



**AMBITO 4 PROGETTO DI INTERFACCIA PORTO CITTA'**  
**INTERVENTI PER LA FRUIBILITA' PROTETTA DELLA PASSEGGIATA  
SUL MARE IN CORRISPONDENZA DEL MOLO DI PONENTE**  
**PROGETTO DEFINITIVO**



PROGETTAZIONE:



Il Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI



Il Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Antonino SUTERA

PROGER MANAGER E RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:	Dott. Ing. Carlo LISTORTI Dott. Ing. Roberto D'ORAZIO
RESPONSABILE DI PROGETTO:	Dott. Ing. Antonino SUTERA
SUPPORTO SPECIALISTICO OPERE MARITTIME:	Dott. Ing. Franco GRIMALDI
SUPPORTO SPECIALISTICO WATERFRONT:	Dott. Ing. Paolo VIOLA Dott. Arch. Giacomo GUARNERI Dott. Arch. Andrea ANGELI Dott. Arch. Francesca GANGEMI
SUPPORTO MODELLAZIONE MOTO ONDOSO:	Dott. Ing. Andrea PEDRONCINI Dott. Ing. Davide PERSI
RESPONSABILE STRUTTURE:	Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI
GEOLOGIA:	Dott. Geol. Mario MASCARUCCI
GEOTECNICA:	Dott. Ing. Ylenia MASCARUCCI
SUPPORTO SPEC. GEOLOGIA E GEOTECNICA:	Dott. Ing. Paolo MARCELLINO
RESPONSABILE AMBIENTE:	Dott. Ing. Marco SANDRUCCI Dott. Ing. Vincenzo IACOPINO
SUPPORTO SPECIALISTICO RAPPORTI ENTI:	Dott. Ing. Diego NESPOLO
COORDINATORE PER LA SICUREZZA:	Dott. Ing. Giuseppe BERNARDO

**A.02**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Nome File	Scala	Commessa	Codice Elaborato					
DNC113_PD_A.02.dwg		P18062	D	00	00	V	RL	01

REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	20/06/2019				

R.U.P.:

Geom. Domenico CIAVARELLA

VISTI/APPROVAZIONI:

## INDICE

<b>1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO</b>	<b>4</b>
1.1. <i>PREMESSA</i>	4
1.2. <i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	4
1.3. <i>PROCEDURA APPLICABILE E SOGGETTI COMPETENTI</i>	5
1.4. <i>STUMENTI DI PIANIFICAZIONE</i>	7
1.4.1. <i>LIVELLO EUROPEO: INDIRIZZI DELLA COMUNITA'</i>	7
1.4.2. <i>LIVELLO NAZIONALE: IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI E DELLA LOGISTICA</i>	7
1.4.3. <i>LIVELLO REGIONALE:</i>	8
<i>Il piano di indirizzo territoriale della regione Toscana</i>	8
<i>Il Piano Regionale della Mobilità e della Logistica</i>	9
1.4.4. <i>LIVELLO PROVINCIALE:</i>	9
<i>Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Massa Carrara</i>	9
1.4.5. <i>LIVELLO LOCALE:</i>	11
<i>Il Piano Regolatore Generale del Comune di Carrara</i>	11
<i>Il Piano Regolatore Portuale (PRP) del porto di Marina di Carrara e di Massa</i>	14
1.5. <i>REGIME VINCOLISTICO AMBIENTALE</i>	15
1.5.1. <i>VINCOLI AI SENSI DEL D.LGS 42/2004</i>	15
1.5.2. <i>IL VINCOLO IDROGEOLOGICO</i>	18
1.5.3. <i>LA RETE NATURA 2000 E LE AREE NATURALI PROTETTE</i>	18
1.5.4. <i>CONCLUSIONI</i>	19
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>20</b>
2.1. <i>ANALISI DELLO STATO DI FATTO ED ESIGENZE DA SODDISFARE</i>	20
2.2. <i>RILIEVI E INDAGINI PROPEDEUTICI ALLA PROGETTAZIONE</i>	22
2.3. <i>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO DEFINITIVO</i>	23
2.3.1. <i>RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE A TERRA</i>	24
<i>Descrizione di dettaglio opere edilizie (architettura, strutture, impianti)</i>	25
2.3.2. <i>ITINERARIO EVOCATIVO DELLA MEMORIA STORICA DEL TERRITORIO E PIAZZA SUL MARE</i>	27
<i>Descrizione di dettaglio opere edilizie (architettura, strutture, impianti)</i>	27
<i>Descrizione di dettaglio opere a mare</i>	29
2.3.3. <i>ITINERARIO PANORAMICO PRESSO IL MOLO FORANEO</i>	30
<i>Descrizione di dettaglio opere edilizie (architettura, strutture, impianti)</i>	31
<i>Descrizione di dettaglio opere a mare</i>	32

