipartimento di geografia", Università di Padova.
- CARRADA G.C., FRESI E., (1988). Le lagune salmastre costiere. Alcune riflessioni sui problemi e sui metodi. In Carrada G.C.; Cicogna F., Fresi E (eds). Le lagune costiere: ricerca e gestione. CLEM.
- CARTEI G.F., (2007). Convenzione europea del paesaggio e governo del territorio. Il mulino (Bologna).
- CAVAZZONI S., (1995), La laguna: origine ed evoluzione, in AA. VV., 1995, La laguna di Venezia, Cierre Edizioni-Verona.
- CAZZIN L., GAMBER U. Rilievo della vegetazione presente sulle isole di Cà Roman, Pellestrina e Lido (Comune di Venezia) e sulla penisola del Cavallino (Comune di Cavallino Tre Porti) ed individuazione del suo valore naturalistico a fini gestionali. Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Venezia
- CECCHINI A., FULICI F. (1994). La valutazione dell'impatto urbano: una proposta metodologica. Franco Angeli, Milano.
- CHIARATO S. "Sensori remoti e di campo: confronti e tarature", Tesi di laurea triennale in Scienze Ambientali a.a. 2003-2004
- CHIUSOLI A., (1985). Elementi di paesaggistica. CLUEB (Bologna).
- CIABATTI M., (1967) Ricerche sull'evoluzione del Delta Padano, in "Giornale di geologia", Vol. 34, fasc. 2.
- CINZANO P., FALCHI F., ELVIDGE C. D. (2001), Rapporto ISTIL 2001 Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia. CIRAS, Dipartimento di Biologia e di Evoluzione, Università degli studi di Ferrara, Provincia di Rovigo, Responsabile Scientifico Prof. Mistri M. (2008), Carta Ittica Lagunare della Provincia di Rovigo - Relazione delle Attività nell'anno 2008.
- CIRAS, CFR, UNIFE, Provincia di Rovigo, Assessorato alla Pesca, Prof. Mistri M. Università di Ferrara (2009), Carta Ittica Provinciale delle Aree Lagunari e Vallive (zona C).
- CNA Produzione Nautica (2015), Dinamiche e prospettive di mercato della filiera nautica del diporto.
- COCKLIN C., PARKER S., HAY J. (1992a). Notes on cumulative environmental change I: concepts and issues. Journal of environmental management. Vol. 35, n. 1, pp. 31-49.
- COCKLIN C., PARKER S., HAY J. (1992b). Notes on cumulative environmental change II: a contribution to methodology. Journal of environmental management. Vol. 35, n. 1, pp. 31-49.
- CODICE DELLA NAUTICA DA DIPORTO, Decreto Legislativo 18 luglio 2005, n. 171 aggiornato al Decreto Legislativo 11 gennaio 2016, n. 5 Attuazione della direttiva 2013/53/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 novembre 2013, relativa alle unità da diporto e alle moto d'acqua e che abroga la direttiva 94/25/CE.
- Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione degli infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e provincia, La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili.
- CORBET G. E OVENDEN D., (1985) - Guida ai Mammiferi d'Europa Franco Muzzio & c. Editore
- CORBETTA F. (1968), La vegetazione delle valli del litorale ferrarese e ravennate, Not. Fitosoc., 5, 67-98
- CORBETTA F. (1972), Lineamenti della vegetazione del Delta, Atti Convegno "Per il grande Parco Naturale del Delta", Cons. Reg. Veneto ed Emiliano-Romagnolo di Italia Nostra, Rovigo
- CORBETTA F. E ZANOTTI CENSONI A.L. (1977), Cenosi macrofitiche, In Istituto di Ricerca sulle Acque, C.N.R., Indagine sulla qualità delle acque del Fiume Po, Quaderni I.R.S.A., 32: 679-722, Milano
- CONSORZIO VENEZIA NUOVA, (1994), Studio dell'evoluzione morfologica della laguna nel ventennio tra il '70 e il '90. Ministero dei Lavori Pubblici-Magistrato alle Acque.
- CONSORZIO VENEZIA NUOVA, (1996), Interventi morfologici per la vivificazione delle zone interne della laguna – Valle Millecampi. Monitoraggio di barene per la definizione del tasso di accrescimento o erosione, Relazione finale. Venezia.
- COMUNE DI ROVIGO, Terzo Bilancio Ambientale Consuntivo 2003-2004 e previsionale 2005.
- Comprensorio Turistico dell'Isola di Albarella (2009), Dichiarazione Ambientale Anno 2009.
- Comune di Rovigo, Settore Urbanistica, Gestione Ambientale, Trasporti (2004), Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale. Michele CAVALLARO, Rovigo.
- CRAMP S.(1981) – La Conservazione dell'Avifauna in Europa - Edagricole
- CRISTOFOLINI G., CHIAPPELLA L. (1970), Chemotassonomia del Gen. Salicornia delle Coste Venete, Giorn. Bot. Ital., 114, 227-236
- CULLEN G., Il paesaggio urbano, Calderini, 1976.
- DA LIO M., FORTINA R., JESU R., RICHARD J., RIPAMONTI A., SCALERA R., (2001). Progetto LIFENATURA 1998 "Azioni urgenti per la conservazione di Pelobates fuscus insubricus*" - B4- 3200/98/486 - Studio Generale. IN: Petrella S. (ed.). Pelobates fuscus insubricus*: Distribuzione, Biologia e Conservazione di un Taxon Minacciato. WWF Italia - Onlus, Roma
- D'ALTERIO S., FIORENTIN R. (a cura di), (2006). Progetto LIFE Natura Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto – Gestione degli habitat nei siti Natura 2000. Veneto Agricoltura
- DE BONIS C. (1892), Le piante del Polesine, Centuria I, N. Giorn. Bot. It., 24, 202-207
- DE BONIS C. (1893), Le piante del Polesine, Centuria II, N. Gior. Bot. It., 25, 271-273
- DE VISIANI R. E SACCARDO P.A. (1868-69), Catalogo delle piante vascolari del Veneto, Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. ed Arti, s. 3, 14
- DEL FAVERO R. & C. (1989), Le pinete litorali nel Veneto, Regione veneto, Ass. Agr. E Foreste, Dipartimento Foreste



