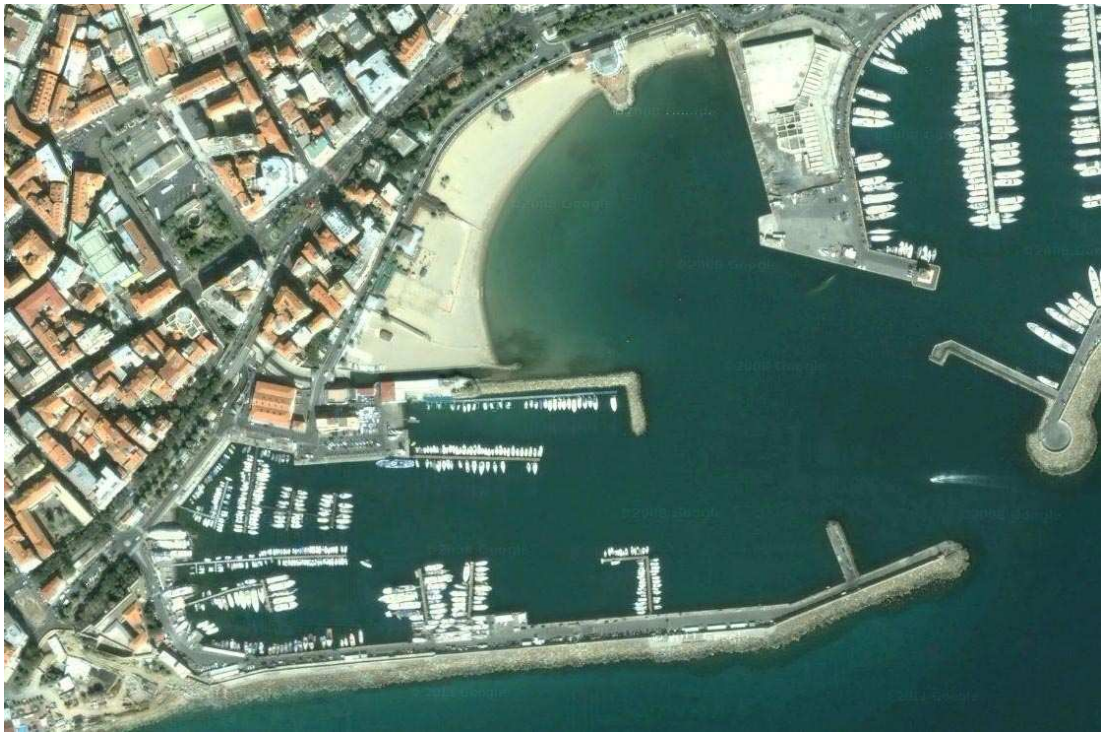
COMUNE DI SANREMO

PROVINCIA DI IMPERIA

PORTO VECCHIO DI SANREMO

Realizzazione della Darsena Enti di Stato



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Legge Regionale 38/98

PROPONENTE

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE LOMBARDIA - LIGURIA

SEDE COORDINATA DI GENOVA

Luglio 2011

Coordinamento Studio di Impatto Ambientale:

- dott. Eugenio Piovano
- arch. Egizia Gasparini

Progettazione opere a mare:

- ing. Raffaele Vedova
- ing. Bruno Ballerini

1 Premessa 4

2 Giustificazione dell'opera 6

3 Quadro di Riferimento Programmatico 7

3.1 P.T.C.P 7
3.2 P.T.R. 8
3.3 P.T.C. della Costa 11
3.4 P.T.C. della Provincia di Imperia 17
3.5 P.R.G. del Comune di Sanremo 24
3.6 Zonizzazione Acustica del Comune di Sanremo 26
3.7 P.U.T. del Comune di Sanremo 28
3.8 Piano di Bacino Ambito 3 - S. Francesco 29
3.9 Sistema dei vincoli 40
3.10 Conclusioni 41

4 Quadro di Riferimento Progettuale 42

4.1 Descrizione dell'area di intervento 43
4.2 Descrizione del progetto 45
4.3 Conformazione interna del bacino portuale 47
4.4 Accessibilità al porto 48
4.5 Motivazioni della scelta strutturale del nuovo molo 49
4.6 Ricambio dell'acqua all'interno del bacino portuale 52
4.7 Rafforzamento del molo foraneo 53
4.8 Utilizzazione di risorse naturali 55
4.9 Organizzazione del cantiere 56
4.10 Mobilità e traffico 57
4.11 Rischio archeologico 63

5 Quadro di Riferimento Ambientale 64

5.1 Studio Idraulico Marittimo 65
5.1.1 Dati metereologici e topografici 66
5.1.2 Clima meteomarino al largo 66
5.1.3 Clima meteomarino sotto costa 67
5.1.4 Agitazione all'interno dello specchio acqueo 68
5.2 Biocenosi marine 72
5.3 Geotecnica 74
5.4 Valutazione previsionale di impatto acustico 76
5.5 Qualità delle acque 77
5.6 Paesaggio 81

6 Valutazione riassuntiva dei fattori di impatto 89

7 Misure di mitigazione 90

8 Monitoraggi 90

Allegati

- Relazione geotecnica
- Studio idraulico marittimo

1 Premessa

Il presente Studio di Impatto Ambientale riguarda il progetto per la realizzazione della Darsena Enti di Stato nel Porto Vecchio di Sanremo.

L'intervento si suddivide in due lotti: Lotto A e Lotto B.

1. lotto **A**: prevede la realizzazione di una darsena interna mediante la costruzione di un molo avente la funzione di ospitare i natanti degli Enti di Stato e mitigare l'agitazione dello specchio acqueo portuale;
2. lotto **B**: prevede la riprofilatura in massi naturali della scogliera di protezione del molo foraneo esistente al fine di eliminare le frequenti tracimazioni e i continui danni causati dalle mareggiate.

Lo studio è articolato nelle seguenti sezioni:

- Giustificazione dell'opera,
- Quadro di Riferimento Programmatico,
- Quadro di Riferimento Progettuale,
- Quadro di Riferimento Ambientale,
- Conclusioni.

Il **Quadro di Riferimento Programmatico** illustra i rapporti del progetto con gli strumenti urbanistici comunali e sovraordinati, nonché con i piani di settore:

- **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico,**
- **Piano Territoriale Regionale**
- **Piano Territoriale di Coordinamento della Costa,**
- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale,**
- **Piano Regolatore Comunale,**
- **Zonizzazione Acustica,**
- **Piano Urbano del Traffico,**
- **Piano di Bacino,**

nonché il regime vincolistico relativo all'area in esame.

Per quanto riguarda il **Quadro di Riferimento Progettuale** esso contiene una descrizione riassuntiva delle opere e delle fasi previste per la loro realizzazione, focalizzando l'attenzione su alcuni aspetti specifici quali l'accessibilità al sito e l'approvvigionamento dei materiali.

Per una lettura esaustiva del progetto si fa comunque riferimento alla relazione ed agli elaborati tecnici redatti a cura del "Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia e Liguria" a firma dell'Ingegnere Raffaele Vedova con la consulenza dell'Ingegnere Bruno Ballerini.

Per quanto attiene al **Quadro di Riferimento Ambientale** i contenuti sono i seguenti:

- **Studio Idraulico Marittimo**
- **Biocenosi marine**
- **Geologia**
- **Valutazione previsionale di impatto acustico**
- **Qualità delle acque**
- **Paesaggio**

Nelle **Conclusioni**, vengono sintetizzati e valutati gli elementi di criticità emersi, le misure di mitigazione individuate per diminuire o eliminare detti impatti e la descrizione dei monitoraggi ambientali previsti.

2 Giustificazione dell'opera

Scopo dell'intervento è la razionalizzazione degli attracchi del Porto Vecchio, con la realizzazione di un molo dedicato agli Enti di Stato, ed il miglioramento delle condizioni di sicurezza e fruibilità dell'attuale specchio d'acqua.

Tali obiettivi sono conseguiti mediante la realizzazione delle opere previste. In particolare, la riconfigurazione dell'imbocco al porto, che si ottiene con la realizzazione del molo, è mirata alla riduzione dell'agitazione interna (grazie a questo intervento il problema della risacca che caratterizza il porto di Sanremo sarà eliminato), mentre la riprofilatura della diga foranea esistente è mirata alla messa in sicurezza degli attracchi dalle tracimazioni.

Inoltre, la realizzazione del progetto contribuisce a rilanciare il sistema portuale di Sanremo come scalo per crociere ed escursionismo marittimo come nel passato.

Come sarà successivamente illustrato nel Quadro di Riferimento Programmatico, la riqualificazione delle strutture portuali è individuata nel Piano della Costa tra gli interventi da realizzare ai fini del conseguimento degli obiettivi del Piano. La disponibilità di finanziamenti da parte del Provveditorato proponente consente di contribuire alla realizzazione di un'opera altrimenti difficilmente realizzabile solo con la finanza locale e costituisce sotto questo profilo un'opportunità da non perdere.

3 Quadro di Riferimento Programmatico

3.1 P.T.C.P

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, relativo all'assetto paesistico - ambientale della Liguria, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n°6 in data 26 febbraio 1990, classifica l'area in oggetto, a livello locale, come segue:

assetto insediativo:

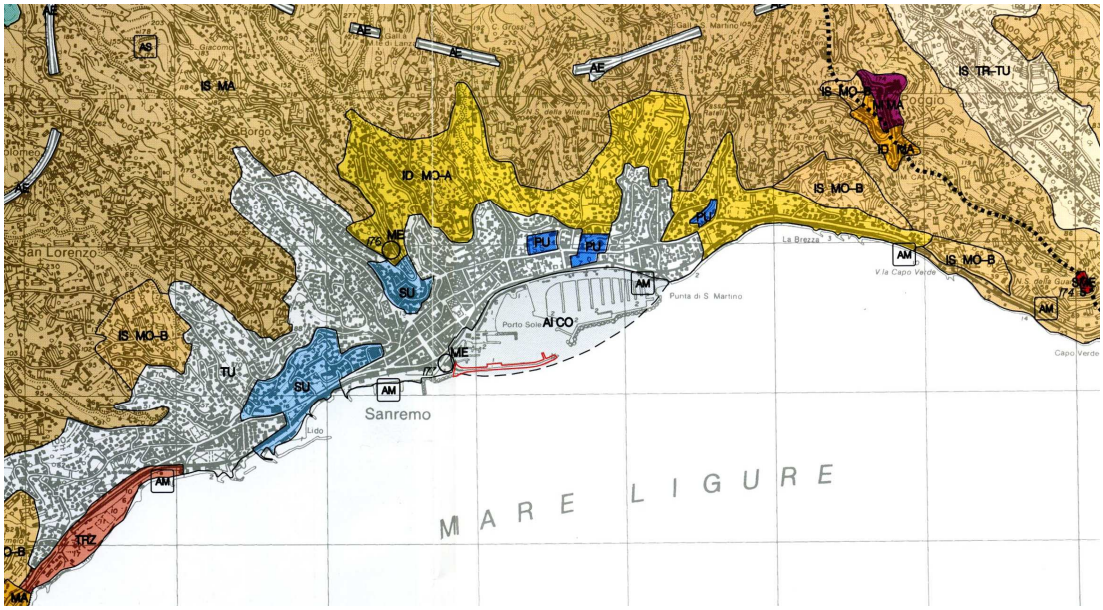
l'area di intervento ricade interamente in zona Attrezzature impianti – Regime normativo di CONSOLIDAMENTO (AI – CO), regolamentata dall'art.11 delle relative Norme di Attuazione;

assetto geomorfologico:

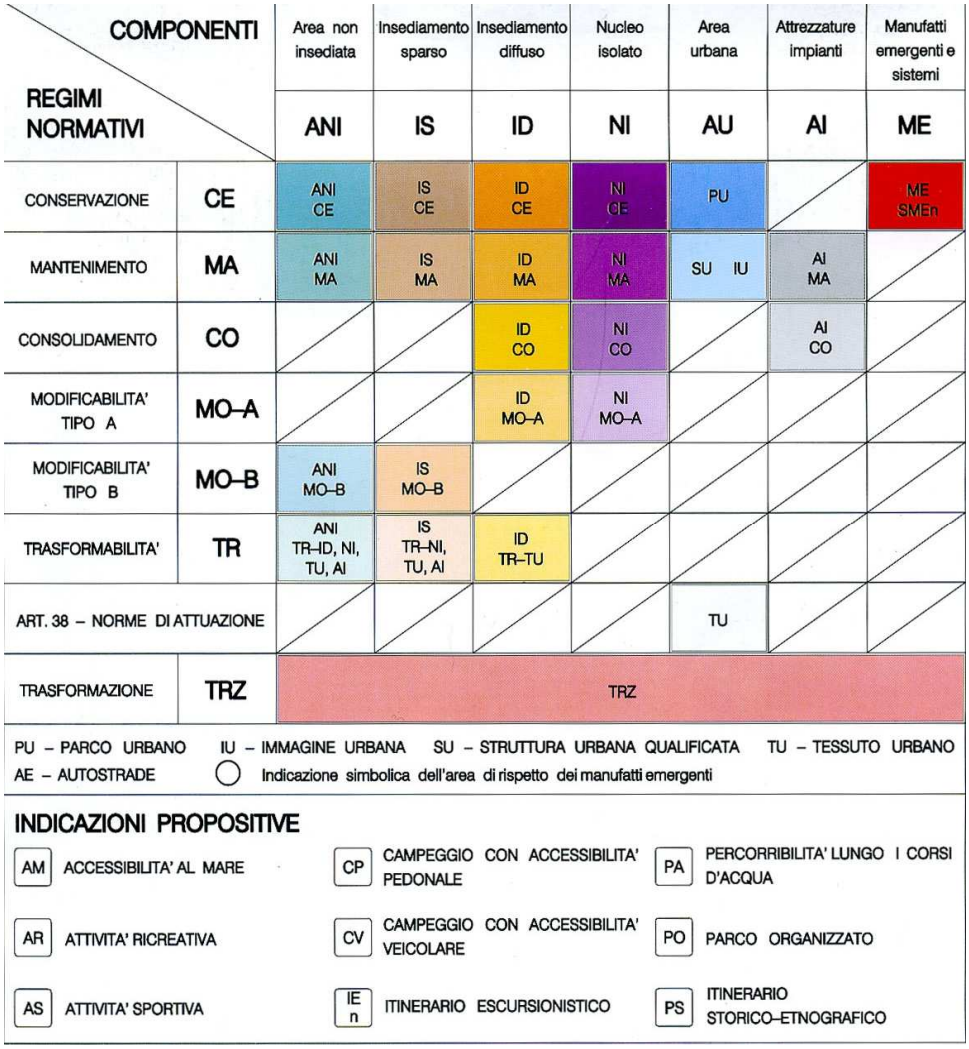
l'area di intervento è classificata, ai sensi dell'art. 67 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P in regime MODIFICABILITA' di tipo B (MO – B);

assetto vegetazionale:

per l'area di intervento non sono stati rilevati elementi riguardanti l'assetto vegetazionale.



P.T.C.P. – In rosso la diga oggetto dell'intervento



Legenda P.T.C.P.

Il P.T.C.P., antecedente al P.T.C. della Costa, rimanda a quest'ultimo strumento la pianificazione delle opere a mare. Per questo motivo si ritiene non sia necessaria una variante al P.T.C.P. anche se la cartografia di riferimento non riporta la configurazione delle opere in progetto.

3.2 P.T.R.

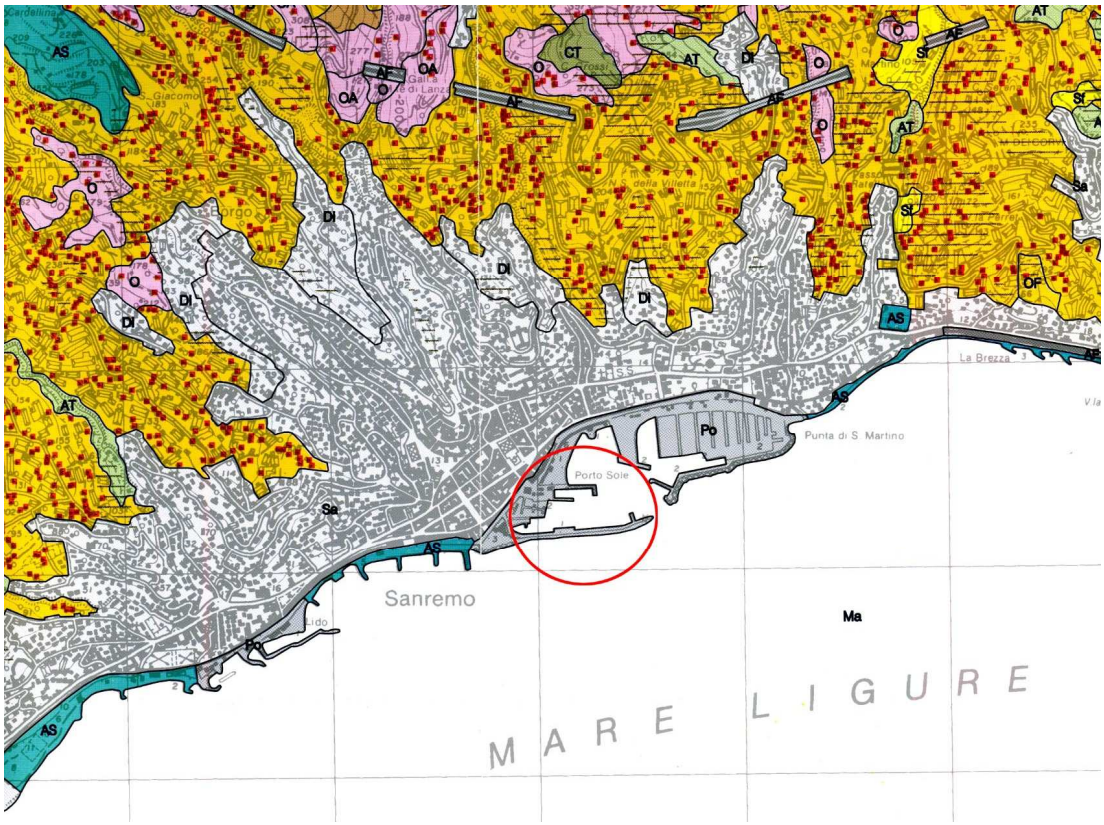
Il Piano Territoriale Regionale, previsto dalla L.R. n. 36/1997, è il nuovo strumento della Regione Liguria per la pianificazione del territorio.

Costituisce il riferimento per i piani provinciali e comunali e contiene gli obiettivi, i temi e i progetti che la Regione vuole promuovere in Liguria.

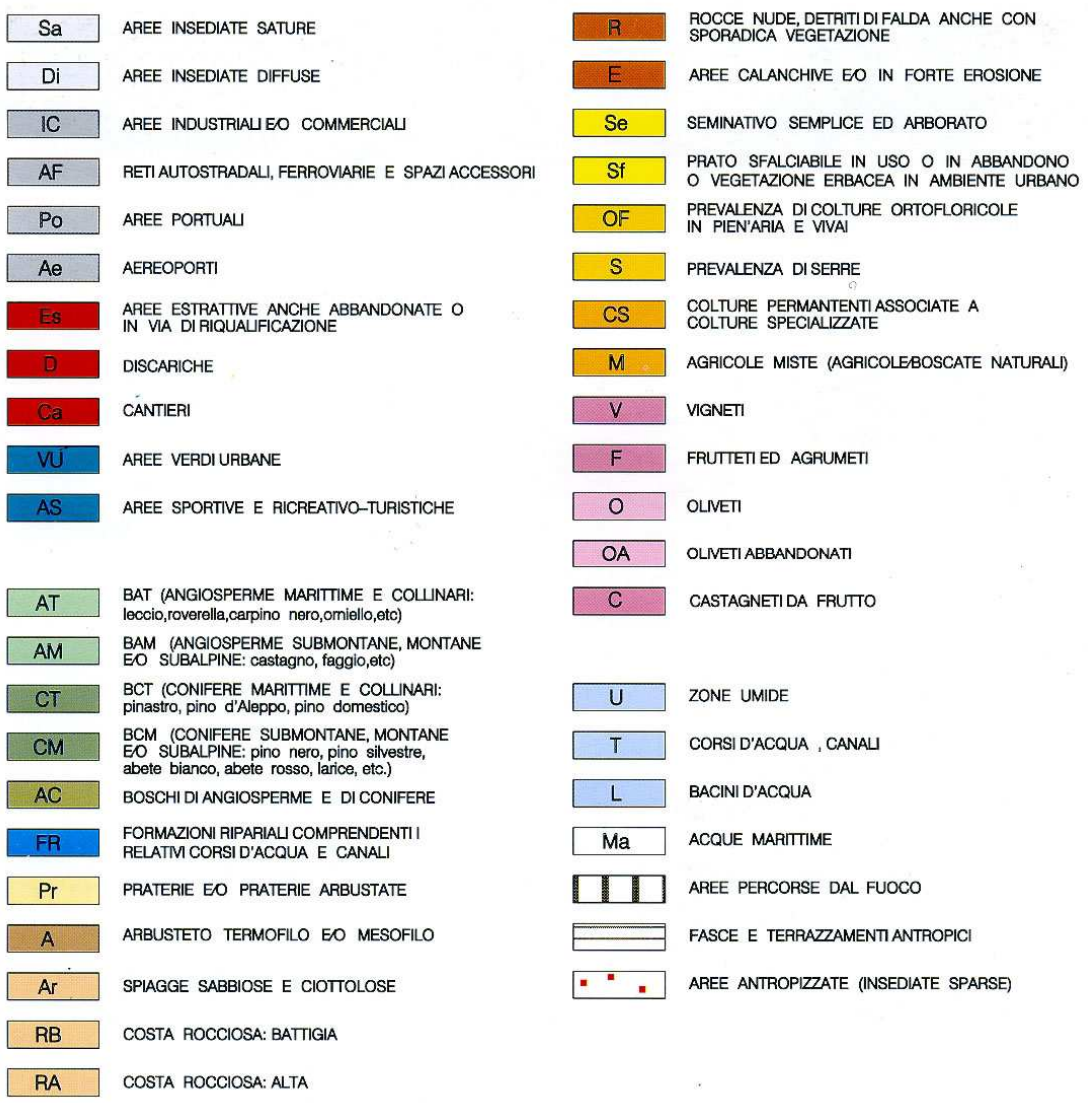
Il 6 agosto 2003 la Giunta Regionale ha presentato al Consiglio il progetto di piano in vista della sua adozione ai sensi dell'art. 14 della L.R. n. 36/1997 (Proposta di Deliberazione del Consiglio Regionale n. 33 del 6 Agosto 2003).

Nella “Carta dell’uso e copertura del suolo” del P.T.R. l’area di intervento ricade in area Po (Aree portuali).

Analogamente a quanto affermato per il P.T.C.P., anche in questo caso si ritiene non sia necessaria una variante al P.T.R. per adeguare la cartografia di riferimento che non riporta la configurazione delle opere in progetto.



P.T.R. - Carta dell’uso e copertura del suolo
Il cerchio rosso indica la diga oggetto dell’intervento



Legenda P.T.R. - Carta dell'uso e copertura del suolo

3.3 P.T.C. DELLA COSTA

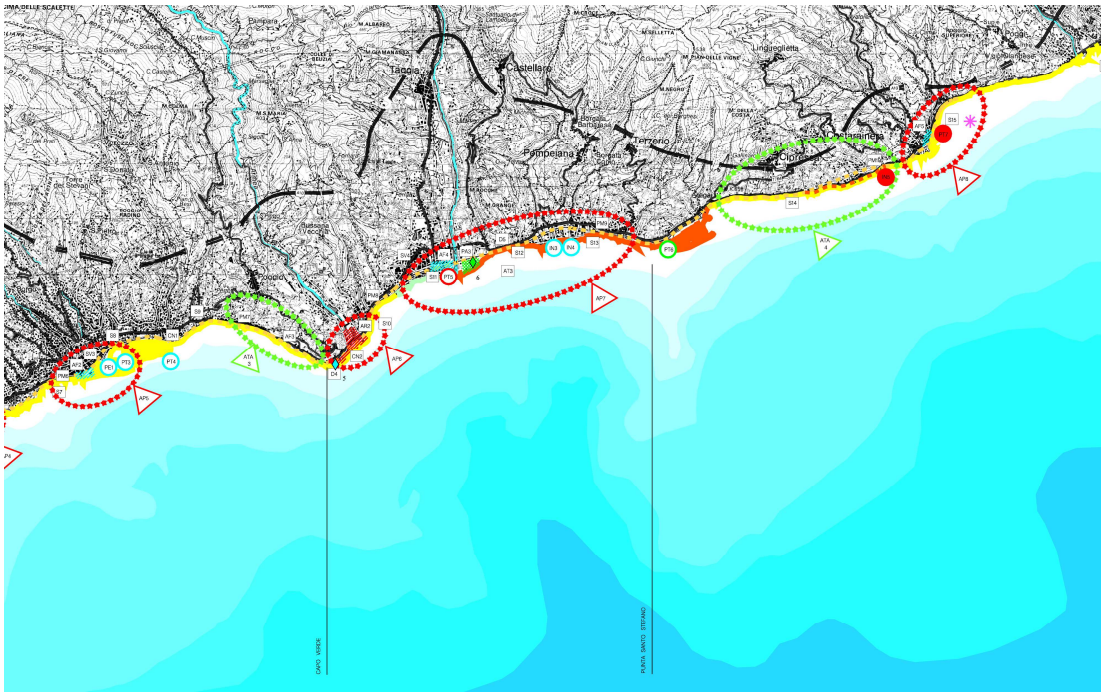
Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 64 del 19.12.2000.

Il Piano persegue l'obiettivo di un incremento del numero dei posti barca complessivo nella regione, da attuarsi congiuntamente alla valorizzare delle risorse naturali e paesaggistiche, al fine di migliorare nel complesso l'offerta turistica che rappresenta ormai l'attività economica dominante per alcuni comuni dell'arco ligure.

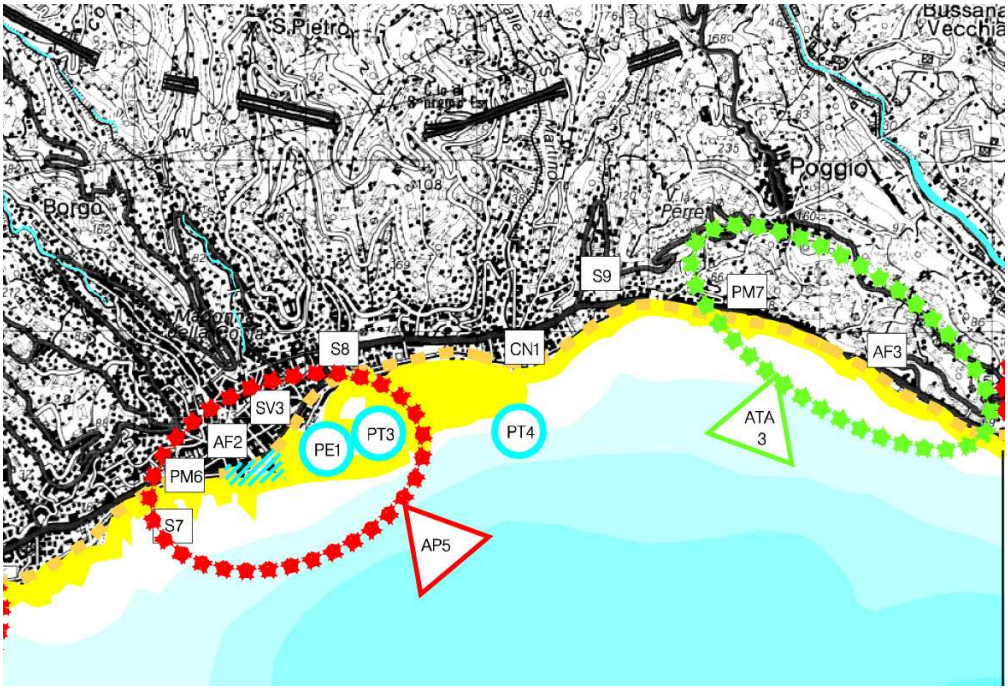
Il Piano individua le possibilità più interessanti a tale proposito, nel riutilizzo di aree industriali sottoutilizzate o in via di dismissione e di zone in stato di degrado in conseguenza di attività cantieristiche.