<b>3.</b>	<b>QUADRO RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>35</b>
	3.1. <i>ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO AMBIENTALE</i>	35
	3.2. <i>ANALISI DELLO STATO ATTUALE</i>	36
	3.2.1. <i>LOCALIZZAZIONE</i>	36
	3.2.2. <i>ATMOSFERA</i>	37
	<i>Qualità dell'aria e inquinamento atmosferico</i>	37
	<i>Monitoraggio della qualità dell'aria sul territorio provinciale</i>	38
	<i>Rete di monitoraggio ARPAT</i>	39
	3.2.3. <i>INQUINAMENTO DA RUMORE E VIBRAZIONI</i>	41
	<i>Rumore</i>	41
	<i>Valutazione speditiva del rumore</i>	41
	<i>Vibrazioni</i>	42
	3.2.4. <i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i>	42
	<i>Caratterizzazione geologica e stratigrafica dell'area</i>	42
	<i>Sismicità, maremoti e classificazione del rischio</i>	43
	<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	44
	3.2.5. <i>ECOSISTEMA URBANO</i>	44
	<i>Piano d'azione regionale – estratto comune di Carrara</i>	45
	3.2.6. <i>CONTESTO PAESAGGISTICO ED INSEDIATIVO</i>	46
	<i>Ambiti e caratteristiche del paesaggio urbano</i>	46
	3.2.7. <i>IL PORTO DI MARINA DI CARRARA</i>	51
	<i>Inquadramento storico</i>	51
	<i>Stato attuale</i>	51
	<i>Inquadramento archeologico</i>	53
	3.2.8. <i>CONTESTO CLIMATICO</i>	54
	3.2.9. <i>AMBIENTE BIOLOGICO</i>	55
<b>4.</b>	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI</b>	<b>56</b>
	4.1. <i>IMPATTI SULL'ATMOSFERA</i>	57
	4.2. <i>IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO</i>	57
	4.3. <i>IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO</i>	60
	4.4. <i>IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA</i>	61
	4.5. <i>IMPATTI SULL'ECOSISTEMA URBANO</i>	62
	4.6. <i>IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA</i>	62
	4.7. <i>RUMORE E VIBRAZIONI</i>	63
	4.8. <i>IMPATTI SUL PAESAGGIO</i>	63
<b>5.</b>	<b>MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>65</b>

PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

5.1.	<i>ATMOSFERA</i>	65
5.2.	<i>AMBIENTE IDRICO</i>	66
5.3.	<i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i>	67
5.4.	<i>IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA</i>	67
5.5.	<i>ECOSISTEMA URBANO E PAESAGGIO</i>	67
5.6.	<i>RUMORE E VIBRAZIONI</i>	67

**6. FOTO DELLO STATO DI FATTO FOTOINSERIMENTI DI PROGETTO 69**

# **1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO**

## **1.1. PREMESSA**

Il presente Studio preliminare ambientale art. 19 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.: “Porta di Ponente – interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del molo di Ponente”.