- DEL FAVERO R., ANDRICH O., DE MAS G., LASEN C., POLDINI L. (1990), La vegetazione forestale del Veneto, Regione Veneto, Ass. Agr. E Foreste, Dipartimento Foreste
- DEL FAVERO R. - LASEN C., (1993). La vegetazione forestale del Veneto. Progetto Editore (Padova).
- DE FORCADE R. (2015) – La prima stagione nautica della ripresa – Il Sole 24 Ore, 30 settembre 2015
- DEL VECCHIO S., CARBONI M., IZZI C.F., ACOSTA A. (2006). Analisi delle strategie adattative della vegetazione costiera psammofila del Lazio Settentrionale. XVI Congresso della Società Italiana di Ecologia – Viterbo/Civitavecchia
- Decreto Ministeriale n° 60 del 02/04/2002 Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio
- DIERNA S. - ORLANDI F., (2005), Buone pratiche per il quartiere ecologico, Alinea editrice.
- DINETTI M. (2000). Infrastrutture ecologiche. Il Verde Editoriale (Milano).
- Environmental Resources Management (1995). Manual on public participation. Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo, Londra.
- EMEP/EEA (2009), Air pollutant emission inventory guidebook
- FARINA A., (2001), Ecologia del paesaggio, principi, metodi e applicazioni, ed. UTET.
- FEOLI E., SCOPPOLA A. (1980), Analisi informazionale degli schemi di dinamica della vegetazione. Un esempio sul popolamento vegetale delle dune del litorale di Venezia, Giorn. Bot. It., 114, 227-236
- FERRARI C., PIROLA A., PICCOLI F. (1972), Saggio cartografico della vegetazione delle Valli di Comacchio, Ann. Univ. Ferrara, 1, 35-54
- FERRARI C., GERDOL R., PICCOLI F. (1985), The halophylus vegetation of the Po Delta (northern Italy), Vegetatio, 61, 5-14
- FERRARI L., MARANI M., MUSCO F. (2009), Programma Energetico Provinciale Provincia di Rovigo, Rovigo.
- FILIPPI M., RIZZO G. (2007) Certificazione energetica e verifica ambientale degli edifici, Dario Flaccovio, Palermo.
- FRANCK J., VERI L. (1984), Essai synsystematique et synchorologique sur les vegetations littorales italiennes dans un but conservatoire 1- Dune set vases saléens, Doc. Phytosoc., n.s., VIII, 333-474
- FRACASSO G., VERZA E., BOSCHETTI E., (2003). Atlante degli Uccelli nidificanti in Provincia di Rovigo, Gruppo di Studi Naturalistici "Nisoria", Associazione Faunisti Veneti. Arigrafiche Urbane, Studio Eikon, Sandrigo (VI)
- F. MUSCO, G. DE FILIPPO, G. BUSINARO - PROVINCIA DI ROVIGO, POLESINE ACQUE SPA, AGENDA 21 (2008) - Rapporto sullo stato dell'ambiente e della comunità della provincia di Rovigo.
- FUSATO G. E BERTOLO A., ARPA VENETO (2009) Inquinamento Luminoso, Il ruolo e le azioni dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale del Veneto, Vercelli.
- GABRIELI (2009)– Fuga Impatto acustico Maggioli editore – giugno 2009.
- GEHU J.M. (1989a). Essai de typologie syntaxonomique des communautés européennes de Salicornies annuelles. Coll. Phytosoc. 18: 243-260.
- GEHU J.M. (1989b). Les Salicornes annuelles d'Europe: systeme taxonomique et essai de cle de determination.. Coll. Phytosoc. 18: 227-241.