Appare preferibile, infatti, che gli interventi si collochino su tratti di costa già urbanizzati o comunque ambientalmente compromessi.

Il Piano individua una serie di temi connessi all'uso e all'assetto della fascia costiera.



PTC della Costa – Indicazioni generali di Piano
Tav. 02 – da Sanremo a Imperia



Vista di dettaglio



Legenda – Indicazioni generali di Piano della Costa

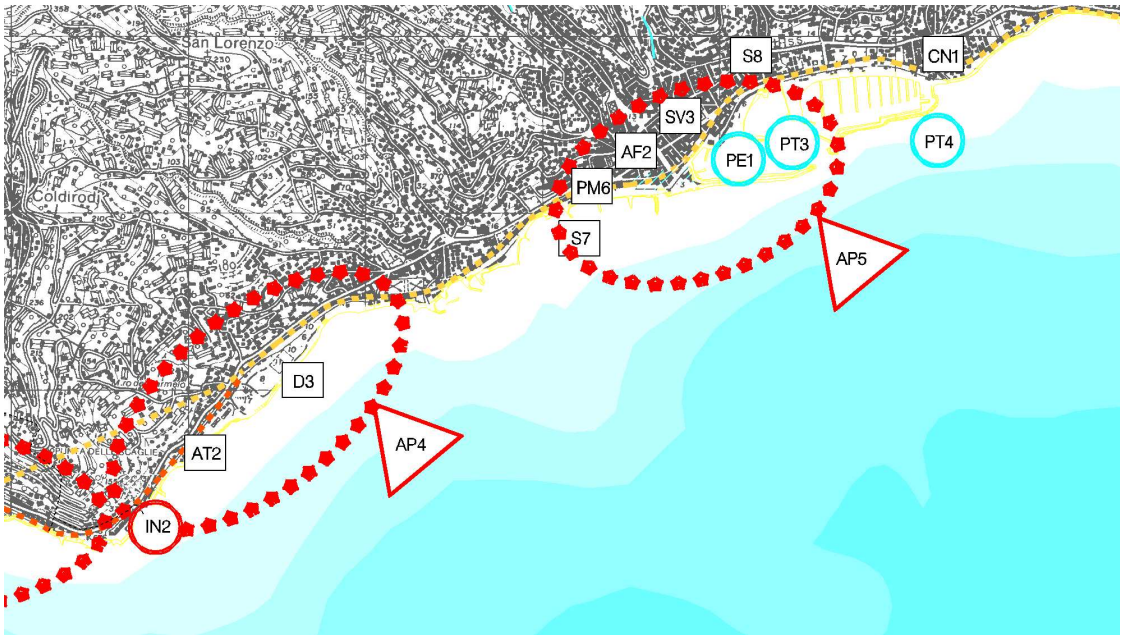


Legenda – Indicazioni generali di Piano della Costa

Il Piano include l'area di progetto nell'Ambito di Progetto AP5, compreso tra il Lido e Portosole, e la classifica come "Fronte urbano".

Il Piano fornisce, per la zona di intervento, i seguenti obiettivi:

- la sopravvivenza e la rivitalizzazione di alcuni elementi della Sanremo "vecchia" costitutivi dell'immagine stessa della città (la spiaggia, i bagni Morgana, il collegamento dei due viali a mare, l'eventuale riempimento per la creazione di una nuova piazza sul mare);
- l'integrazione e la ricucitura degli elementi della Sanremo nuova, in particolare della zona retrostante il Portosole, anche attraverso il riuso della linea ferroviaria;
- il completamento del disegno di integrazione fra il Porto pubblico e Portosole.



PTC della Costa – Ambiti di Progetto

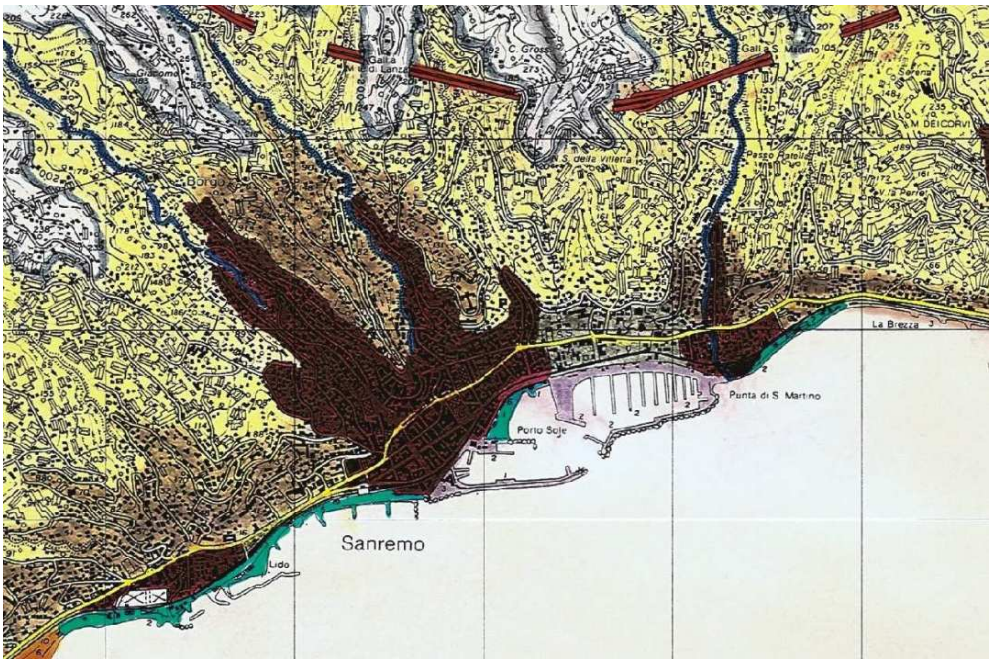
Sulla planimetria generale di Piano l'area oggetto di intervento ricade dunque in Ambito di Progetto 5; al suo interno vengono individuati i seguenti temi di interesse del progetto in esame:

- PE1, Porto Peschereccio suscettibile di ristrutturazione;
- PT3, Porto Turistico suscettibile di ristrutturazione.

Il Piano propone indirizzi di complessiva valorizzazione sia del fronte urbano, sia dell'area portuale attraverso interventi differenziati a partire da ponente:

- il completamento del collegamento tra lungomare delle Nazioni e lungomare Vittorio Emanuele II, opera che dovrà essere realizzata con la necessaria qualità progettuale (la prospettiva è di dotare la città di un nuovo viale a mare e non di un asse di scorrimento viario, anche in relazione con la soprastante passeggiata dell'Imperatrice);
- la progettazione della zona che va dalla stazione al forte di Santa Tecla, i cui temi riguardano il disegno di un nuovo fronte a mare della città e il riutilizzo dei contenitori storici (edifici ferroviari e forte) per l'inserimento di nuove funzioni urbane; in questo quadro può essere positivamente valutata l'opportunità di reperire nuovi spazi a mare con la realizzazione di una colmata tra la foce del torrente San Romolo e la diga del porto;
- la riorganizzazione del porto pubblico e il completamento di Portosole, sia negli spazi a terra (rilocalizzazione dei cantieri e aree a servizio retrostanti Portosole) che nell'uso dei bacini portuali (con possibili riorganizzazioni al riguardo che includono l'uso nautico più razionale della banchina di ponente, opportunamente modellata), che consentano di migliorare la capacità ricettiva dei bacini portuali al fine di rafforzare l'attrattività per un tipo di turismo nautico sempre più qualificato;
- la salvaguardia e il recupero della spiaggia e dell'edificio dei bagni Morgana, in termini compatibili con gli interventi di cui sopra. Le indicazioni del Piano comportano la necessità per l'Amministrazione Comunale di rivedere complessivamente il P.P. di Portosole, abbracciando le aree interessate dalle problematiche anzidette e valutando, anche attraverso la comparazione di alternative, la soluzione più idonea a conseguire l'insieme delle finalità sopra descritte. La soluzione prescelta dovrà garantire altresì l'obbiettivo di migliorare la qualità ambientale del contesto nonché il deflusso dei due rivi che sfociano nello specchio acqueo antistante.

Il Piano di Coordinamento Territoriale della Costa Regione Liguria, definisce anche la caratteristiche dell'uso del territorio costiero per l'ambito di Sanremo e in particolare classifica l'area di intervento del Porto Vecchio come "litorale non usufruibile per la balneazione", come illustrato nello stralcio di Piano seguente.



PTC della Costa – Uso del territorio costiero

ELEMENTI MORFOLOGI SALIENTI

- aste fluviali principali
- crinali principali

USO DEL SUOLO

- tessuto urbano compatto
- tessuto urbano rado
- area industriale
- area a prevalente uso agricolo
- area a prevalente copertura arborea e arbustiva / soluzioni di continuità dell'edificazione
- area di discarica / cava
- porti / approdi / aree di rimessaggio
- aree soggette a vincolo militare
- litorale usufruibile per la balneazione
- litorale non usufruibile per la balneazione

ELEMENTI PUNTUALI

- n — industrie costriere (N cantiere navale - D deposito idrocarburi - E centrale termoelettrica)
- edifici / aree speciali (ospedali, colonie)
- depuratori
- c — altri usi (C campeggio, S impianti sportivi)

INFRASTRUTTURE

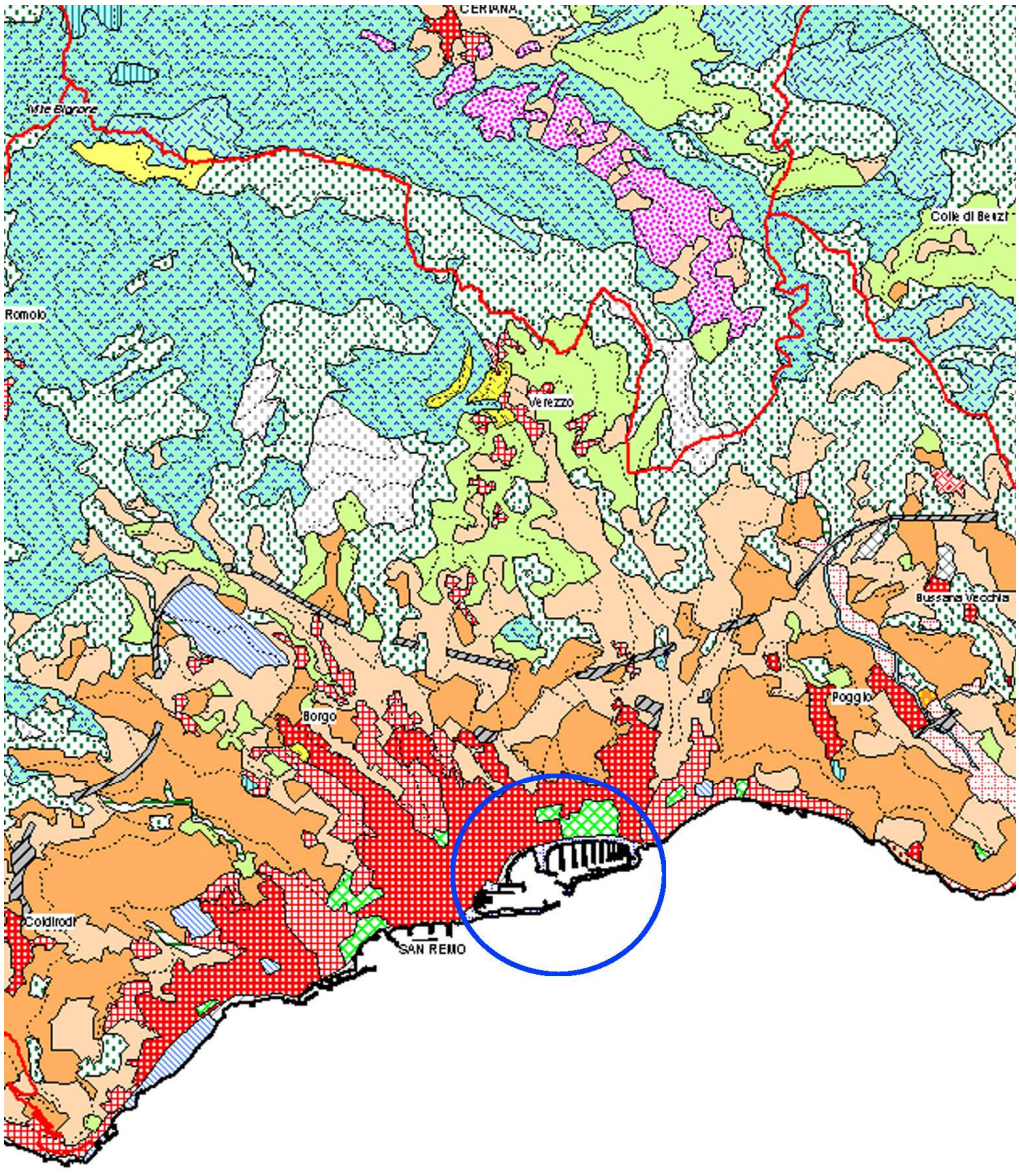
- parchi ferroviari
- rete autostradale
- viabilità principale
- aeroporto

Legenda – Uso del territorio costiero

3.4 P.T.C. della Provincia di Imperia

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Imperia, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale, n°79, del 25/11/2009, contiene alcune indicazioni strutturali e normative specifiche per l'area di progetto che riportiamo di seguito.

Nella Carta dell'uso del suolo l'ambito di interesse è individuato con il numero 123 – Porti.

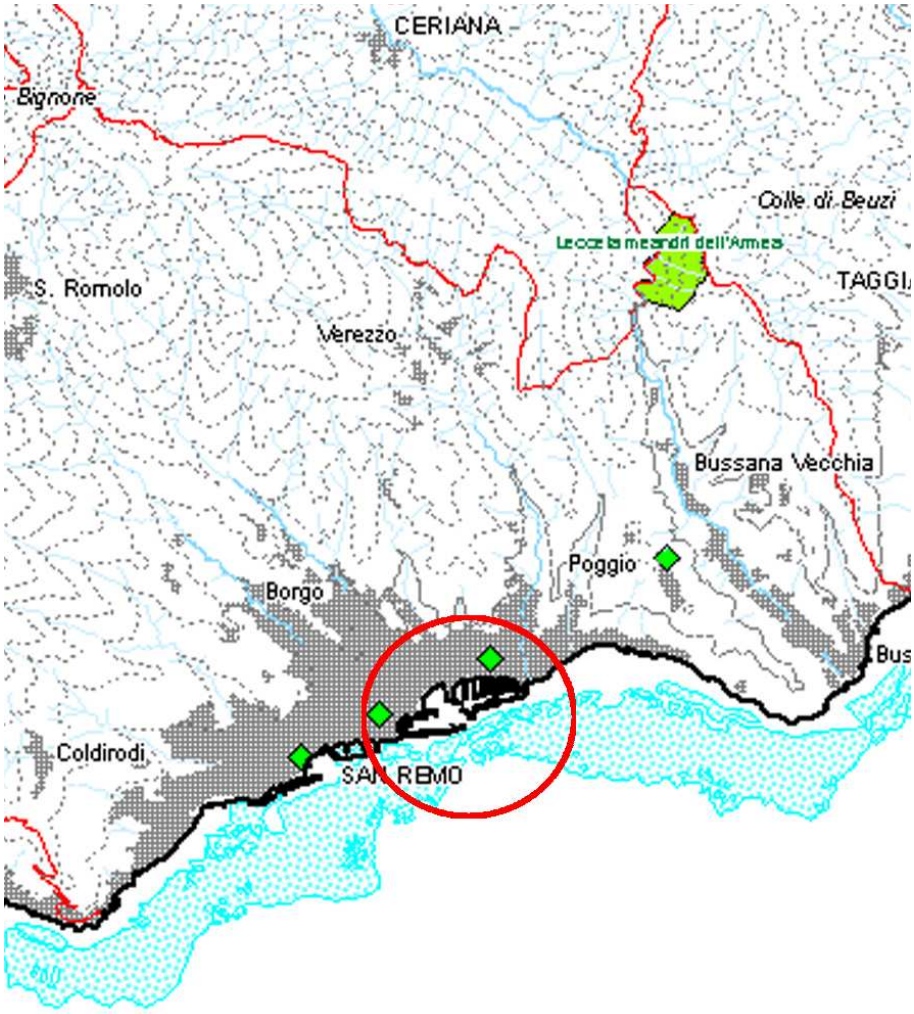


P.T.C. - Carta dell'uso del suolo



Legenda – Carta dell'uso del suolo

L'area di progetto non presenta emergenze botaniche, mentre, così come tutta l'area portuale, è interessata in minima parte da Vertebrati a diffusione sparsa o frammentata, come illustrato nella mappatura dei pregi naturalistici – Emergenze faunistiche sotto riportata.

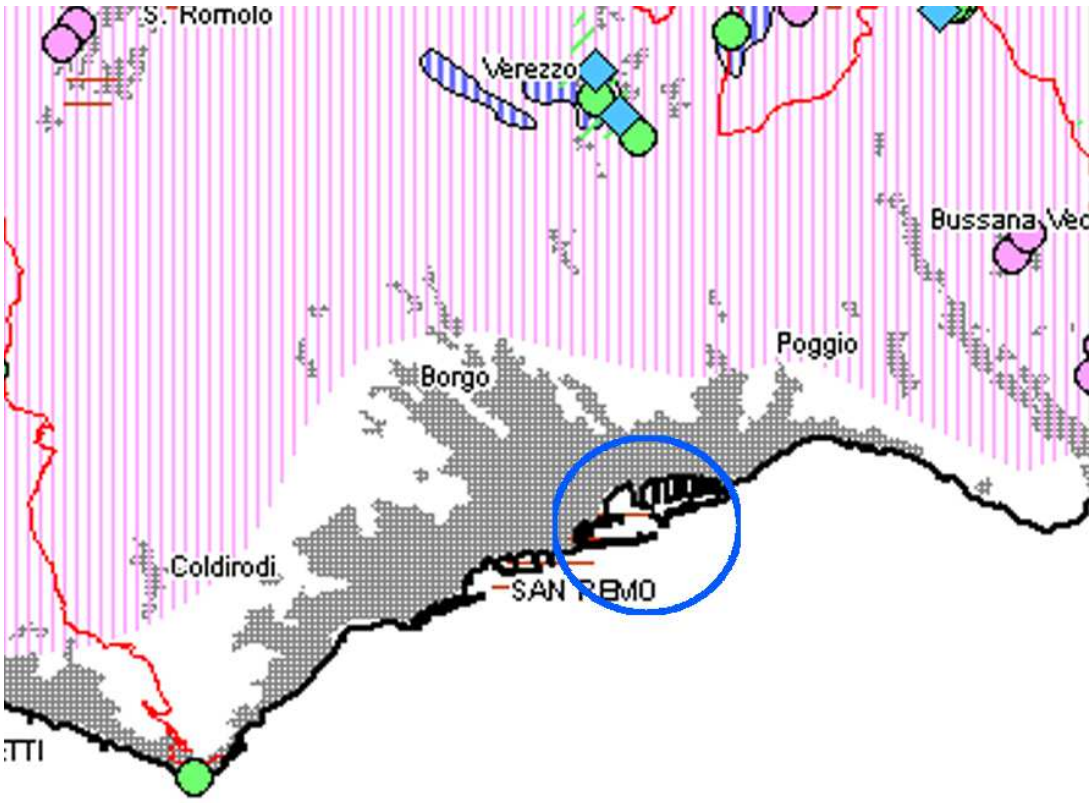


P.T.C. Provincia di Imperia
Mappatura dei pregi naturalistici – Emergenze botaniche

EMERGENZE BOTANICHE
(Valori naturali di pregio particolare)

- Peculiarità Floristiche
- Vegetazione boschiva di alto pregio (scientifico)
- Vegetazione boschiva di pregio paesaggistico
- Alberi Monumentali (da Decreto RL n° 451/2002)
- Praterie di Posidonia (Da PTC Costa)

Legenda – Mappatura dei pregi naturalistici



P.T.C. – Mappatura dei pregi naturalistici – Emergenze faunistiche



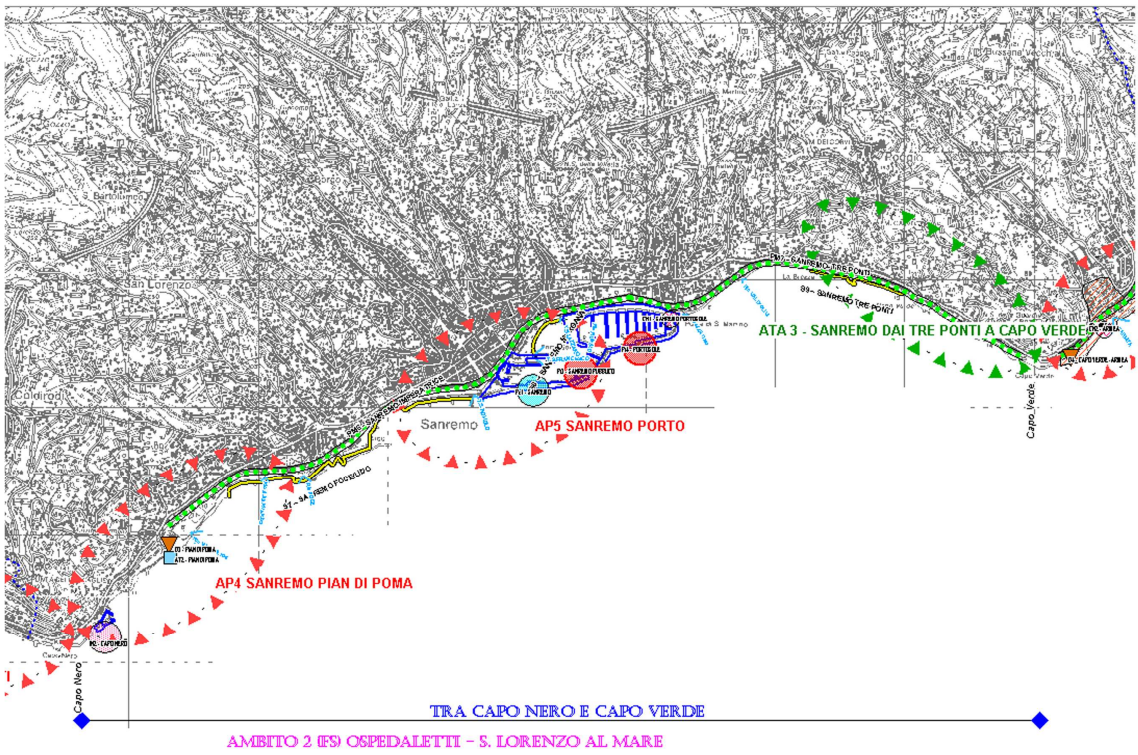
Legenda – Mappatura dei pregi naturalistici

Il P.T.C. della Provincia di Imperia, per quanto riguarda l'assetto costiero, fa propria la normativa dettata dal P.T.C. della Costa della Regione Liguria, che si riporta in sintesi.

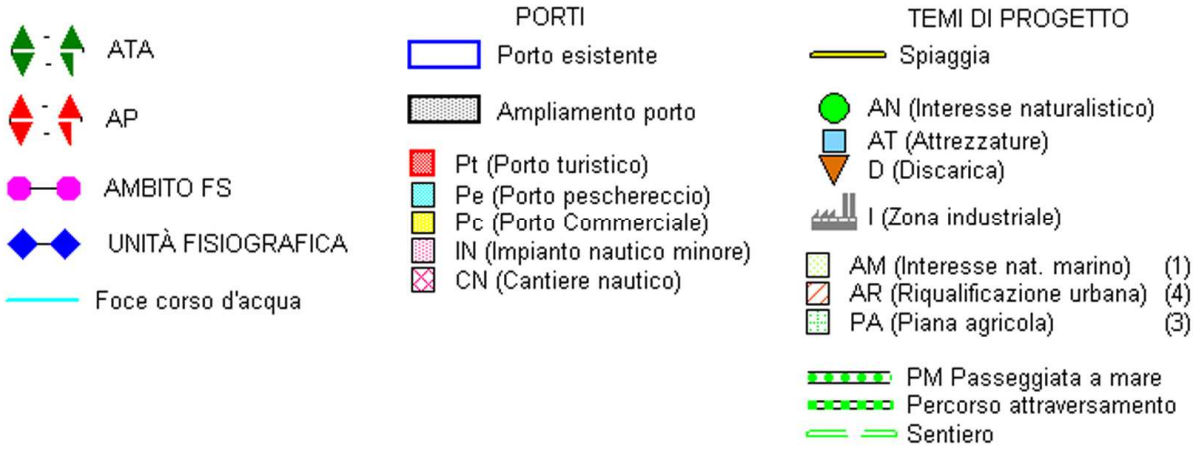
Come sopra descritto il P.T.C. della Costa è lo strumento che disciplina, alla scala territoriale ed in visione unitaria, gli interventi e gli usi ricadenti sull'interfaccia costa – mare e quindi, in estrema sintesi, la portualità, l'uso delle spiagge, gli insediamenti sulla linea costiera e le relative interconnessioni ed interferenze.

Ma in uno stato di fatto, quale quello della Provincia di Imperia, che vede una assoluta prevalenza dello sviluppo urbano e socio – economico di tipo costiero, si evidenza come il rilievo e l'incidenza di questo piano assuma un ruolo ben più pregnante nei confronti delle funzioni di governo del territorio di tutti gli altri strumenti pianificatori.

Le articolazioni propositive e normative del Piano sono espresse con formulazioni d'efficacia diversificate e di crescente vincolo, a partite da norme di indirizzo per piani e programmi, quindi d'indirizzo vincolante per la formazione di progetti ed infine prevalenti per gli strumenti urbanistici comunali.