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

## **1.2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

La normativa in materia ambientale cui si è fatto riferimento nella stesura del presente documento è rappresentata da:

### **A livello europeo**

La normativa sulla V.A.S. e sulla V.I.A. ha come riferimento principale la Direttiva 2001/42/CE. L'obiettivo generale della Direttiva è quello di "...garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, ... assicurando che ... venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente" (art. 1)

La Direttiva stabilisce che "per «valutazione ambientale» s'intende l'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e la messa a

disposizione delle informazioni sulla decisione..."Per "rapporto ambientale" si intende la parte della documentazione del piano o programma "... in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o programma potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o programma".

Per quanto riguarda il monitoraggio, la Direttiva stabilisce all'art. 10 che occorre controllare: "... gli effetti ambientali significativi ... al fine ... di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e essere in grado di adottare le misure correttive ... opportune". Sempre allo stesso articolo si raccomanda di evitare le duplicazioni di monitoraggio e di utilizzare i meccanismi di controllo eventualmente esistenti.

### **A livello nazionale:**

Dal D.Lgs 152/2006 "Testo Unico Ambiente" modificato ed integrato dal D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104

### **A livello regionale:**

Dalla LR n. 10 del 12.02.2010 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza. Per gli interventi della Regione Toscana"

## **1.3. PROCEDURA APPLICABILE E SOGGETTI COMPETENTI**

Ai sensi dell'art.19 c.1 del D.Lgs 152/2006 il proponente (autorità procedente) trasmette all'autorità competente lo studio preliminare ambientale in formato elettronico, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del decreto, nonché copia dell'avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33.

L'allegato IV-bis del D.Lgs 152/2006 stabilisce che lo studio preliminare ambientale deve contenere:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
  - b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
  - a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;



b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.
5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

In merito all'autorità competente alla decisione sulla verifica di assoggettabilità, l'opera rientra tra quelle di competenza statale ai sensi del punto 2) lett. h) dell'Allegato II bis al Titolo II del D.Lgs 152/2006: *“h) modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi”*

*Difatti l'opera in progetto costituisce modifica ad un porto commerciale marittimo rientrante nella tipologia 11) dell'Allegato II del D.Lgs 152/2006*

Si riportano di seguito i soggetti competenti in materia ambientale da coinvolgere nel procedimento di verifica di assoggettabilità:

- Autorità Portuale di Massa Carrara (autorità proponente);
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (autorità competente);
- Regione Toscana (Direzione ambiente ed energia, Direzione difesa del suolo e protezione civile);
- Provincia di Massa Carrara;
- Comune di Carrara;
- Soprintendenza BB.CC.AA. della provincia di Massa;
- Genio Civile;

## 1.4. STUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Si riportano nei successivi paragrafi gli strumenti di pianificazione territoriale pertinenti al contesto progettuale in esame:

### 1.4.1. LIVELLO EUROPEO: INDIRIZZI DELLA COMUNITA'

Le linee principali di intervento comunitario in materia di trasporti sono contenute nel Libro Bianco e nel Libro Verde.

Il Libro Bianco della C.E. "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte", COM (2001) n°370, indica l'equilibrio modale quale obiettivo principale da conseguire concentrando gli interventi su quelli meno inquinanti, soprattutto il trasporto ferroviario.

Nello specifico, le "autostrade del mare", da realizzarsi nel quadro degli orientamenti TEN, garantirebbero il miglioramento dei collegamenti fra porti e rete ferroviaria e fluviale, e la qualità dei servizi portuali, ovvero il rilancio del trasporto marittimo a corto raggio sulle brevi distanze.

Il Libro Verde redatto nel 1997, COM (1997) n°678, è il primo strumento di programmazione in materia di trasporto marittimo di cui si è dotata la politica comunitaria.

Tra i principi fondamentali da perseguire sono indicati i seguenti:

- l'incremento di efficienza nei servizi portuali comunitari;
- l'integrazione delle infrastrutture portuali nella rete dei trasporti multimodali europea,
- il raggiungimento dei maggiori livelli di competitività nel settore portuale.