- GEHU J. M., SCOPPOLA A., CANIGLIA G., COSTA M., BIONDI E., MARCHIORI S., PERIS J.B., GEHU J.M., SCOPPOLA A., CANIGLIA G., MARCHIORI S., GEHU FRANCK J. (1984)b, Les systemes vegetaux de la cote nord-adriatique italienne, leur originalité a l'échelle européenne, Doc. Phytosoc., n.s., VIII, 485-558
- GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÉ E., ERCOLE S., GIACANELLI V., RONCHI F., STOCH F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- GERDOL R., PICCOLI F. (1984), Sand dune vegetation in the Po Delta (N. Italy), Ecologia Mediterranea, X (3-4), 119-131
- GIORDANI SOIKA A. (1978), Importanza del Delta padano nell'ecologia e biogeografia delle coste italiane dell'Adriatico, Boll. Mus. Ven., XXIX, suppl., 31-42
- GRIGOLATO G. (1843) – Piante acquatiche e palustri del Polesine, Rovigo, 11 pp.
- GRIGOLATO G. (1843), Flora Medica del Polesine, ovvero descrizione delle piante medicinali che nascono nella provincia di Rovigo, Rovigo, 224 pp.
- GRIGOLATO G. (1847), Elenco delle piante vascolari che crescono nel Polesine di Rovigo, Rovigo
- GRIGOLATO G. (1854), Illustrazione delle piante vascolari crescenti spontanee nel Polesine, Rovigo
- Giunta Regionale del Veneto, Segreteria Sanità e Sociale Direzione Risorse Socio Sanitarie (2008), Relazione Socio Sanitaria 2008 della Regione del Veneto Parte Prima - Dinamiche demografiche e stato di salute – dati 2006-2007.
- G.P. POLETTI Noise & Vibration Works – Manuale.
- Gruppo di Azione Locale (G.A.L.) "Polesine Delta Po" (2004), Analisi Ambientale Iniziale del sistema turistico del Polesine.
- GSE (2009), Incentivazione degli impianti fotovoltaici, Relazione delle attività settembre 2007 – agosto 2008
- HAGEMEIJER W.J.M. (EDITORS) (1997). The EBCC Atlas of European Breeding Birds, Ed. Poyser, London.
- ICRAM, Fondazione della Pesca di Chioggia (1997). Pesca e ambiente nella Laguna di Venezia e nell'Alto Adriatico. "Il leggio" Libreria Editrice, Chioggia.
- ICRAM (2005). Pesca e ambiente nella Laguna di Venezia e nell'Alto Adriatico. "Il leggio" Libreria Editrice, Chioggia.
- INGEGNOLI V. (1993). Fondamenti di ecologia del paesaggio. Studi di sistemi di ecosistemi. Città studi (Milano).
- INGEGNOLI V. - GIGLIO E., (2005), Ecologia del paesaggio, Sistemi Editoriali Se.
- IZZI C.F., ACOSTA A., CARRANZA L., STANISCI A. (2005). Tipi funzionali delle piante psammofile: confronto tra le strategie delle specie native ed esotiche. XV Congresso della Società Italiana di Ecologia – Torino
- JAKOB M. (2009), Il paesaggio, Bologna, Società editrice il Mulino.
- JAKOB M. (2009), Paesaggio e tempo, Roma, Meltemi editore srl.
- JELICOE G.A. (1969), L'architettura del paesaggio, Edizioni di Comunità.
- LAUSI D. (1973), Descrizione di una nuova Salicornia della Laguna veneta, Giorn. Bot. It., 103, 183-188
- LORENZONI G.G. (1978), Il Delta del Po: il paesaggio vegetale, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 29, suppl., 75-86