P.T.C. della Provincia di Imperia
Sintesi indicazioni propositive del PTC della Costa



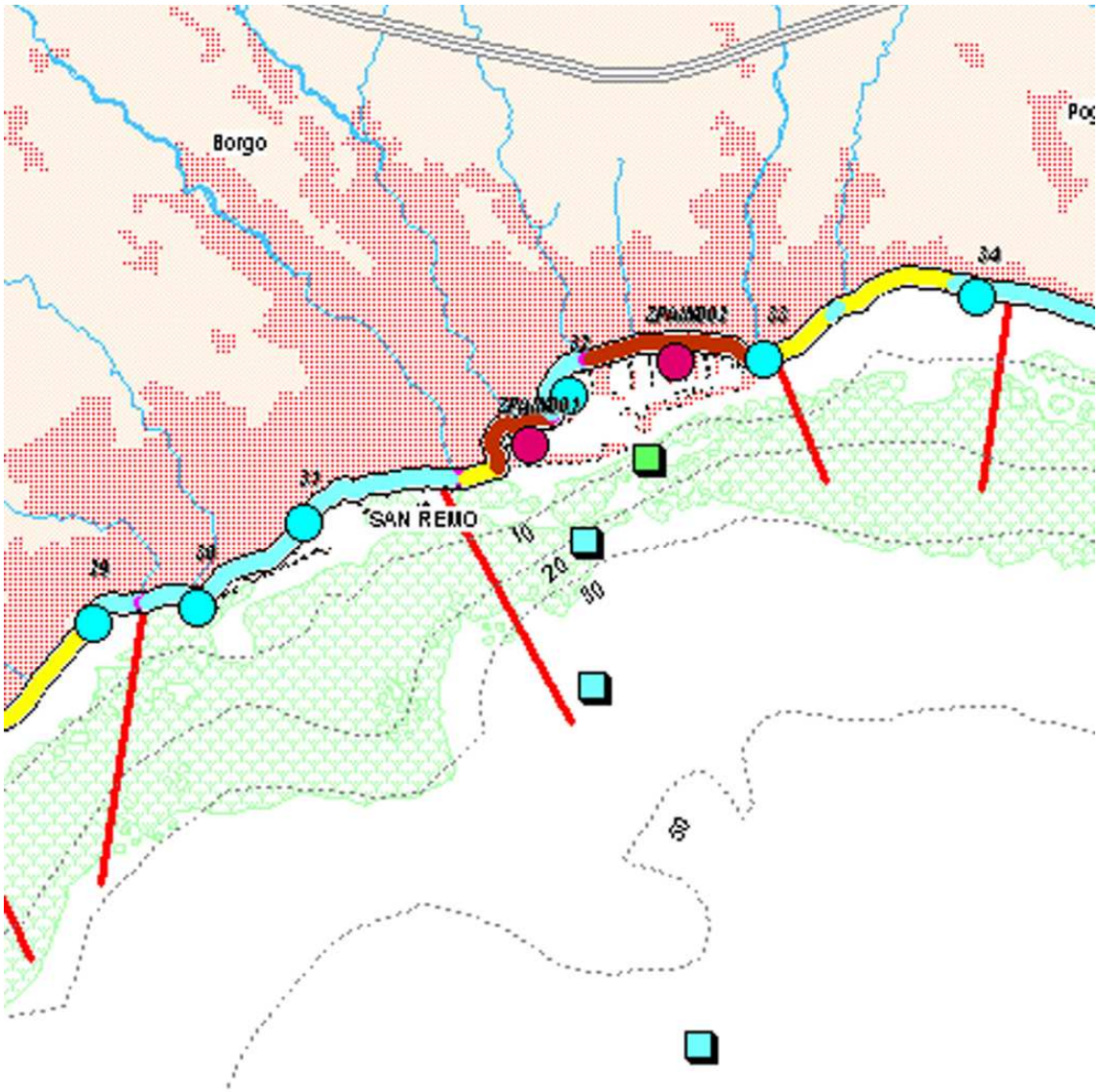
Legenda – Sintesi indicazioni propositive del PTC della Costa

Il PTC della Provincia di Imperia inserisce l'area oggetto di intervento nell'Ambito di Progetto 5 (AP5 – SANREMO PORTO) che prevede le indicazioni illustrate nella seguente tabella "Indicazioni per gli ambiti di progetto", estratta dal fasc. 2.1 – "Indicazioni generali per la riqualificazione del territorio, la valorizzazione del paesaggio costiero e la tutela dell'ambiente marino".

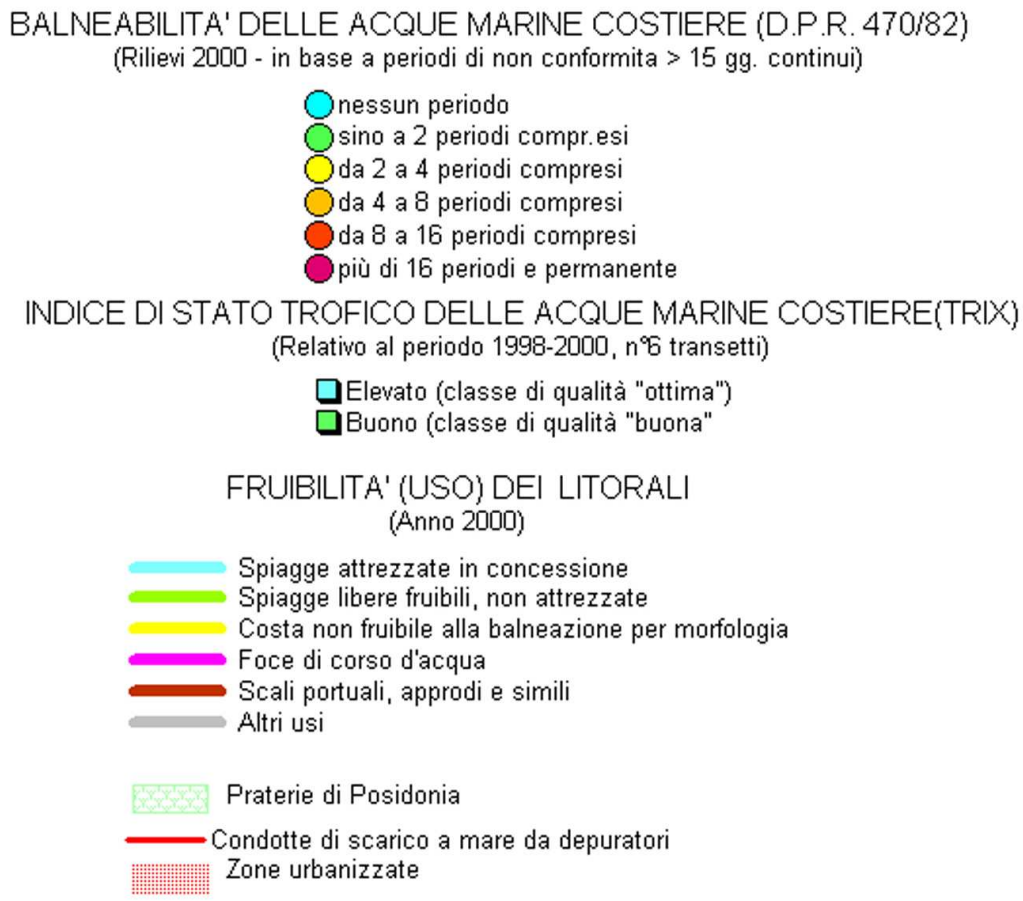
ID	TIPO	DENOMINAZIONE	SINTESI INDICAZIONI	EFFICACIA
5	AP (Ambito progetto)	AP5 – SANREMO PORTO	Complessiva valorizzazione del fronte urbano: completamento del collegamento (nuovo Viale a mare) tra Lungomare Nazioni e Lungomare Vittorio Emanuele II; la progettazione della zona dalla stazione al Forte Santa Tecla presenta la positiva opportunità di reperire nuovi spazi a mare tramite una colmata tra la foce del Torrente San Romolo e la diga del porto. Riorganizzazione del porto pubblico e completamento di Portosole per migliorare la capacità ricettiva dei bacini e rafforzare l'attrattività per il turismo nautico. Salvaguardia e recupero della spiaggia e dell'edificio dei Bagni Morgana. Complessivamente è da rivedere il PP di Portosole con soluzioni idonee a garantire l'insieme delle finalità e la qualità ambientale di contesto nonché il deflusso dei due rivi che sfociano nello specchio acqueo antistante.	NORME D'INDIRIZZO PER PIANI E PROGRAMMI L.R. 39/8 Comportano l'obbligo di uniformarsi alle azioni e prestazioni stabilite dal Piano.

Per l'ambito di progetto il piano prevede pertanto il miglioramento della capacità ricettiva del bacino portuale.

Per quanto riguarda la "Balneabilità delle acque marine costiere" l'ambito di progetto ricade complessivamente all'interno delle "Zone urbanizzate" mentre, nello specifico, la radice della diga foranea presenta più di 16 periodi di non conformità rispetto ai parametri di qualità delle acque, come riportato nel seguente stralcio cartografico.



P.T.C. Provincia di Imperia – Balneabilità delle acque marine costiere



Legenda – Balneabilità delle acque marine costiere

3.5 P.R.G. del Comune di Sanremo

Il Comune di Sanremo è dotato dello Strumento Urbanistico Generale (P.R.G.) approvato con D.P.G.R. 667 del 27/5/80.

Secondo il P.R.G. vigente l'intervento ricade nella zona L, e più precisamente in zona L2, Porto Vecchio, in cui sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso (art. 30 delle Norme Tecniche di Attuazione):

- Impianti ed attrezzature tecniche connesse alle attività portuali, attrezzature commerciali e sedi sociali, nonché impianti sportivi, per una volumetria massima complessiva di mc 6000 da realizzarsi esclusivamente nell'ambito della zona L1, nonché quelle attività necessarie in sede di S.A. e derivanti dall'analisi dei fabbisogni;

- attività commerciali nel rispetto dei parametri indicati nell'art. 44 delle Norme Tecniche di Attuazione, Insediamenti commerciali (articolo introdotto a seguito di variante al P.R.G. "Variante per adeguamento ai criteri di urbanistica commerciale", approvata con D.P.G.R. n. 56 del 29/03/2004 ed oggetto della variante di adeguamento normativo approvata con deliberazione C.C. n. 54 del 02/08/2010).

PRESCRIZIONI PARTICOLARI DI ZONA

A REGIME (art. 30 delle Norme Tecniche di Attuazione)

a) ZONE L1 – L2 Ciascuna zona è obbligatoriamente sottoposta a strumento attuativo esteso a non meno della totalità delle aree in essa comprese.

Ogni S.U.A. deve approntare una approfondita analisi dei fabbisogni a giustificazione della proposta di assetto definitivo formulata.

Gli impianti e le attrezzature tecniche connesse alle attività portuali, le attrezzature commerciali e le sedi sociali, nonché gli impianti sportivi debbono essere preferibilmente localizzati nell'ambito dello S.U.A. della zona L1 e non debbono comportare una volumetria complessiva superiore a mc 6.000.

Gli S.U.A. delle zone L1 ed L2 debbono essere tra loro coordinati, al fine di progettare un organico complesso portuale.

IN VIA TRANSITORIA (Modifica introdotta con Variante al P.R.G. approvata con D.P.G.R. n.904 del 09.07.1990)

In tutte le zone L, prima dell'approvazione di ciascuno Strumento Urbanistico Attuativo sono consentiti, sulle volumetrie esistenti, esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria che non contrastino con le caratteristiche della zona.

Il progetto in esame si pone in variante alle previsioni del vigente P.R.G. per la zona "L2 – Porto Vecchio", che assoggetta ad obbligo di Strumento Urbanistico Attuativo esteso all'intera zona le opere eccedenti la manutenzione straordinaria e il risanamento conservativo.



P.R.G

Con la con Delibera n°30 del 28 aprile 2011 il Consiglio Comunale ha adottato la variante al vigente P.R.G. affinché il progetto della Darsena Enti di Stato possa essere realizzato.

Nello specifico la delibera prevede di "*adottare la variante al P.R.G. vigente, sottesa al progetto in esame, consistente nel prevedere la realizzazione della darsena Enti di Stato in deroga alla predisposizione dello S.U.A. esteso all'intera zona prescritto per la zona L2 – Portovecchio nella quale è compresa il Porto Vecchio*".

3.6 Zonizzazione Acustica del Comune di Sanremo

Il Comune di Sanremo è dotato di un Piano di Classificazione acustica, ex L.R. 20 marzo 1998, adottato dal Consiglio Comunale con atto n°123 del 21 Dicembre 1998 e approvato dalla Giunta Provinciale con delibera n°827 del 15 Dicembre 1999. L'area "Porto Vecchio" è azzonata in classe acustica IV (Aree di intensa attività umana).

Il progetto non varia il clima acustico attuale e risulta conforme alla Zonizzazione acustica comunale.

Classificazione acustica		Valori limite [dB(A)]			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
classe	descrizione	immissione	emissione	immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

Valori limite diurni e notturni



Stralcio della Zonizzazione Acustica del comune di Sanremo

3.7 P.U.T. del Comune di Sanremo

La redazione ed adozione del Piano Urbano del Traffico sono prescritte dal D.Lgvo n.285 del 30/04/1992 - Nuovo Codice della Strada.

Il P.U.T. del Comune di Sanremo è stato adottato con deliberazione esecutiva di Giunta Comunale n°236 del 26 giugno 2008; ad oggi non è stato applicato.

Gli obiettivi prioritari del Piano sono:

- la definizione di una gerarchia stradale chiara;

- l'aumento della sicurezza stradale;

- la fluidificazione del traffico.

Il Piano prevede interventi di moderazione e di limitata restrizione del traffico in area centrale; gli interventi principali che riguardano l'area d'intervento, sono i seguenti:

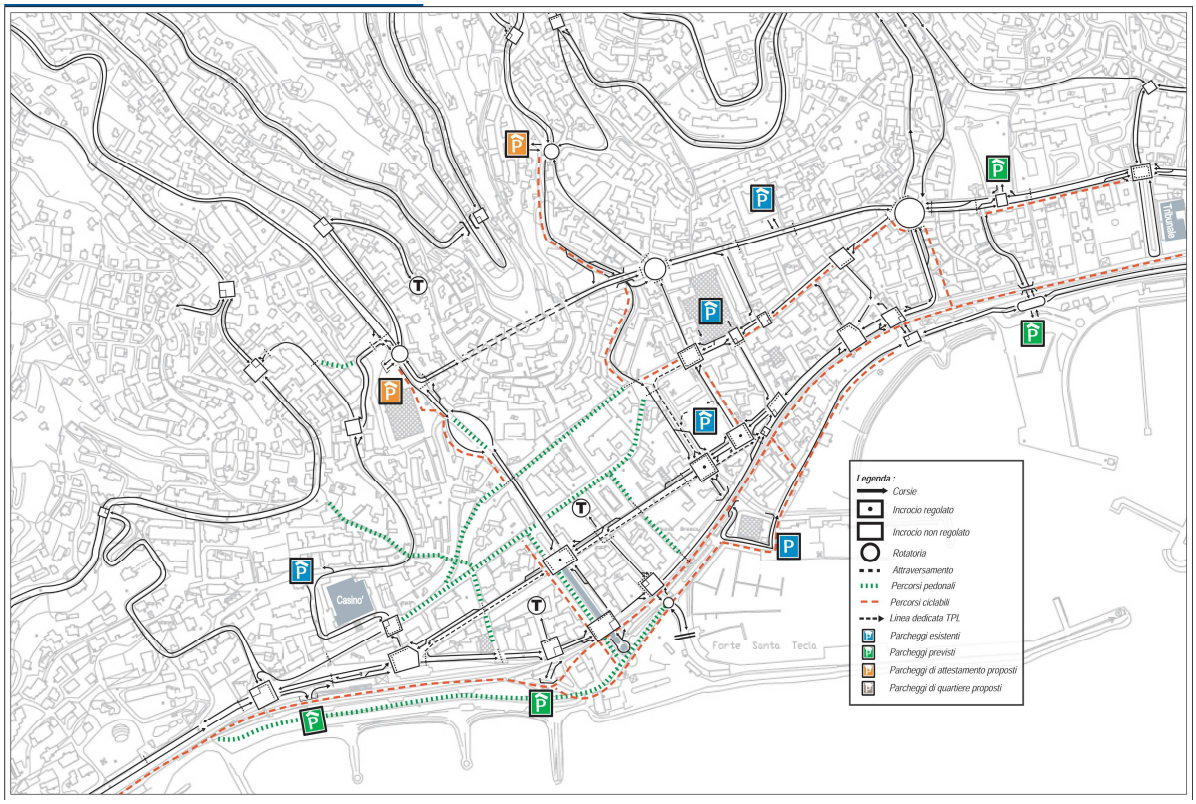
- pedonalizzazione di via Matteotti;
- pedonalizzazione del lungomare.

L'analisi delle diverse alternative conseguenti l'ipotesi di chiusura di via Matteotti identifica una soluzione privilegiata, che prevede:

- senso unico in via Roma direzione ovest con mantenimento della corsia del TPL in senso contrario;
- senso unico in direzione est in via Nino Bixio.

Il progetto in esame, che prevede la riorganizzazione dei posti barca nell'ambito del Porto Vecchio, è compatibile con il P.U.T. in quanto, aregime, non prevede un aumento di transiti, se non scarsamente significativo. Per quanto riguarda il periodo di costruzione dell'opera la tematica è affrontata nei successivi paragrafi dedicati "Organizzazione del cantiere" (4.9) e "Mobilità e traffico" (4.10).

La figura seguente illustra schematicamente quanto previsto nel Piano.



P.U.T. – Piano viario centro città

3.8 Piano di Bacino Ambito 3 - S. Francesco

Il Piano di Bacino, così come definito dalla L.183/89, è lo strumento di pianificazione in materia di difesa del suolo, con valore normativo prevalente su altri strumenti di pianificazione comunali, provinciali e regionali. In particolare il Piano definisce attraverso un quadro tecnico e normativo, l'assetto idrogeologico dei versanti e della rete idrografica, la tutela della qualità e l'uso razionale delle risorse idriche, il corretto uso del territorio.

Il programma provinciale sulla redazione dei piani di bacino per il 1994 - 1995, approvato con deliberazione di Giunta regionale n° 2556 del 7.12.1995, ha previsto di sviluppare i piani di bacino secondo stralci relativi a settori funzionali, anche in relazione alle analoghe iniziative prese da altre province liguri, partendo dallo stralcio idraulico ed idrogeologico, con l'obiettivo di inserirsi in fasi sequenziali e coerenti con i contenuti generali dei piani, come previsto dalla L. 493/93. Tale modo di procedere permette di predisporre tempestivamente gli strumenti di governo del

territorio atti ad individuare le misure necessarie a fronteggiare gli eventuali fenomeni di squilibrio idrogeologico presenti nel territorio.

L'iter amministrativo della Provincia per l'avvio dei piani di bacino è stato così articolato:

- In data 16.3.1995 la Giunta Provinciale, in ottemperanza a quanto disposto dalle Leggi Regionali n. 9/1993 e n. 45/1994 e dalla delibera di Giunta Regionale n. 8588 del 16.12.1994, approvava il progetto delle attività relative ai Piani di Bacino suddividendo in tre comprensori il territorio provinciale e disponendo l'inizio della redazione di un Piano di Bacino per ogni comprensorio, attingendo ai fondi stanziati dalla Regione Liguria con la suddetta delibera di Giunta Regionale n. 8588.
- Il 4.5.1995 con deliberazioni nn. 1178 - 1179 - 1180 la Giunta Provinciale affidava a tre tecnici l'incarico per la redazione della prima fase, livello descrittivo, dei Piani di Bacino relativi ai Torrenti Nervia, Argentina ed Impero.

Sono stati individuati:

a) Ambito n°2 - Porzione relativa ai bacini del torrente Vallecrosia e del torrente Borghetto;

b) Ambito n°3 - Sanremese;

c) Ambito n°5 - Porzione relativa ai bacini del torrente Prino, del torrente Caramagna e dei corsi d'acqua minori dal limite ambito n° 6 fino al torrente San Lorenzo escluso.

c) Ambito n°7 - Porzione relativa ai bacini del comprensorio del Dianese dal confine con il torrente Impero fino al confine tra le provincie di Imperia e Savona.

L'ambito n°3 denominato "Bacino San Francesco" comprende la totalità del Territorio Comunale di Sanremo ad esclusione delle aree di levante appartenenti al bacino del Torrente Armea. Il Piano Stralcio interessa pertanto una superficie complessiva di 45,31 km^2, di cui 43,62 km^2 ricadono nel territorio comunale di Sanremo, e 1,69 km^2 nel territorio comunale di Ceriana.

A levante è delimitato dallo spartiacque idrografico del Torrente Armea mentre a ponente è delimitato dallo spartiacque idrografico del Torrente Nervia e del Rio Crosio (comprensorio di Ospedaletti).

L'area di intervento fa parte di tale ambito e rimane compresa tra il Torrente San Francesco e il Torrente San Romolo.

La cartografia prescrittiva del piano e la seguente:

- Carta dei Regimi Normativi,
- Carta del Rischio Idraulico,
- Carta delle fasce Fluviali,
- Carta dei Vincoli di Piano,
- Carta degli Interventi,
- Carta del Rischio Geomorfologico,
- Carta dei Corsi d'Acqua.

Nella *Carta dei Regimi Normativi* la zona di intervento, in corrispondenza della radice della diga foranea, è soggetta al regime AIN – TRZ – Aree inondabili.

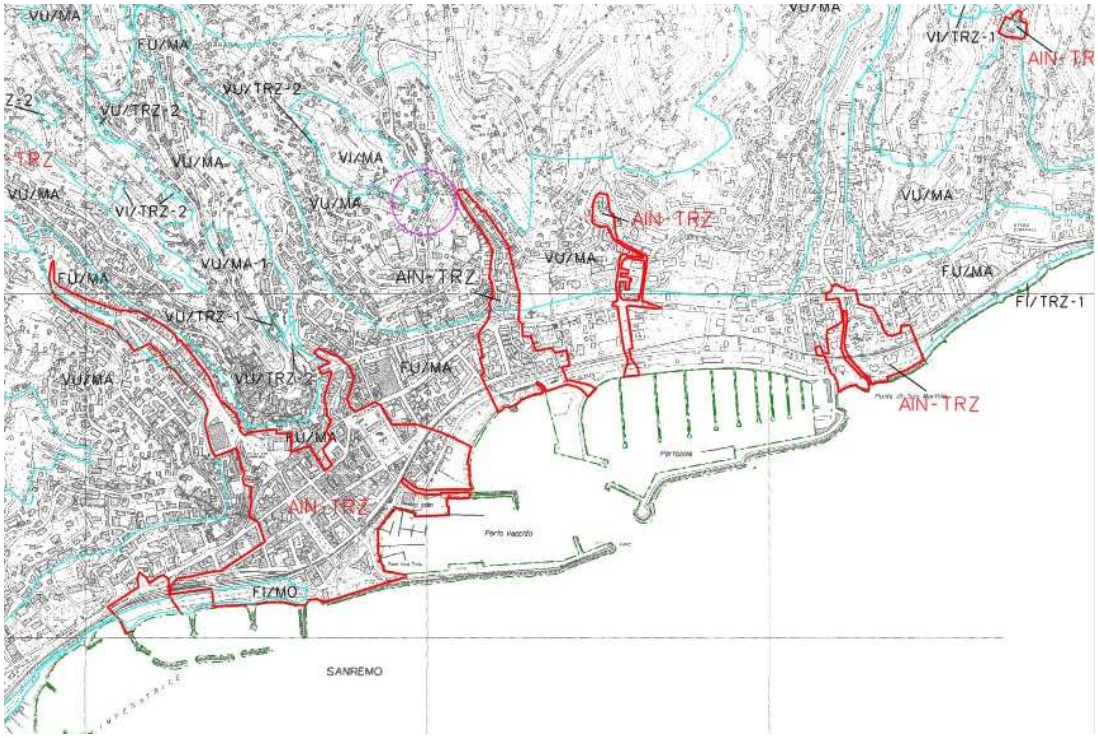
Nella *Carta del Rischio Idraulico* la zona di intervento, in corrispondenza della radice della diga foranea, è classificata come area a Rischio Idraulico R4 – Molto elevato.

Per quanto riguarda le *Fasce Fluviali* l'area di intervento ricade solo in parte in fascia A, tempo di ritorno ≥ 50 anni.

Nella *Carta del Rischio Geomorfologico* l'area di progetto è classificata come zona a Rischio 0 (R0 – lieve o trascurabile).

La *Carta degli Interventi* prevede Interventi Idraulici di Tipo I:

- adeguamento sezione idraulica (IA – Interventi Primari);
- manutenzione straordinaria struttura coperta (IC – Interventi Primari).



Carta dei Regimi Normativi

(variante approvata con D.G.P. n. 354 in data 15.12.2010)

VNI Versanti montani non insediati

VI Versanti montani insediati

VU Ambiti di versante urbano

FNI Ambiti di fondovalle non insediati

FI Ambiti di fondovalle insediati

FU Ambiti di fondovalle urbano

REGIMI NORMATIVI

MO Modificabilta'

MA-MA1 Mantenimento

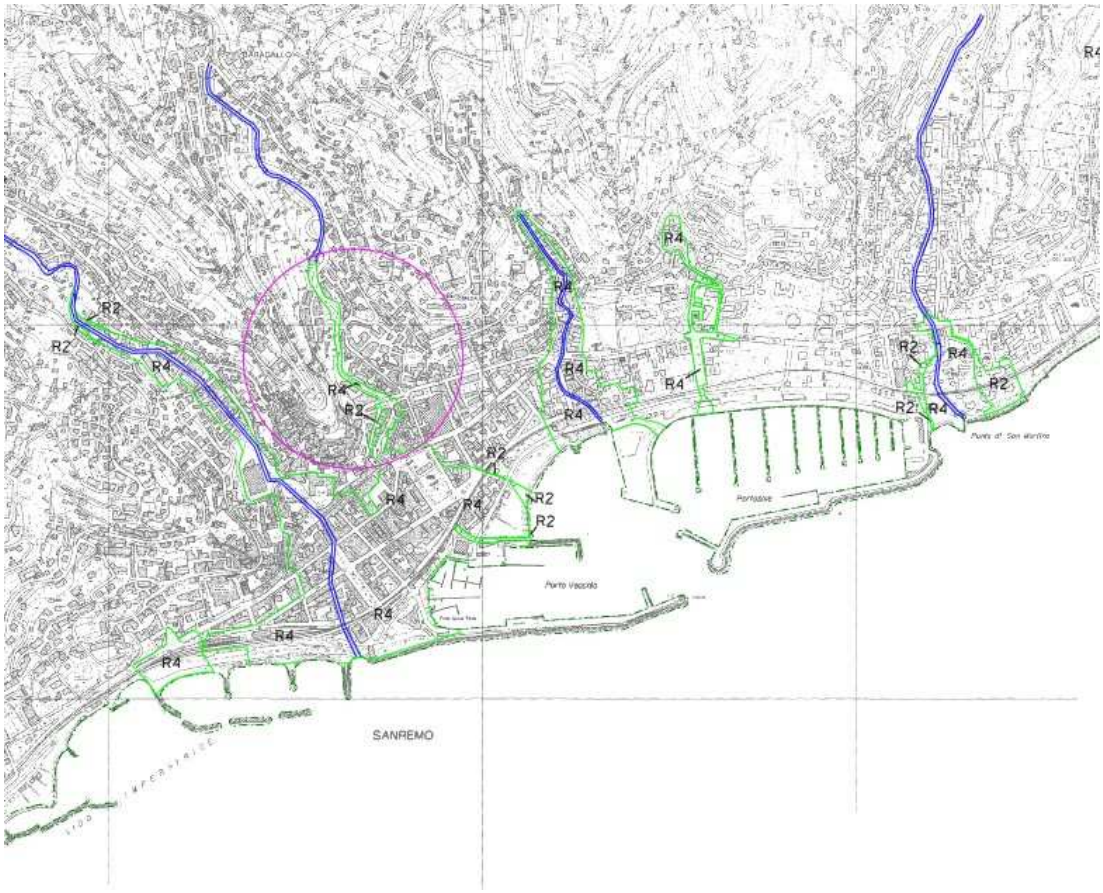
TRZ1-TRZ2 Trasformazione

AIN-TRZ Aree inondabili

Limiti dell'ambito di bacino

area oggetto di variante

Legenda Carta dei Regimi Normativi

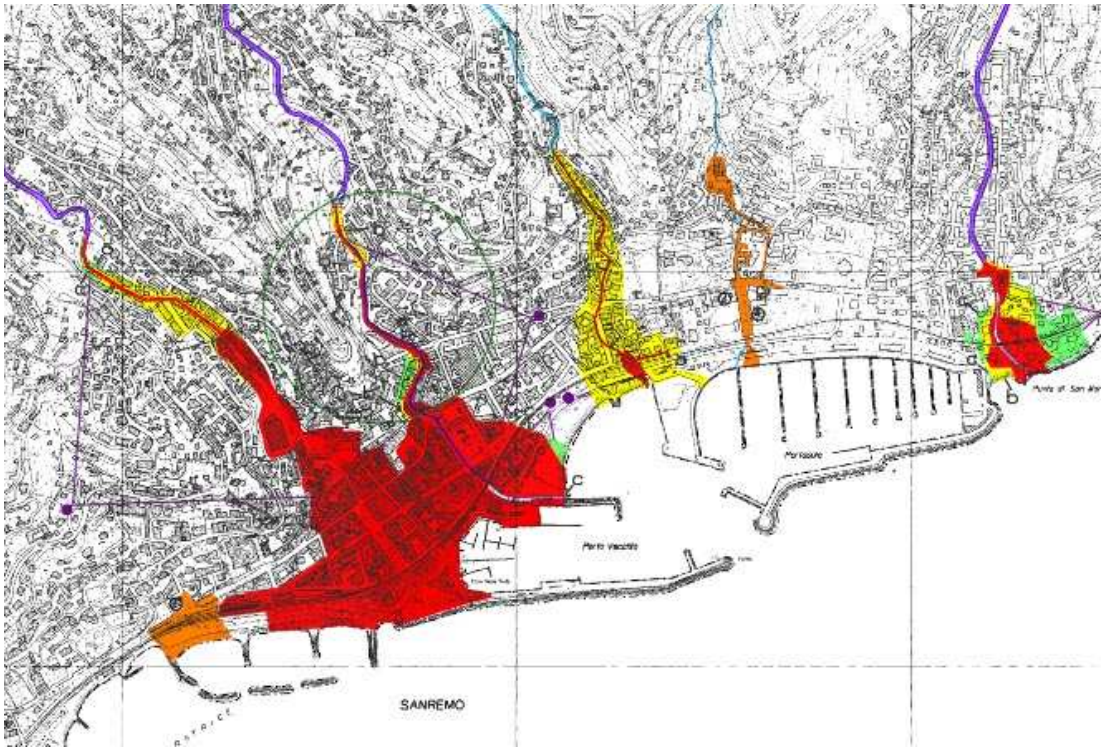


Carta del Rischio Idraulico

(variante approvata con D.G.P. n. 65 in data 28.02.2007)