**Il porto di Marina di Carrara risulta inserito tra i porti italiani del Tirreno che fanno parte della rete Transeuropea dei trasporti (RTE-T);** in questo modo i progetti relativi a tali porti vengono considerati di interesse comunitario e dichiarati eleggibili al relativo cofinanziamento.

Sotto il profilo delle connessioni intermodali, Marina di Carrara gioca inoltre un ruolo strategico negli orientamenti comunitari, ubicata com'è lungo la direttrice tirrenica, tra due dei terminali intermodali individuati dall'Unione Europea come punti di interconnessione della rete transeuropea: tale appartenenza alla direttrice alto-tirrenica colloca il porto di Marina di Carrara nella posizione di scalo marittimo dotato di un bacino produttivo di interesse strategico, e ben collegato con le strutture intermodali dell'area.

### 1.4.2. LIVELLO NAZIONALE: IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI E DELLA LOGISTICA

Il principale documento di programmazione nel settore dei trasporti a livello nazionale è il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), approvato dal Consiglio dei Ministri con Deliberazione del 2 marzo 2001.

**Il Porto di Marina di Carrara è inserito nell'elenco dei 21 porti appartenenti allo SNIT (Il Sistema nazionale Integrato dei Trasporti)**



Nello stesso capitolo sono indicate le principali politiche da perseguire per le infrastrutture puntuali dello SNIT (porti, aeroporti e centri merci). In particolare, per le infrastrutture portuali dovrà essere perseguito il duplice obiettivo di rafforzamento del ruolo strategico dell'Italia nella dinamica dei traffici mondiali e la promozione del trasporto marittimo in alternativa a quello su strada.

Per quanto concerne la materia “porti” il PGTL (Piano Generale dei Trasporti e della Logistica) fornisce una serie di indicazioni generali valide per tutte le realtà portuali prese singolarmente e nella loro complessità.

In particolare i porti, individuati dalla legge 84/94 come sede di Autorità Portuale, sono intesi come “nodi” all'interno delle reti di trasporto e sono distribuiti per macroregioni (Nord, Centro, Sud e isole).

Nell'ambito della portualità italiana il PGTL mette in risalto una serie di tendenze, in particolare si registra una forte conflittualità nei rapporti città – porto, con la conseguente commistione dei flussi di traffico extraurbani con il traffico locale.

Per i porti marittimi, il piano non prevede la realizzazione di nuovi porti ma il completamento delle opere di grande infrastrutturazione nella rete portuale esistente; esso inoltre assegna grande importanza alla specializzazione dei porti ed ai collegamenti tra questi ed il territorio.

Le azioni strategiche da perseguire per lo sviluppo della portualità sono così definite dal PGTL:

- promozione della realizzazione di sistemi portuali e di una rete efficiente di terminali di cabotaggio per lo sviluppo del trasporto marittimo lungo le “autostrade del mare”;
- interventi di potenziamento delle connessioni porto – territorio;
- sviluppo del trasporto delle merci pericolose via mare;
- estensione dell'offerta dei servizi portuali, perseguendo più la specializzazione che la polifunzionalità.

### **1.4.3. LIVELLO REGIONALE:**

#### **Il piano di indirizzo territoriale della regione Toscana**

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Toscana è stato approvato dal Consiglio regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72 ed ha acquistato efficacia a partire dal 17 ottobre 2007, data di pubblicazione del relativo avviso di approvazione sul BURT n. 42.

L'articolo 36 del PIT è specificamente dedicato al sistema dei porti: gli scali commerciali di Livorno, Marina di Carrara e Piombino costituiscono il sistema portuale commerciale di livello internazionale e nazionale della Toscana.

La Regione Toscana si è dotata del “Master Plan della portualità toscana”, che è parte integrante del piano regionale di indirizzo territoriale (PIT). Durante la redazione del Masterplan, sono stati identificati gli elementi che definiscono le condizioni del sistema portuale toscano sia commerciale che turistico.