- LORENZONI G.G. (1983), Il paesaggio vegetale nord adriatico, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 35, 1-34
- LORENZONI G.G. (1985), Flora e vegetazione del Delta del Po, Nova Thalassia, 7, suppl. 2, 365-383
- LAPINI L., DALL'ASTA A., RICHARD J. (1993). Pelobates fuscus insubricus Cornalia, 1873 (Amphibia, Salientia, Pelobatidae) in north-eastern Italy. Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, 45
- LAVAGNA M. (2008), Life Cycle Assessment in edilizia Progettare e costruire in una prospettiva di sostenibilità ambientale HOEPLI.
- Legge Regionale 7 agosto 2009, n. 17 Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.
- L. TOSINI (2006), La Difesa Idraulica nella Pianura Veneta La difesa idraulica nel delta del Po alla luce di recenti eventi, Rovigo.
- L. TOSI E L. CARBOGNIN (2003), Report CNR-Istituto Grandi Masse, Venezia - Progetto ISES - per l'analisi dei processi di intrusione salina e subsidenza nei territori meridionali delle provincie di Padova e Venezia.
- LUVRANO – SENES (2005), Rumore e inquinamento acustico SE Sistemi editoriali – marzo 2005.
- MAMOLI M (2009), Paesaggio e città: sistema piano e progetto, Vicenza, Pomarium.
- Marina di Portisco s.p.a.: Piano di Raccolta e di Gestione dei Rifiuti Prodotti dalle Unità da Diporto, in conformità al D. Lgs. 182/2003
- MARTINO N. (1992) – Tutela e Gestione degli Ambienti Fluviali – WWF Fondo Mondiale per la Natura
- MASERA G. (2004) Residenze e risparmio energetico Il Sole 24 Ore S.p.A., Milano.
- MASIN R. (2014). Indagini sulla flora del Polesine (Italia nord-orientale). Natura Vicentina, 17: 5-157.
- MATTM, DPN, (2009), Turismo e Biodiversità: opportunità e impatti sulla biodiversità.
- MAZZOTTI S., RIZZATI E. (2001). Prima segnalazione di Pelobates fuscus insubricus Cornalia, 1873 nel Delta del Po ferrarese (Amphibia, Anura, Pelobatidae). Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 4
- MAZZOTTI S., PENAZZI R., LIZZIO L. (2002). Nuove segnalazioni di Pelobates fuscus insubricus Cornalia, 1873 nel sistema dei biotopi costieri del Ravennate (Amphibia Anura Pelobatidae). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 17
- MEZZAVILLA F., SCARTON F., BON M. (2016). Gli uccelli del Veneto.
- MCHARG I.L. (2007), Progettare con la natura, Monte San Pietro (BO), Franco Muzzio Editore.
- MEZZAVILLA F., SCARTON F. (a cura di) (2002). Le garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti negli anni 1998-2000. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici, 1: 1-95.
- Ministero delle Infrastrutture - Magistrato alle Acque – tramite il suo Concessionario Consorzio Venezia Nuova (2003). Studio B.12.3/II - "Valutazione degli effetti della pesca sulla morfologia lagunare". Relazione finale e mitigazioni.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Il Diporto Nautico in Italia Anno 2017
- MONTELUCCI G. (1949), Fitocenosi esotiche sul Po, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 56