Legenda Carta del Rischio Idraulico

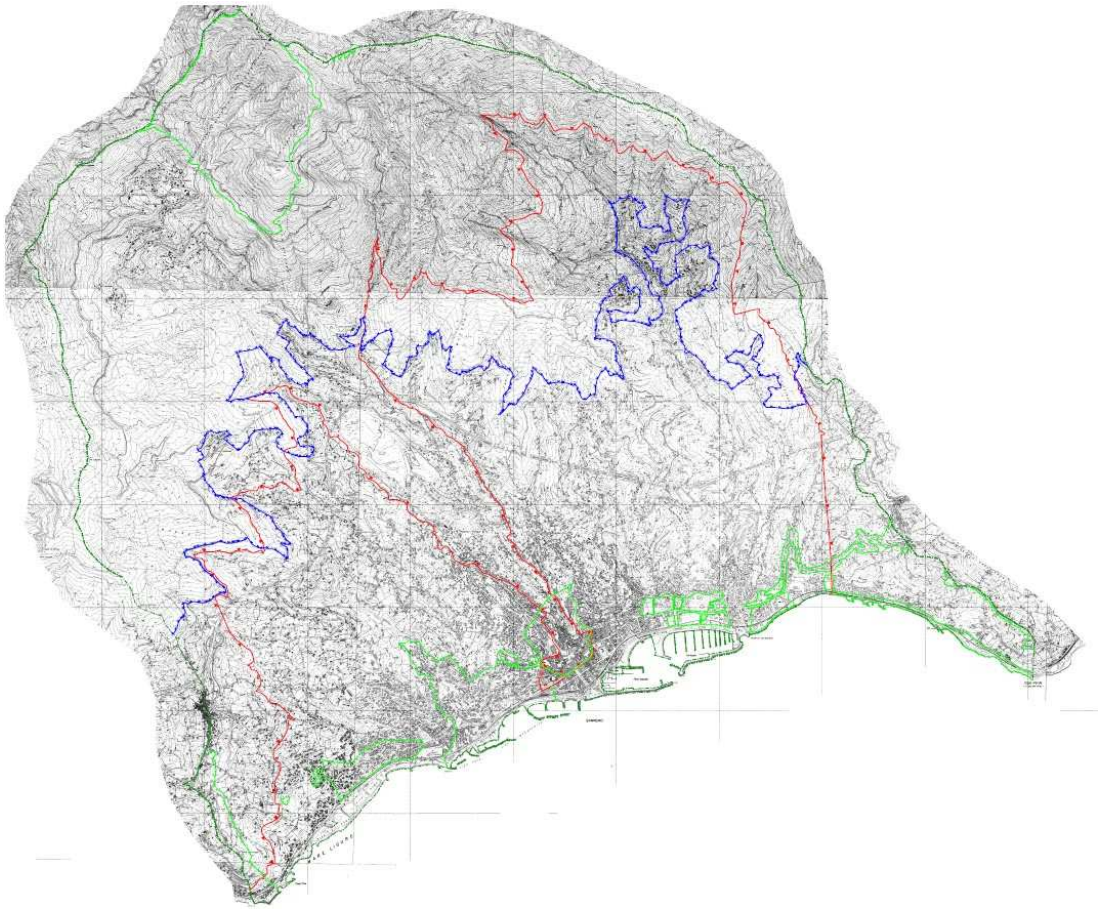


Carta delle Fasce Fluviali

(variante approvata con D.G.P. n. 65 in data 28.02.2007)

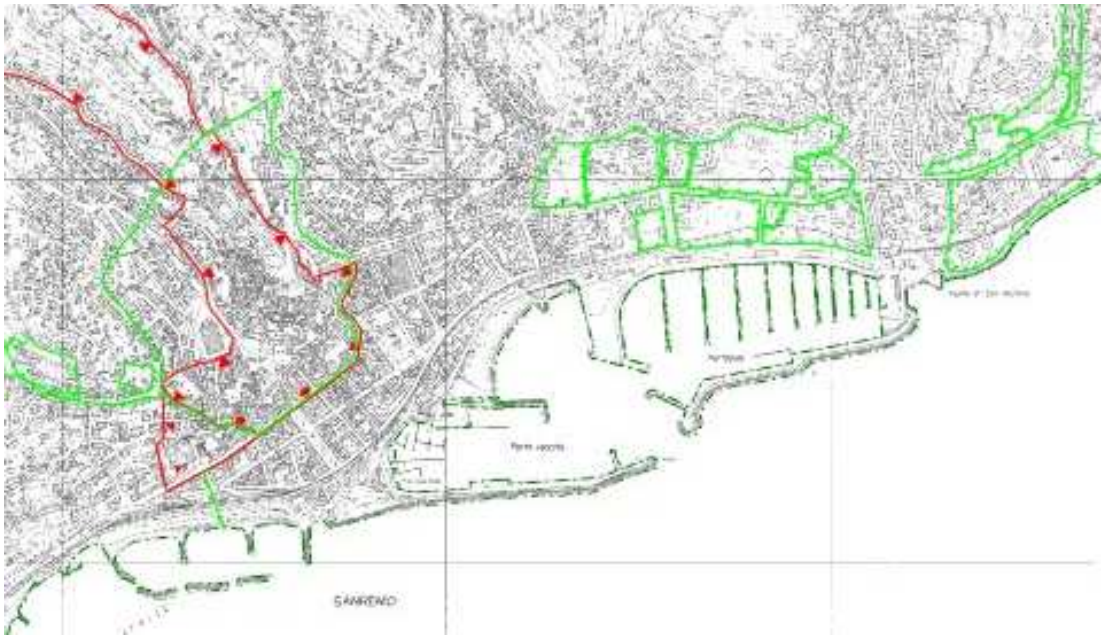


Legenda Carta delle Fasce Fluviali



Carta dei Vincoli di Piano

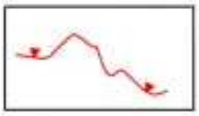
(variante approvata con D.G.P. n. 24 in data 18.01.2006)



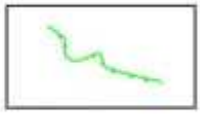
Dettaglio



ZONE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO
ex R.D.L. 30.12.1923 n.3267



AREE VINCOLATE
(con D.D.M.M. 24.04.1985)
ex art.162 Dlgs 490/99



AREE VINCOLATE
(ex Legge 29.06.1939 n.1497)
ex art.139 Dlgs 490/99

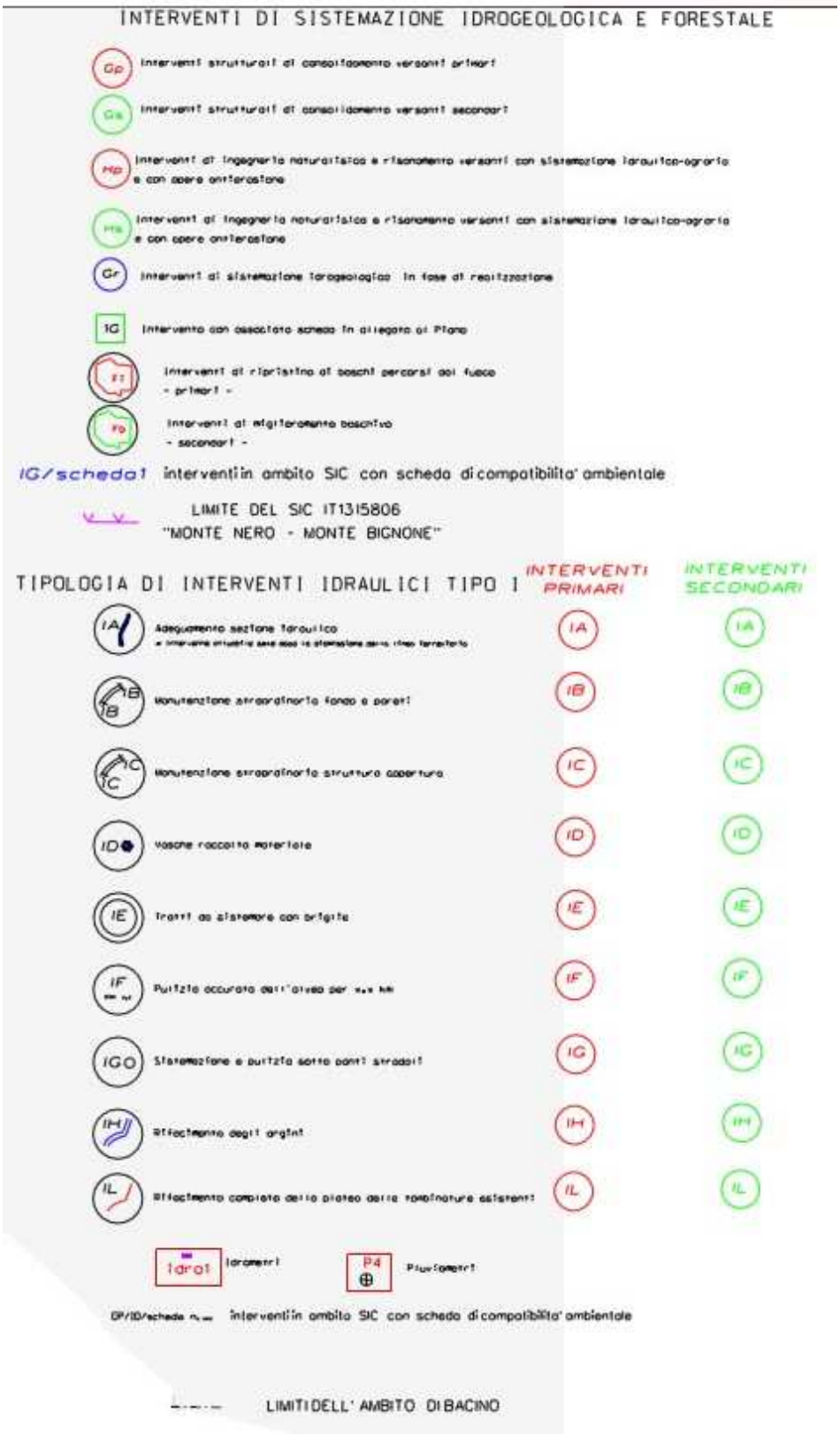
LIMITI DELL'AMBITO DI BACINO

Legenda Carta dei Vincoli di Piano



Carta degli Interventi

(variante approvata con D.G.P. n. 24 in data 18.01.2006)



Legenda Carta degli Interventi

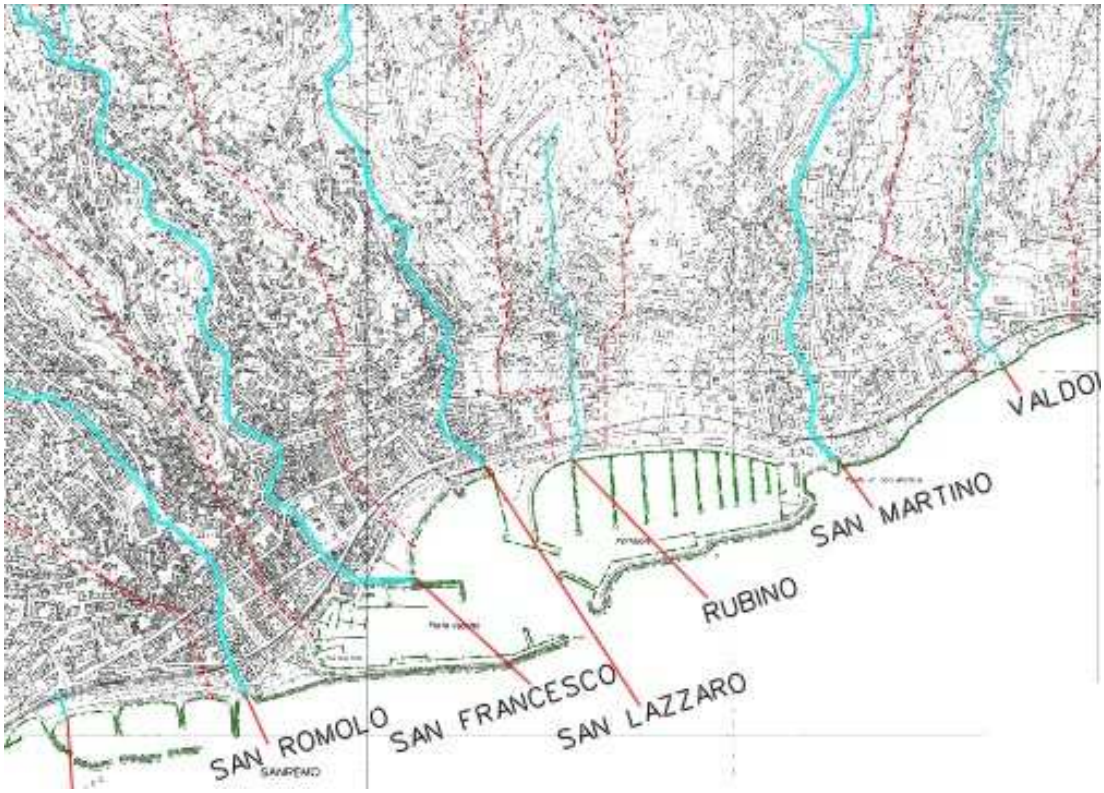


Carta del Rischio Geomorfologico

(variante approvata con D.G.P. n. 24 in data 18.01.2006)



Legenda Carta del Rischio Geomorfologico



Carta dei Corsi d'Acqua

(variante approvata con D.P.G. n.515 in data 28.09.2005)

Il Piano di Bacino contiene una sezione che riguarda i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone a Protezione Speciale (ZPS), così come definiti dalle Direttive Europee 92/43/CEE e 79/409/CEE.

Tali siti sono finalizzati a garantire il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente di habitat e specie della flora e della fauna da proteggere evitando fenomeni di degrado. Nell'ambito del Piano di Bacino i esame è stato riscontrato il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT1315806 "Monte Nero – Monte Bignone" che però non interessa l'ambito portuale.

3.9 Sistema dei vincoli

L'area è soggetta a Vincolo Idrogeologico ex R.D. 3267/1923.

L'area è soggetta al Vincolo paesaggistico ai sensi del D.L. n° 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

L'area non è soggetta ai seguenti vincoli:

- Siti di Importanza Comunitaria (Dir. 92/43/CEE - Habitat);
- Zone Protezione Speciale (Dir. 79/409/CEE - Uccelli).

3.10 Conclusioni

Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale	Conforme
Piano Territoriale Regionale	Conforme
Piano Territoriale di Coordinamento della Costa	Conforme
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia	Conforme
Piano Regolatore Generale Comunale	E stata adottata variante
Piano di Classificazione Acustica	Conforme
Piano Urbano del Traffico	Conforme
Piano di Bacino	Conforme

4 Quadro di Riferimento Progettuale

Il Comune di Sanremo è localizzato nella Riviera di Ponente, in Provincia di Imperia.

La città è stata fondata a ridosso di due dorsali montuose, che si originano nel Monte Bignone (1.299 m) e procedono fino al mare: a est, verso il promontorio di Capo Verde (sormontato dal Faro di Capo dell'Arma della Marina) e a ovest fino a Capo Nero.

La protezione offerta a Sanremo dalla dorsale montuosa che si innalza immediatamente alle sue spalle fa sì che il clima della città sia in assoluto tra i più miti della Liguria, specialmente nei mesi invernali.

La città si sviluppa lungo la costa che nell'intero arco centrale è occupata dalle strutture portuali di Porto Vecchio e Portosole.

Il Porto Vecchio, oggetto del presente studio, si trova in posizione antistante al centro storico di Sanremo, in adiacenza al Forte di Santa Tecla; ha un bacino di circa 82.000 mq e conta 465 posti barca turistici oltre ad una cinquantina di approdi riservati ai pescherecci. E' classificato come porto pubblico di II categoria e IV classe.

Portosole è il porto nuovo di Sanremo; inaugurato nel 1978, si trova a levante di Porto Vecchio, a formare quasi un unico porto, che ospita in posizione centrale un tratto di arenile balneabile (la spiaggia dell'Arenella con il Morgana, costruzione anni Trenta, in stile razionalistico, già sede di un ristorante e di una famosa sala da ballo).

Il porto ha uno specchio d'acqua di circa 167.000 mq ed è classificato come porto pubblico di II categoria IV classe; è dotato di circa 1.000 mq di banchine e 2.800 m di pontili, dispone di 804 posti barca di dimensioni medio-grandi e può ospitare yacht fino a 90 metri di lunghezza.

A Portosole è stata conferita nel 2007 la Bandiera Blu Approdi Turistici per la qualità dei servizi.

L'accesso via mare alle due strutture portuali avviene attraverso una imboccatura che ha una larghezza pari a 80 m.

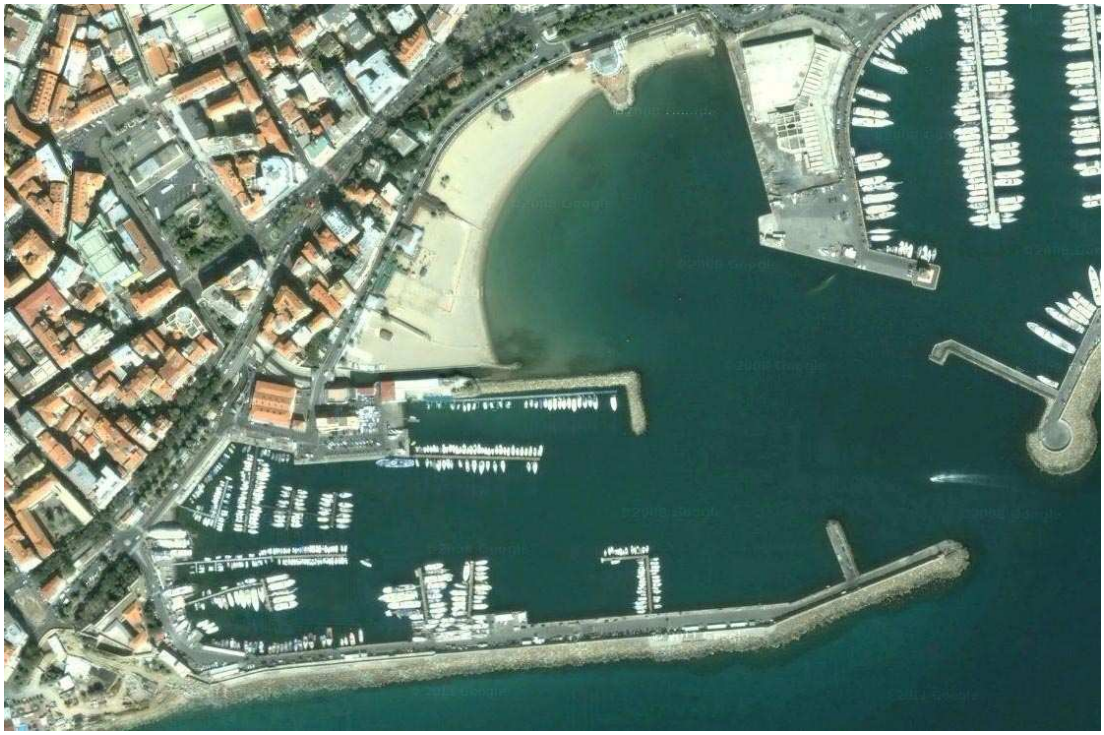
La vocazione per il mare di Sanremo ha origini antichissime. Un vecchio detto provenzale riconosce che «Li gens de San Remu navigou san remu», la gente di Sanremo è in grado di navigare anche senza i remi: intendendo soltanto con la vela.

Nell'anno 1435 gli statuti del Comune di Sanremo testimoniano il primo di una lunga serie di interventi atti ad ampliare il porto, sostenendo a gran voce che «non vi è spiaggia in tutto il dominio della Serenissima più numerosa di barche... come di gente marinara». Alcuni anni dopo, nel 1667, si afferma che il porto di Sanremo fosse «una perpetua selva di navigli», dove «ai tanti vascelli che sciolgono corrispondono sempre più altrettanti che approdano».

Fino all'Ottocento il porto Vecchio ha costituito la principale risorsa commerciale ed economica della città. Dal porto venivano imbarcati soprattutto gli agrumi (aranci, mandarini, limoni, cedri) coltivati sulle colline adiacenti e difficilmente trasportabili via terra a causa della precarietà delle poche strade.

4.1 Descrizione dell'area di intervento

Il progetto è localizzato nel Porto Vecchio di Sanremo.



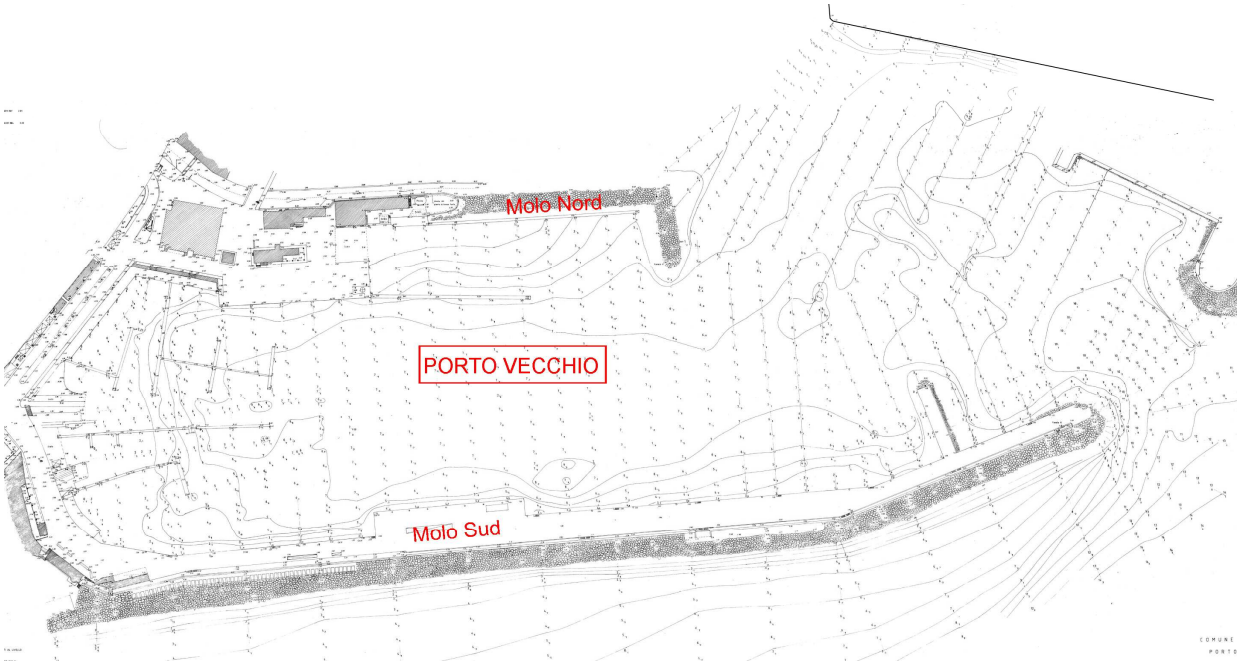
Vista aerea del Porto Vecchio di Sanremo

Come accennato, le origini del Porto di Sanremo risalgono all'antichità; alla fine del '700 sono stati intrapresi dei lavori per ricostruire il vecchio porto, completamente distrutto dalle mareggiate che si erano susseguite (l'opera di difesa misurava allora circa 200 ml di lunghezza). La sua importanza è nel tempo accresciuta tanto che ha comportato sviluppi successivi delle opere foranee fino ad arrivare alle forme attuali.

Il Porto racchiude ora uno specchio acqueo di circa 82.000 m^2; è protetto a Sud da una diga foranea quasi interamente banchinata ed a Nord da un molo di sottoflutto posto in riva destra del torrente S. Francesco.

Il molo posto a Sud è stato prolungato ed è integrato con uno sporgente a martello per ridurre la penetrazione ondosa causata dalla costruzione dell'adiacente Portosole.

I fondali in corrispondenza delle banchine sono di circa -4 e -5 m, mentre variano tra -8,00 e -0,90 in adiacenza ai Cantieri Navali.



Stato attuale del Porto Vecchio di Sanremo

Il porto è ridossato da tutti i venti esclusi quelli compresi tra 135 N e 220 N. L'accesso è abbastanza agevole ma richiede una certa attenzione specie con i mari di scirocco.