M., DAL LAGO A., FRACASSO G. (red.) Atti 4° Convegno Faunisti Veneti. Associazione Faunisti Veneti, Natura Vicentina, 7: 215-221.

MEZZAVILLA F., SCARTON F., (2002) (red.). Le Garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti negli anni 1998-2000. Associazione Faunisti Veneti. Venezia Pp. 100

M. MISTRI UNIVERSITÀ DI FERRARA (2009) – “Carta Ittica Provinciale delle aree lagunari e vallive (zona c)” della provincia di Rovigo

MORETTI R., (2007), Manuale del Pescaturismo nel Delta Polesano del Po, Rovigo.

MUSCO F., DE FILIPPO G., BUSINARO G. (2008), Rapporto sullo Stato dell’ambiente e della comunità della Provincia di Rovigo – Popolazione, Aria, Acqua, Rifiuti, Conservazione.

NACCARI F.L. (1826), Flora veneta, o descrizione delle piante che nascono nella provincia di Venezia, Vol. 1-6, Bonvecchiato, Venezia

NARDELLI R., ANDREOTTI A., BIANCHI E., BRAMBILLA M., BRECCAROLI B., CELADA C., DUPRÉ E., GUSTIN M., LONGONI V., PIRRELLO S., SPINA F., VOLPONI S., SERRA L. (2015). Rapporto sull’applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.

NOMISMA – F.I.M.A.A.(2014), Osservatorio nazionale immobiliare turistico 2014 sul mercato delle case per vacanza

NORBERG-SCHULZ C. (2005), Genius loci, Paesaggio Ambiente Architettura, Electa.

ONETO G. (1997), Manuale di pianificazione del paesaggio, Il Sole 24 ore Pirola.

Osservatorio Nautico Nazionale, Provincia di Genova, Università degli studi di Genova (2009), Rapporto sul Turismo Nautico, numero 1.

PAJERO P.- BOLZONELLA C., Ottobre (2005), Atti del Convegno Il Verde Pubblico e Privato nuove linee di gestione, Centro Congressi Rosolina.

PANDAKOVIC D. - DAL SASSO A. (2009), Saper vedere il paesaggio, Novara, Città Studi Edizioni.

PARTIDARIO, M. (1996) "Strategic environmental assessment: Key issues emerging from recent practice", Environmental Impact Assessment Review 16, pp. 31-55.

PARISI V. (1973), Caratterizzazione degli ambienti del Delta del Po in base al loro popolamento biologico: Metodologia e Significato, L’Ateneo Parmense, Acta Naturalia, Vol. 9, No. 4

PETRANGELI M. (2005), Architettura come paesaggio, Gabetti&Isola – Isolarchitetti, Torino, U. Allemandi.

PIVA E. - SCORTEGAGNA S. (1993), Flora e Vegetazione del Delta del Po, Regione Veneto.

PIGNATTI S. (1982), Flora d’Italia, Il sole 24 ore Edagricole.

PICCOLI F., GERDOL R., FERRARI C. (1983), Carta della vegetazione del Bosco della Mesola (Ferrara), Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, ser. 7, 2:3-23

PIGNATTI S. (1951), Contributo alla flora della prov. di Venezia, Atti Ist. Ven. Sc. , Lett. Ed Arti, cl. Sc. Mat. e Nat., 109, 305-326

PIGNATTI S. (1953), Introduzione allo studio fitosociologico della Pianura Veneta Orientale, Archivio Bot., 28-29

PIGNATTI S. (1960), Ricerche sull’ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia, Boll. Mus. Civ. Storia Nat. Venezia, 12:61-142

PIGNATTI S. (1966), La vegetazione alofila della laguna veneta, Mem. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, cl. Sc. Mat. Nat., 3 (1), 1-174

PIGNATTI S. (1982), Flora d’Italia. Edagricole, Bologna

PIGNATTI S. (1998), I boschi d’Italia, sinecologia e biodiversità, Scienze Forestali ed Ambientali, UTET, Torino

PIGNATTI S. (1994). Ecologia del paesaggio. UTET, Torino.

PIROLA A. E ROSSETTI A. (1974), Poligono-Xanthietum italici ass. nova, vegetazione di greto del corso medio del Reno (Bologna), Not. Fitosoc., 8

PIVA E., SCORTEGAGNA S. (1993), Flora e vegetazione del Delta del Po. Le zone litoranee. Reg. del Veneto, Segr. Per le attività produttive ed economiche del settore primario, Mestre-Venezia

PANDOLFI M. E RALLO G. (1988) – Le Zone Umide del Veneto – Giunta Regionale del Veneto e Franco Muzzio Editore

POZZI P. (2008), Landscape design. Progetti tra natura e architettura, Milano, Electa editore.

PROVINCIA DI ROVIGO (2004). Piano Faunistico Venatorio 2004 della Provincia di Rovigo. www.provincia.rovigo.it

Piano di Assetto del Territorio del Comune di Rosolina, Documento Preliminare, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. 118 del 26.8.2008.

Proposta di Piattaforma Ambiente e Salute (2010), Priorità e obiettivi per la valutazione e gestione del rischio per la salute umana e la qualità ambientale da esposizione a Interferenti Endocrini, Roma.

PROVINCIA DI ROVIGO, Assessorato Ambiente, ATO RIFIUTI Bacino di Rovigo, POLARIS Polesana rifiuti speciali s.r.l., Ecogest s.r.l. Polesine, Gestione RSU (2008/2009), Rapporto sulla gestione e produzione dei rifiuti urbani e sulla raccolta differenziata.

PROVINCIA DI ROVIGO ENEA, IUAV (2009) - Programma Energetico Provinciale, Rovigo, 15/04/2009.

Regione del Veneto. Documento Strategico Regionale Preliminare – Programmazione dei Fondi Strutturali 2007-2013.

QUADERNI HABITAT – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Museo Friulano di Storia Naturale (2002). Dune e spiagge sabbiose – Ambienti fra terra e mare.

RALLO G., PANDOLFI M. (1988). Le zone umide del Veneto. Guida alle aree di interesse naturalistico ambientale. Franco Muzzio Editore.

RALLO G., PANDOLFI M. (1988): Le zone umide del Veneto. Franco Muzzio Editore, Padova.

Relazione ornitologica di integrazione alla valutazione di Incidenza. Piano di lottizzazione di P.to Caleri, variante al Piano attuativo (ottobre 2007)

REGIONE VENETO (2014). Deliberazione della Giunta Regionale n. 2200 del 27 novembre 2014. Approvazione del database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza (DPR n. 357/97 e successive modificazioni, articoli 5 e 6) – Allegato A.

REGIONE DEL VENETO, ARPAV (2008), Rapporto sugli Indicatori Ambientali del Veneto, Edizione 2008.