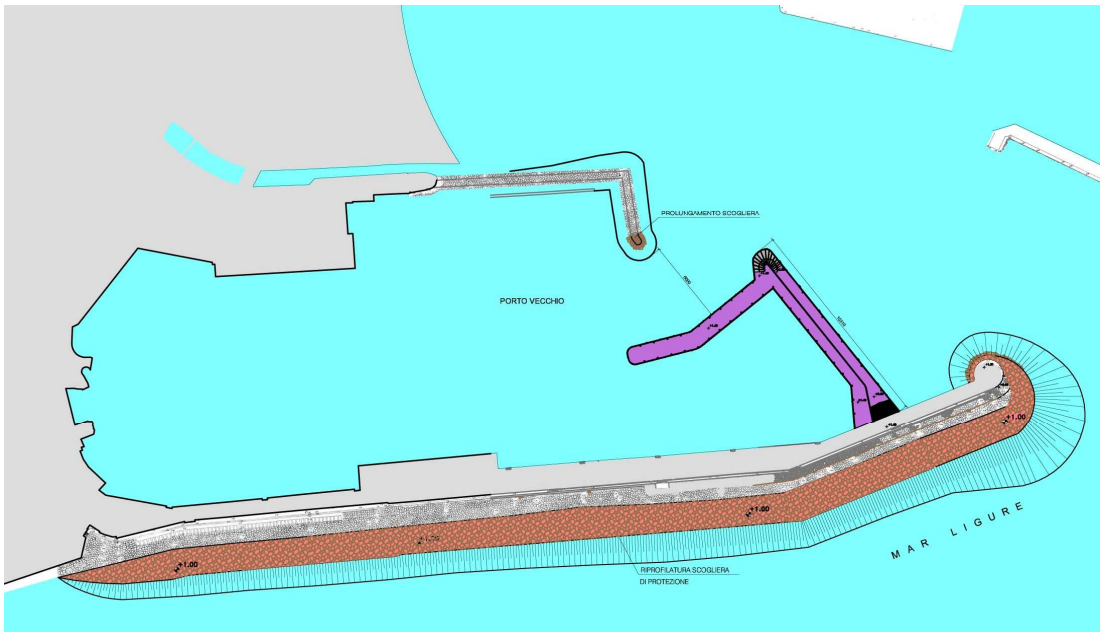
A causa della forma che ha assunto con la costruzione dell'adiacente Portosole, si verificano agitazioni all'interno specie con mari di mezzogiorno e mezzogiorno –

levante. La scogliera di protezione dell'attuale molo foraneo, a causa della sua conformazione, oltre che consentire frequenti tracimazioni è soggetta a continui danneggiamenti che costringono ad interventi di riparazione.

4.2 Descrizione del progetto

Il progetto in esame è suddiviso in due lotti:

3. lotto **A**: prevede la costruzione di un molo avente la funzione di ospitare gli accosti degli Enti di Stato e di mitigare l'agitazione dello specchio acqueo portuale;
4. lotto **B**: prevede la riprofilatura della scogliera di protezione del molo foraneo esistente al fine di eliminare le frequenti tracimazioni e i continui danni causati dalle mareggiate; la protezione della diga è prevista in massi naturali per conservare l'aspetto attuale.



LOTTO A - REALIZZAZIONE DARSENA INTERNA

LOTTO B - RIPROFILATURA SCOGLIERA DI PROTEZIONE

Planimetria di progetto

Sono stati svolti approfonditi studi di simulazione attuati con modelli matematici, descritti nell'allegato Studio idraulico marittimo, al fine di valutare la conformazione più idonea delle opere necessarie a garantire una calma accettabile all'interno del bacino esistente, salvaguardando lo stato esistente all'interno di Portosole.

In base a tali studi è risultato che la protezione del bacino interno, attualmente soggetto ad una notevole penetrazione dell'agitazione ondosa, può essere ottenuta con la costruzione di un molo posto all'incirca in adiacenza al "martello" esistente piegato verso l'interno a circa 90° formando una "L" e con la modifica della testata del molo nord posto a proseguimento della sponda destra del Rio S. Francesco.

Come meglio specificato in seguito, tali opere saranno di tipo assorbente per evitare che la riflessione delle onde possa alterare la situazione attuale del bacino di Portosole.

La forma ad L del molo interno foraneo consentirà la formazione di un bacino molto protetto che sarà destinato ai natanti degli Enti di Stato; per contro il lato rivolto verso il canale di accesso, che avrà una lunghezza di circa 140 m, potrà essere utilizzato come accosto per eventuali piccole navi traghetto o da crociera. Tale fronte di accosto, per le sue caratteristiche di esposizione, sarà utilizzabile solamente in condizioni di mare non particolarmente agitato.

Nel bacino interno è prevista, in una seconda fase, la realizzazione di pontili galleggianti.

Il progetto, come già detto, comprende le opere marittime necessarie per rendere integralmente fruibile lo specchio acqueo del Porto Vecchio, migliorandone la ricettività, realizzando una darsena per gli Enti di Stato oltre che rafforzare l'attuale molo foraneo. In sostanza è prevista all'interno degli specchi acquei portuali la costruzione delle seguenti opere:

- un molo con forma in pianta ad L, radicato alla diga foranea in corrispondenza dell'esistente "martello" con una lunghezza complessiva di 269 m. Il primo tratto con andamento all'incirca perpendicolare alla diga avrà lunghezza di 153 m. Il secondo tratto, con andamento pressoché identico parallelo alla diga, radicato in corrispondenza della testata nord del tratto precedente, é previsto nella simulazioni matematiche con lunghezza di 116 metri.

- la modifica della disposizione planimetrica dell'attuale scogliera radicata a Nord in corrispondenza dello sbocco a mare del Rio S. Francesco.
- l'adeguamento della scogliera del molo foraneo che attualmente risulta non idoneo, sia dal punto di vista della pendenza che da quello dimensionale.



Simulazione dello stato finale di progetto

4.3 Conformazione interna del bacino portuale

Lo studio numerico dell'agitazione interna è stato eseguito attraverso una simulazione su modello matematico basato sulle equazioni di Berkoff di tipo lineare.

Con tale modello sono stati simulati contemporaneamente i fenomeni di rifrazione-diffrazione, di riflessione parziale e di dissipazione sul fondo.

Per lo studio di cui sopra sono stati presi in esame i 3 attacchi ondosi che risultano più gravosi per l'opera oggetto del presente progetto.

Le caratteristiche del moto ondoso, in corrispondenza dell'imboccatura del porto, sono state determinate mediante un'analisi lineare di rifrazione inversa spettrale partendo dai valori caratterizzanti le onde al largo.

Nelle prove è stato molto prudenzialmente assunto un valore del coefficiente di riflessione pari a 0.6 per le strutture a gettata, assorbenti, 0.95 per le banchine a parete verticale e 0.1 per la spiaggia.

Lo studio effettuato evidenzia come l'agitazione ondosa del bacino interno risulti, in parte, influenzata dall'angolo di incidenza delle onde che si presentano all'imboccatura del costruendo porto.

Sono state eseguite numerose analisi con conformazioni diverse di protezione del bacino, tenendo in particolare riguardo la necessità che gli interventi esaminati non alterassero la situazione esistente all'interno di Portosole.

La soluzione proposta è quella che si è presentata ottimale sotto tutti i punti di vista.

Nel bacino del Porto Vecchio la condizione più critica, associata alle mareggiate provenienti da 135° N, risulta ancora ampiamente accettabile con coefficienti di rifrazione estremamente modesti, mentre la situazione rimane inalterata, rispetto a quella attuale, all'interno di Portosole.

Il banchinamento proposto per l'ormeggio di eventuali traghetti e/o unità di dimensioni maggiori situato all'interno dell'imboccatura in prolungamento dell'esistente moletto potrà essere utilizzato con mari non particolarmente agitati.

4.4 Accessibilità al porto

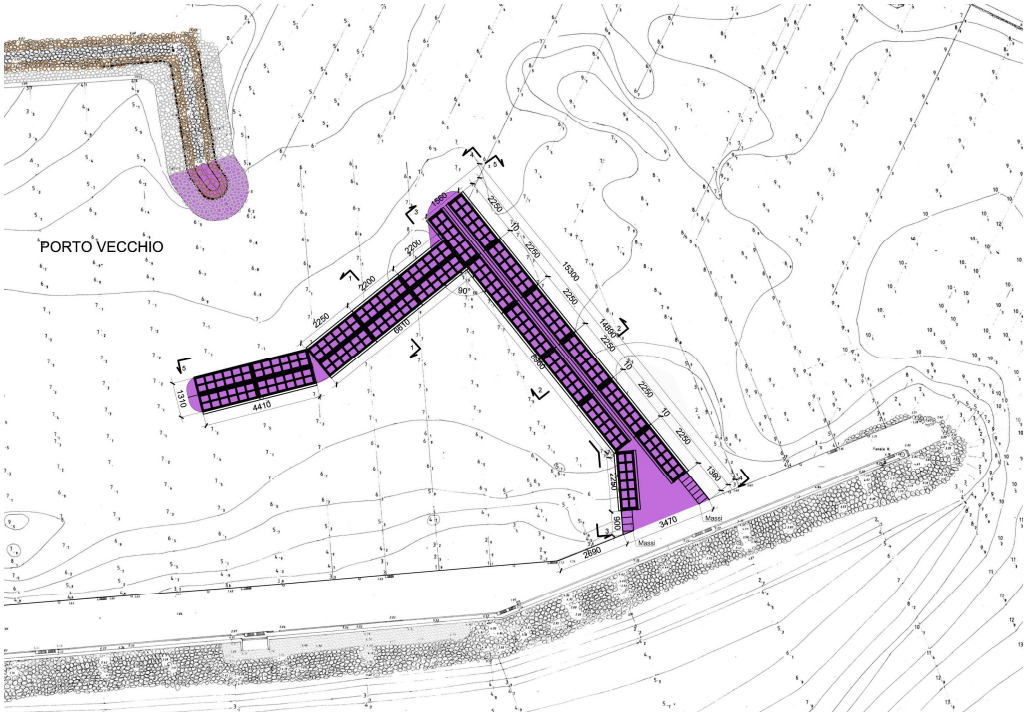
Il canale di accesso ed il bacino di evoluzione sono conformi al dettato delle "Raccomandazioni Tecniche per la progettazione di porti turistici" (AIPCN – PIANC, Associazione Internazionale di Navigazione).

In particolare:

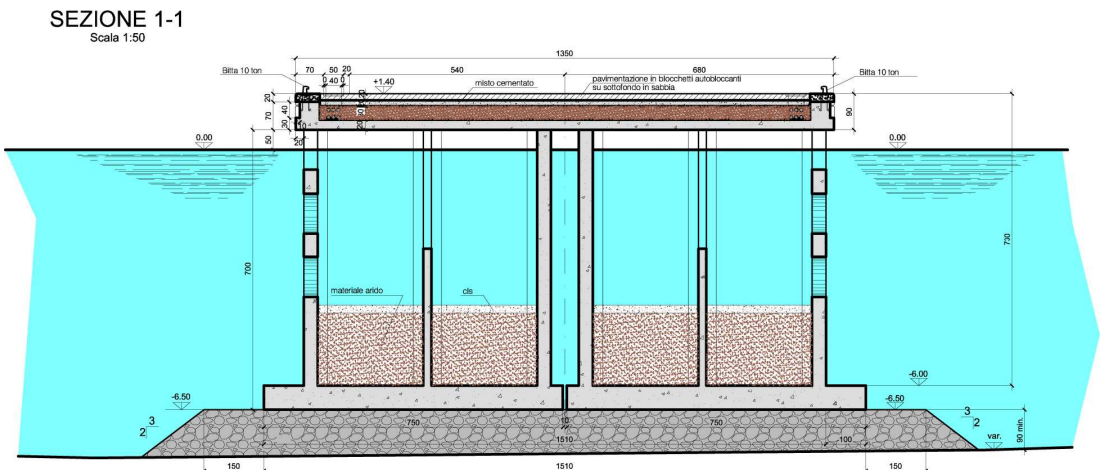
- il bacino di evoluzione all'esterno dell'area portuale a tergo dell'attuale imboccatura ha un diametro di circa 160 m;
- il bacino di evoluzione all'interno dello specchio acqueo portuale ha un diametro di circa 180 m;
- l'imboccatura principale di accesso al Portosole ed al Porto Vecchio conserva la larghezza attuale di 80 m;
- il canale di accesso al bacino interno ha una larghezza di 70 m.

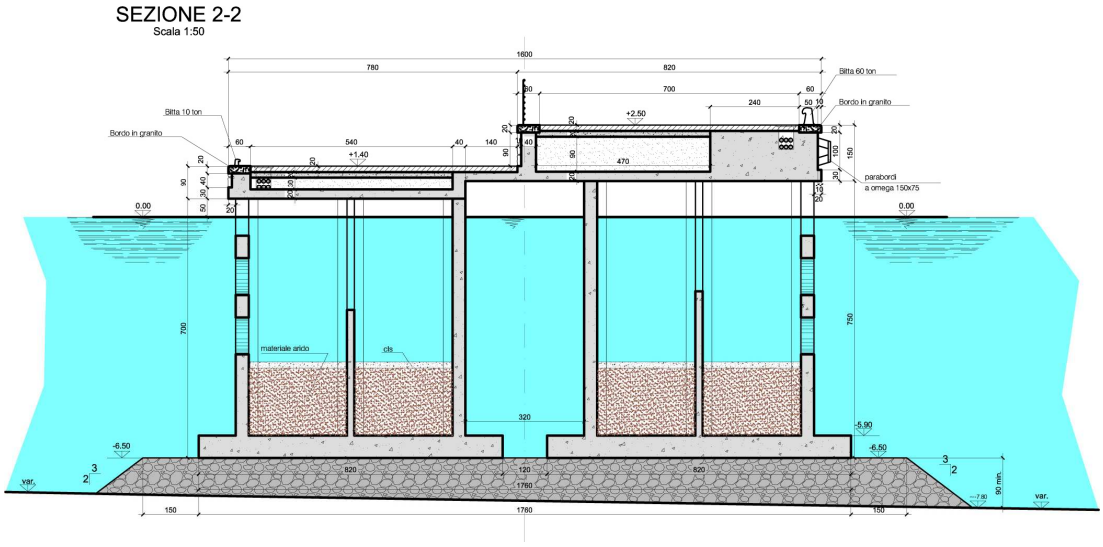
4.5 Motivazioni della scelta strutturale del nuovo molo

Per la realizzazione del molo interno ad L è previsto l'impiego di cassoni cellulari in cemento armato dotati di "finestre" atte a dissipare l'energia del moto ondoso incidente e quindi aventi la funzione antiriflettente.



Lotto A – Realizzazione Darsena interna – Pianta





Lotto A – Realizzazione Darsena interna – Sezioni

L'impiego di tale tecnologia è stato ritenuto opportuno per i motivi che seguono:

- la larghezza del piano viabile del molo rende necessario il contenimento della larghezza della struttura e quindi rende impossibile l'utilizzo di una struttura a "gettata" che al piede avrebbe avuto una larghezza non accettabile per le funzioni previste. Infatti sul fronte lato Portosole non sarebbe stato possibile ricavare il previsto accosto per imbarcazioni di maggiori dimensioni quali traghetti e piccole navi da crociera.
- La realizzazione di un'opera a "gettata" avrebbe comportato l'uso e l'imbasamento a mare di ingenti quantità di materiale lapideo con tutte le ovvie conseguenze quali l'intorbidimento delle acque e maggiori tempi di esecuzione. Inoltre per la realizzazione del piano viabile sarebbe stato necessario ricorrere ad un impalcato "a giorno" su pali che avrebbe comportato ulteriori disagi durante la sua esecuzione.
- I cassoni saranno costruiti utilizzando impianti di prefabbricazione realizzati in altre sedi (Genova - Savona) e trasportati galleggianti via mare fino al luogo di impiego per essere affondati sugli scanni di imbasamento opportunamente predisposti.
- Tenuto conto della opportunità di non dover ricorrere ad opere di dragaggio è stato previsto di realizzare gli imbasamenti, costituiti da scapoli in pietrame, direttamente al di sopra del fondale naturale che nella zona è posto a quota –7,50 m circa s.l.m.

- Il trasporto ed il versamento del pietrame sarà eseguito con bette mentre il suo spianamento sarà realizzato con pontone a grappo. In tal modo sarà evitata qualsiasi interferenza con la viabilità cittadina e con quella relativa alle aree portuali.

Dopo il loro affondamento ed il successivo zavorramento con materiale inerte, i cassoni, opportunamente predisposti, saranno resi assorbenti praticando aperture sui lati fronte mare realizzando camere di dissipazione.

Il piano viabile sarà realizzato al di sopra dei cassoni utilizzando come casseforme elementi di lastra prefabbricati fuori opera.

I tratti di raccordo con il molo foraneo saranno realizzati utilizzando piloni di massi prefabbricati sovrapposti, imbasati anch'essi su uno scanno di imbasamento in pietrame. In totale è previsto l'impiego di 18 cassoni che avranno lunghezza in pianta di 22,50 m x 6,50 m.

La tecnologia dei cassoni cellulari, specialmente nel bacino del Mediterraneo, è molto diffusa. In particolar modo il loro impiego è generalizzato nei porti liguri in quanto le condizioni geotecniche dei terreni di fondazione ne consentono l'utilizzo.

La tecnologia è molto semplice ma richiede impianti particolari che consentano una rapida esecuzione.

Un cassone è costituito sostanzialmente da un platea e da un fusto, per la costruzione di queste strutture vengono utilizzati bacini di carenaggio o meglio impianti appositamente costruiti. Tali impianti sono dotati di una piattaforma mobile (con portata di circa 1000 t) sostenuta tramite argani che si abbassa con il procedere della costruzione.

Al termine i cassoni vengono varati e portati in sito galleggianti, affondati con primo zavorramento in acqua, poi sostituito con lo zavorramento definitivo in sabbia o materiale arido.

I cassoni sono formati da un solettone di fondo, aggettante a sbalzo ai lati mare e terra della diga, ed un fusto, frazionato da una serie di pareti in un certo numero di celle interne, poi coperte con lastre prefabbricate a parte e forate per il passaggio del materiale di zavorramento.

Indubbiamente i cassoni cellulari in c.a., presentano i vantaggi del più completo monoliticismo e di una notevole rapidità di prefabbricazione e di avanzamento dei lavori.

Il comportamento del c.a. dei cassoni cellulari in presenza di acqua di mare è soddisfacente, purché siano usate alcune cautele fondamentali:

- anzitutto impiego di calcestruzzo di buona qualità, cioè dotato di grande compattezza e impermeabilità, ma nel contempo di elevata lavorabilità per poter essere distribuito dalla centrale di betonaggio alle strette casseforme delle pareti del fusto – quelle interne spessore cm 18 e con doppia rete di orditura – buone resistenze meccaniche pure con inerti di piccole dimensioni (spesso dimensioni max inerti 3.1 cm con elevata percentuale di sabbia);
- impiego di cemento pozzolanico o d'altoforno di alta qualità con caratteristiche di presa in accordo con la necessità di usare le casserature automontanti, comunemente impiegate per la prefabbricazione dei cassoni (per es. inizio di presa dopo 2 h e durata 2.5/3 h);
- adeguato copri ferro minimo;
- disposizione di orditura metallica adeguata – in barre di aderenza incrementata – e contenimento dei relativi tassi di lavoro per una buona difesa dalla fessurazione (limitazione delle sollecitazioni di trazione nel calcestruzzo).

Inoltre, trattandosi di strutture monolitiche è possibile confidare nel loro ottimo comportamento sia nei confronti dei traumi dell'esercizio nautico, sia degli eventi sismici più severi prevedibili.

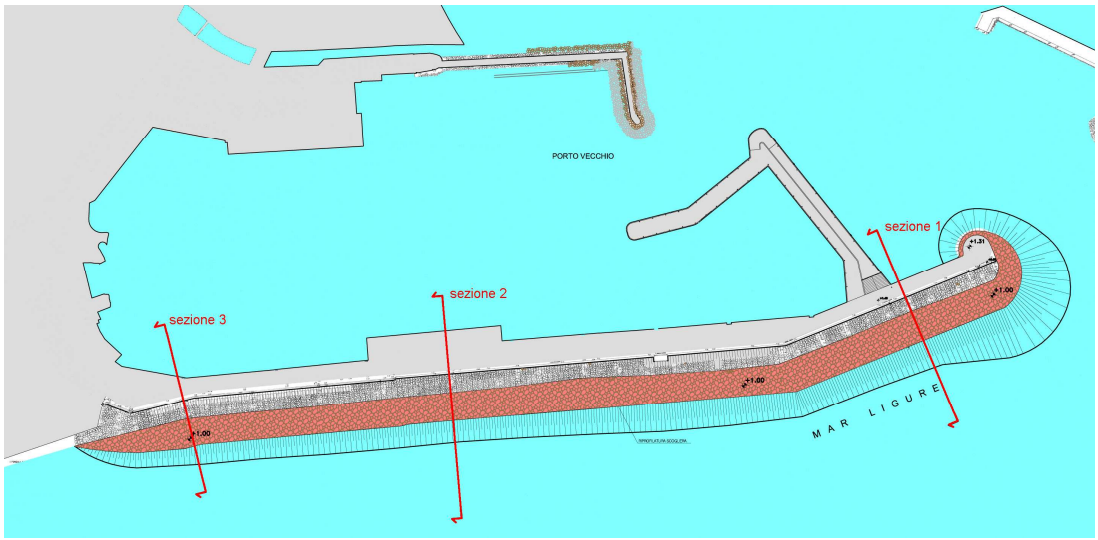
4.6 Ricambio dell'acqua all'interno del bacino portuale

Al fine di ridurre la concentrazione di sostanze inquinanti e la conseguente riduzione del tasso di ossigeno disciolto nelle acque sono previste tra i giunti dei cassoni del molo ortogonale al molo foraneo, ampie forature.

Tali fori saranno, se del caso, equipaggiati con diffusori e pale aventi lo scopo di migliorare il ricambio delle acque all'interno del bacino portuale.

4.7 Rafforzamento del molo foraneo

Tale intervento è reso necessario in quanto, con le più violente mareggiate, si verificano tracimazioni non tollerabili sia per l'esercizio della struttura, sia per la sicurezza delle persone e delle cose.



Lotto B – Riprofilatura scogliera di protezione – Pianta scogliera

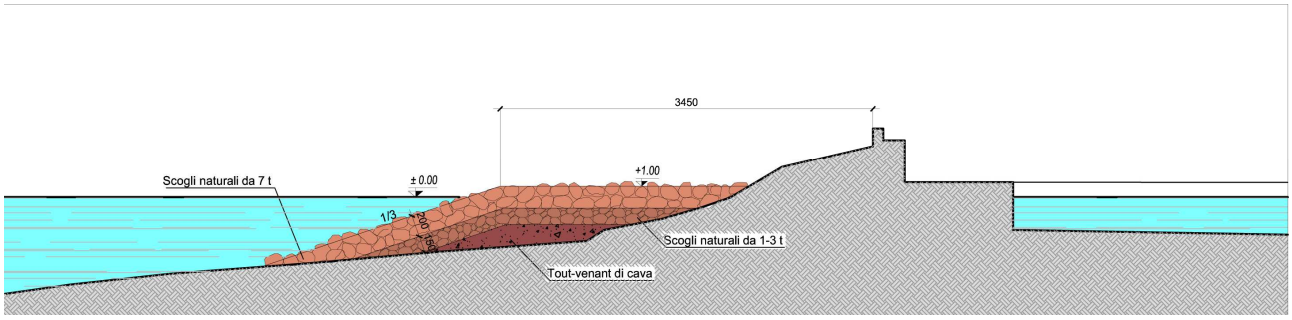
Negli elaborati di progetto, a cui si fa riferimento, sono riportati:

- il calcolo del Run-up e della tracimazione della scogliera nello stato attuale;
- il calcolo del Run-up e della tracimazione della scogliera a fronte delle modifiche al suo profilo;
- la verifica di stabilità globale della scogliera ed il dimensionamento dei massi costituenti la mantellata.

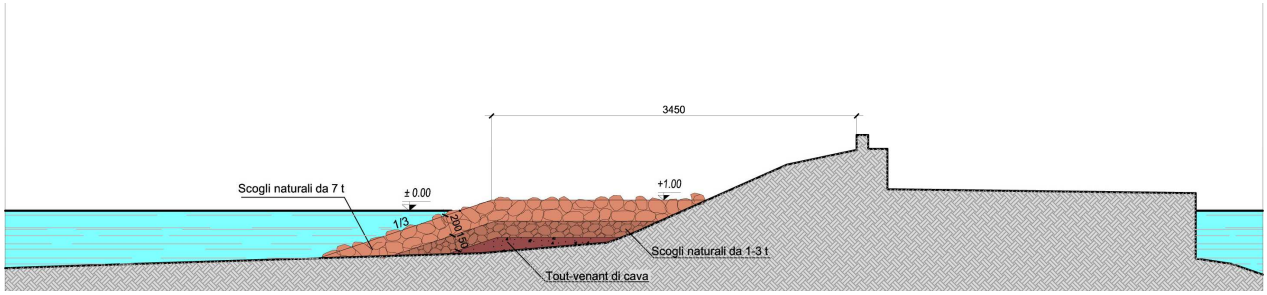
Si segnala che secondo quanto universalmente raccomandato (vedere anche "Shore Protection Manual", US Army Costal Engeenering Research Center, 1976, 1984) il progetto, prima dell'appalto dei relativi lavori, dovrà essere verificato mediante prove su modello fisico quanto meno limitato a prove in canaletta eseguite con onde irregolari.

Con l'intervento sarà modificata la pendenza media della mantellata che avrà paramento con massi naturali al fine di conservare l'aspetto estetico attuale.

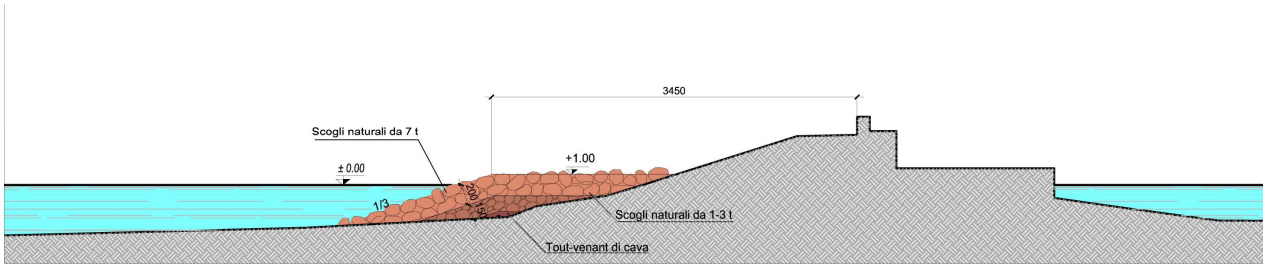
In base alle previsioni progettuali in presenza di mareggiate con tempo di vita dell'opera di 50 anni e probabilità di superamento del 67% si verificheranno tracimazioni con volumi d'acqua che al massimo raggiungeranno il valore accettabile di 0,009 m^3 /sec. ogni metro.



Lotto B – Riprofilatura scogliera di protezione – Sezione 1



Lotto B – Riprofilatura scogliera di protezione – Sezione 2



Lotto B – Riprofilatura scogliera di protezione – Sezione 3

4.8 Utilizzazione di risorse naturali

Il nuovo molo (Lotto A) sarà realizzato con cassoni prefabbricati in cemento armato, posati su un basamento costituito da scapolame in pietrame, zavorrati con materiale inerte.

Il rafforzamento del molo foraneo (Lotto B) sarà realizzato con massi naturali, in analogia alla struttura esistente.

Il materiale lapideo potrà essere acquistato dalle seguenti cave situate in provincia di Imperia:

- Cave Bergamasche in località Bevera, Comune di Ventimiglia

- Comar (Littardi) sulla strada statale 28 tra Imperia e Pontedassio

- Cave di Carpenosa in località Agaggio, Valle Argentina

- Cava San Giorgio in Valle Argentina, a valle del paese di Badalucco.

In alternativa potrà arrivare dalle cave del basso Piemonte.

Complessivamente i materiali lapidei utilizzati per le opere in progetto sono i seguenti:

	tonnellate
LOTTO A	
pietrame di cava per imbasamento	12.500
massi artificiali per muri di banchina	800
materiali aridi per riempimenti	10.000
bordi lapidei del molo	1.000
totale	24.300
LOTTO B	
pietrame di cava per la formazione di colmata	34.000
massi naturali per formazione di scogliere	147.000
totale	181.000
TOTALE LOTTO A + LOTTO B	**205.300**

4.9 Organizzazione del cantiere

Le opere di maggiore importanza dal punto di vista costruttivo e che potrebbero causare i maggiori impatti riguardano la realizzazione e la posa in opera dei cassoni in cemento armato del nuovo molo (Lotto A) ed il rafforzamento della diga foranea esistente (Lotto B).