REGIONE DEL VENETO, ARPAV (2010) Ambiente e Territorio 2010

RICHARD J., 2007. Pelobate fosco, Pelobates fuscus (Laurenti, 1768). IN: Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richard J., Semenzato M. (eds.). Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto. Associazione Faunisti Veneti, Ed. Nuovadimensione, Portogruaro (VE)

RICHARD J., TENAN S. (2007). Primi dati sulla biologia di Pelobates fuscus insubricus a Porto Caleri (RO). IN: Bonato L., Salvato M. (red.). “V Convegno dei Faunisti Veneti” (Legnaro, 12-13 maggio 2007) - Riassunti

RIZZO R. (1991), Il Moro dal diario di Tonino Donà, Tipolitografia Astolfi, Contarina.

RTI CTN_ ACE 2/2000 “I modelli nella valutazione della qualità dell’aria”

RTI CTN_ ACE 4/2001 “Linee guida per la selezione e l’applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell’aria”

SALVIATO S. (2000), Vegetazione alofila e morfologia delle barene, Tesi di Laurea in Scienze Ambientali, relatore Prof. Alessandro Marani.

SERVIZIO FORESTALE REGIONALE PER LE PROVINCE DI PADOVA E ROVIGO – Regione del Veneto (2003). Il giardino botanico litoraneo del Veneto.

SACCHI C. (1978), Il delta del Po come elemento disgiuntore nell’ecologia delle spiagge adriatiche, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 29, suppl., 43-73

SCARTON F., SIGHELE M., STIVAL E., VERZA E., BEDIN L., CASSOL M., CRIVELLARI M., FIORETTO M., MAISTRI R. , MEZZAVILLA F., PEDRINI P., PIRAS G., VOLCAN G. (a cura di) (2018). Risultati del censimento delle specie coloniali (Threskiornithidae – Ardeidae – Phalacrocoracidae) nidificanti nel Veneto e nelle province di Trento e Bolzano. Anno 2017.

SCARTON F., SIGHELE M., STIVAL E., VERZA E., CASSOL M., FIORETTO M., GUZZON C., MAISTRI R., MEZZAVILLA F., PEDRINI P., PIRAS G., UTMAR P., VOLCAN G. (2020). Risultati del censimento delle specie coloniali (Threskiornithidae – Ardeidae – Phalacrocoracidae) nidificanti nel Triveneto (Veneto, province di Trento e Bolzano, Friuli-Venezia Giulia). Anno 2019. Birding Veneto, www.birdingveneto.eu/garzaie/index.html

SCHREIBER B. (1973), Introduzione allo studio ecologico del Delta Padano, L’Ateneo Parmense, Acta Naturalia, Vol. 9, No. 4

SIMONETTI G. E MUSI F. (1969), Segnalazione di Spartina juncea Willd. nuova per il litorale veneto, Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, tomo 128 cl. Sc. Mat. Nat., 87-95

STAMPI P. (1966), Il Grande Bosco della Mesola (FE), Notizie storiche, floristiche e geobotaniche, Ann. Bot., 28, 599-612

SARTORI F. (a cura di) (1988) – La Pianura Padana Natura e ambiente umano – Istituto Geografico De Agostani

SCIRE J.S., ROBE F.R., FERNAU M.E., YAMARTINO R.J. (1999) A User’s Guide for the CALMET Meteorological Model. Earth Tech, Internal Report.

SCIRE J.S., STRIMAITIS J.C., YAMARTINO R.J. (2000) A User’s Guide for the CALPUFF Dispersion Model. Earth Tech, Internal Report.

SPIANDORELLO M., (2002) Evoluzione geomorfologica e pedologica dell’area deltizia nel comune di Rosolina (RO). Università Ca’ Foscari di Venezia - Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Anno Accademico 2001-2002.

Symbola – Fondazione per le qualità italiane su incarico della Rete di Impresa Mare Nostrum Network (2015), FILIERA NAUTICA - Analisi dell’indotto economico e occupazionale attivato dall’industria nautica in Italia



- TAMIOZZO R. (commento coordinato da) (2005), Il Codice dei Beni Culturali e del paesaggio. Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Milano, Giuffrè editore.
- TCHAPRASSIAN M. (2004), Il Taglio di Porto Viro 1604-2004 la storia, la cartografia, Bottega delle Arti- Padova.
- TEMPESTA T. (2006). Percezione e valore del paesaggio. F. Angeli (Milano).
- TERRACCIANO A. (1890), Le piante dei dintorni di Rovigo, Centuria I, N. Giorn. Bot. It., 20, 414-421
- TERRACCIANO A. (1891), Le piante dei dintorni di Rovigo, Centuria II, N. Gior. Bot. It., 23, 287-295
- THERIVAL R., PARTIDARIO M.R. (1996). The practice of strategic environmental assesment. Earthscan Publications Limited, London.
- THETIS S. p. A., (2004), Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) del progetto del nuovo Piano di Sviluppo Aeroportuale – Sezione D – Quadro di Riferimento Ambientale, Volume I.
- THETIS (2009), Relazione di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del Piano di lottizzazione di Porto Caleri - Variante al piano attuativo
- U. CAMERINO (2006) - Relazione integrativa e analisi comparativa tra i dati ambientali esistenti e situazione prodotta dalla variante, Venezia, 20 luglio 2006.
- UCINA Confindustria Nautica (2015) - La Nautica in Cifre Analisi del mercato per l'anno 2014 - Stefano Pagani Isnardie Paolo Cavalieri (per UCINA); Enrico Ivaldi ed Elena Morchio (per Università di Genova).
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards (1996) "Guideline of Air Quality Models"
- VERZA E. (2005). Contributo alla conoscenza della teriofauna della provincia di Rovigo. In: BON Vacca M., Guido M., Task-force tematica "Ambiente & Condizionalità", Gruppo Bioenergie (2007-2013), La sfida delle Energie rinnovabili Rete rurale nazionale.
- VERZA E., CATTOZZO L. (a cura di) (2015). Atlante lagunare costiero del Delta del Po. Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria.
- VERZA E., TROMBIN D. (a cura di) (2012). Le valli del Delta del Po. Ente Parco Regionale veneto del Delta del Po. Apogeo Editore.
- VIDIELLA A. S. (2008), Atlante di architettura del paesaggio, Modena, Logos.
- VIOLA F. (1999), Sui parchi e sulle aree protette. Veneto Agricoltura.
- VIVIANI D. (1904), Caleri Porto Naturale del Po, Rovigo Tipografia Popolare.
- ZUNICA M. (1968)- Considerazioni sulle variazioni delle foci dell'Adige e del Brenta Padova, Atti dell'Istituto Veneto di scienze, Lettere ed Arti.
- ZANETTI M. (1985), Boschi e alberi della pianura veneta orientale, Portogruaro
- ZANETTI M. (1986), Flora notevole della pianura veneta orientale. Appunti di geografia e storia naturale del territorio, Nuova Dimensione, Portogruaro (VE)
- ZANGHERI P. (1936), Romagna fitogeografica. I. Flora e vegetazione delle pinete ravennati e dei territori limitrofi fra queste e il mare, Forlì
- ZANGHERI P. (1966), Repertorio della flora e fauna della Romagna. I. Mus. Civ. St. Nat. Verona, Mem. Fuori serie n. 1
- ZANNICHELLI G.G. (1735), Istoria delle piante che nascono ne' lidi intorno a Venezia, Bortoli, Venezia
- ZENATELLO M., BACCETTI N., BORGHESI F. (2014). Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014.
- ZERBINATI C. - MARZOLLA P. - PARROZZANI P. - CATTOZZO L. (a cura di) (2003), Atlante dei vincoli paesaggistici e ambientali della provincia di Rovigo, Rovigo, MicroStudio.