Come indicato nei paragrafi precedenti i cassoni strutturali saranno prefabbricati nelle aree portuali di Genova (soluzione più probabile) o di Savona e da lì trainati via mare nella sede in cui saranno collocati.

Per quanto riguarda la posa in opera dei massi lapidei per rafforzare la diga, gli stessi saranno preferibilmente trasportati nell'area di intervento via mare al fine di minimizzare l'impatto del cantiere sulla viabilità cittadina.

Nel caso le cave di prestito siano quelle localizzate nell'entroterra imperiese il materiale sarà trasportato nel porto di Imperia su ruota e da li proseguirà via mare fino al Porto Vecchio di Sanremo.

Alternativamente, se il materiale proverrà dalle cave del basso Piemonte, lo stesso sarà trasportato su ruota fino al porto di Vado e da lì proseguirà via mare fino al cantiere.

Il tempo previsto per l'esecuzione dei lavori è di 360 giorni per il lotto A e 270 giorni per il lotto B.

I lavori saranno sospesi durante i mesi estivi al fine di non incidere negativamente sulla stagione balneare in quanto i tratti di costa sia a ponente, sia a levante del Porto Vecchio sono dedicati alla balneazione.

Gli impatti causati dal cantiere possono essere ricondotti soprattutto alle interferenze sul traffico, tema affrontato nel paragrafo successivo.

Gli impatti sulla qualità dell'aria (polveri), sul clima acustico e sulla qualità delle acque, usando le normali attenzioni dei lavori fatti "a regola d'arte" possono essere considerati minori. Si ribadisce che le attività saranno sospese in estate in coincidenza del periodo balneabile.

4.10 Mobilità e traffico

Sanremo dista dal capoluogo provinciale circa 24 km e 150 km dal capoluogo regionale; è facilmente raggiungibile con l'Autostrada A10 conosciuta anche come autostrada dei Fiori, che corre interamente in territorio ligure, collegando Genova a Ventimiglia.

Percorrendo l'autostrada verso Levante si giunge a Imperia e successivamente a Savona dove l'A10 si raccorda con l'autostrada per Torino (A6). Proseguendo verso Genova, si incontrano i raccordi con le autostrade A26 (Voltri - Gravellona Toce) e A7 verso Milano. Percorrendo l'autostrada verso Ponente si raggiunge Ventimiglia e, quindi, il confine francese.

Dall'autostrada A10 il casello di uscita per Sanremo è quello di Arma di Taggia, situato a nord-est, e da lì si prosegue in direzione ponente percorrendo la cosiddetta Aurelia bis da cui diparte un collegamento viario con Corso Felice Cavallotti, nel centro di Sanremo.



Localizzazione dell'area di progetto rispetto al sistema viario principale

L'area interessata dall'intervento è ubicata nel Porto Vecchio di Sanremo, ad Ovest rispetto a Portosole. Il Porto è separato dal centro abitato da via Nino Bixio (in

arancione nella figura sotto riportata), che si stacca dall'Aurelia (in giallo) in un percorso parallelo al mare che costeggia l'intero arco portuale, e dalla viabilità del Lungomare (in verde).



Foto aerea con schema della viabilità principale

Per quanto riguarda il traffico nel centro di Sanremo, in generale i valori sul collegamento est-ovest sono assai elevati, soprattutto in relazione alle sezioni stradali ed alla relativa capacità. In particolare i valori massimi si ricavano su Cavallotti (40.500 veq/g) e Matuzia (33.400 veq/g).

Per quanto riguarda la viabilità del centro, i valori di TGM sono in generale più contenuti, ma tali valori mal coabitano con la natura turistica e commerciale del centro cittadino. Via Matteotti, ad esempio, su un'unica corsia attrae circa 9.300 veq/g. Via Roma varia da un minimo di 12.000 veq/g a un massimo di 17.600 veq/g.

La figura seguente evidenzia i dati di traffico giornaliero medio rilevati nell'area centrale di Sanremo.



Legenda :

40'500 *Rilevato TGM con tubi (giugno 2006)*

40'500 *Sulla base HP all'incrocio*

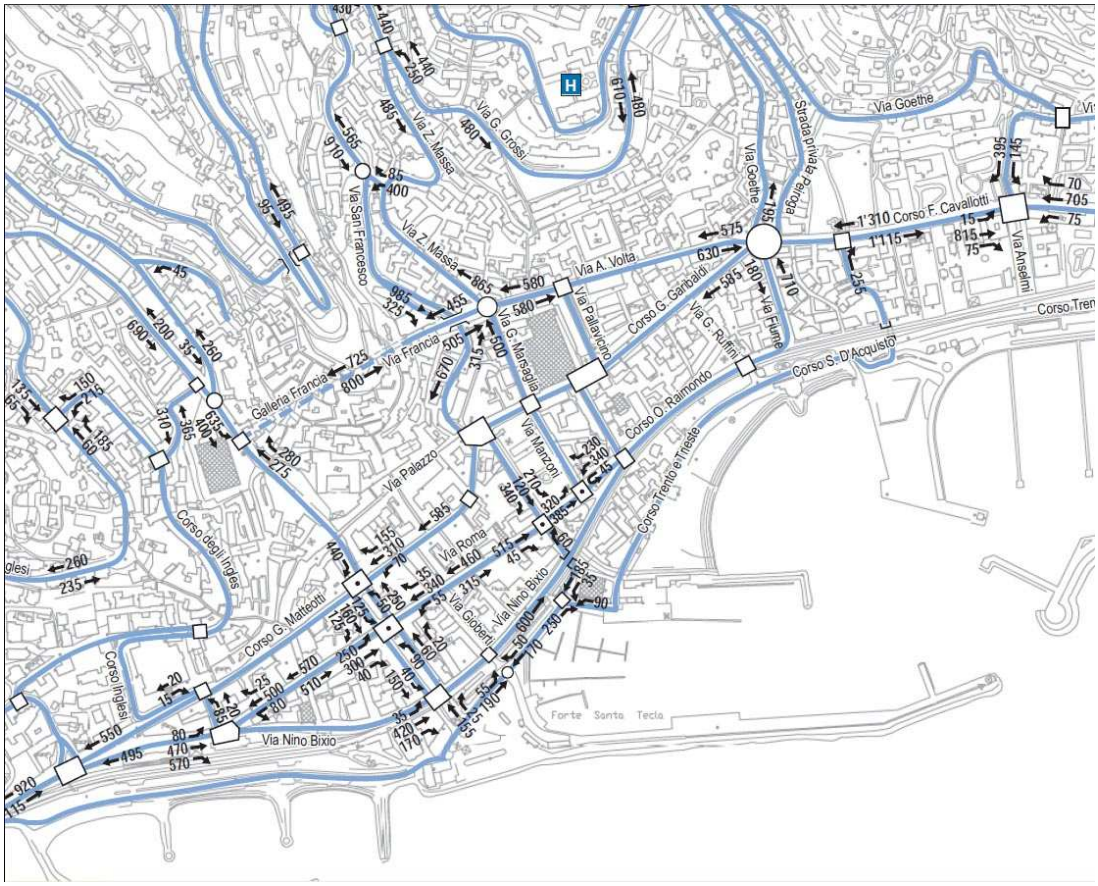
40'500 Estrapolazione

Rilevamento dati di traffico giornaliero medio (da P.U.T. Comune di Sanremo)

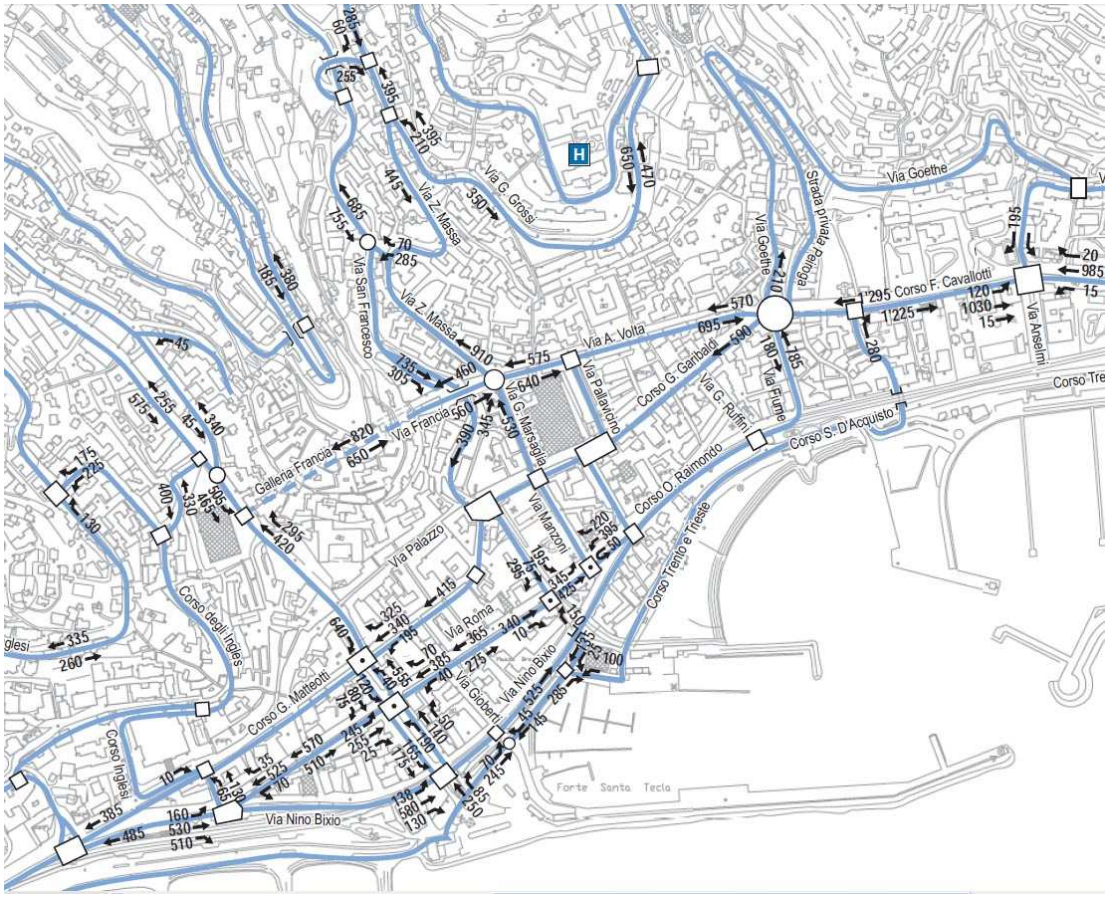
Per quanto riguarda le ore di punta la mobilità di Sanremo è legata principalmente ad attività commerciali, fatto che giustifica la presenza di più di un picco durante la giornata e soprattutto dell'assenza di una vera e propria ora di morbida sugli assi primari.

In ogni caso, è possibile quantificare l'impatto degli spostamenti sistematici dovuti a motivi di studio e di lavoro, identificando l'ora di punta nella fascia compresa tra le ore 7h30 e le 9h30 al mattino e tra le 17h30 e le 19h30 la sera. Al di fuori di queste fasce, si concentrano gli spostamenti legati a motivi diversi dal lavoro.

Le figure seguenti riassumono l'insieme dei valori rilevati nelle sezioni e agli incroci rispettivamente in ora di punta del mattino e della sera.



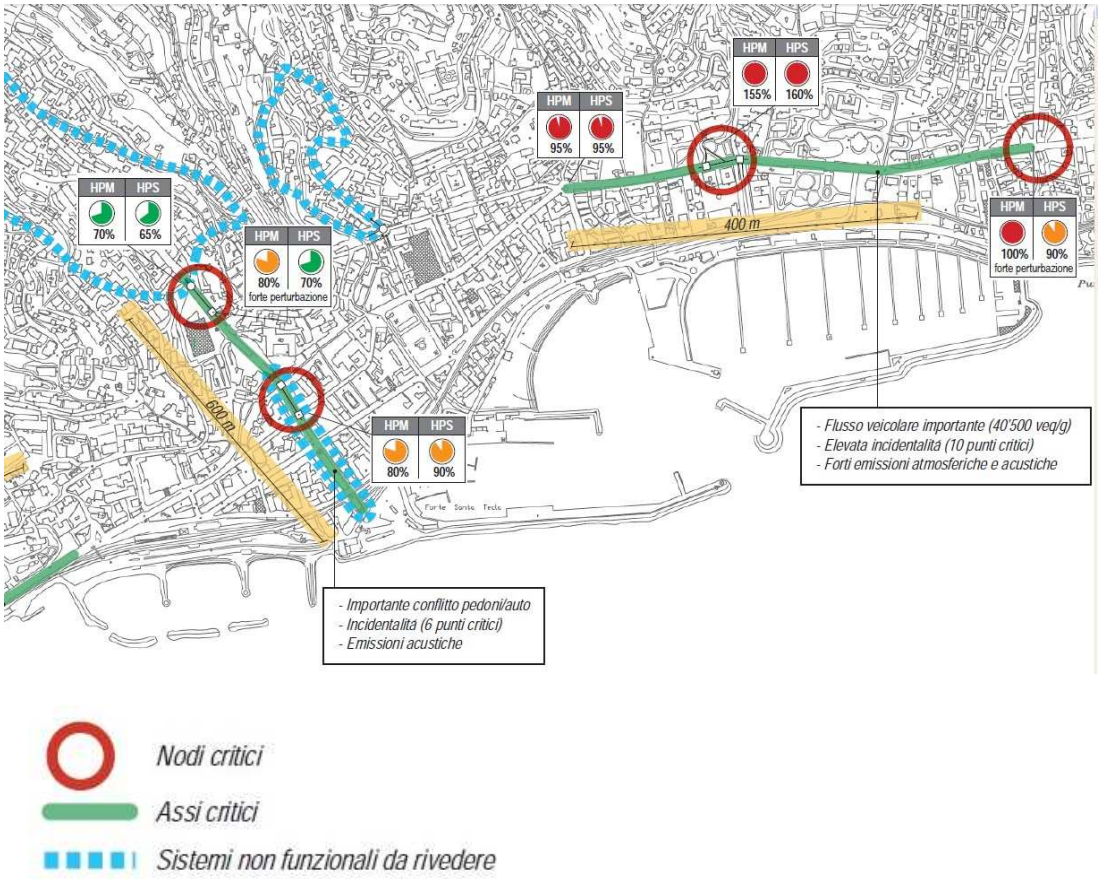
Ore di punta mattino (da P.U.T. Comune di Sanremo)



Ore di punta sera (da P.U.T. Comune di Sanremo)

La figura seguente schematizza la situazione attuale del traffico nell'area centrale di Sanremo, a ridosso delle aree portuali di porto Vecchio e Portosole, mettendo in evidenza i punti e gli assi critici nonché le zone che presentano funzionamento inadeguato.

Nello specifico a riguardo della viabilità alle spalle di Porto Vecchio (via Gioberti) il P.U.T. osserva la presenza di "*un importante conflitto pedoni/auto; un problema di incidentalità elevata ed un problema di emissioni acustiche elevate*" come schematizzato nella figura seguente.



Criticità (da P.U.T. Comune di Sanremo)

Il progetto prevede la realizzazione di opere che non incidono sull'assetto della mobilità in quanto non generano nuovo traffico.

Le fasi da analizzare attentamente sono invece quelle di costruzione dell'opera:

Lotto A: n° 360 giorni di cantiere,

Lotto B: n° 270 giorni di cantiere,

ad esclusione dei mesi estivi balneabili.

Come descritto nel capitolo precedente il trasporto dei materiali per la costruzione delle opere sarà realizzato prevalentemente via mare; questo vale sia per i cassoni prefabbricati sia per il materiale lapideo (circa 200.000 tonnellate complessive) utile per le opere di rafforzamento della diga esistente e per il basamento del nuovo molo.

Le attività di cantiere gestite da terra riguarderanno quindi le sole opere accessorie del Lotto A, quali la realizzazione del piano viabile al di sopra dei cassoni e le opere di finitura ed arredo.

Il traffico indotto dal cantiere può quindi essere quantificato intorno ai 20-30 camion al giorno per un periodo di durata complessiva pari a circa 3-4 mesi, in relazione alle opere che richiedono un approvvigionamento dei materiali via terra.

Come sopra evidenziato, il traffico nel centro di Sanremo sul collegamento est-ovest si attesta su valori massimi dai 30.000 ai 40.000 veicolo/giorno (Cavallotti e Matuzia).

Mentre la viabilità immediatamente adiacente al Porto (Bixio) supporta circa 9 – 10.000 transiti al giorno come dati massimi di traffico.

Il traffico indotto dal cantiere, tenendo in considerazione che sarà sospeso nelle giornate di punta estive e nei fine settimana quando la pressione del traffico sul sistema viario è massimo, sarà retto dalla viabilità cittadina senza eccessivi problemi.

4.11 Rischio archeologico

Entrambi gli interventi (Lotto A e Lotto B) sono localizzati all'interno del Porto Vecchio ed interessano sedimi in cui sono presenti manufatti marittimi.

Le opere del Lotto A riguardano infatti la demolizione di un pennello esistente e la sua sostituzione con un molo di maggiori dimensioni; le opere del lotto B il rafforzamento della diga esistente in massi naturali.

Per queste ragioni si esclude la presenza di reperti di interesse archeologico nel tratto di mare interessato.

I lavori per la realizzazione delle opere a mare in progetto saranno comunque preceduti da una verifica archeologica; saranno condotti con particolare cautela e sotto la guida della competente Soprintendenza archeologica.

5 Quadro di Riferimento Ambientale

Il progetto è localizzato all'interno di strutture portuali esistenti per cui, pur trattandosi di un'opera marittima, non sono previste interazioni con la **dinamica costiera** e l'**equilibrio dei litorali**.

Pertanto, gli aspetti idraulici trattati riguardano essenzialmente l'**agitazione ondosa** all'imboccatura ed all'interno del porto.

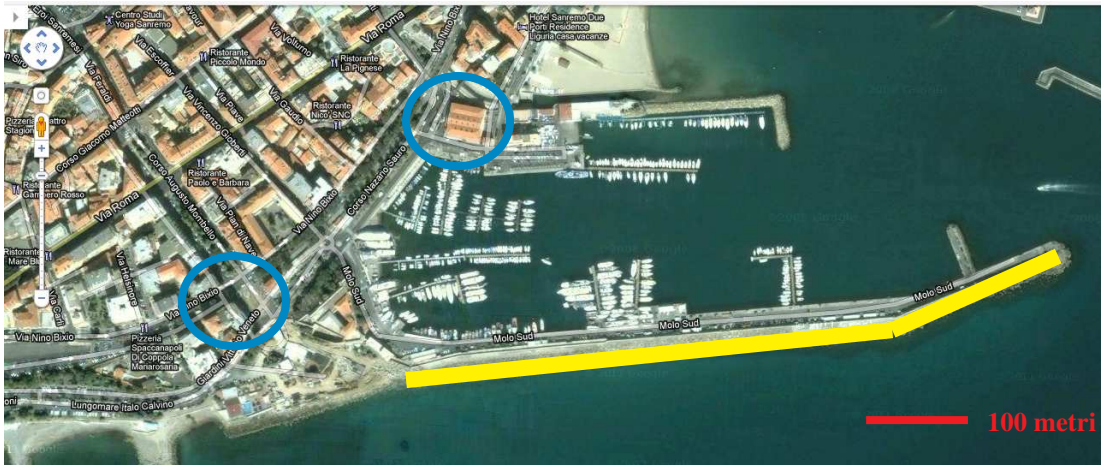
Per quanto riguarda il Lotto A, trattandosi di opere finalizzate alla riorganizzazione dello specchio acqueo del Porto Vecchio ed al miglioramento della sua funzionalità e sicurezza e considerando che i più vicini recettori, costituiti dalle residenze poste alle spalle del porto ed evidenziati in azzurro nella figura sottostante, che distano circa 500 metri dall'area di progetto, non si prevede alcun effetto sulla **qualità dell'aria** e sul **clima acustico,** sia nella fase a regime, sia nella fase di cantiere.



Il cerchio giallo evidenzia l'area di cantiere (Lotto A), i cerchi azzurri i recettori più prossimi al cantiere

Per quanto riguarda il Lotto B, si tratta di opere di riprofilatura del lato mare della scogliera di protezione della diga foranea, con l'aggiunta di nuovi massi naturali per aumentarne la sezione.

Analogamente al Lotto A, sia nella fase a regime, sia nella fase di costruzione, non si prevedono impatti significati a danno dei più vicini recettori che distano non meno di 100 metri.



La linea gialla evidenzia l'area di cantiere (Lotto B), i cerchi azzurri i recettori più prossimi al cantiere

I temi trattati in questa sezione sono pertanto i seguenti:

- aspetti idraulico-marittimi relativamente l'imboccatura e l'interno del porto,
- biocenosi marine,
- geotecnica,
- clima acustico in fase di cantiere,
- qualità delle acque,
- paesaggio.

5.1 Studio Idraulico Marittimo

Il presente paragrafo riporta una breve sintesi dello studio idraulico marittimo a firma degli ingegneri Bruno Ballerini e Ricardo Vedova, presente in allegato, che ha come oggetto:

- le caratteristiche del moto ondoso al largo delle coste liguri nel paraggio antistante il Porto di Sanremo,
- la trasformazione delle onde sino all'imboccatura del porto ed in alcuni punti antistanti la diga foranea verso Ovest,
- l'agitazione ondosa all'interno dello specchio acqueo.

Il porto è diviso essenzialmente in due bacini principali destinati all'attracco: il bacino di Porto Sole verso Est ed il bacino di Porto Vecchio verso Ovest.

Il primo risulta attualmente ben protetto, il secondo richiede interventi di modifica dell'imboccatura secondaria atti a ridurre la penetrazione delle onde.

5.1.1 Dati meteorologici e topografici

Lo studio ha utilizzato i dati di agitazione ondosa e di vento a cura del KNMI (Istituto Reale Meteorologico dei Paesi Bassi).

La batimetria e la linea di costa sono state desunte dai rilievi dell'Istituto Idrografico della Marina 1:5000, 1:100000.

La marea astronomica è di circa 0.3 m in Primavera; altre variazioni del livello del mare, dovute al vento ed al frangimento, sono state stimate in 0.50 m. Le analisi sono state condotte con riferimento ad un livello medio a +0.80 m rispetto al l.m.m. indisturbato.

5.1.2 Clima meteomarino al largo

Le agitazioni ondose critiche provengono dal settore 130-180°N.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche delle onde al variare del periodo di ritorno per ognuno dei tre settori di indagine.

	Settore 60°-120° N		**Settore 130°-180° N**		**Settore 190°-220°N**	
Tr (anni)	H(m)	T (s)	H(m)	T (s)	H(m)	T (s)
5	5.87	10.07	4.42	8.7	4.69	8.98
10	6.17	10.33	5.01	9.28	5.03	9.3
25	6.57	10.67	5.87	10.08	5.50	9.74
50	6.88	10.93	6.61	10.70	5.88	10.08
100	7.21	11.19	7.44	11.36	6.28	10.45

Onde estreme per settore e tempo di ritorno

Le altezze d'onda sono state corrette per tenere conto del fetch limitato geograficamente; i coefficienti di correzione per le tre direzioni medie sono:

< DD > (° N)	***F(Km)***	***H HKNMI***
90	181	0.79
150	266	0.92
205	420	1.0

Coefficienti di correzione per fetch limitato geograficamente

Gli spettri sorgente, di tipo JONSWAP con g = 3.3 e distribuzione direzionale di Mitsuyasu con esponente 10, sono caratterizzati dai seguenti parametri:

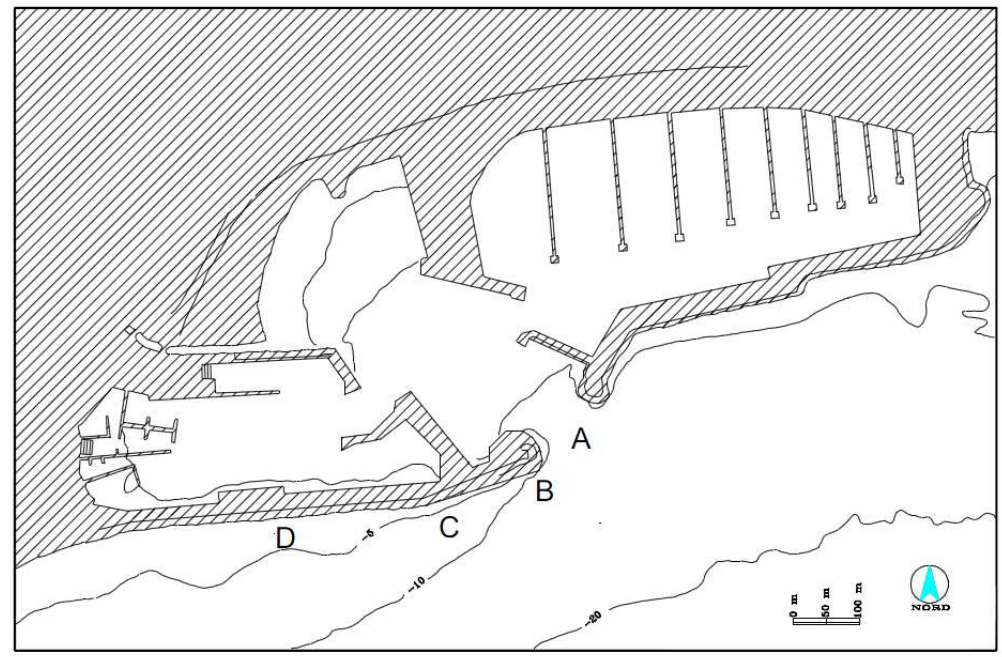
	< DD > (° N)	H m s ( )	T s s ( )
Spettro 1	150	6.08	10.70
Spettro2	90	5.43	10.93
Spettro3	205	5.88	10.08

Spettri sorgente al largo

corrispondenti ad onde con periodo di ritorno di 50 anni e probabilità di superamento del 67% per un periodo di vita utile dell'opera di 50 anni.

5.1.3 Clima meteomarino sotto costa

L'analisi di rifrazione inversa spettrale in quattro punti sotto costa ha permesso di valutare gli spettri trasformati riportati in tabella.



Punti di calcolo dello spettro sotto costa

Spettro sorgente No 1	Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
Hs=6.08 m <DD>=150 °N Ts=10.7 s	Hs=4.07 m <DD>=153 °N Tm=10.28 s	Hs=4.15 m <DD>=127 °N Tm=10.02 s	Hs=4.77 m <DD>=145 °N Tm=10.42 s	Hs=5.12 m <DD>=142 °N Tm=10.41 s
Spettro sorgente No 2				
Hs=5.43 m <DD>=90 °N Ts=10.93 s	Hs=1.55 m <DD>=136 °N Tm=10.62 s	Hs=2.10 m <DD>=85 °N Tm=10.0 s	Hs=1.98 m <DD>=115 °N Tm=9.82 s	Hs=2.36 m <DD>=115 °N Tm=10.5 s
Spettro sorgente No 3				
Hs=5.88 m <DD>=205 °N Ts=10.08 s	Hs=3.04 m <DD>=174 °N Tm=9.73 s	Hs=4.24 m <DD>=161 °N Tm=10.34 s	Hs=3.45 m <DD>=176 °N Tm=10.20 s	Hs=4.29 m <DD>=179 °N Tm=10.23 s

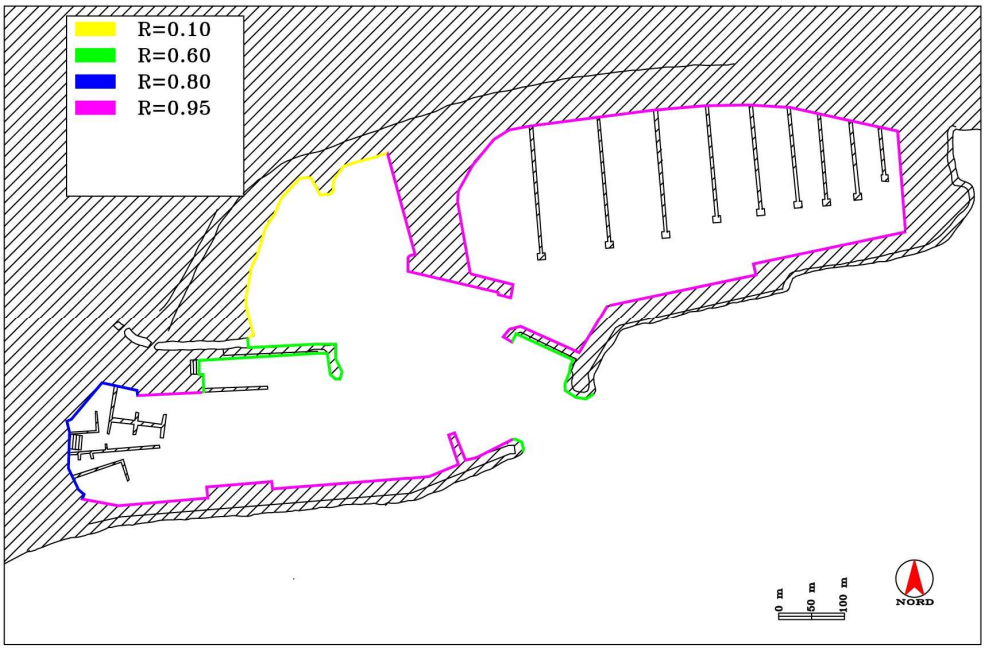
Spettri sorgente e trasformati per i quattro punti di indagine

I fenomeni di rifrazione inducono gli spettri ad allinearsi con l'ortogonale all'imboccatura del porto, presentandosi in un settore limitato tra 130 e 180°N; la condizione critica all'imboccatura è associata allo Spettro No 1.

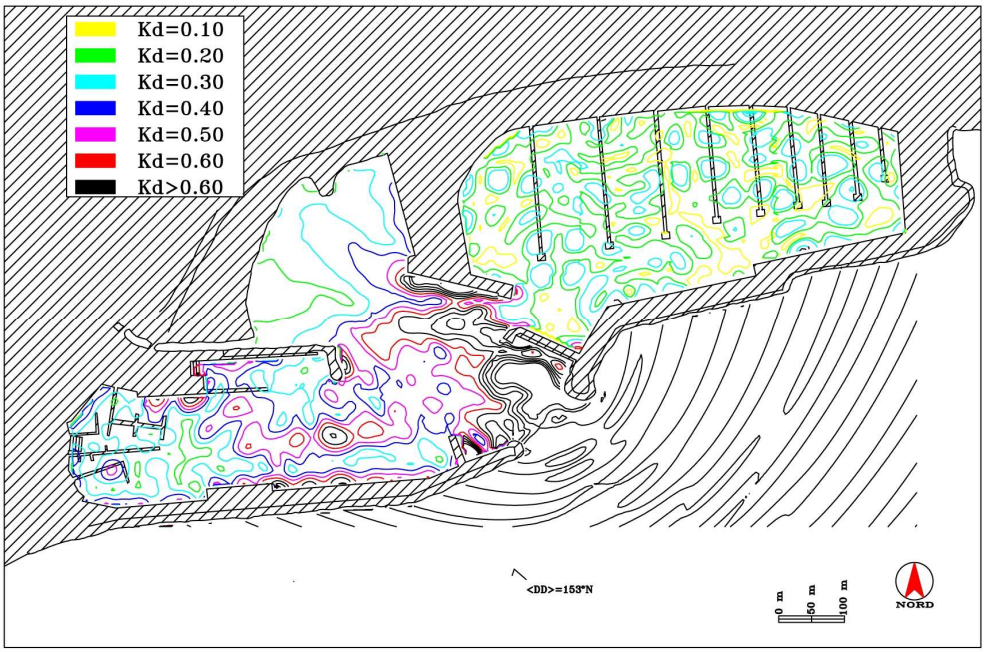
5.1.4 Agitazione all'interno dello specchio acqueo

L'agitazione all'interno dello specchio acqueo è stata investigata facendo uso di un modello lineare su fondo piano; si è assunta una profondità media del bacino di 8 m. Il confronto tra l'agitazione nel bacino Ovest nella configurazione attuale e nella configurazione di progetto evidenzia l'efficienza dell'intervento proposto, dovuta in gran parte alla riduzione della larghezza dell'imboccatura a »60 m ed in parte alla opportuna disposizione delle opere interne.

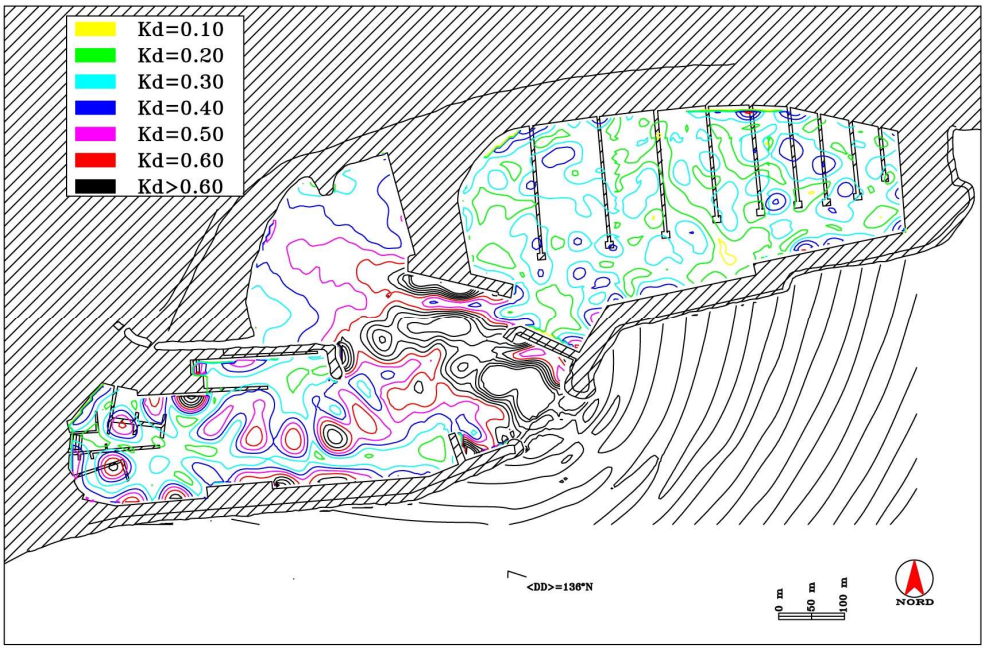
Infine, il bacino di Porto Sole non risente in misura significativa delle nuove opere.



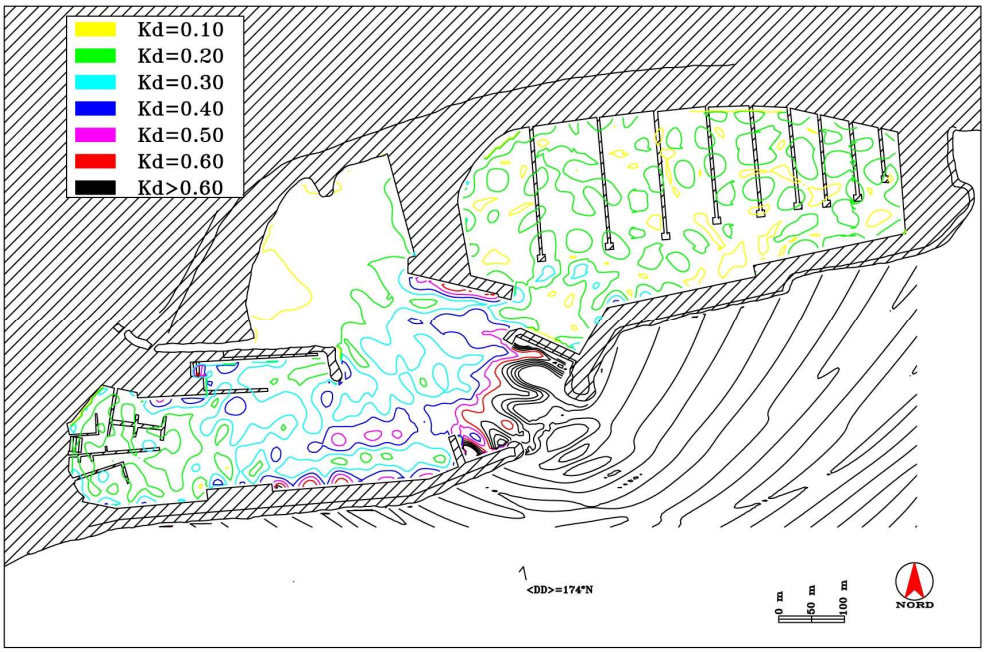
Configurazione stato attuale



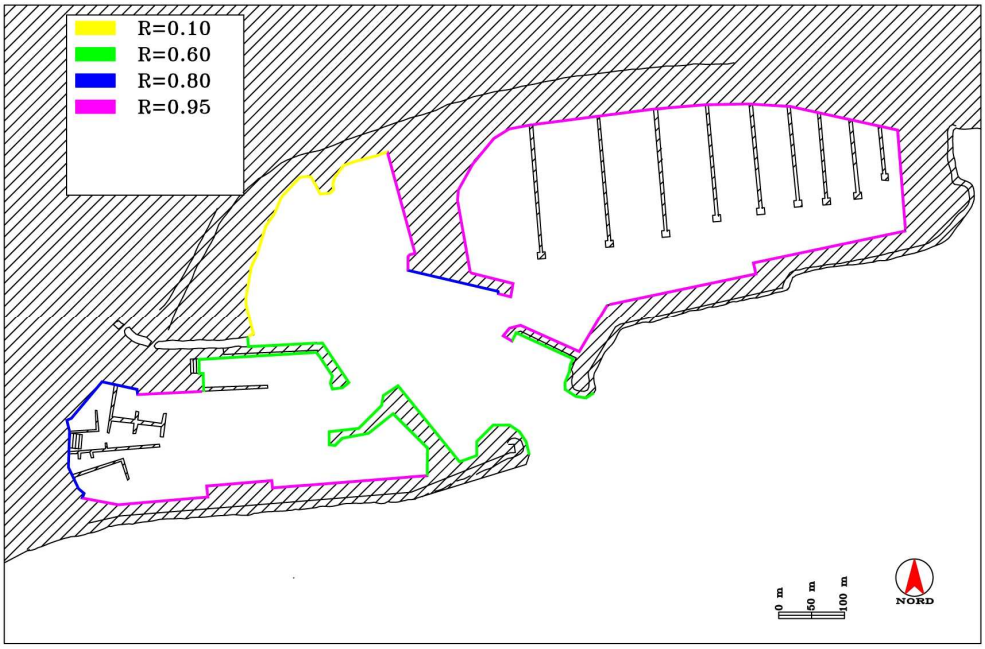
Configurazione stato attuale – Spettro 1



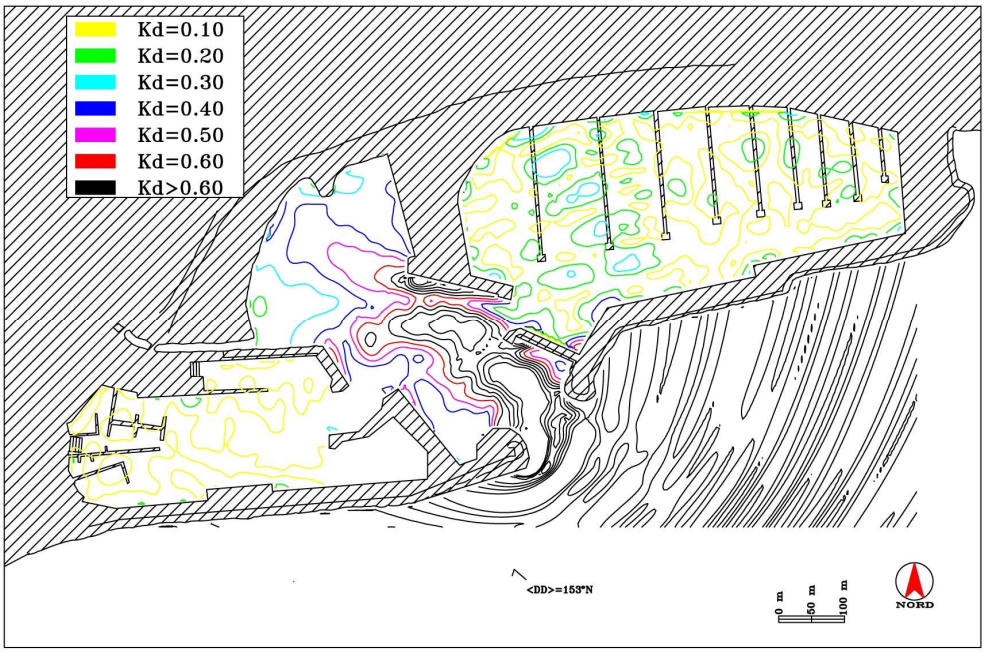
Configurazione stato attuale – Spettro 2



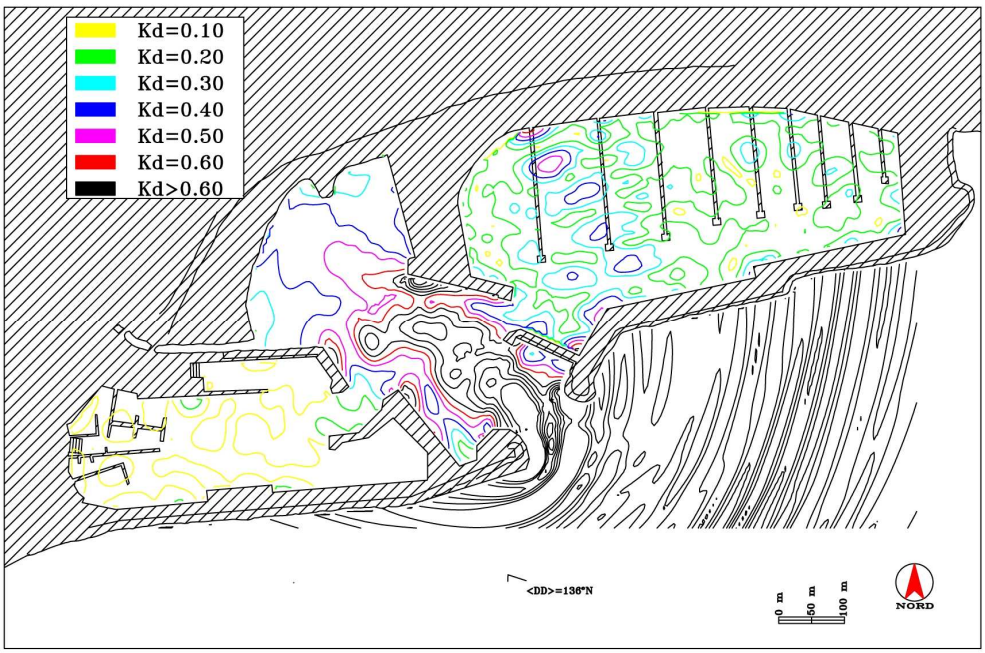
Configurazione stato attuale – Spettro 3



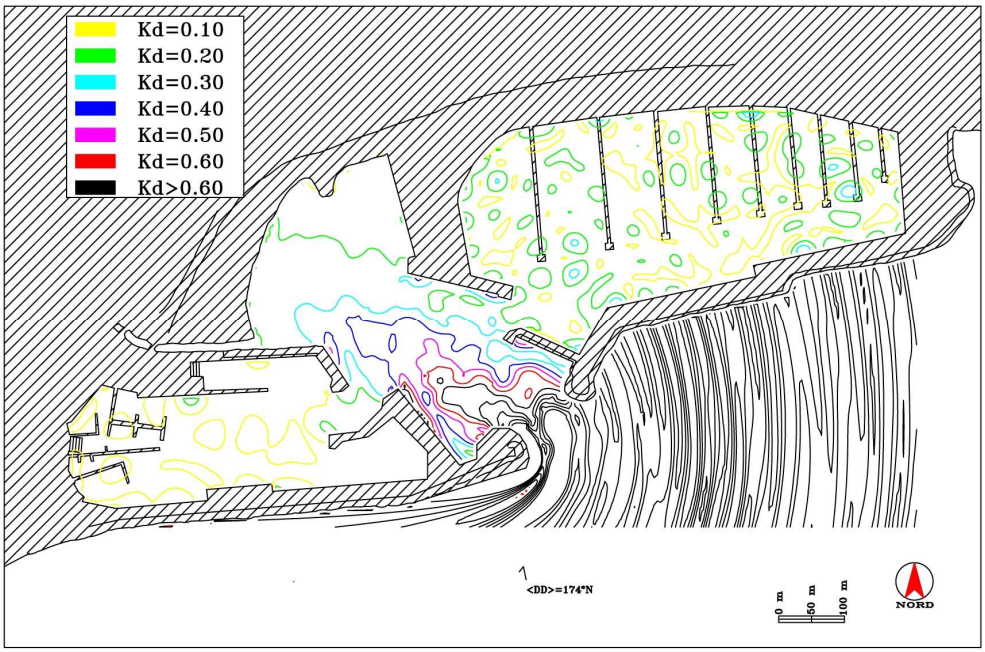
Configurazione di progetto



Configurazione di progetto – Spettro 1



Configurazione di progetto – Spettro 2



Configurazione di progetto – Spettro 3

5.2 Biocenosi marine

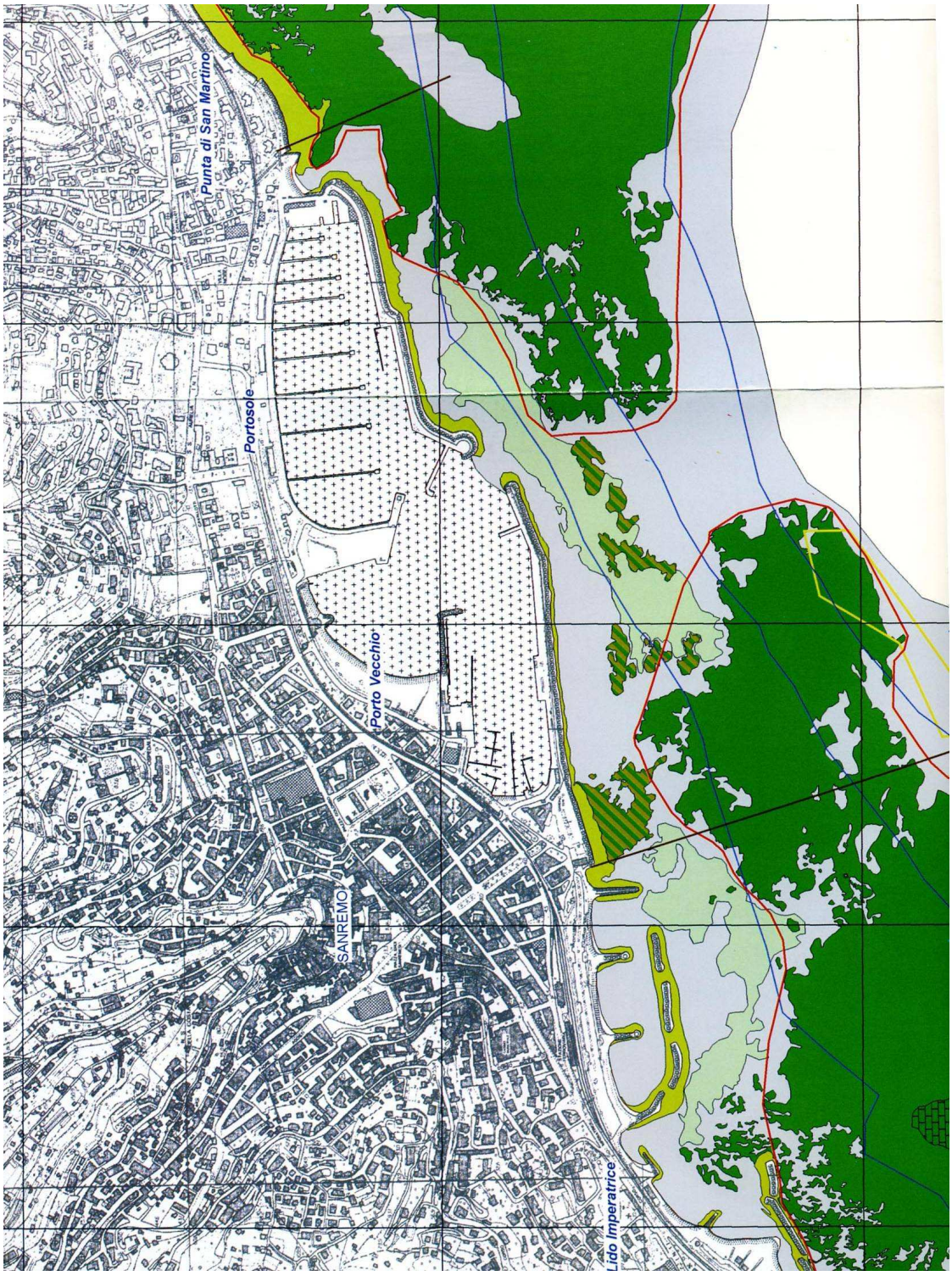
La Regione Liguria ha pubblicato nel 2006 l'"Atlante degli habitat marini della Liguria" a cura di G. Diviacco, S. Coppo che costituisce il riferimento più aggiornato ed autorevole sull'argomento.

Nella figura seguente è riportata la Tavola n. 7 dell'Atlante; l'area interessata dall'intervento ricade in "Ambiente portuale" per quanto riguarda il bacino interno, mentre è presente una sottile striscia con "insiemi di popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro" lungo tutto il lato sud della diga foranea che si affaccia sul mare aperto.

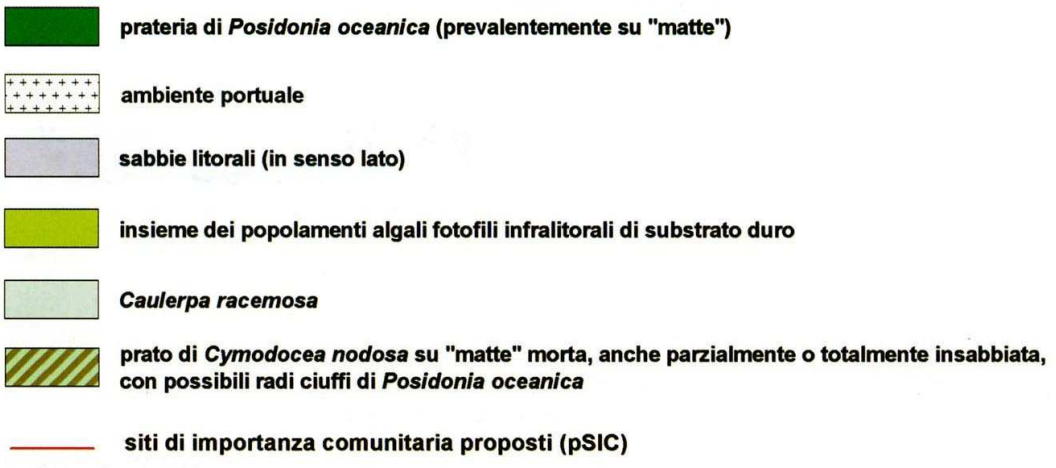
Non si rilevano interferenze con i posidonieti protetti quali Siti di Importanza Comunitaria SIC IT1316274 (Fondali Sanremo - Arziglia) e SIC IT 1315973 (Fondali Arma di Taggia – Punta San Martino).

Il primo riguarda una prateria compresa tra la zona a occidente di Capo Nero ed il porto di Sanremo lunga oltre 5 km e larga da 600 a 1300 m con una superficie totale di circa 389 ha. Il limite superiore è compreso tra 3 m e 10 m di profondità; il limite inferiore varia tra 22 m e 32 m circa.

Il secondo posidonieto si estende tra il porto di Sanremo ed Arma di Taggia, interrompendosi in corrispondenza della foce del Torrente Argentina. Esso è lungo poco più di 6 km e largo da 200 a 1.200 m; ha una superficie totale di circa 377 ha.



G. Diviacco, S. Coppo: Atlante degli habitat marini – Regione Liguria 2006



G. Diviacco, S. Coppo: Atlante degli habitat marini – Regione Liguria 2006 – Legenda

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere (fase di cantiere) del Lotto A, non si prevedono impatti diretti od indiretti sui posidonieti protetti dai SIC sopra menzionati in quanto l'opera è localizzata all'interno del bacino portuale e l'imboccatura del porto dista dal perimetro dei SIC, nel punto più prossimo, non meno di 200 metri.

La realizzazione del Lotto B non prevede alcun impatto sul SIC antistante, distante anch'esso circa 200 metri, mentre interesserà i "popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro" presenti lungo tutto il lato sud della diga foranea che si affaccia sul mare aperto.

A questo proposito si può ipotizzare che, dopo una prevedibile alterazione dello stato dei luoghi dovuta alle opere di consolidamento del molo, in virtù della natura dell'intervento e della tipologia dei materiali utilizzati (massi naturali) si ripristineranno comunità simili a quelle presenti allo stato attuale.

5.3 Geotecnica

Il presente paragrafo riporta una breve sintesi della relazione geotecnica a firma degli ingegneri Bruno Ballerini e Ricardo Vedova, presente in allegato, che ha come oggetto le opere del Lotto A.

Ai fini della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione assunti a progetto è stata eseguita una campagna geognostica nell'area del bacino portuale del Porto Vecchio.

Le indagini hanno compreso cinque prove penetrometriche di tipo SCPT e due sondaggi geognostici eseguiti nei punti evidenziati nella planimetria riportata di seguito, con prelievo di campioni e prove SPT in foro.

I sondaggi sono stati spinti fino ad una profondità massima di circa 20 m dal piano campagna.

Sui campioni prelevati sono state eseguite prove di laboratorio tra cui: analisi granulometriche e limiti di Atterberg, oltre ad una prova di taglio diretto su un campione prelevato nel sondaggio S1.

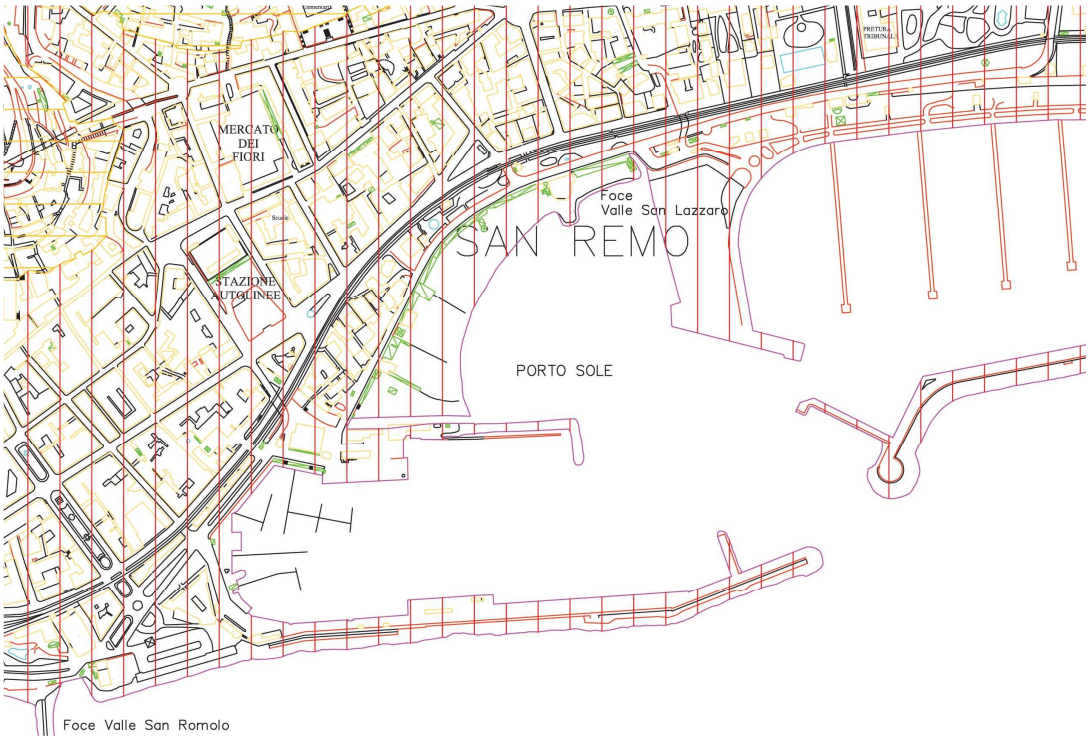


Caratterizzazione geotecnica dei terreni

Lo studio, a cui si rimanda, analizza la caratterizzazione geotecnica dei terreni, la stratigrafia ed i parametri geotecnici di progetto e contiene le verifiche statiche e sismiche dell'opera in progetto, dimostrando la fattibilità dell'opera.

5.4 Valutazione previsionale di impatto acustico

Come descritto nel Quadro Programmatico, il Comune di Sanremo è dotato di un Piano di Classificazione acustica, che inserisce sia l'area del "Porto Vecchio", sia quella urbana retro portale in classe acustica IV (Aree di intensa attività umana).



Stralcio della Zonizzazione Acustica del comune di Sanremo

Il progetto, nella fase a regime, non varia il clima acustico attuale e risulta conforme alla Zonizzazione acustica comunale. Per quanto riguarda la fase di cantiere valgono le seguenti considerazioni:



I cerchi azzurri indicano i recettori più prossimi ai cantieri

- Lotto A: l'area di intervento dista dai primi recettori acustici (gli edifici residenziali localizzati su via Nino Bixio) non meno di 500 metri; a tale distanza l'impatto del cantiere può essere definito nullo;
- Lotto B: l'area di intervento più prossima al tessuto residenziale dista non meno di 100 metri dallo stesso per cui, in questo caso, l'impatto del cantiere è trascurabile.

L'area di intervento è in Classe IV per cui i valori limite di immissione ed emissione sono i seguenti:

Classificazione acustica		Valori limite [dB(A)]			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
classe	descrizione	immissione	emissione	immissione	emissione
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50

Durante la fase di costruzione dovrà essere richiesta la deroga di prassi per le attività di cantiere.

5.5 Qualità delle acque

Come è noto, numerose sono le attività di controllo delle acque e degli ecosistemi marini che Regione ed Arpal effettuano ai sensi della normativa vigente: acque di balneazione, monitoraggi ai sensi del D. Lgs. 152/06 (acque e sedimenti), controllo dei popolamenti marini in base alla normativa comunitaria (Posidonia, invertebrati nei fondali, popolamenti vegetali sulle scogliere).

Data l'ingente mole di dati, la Regione Liguria, seguendo le migliori elaborazioni di settore, ha adottato una serie di indicatori in grado di descrivere sinteticamente la qualità dell'ambiente. In particolare gli indicatori utilizzati (ad es. nelle periodiche Relazioni sulla Qualità dell'Ambiente) sono i seguenti:

- IQB (Indice di Qualità Batteriologica) che, applicato alla rete di controllo della balneazione, risulta efficacissimo per evidenziare la presenza anche di piccole anomalie dovute a scarichi fognari o corsi d'acqua da essi contaminati;

- Indice TRIX (Indice trofico) efficace per evidenziare le situazioni in cui il carico di sostanze organiche riversate in mare dagli insediamenti e dalle attività produttive rischi di compromettere l'equilibrio dell'ecosistema;
- Trasparenza: particolarmente utile al fine di monitorare gli effetti dei ripascimenti e delle opere marittime;
- Classificazione delle praterie di Posidonia oceanica, finalizzato ad ottenere una valutazione dello stato di conservazione di questo habitat, sensibile sia all'inquinamento che alle discariche di sedimento;
- Indice Carlit: finalizzato al monitoraggio delle scogliere naturali.

Nel caso in esame, gli indicatori utilizzabili sono i primi tre, che, tra l'altro, sono quelli maggiormente consolidati nella pratica ambientale.

IQB

Come detto in precedenza, l'IQB è un indice che tiene conto della presenza di microrganismi indicatori di contaminazione fognaria, indipendentemente dal fatto che le quantità rilevate superino i limiti di legge, e abbiano quindi comportato provvedimenti da parte delle autorità competenti. Risulta quindi più sensibile rispetto ad altri indicatori usualmente utilizzati nelle analisi ambientali (ad es. estensione delle coste con divieto di balneazione oppure numero di giorni/anno di divieto di balneazione etc.

Nella tabella che segue, tratta dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Liguria, è riportata l'articolazione dell'indice in classi di qualità.

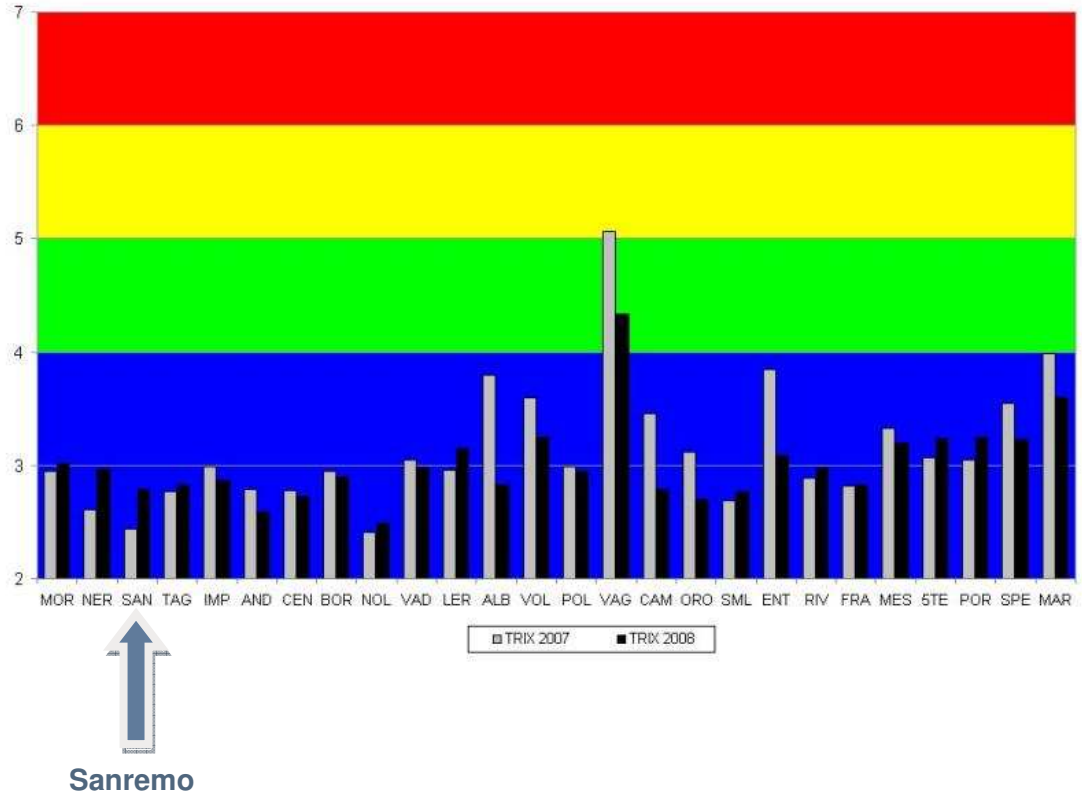
Punteggio	Classe IQB	Giudizio IQB
120 - 150	1	Incontaminato
90 - 119	2	Sufficiente
60 - 89	3	Mediocre
30 - 59	4	Contaminato
-65 - 29	5	Fortemente contaminato

Il Comune di Sanremo (l'indice viene aggregato su scala comunale in base alle diverse stazioni di rilevamento), con riferimento alla Relazione più recente (2009), presenta un valore pari a 105, classificandosi pertanto, come peraltro la gran parte dei comuni della riviera di ponente, nella categoria "sufficiente".

Indice Trofico Trix

Storicamente, la situazione del mare della Liguria risulta buona rispetto a questo indice (che è quello maggiormente consolidato nella pratica). Tutte le 26 aree in cui è stato suddiviso il Mar Ligure ricadono nella classe di qualità “elevata” ad eccezione della Stazione di Genova Punta Vagno.

Nella figura che segue, tratta dalla Relazione precedentemente citata, si può apprezzare la posizione del tratto di mare che interessa Sanremo.

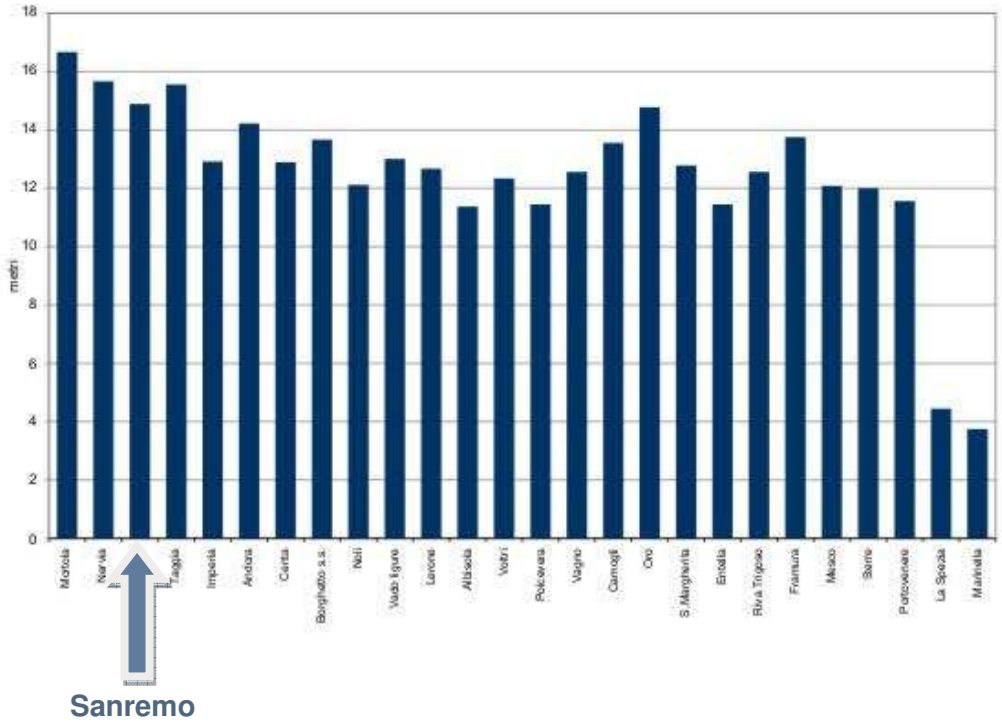


Trasparenza

La misura della trasparenza si ottiene valutando la distanza di scomparsa alla vista dell'operatore di un disco bianco laccato (disco di Secchi) del diametro di 30 cm, immerso lungo la verticale.

Il grafico che segue, sempre tratto dalla Relazione citata, riporta i valori di trasparenza rilevati nelle 26 stazioni che costituiscono la rete di monitoraggio.

Anche in questo caso, con i suoi 14,9 m, Sanremo si colloca nei livelli di più elevata qualità rispetto a tale parametro.



La realizzazione dell'opera può avere potenzialmente effetti negativi su tutti e tre gli indicatori di cui sopra:

- nel caso dell'IQB direttamente in quanto una delle stazioni di controllo della balneabilità è situata nel tratto di spiaggia compreso tra i due porti ed una eventuale riduzione del ricambio idrico può esaltare la eventuale presenza di coliformi apportati dagli scarichi fognari;
- nel caso dell'Indice Trix, cui concorrono eventuali fenomeni di eutrofizzazione, in forma più indiretta data la localizzazione della stazione, posta più esternamente al filo di costa.

Per prevenire tali effetti potenziali è stata introdotto il dispositivo di ricircolazione delle acque descritto nel Quadro Progettuale.

Per quanto riguarda gli effetti sull'indicatore di trasparenza, le modalità realizzative prescelte, anch'esse descritte nel citato Quadro, sono tali da minimizzare i fenomeni di intorbidamento (che comunque appare un rischio di modesta entità tenuto conto della distanza dei "bersagli" (il Posidonieto costituente il SIC).

5.6 Paesaggio

L'area è compresa tra il centro urbano a Nord, Portosole a Est e il mar Ligure a Sud.

Come precedentemente descritto il progetto è suddiviso in due lotti, A e B; il primo prevede la realizzazione di una darsena interna al porto, mediante la costruzione di un molo per gli accosti degli Enti di Stato; il secondo prevede la riprofilatura della scogliera di protezione del molo foraneo al fine di eliminare le frequenti tracimazioni delle mareggiate.

Porto Vecchio e l'adiacente Portosole, separati da una spiaggia balneabile, presentano un disegno composto da elementi aggregati senza un asse di simmetria e senza particolari regole compositive, come si può notare dall'immagine aerea sottostante.

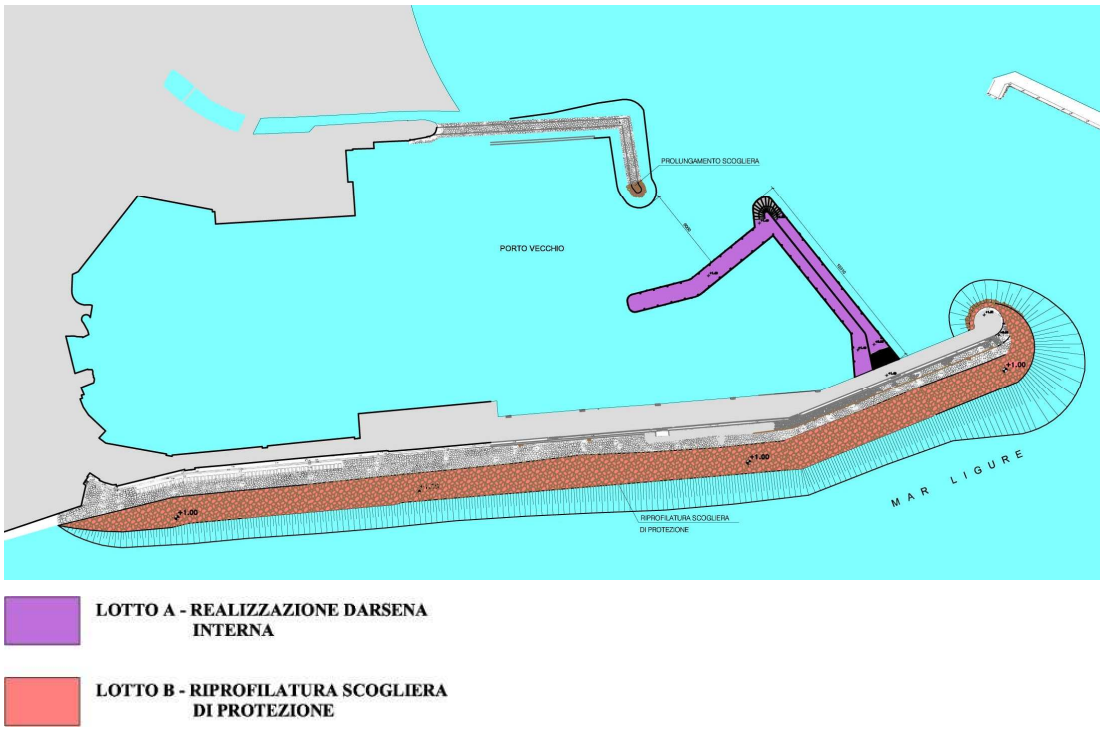


Vista zenitale del Porto Vecchio e di Portosole

In questo contesto l'inserimento di un nuovo molo non costituisce una alterazione paesaggistica di rilievo, soprattutto considerando che si colloca all'interno del bacino portuale esistente.

Il nuovo molo (Lotto A), progettato con forma in pianta a L, è radicato alla diga foranea in corrispondenza dell'esistente "martello" situato nella parte terminale della diga e ha una lunghezza complessiva di circa 270 m.

Il Lotto B prevede la riprofilatura della scogliera di protezione della diga foranea esistente, intervento che non comporta modifiche significative sul paesaggio in quanto saranno utilizzati massi naturali analoghi a quelli esistenti.



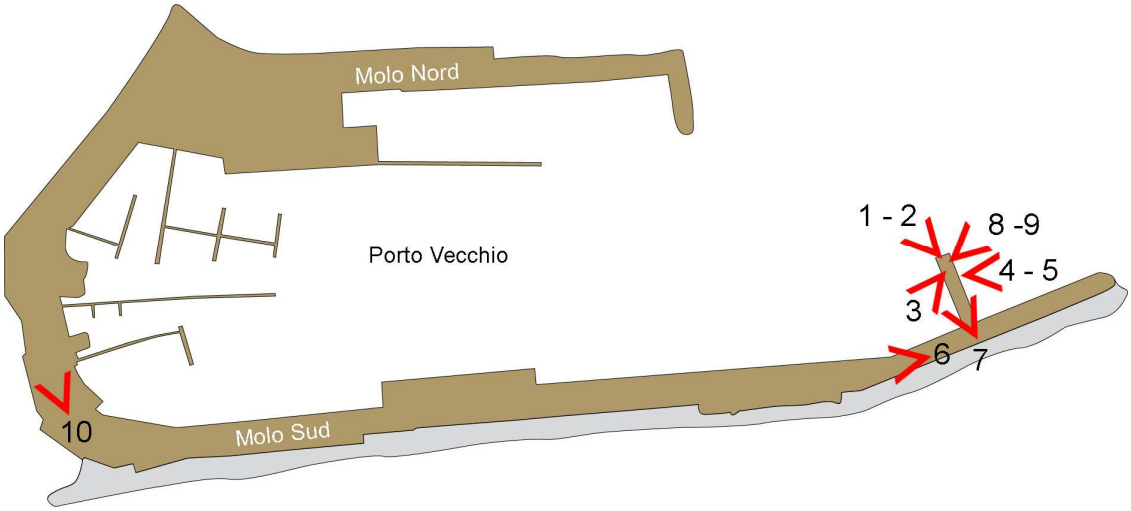
Planimetria di progetto



Simulazione del progetto



Simulazione del progetto



Punti di vista fotografici



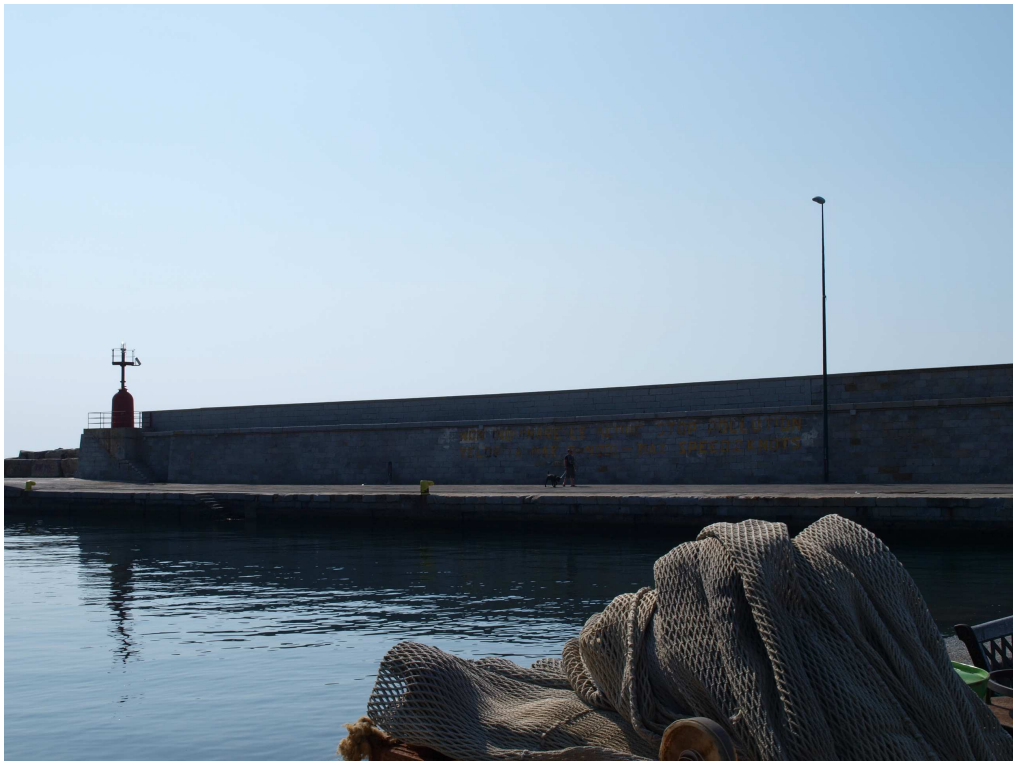
Vista 1



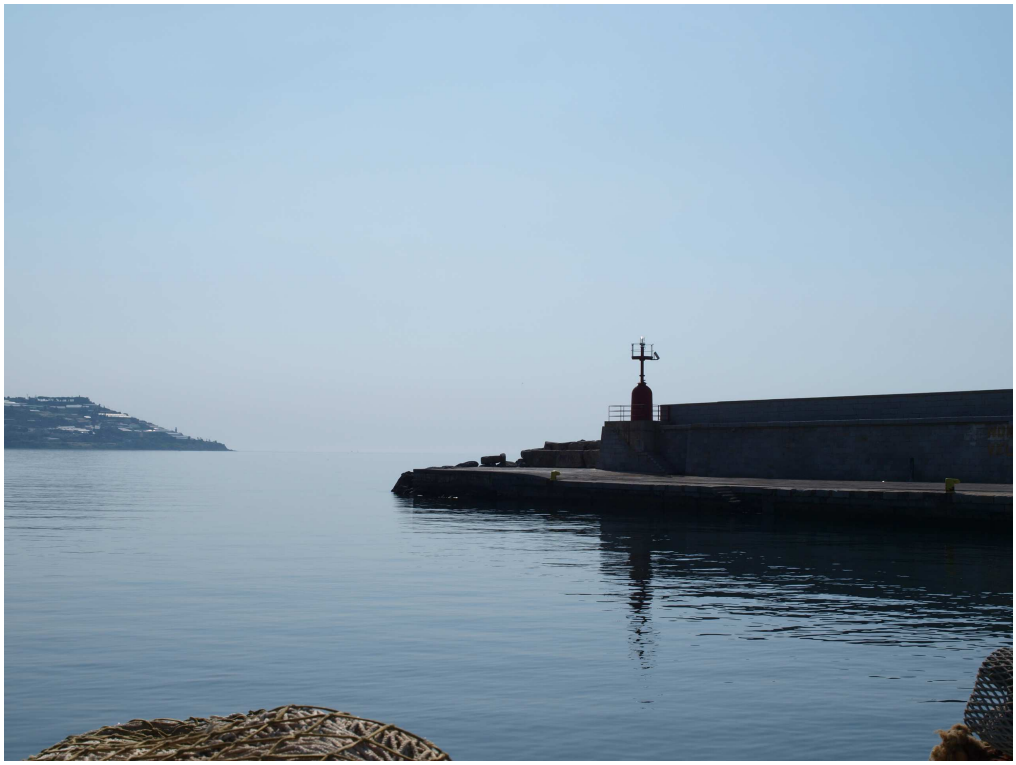
Vista 2



Vista 3



Vista 4



Vista 5



Vista 6



Vista 7



Vista 8



Vista 9



Vista 10

6 Valutazione riassuntiva dei fattori di impatto

Il progetto nel suo complesso ha come finalità il miglioramento della sicurezza del Porto Vecchio di Sanremo attraverso la realizzazione di opere tese ad impedire la tracimazione della diga foranea esistente (Lotto B) e a diminuire l'agitazione delle acque interne dello specchio portuale attraverso la realizzazione di un nuovo molo localizzato all'imbocco del porto (Lotto A).

Il nuovo molo sarà destinato ad ospitare i natanti degli Enti di Stato, che ora sono ormeggiati lungo la foranea esistente, liberando quindi posti barca destinati al transito e permettendo il riordino funzionale del porto.

L'opera è posizionata all'interno dell'ambito portuale per cui non si prevedono interazioni con la dinamica costiera e l'equilibrio delle coste. Analogamente non sono previsti impatti sui SIC localizzati nello specchio acqueo antistante il porto ma distanti dallo stesso non meno di 200 metri.

L'opera a regime non comporta impatti negativi sul clima acustico e sulla qualità dell'aria, non essendo previsto un aumento significativo dei natanti rispetto ad oggi.

Eventuali criticità potrebbero essere legate alla fase di cantiere per il quale è prevista una durata di nove mesi (lotto A) e quindici mesi (considerando l'interruzione estiva) per il lotto B.

Come descritto nel Quadro Progettuale il nuovo molo (Lotto A) sarà realizzato utilizzando cassoni prefabbricati in cemento armato che saranno realizzati nel porto di Genova o Vado e trascinati *in situ* via mare. Questa tecnologia consentirà l'abbattimento di due potenziali impatti: sul traffico e sulla qualità delle acque in quanto, rispetto a metodi costruttivi tradizionali che prevedono lo sversamento in mare di ingenti quantitativi di pietrame e massi, l'intorbidamento delle acque sarà minimizzato ed i tempi di realizzazione contratti.

Per quanto riguarda il Lotto B è previsto l'utilizzo di 180.000 t di materiale lapideo (tra massi e pietrame di cava). Tenuto conto della criticità prima evidenziata è previsto che l'approvvigionamento di tali materiali avvenga almeno per l'80% via mare.

7 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione sono di fatto descritte nel Quadro Progettuale e nel capitolo precedente.

Esse consistono, in estrema sintesi, in:

- scelta di tipologie costruttive atte a minimizzare la movimentazione dei fondali ed il conseguente l'intorbidamento delle acque;
- modalità di trasporto via mare per la quasi totalità dei materiali necessari al fine di minimizzare l'impatto sul traffico cittadino essendo l'opera localizzata nel centro di Sanremo;
- uso di massi naturali per le opere di consolidamento della diga esistente (Lotto B) che garantiscono un migliore inserimento paesaggistico;
- realizzazione di sistemi di circolazione forzata delle acque nel caso in cui i monitoraggi di cui al punto successivo evidenzino un peggioramento della qualità delle acque.

8 Monitoraggi

Vista la natura dell'opera e la sua localizzazione interna al bacino portuale esistente, sembrano non pertinenti i monitoraggi sulla dinamica costiera.

Analogamente non si ritengono necessari monitoraggi sulle biocenosi marine protette dai SIC IT1316274 (Fondali Sanremo - Arziglia) e SIC IT 1315973 (Fondali Arma di Taggia – Punta San Martino).

Sono viceversa da prevedere monitoraggi sulla qualità delle acque sia dal punto di vista batteriologico e chimico fisico, nello specifico saranno presi contatti con l'Arpal per integrare le indagini di routine con altre attività ad esse complementari.