In particolare per Carrara è stata identificata una vocazione consolidata collegata alla

movimentazione di merci non containerizzate ed in particolare marmi e graniti, ma sul porto gravitano anche le attività cospicue dei Nuovi Cantieri Apuani e del Nuovo Pignone.

Il porto di Carrara risulta connesso sia al corridoio plurimodale tirrenico che al corridoio Tirreno-Brennero. Il completamento degli interventi infrastrutturali porterà Carrara a diventare punto di cerniera tra le piattaforme transnazionali Tirreno-Brennero e la piattaforma logistica - costiera.

Dalle analisi svolte nell'ambito del Masterplan si evidenziano le seguenti priorità, che assumono quindi valore di indirizzo strategico:

- razionalizzazione e ampliamento del porto con particolare attenzione alle attività dei Nuovi Cantieri Apuani ed a quelle del Nuovo Pignone;
- consolidamento e sviluppo dei traffici attuali per soddisfare in modo più ampio le esigenze del settore lapideo, dei Cantieri Navali del Nuovo Pignone e delle merci non containerizzate e verifica delle condizioni per lo sviluppo.
- fluidificazione della viabilità e potenziamento della direttrice tirrenica, con particolare riferimento alla realizzazione della terza corsia A12 e alla Strada dei Marmi nonché ai collegamenti con la rete ferroviaria;
- realizzazione del porto turistico in coerenza con gli strumenti di governo del territorio e sviluppo dei servizi al diportismo nautico e della cantieristica da diporto.

## **Il Piano Regionale della Mobilità e della Logistica**

Il Piano Regionale della Mobilità e della Logistica è stato approvato con Deliberazione C.R. n. 63 del 22 giugno 2004. L'allegato 5, parte II di tale piano è interamente dedicato al tema dei porti commerciali e turistici.

Nell'allegato al piano viene indicato che il porto di Marina di Carrara è funzionalmente collegato al centro intermodale situato nelle immediate vicinanze, a sua volta ben raccordato con la linea ferroviaria tirrenica.

Tra gli interventi previsti si enumerano il rafforzamento dei collegamenti alla rete autostradale e interventi di adeguamento e ricucitura con la rete esistente.

Inoltre, per il porto di Marina di Carrara, il piano indica in modo esplicito di riprendere l'iter di approvazione del nuovo piano regolatore portuale che consenta un miglioramento della potenzialità e della funzionalità compatibilmente con gli approfondimenti e le soluzioni delle problematiche connesse all'impatto ambientale.

### **1.4.4. LIVELLO PROVINCIALE:**

#### **Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Massa Carrara**

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Massa Carrara è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 9 del 13/04/2005.

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) è lo strumento di pianificazione delle politiche territoriali a livello provinciale, nonché di indirizzo e di coordinamento della

pianificazione urbanistica comunale; esso definisce criteri di indirizzo sugli aspetti pianificatori di livello sovra comunale.

In particolare il PTC della provincia di Massa e Carrara indica tra gli obiettivi strutturali da raggiungere:

- la riorganizzazione e potenziamento delle funzioni del porto commerciale di Marina di Carrara anche alla luce del nuovo Piano Regolatore Generale del Porto;
- la definizione delle azioni per la realizzazione e il completamento dei porti e degli approdi turistici previsti.

Nella disciplina delle risorse di tipo portuale, il PTC indica che il porto di Marina di Carrara, appartenente al sistema dei porti dell'alto Tirreno, è individuato come scalo di livello internazionale da potenziare ed adeguare attraverso interventi di riorganizzazione interna e nelle relazioni con il contesto insediativo di Marina di Carrara.

Di seguito si riportano le previsioni contenute nel PTC individuate all'interno dell'area progettuale.

**La tavola P2 - Integrità idraulica e geomorfologica individua (art.18, comma 9),** sulla base del quadro conoscitivo, le aree con caratteristiche di elevata vulnerabilità all'interno delle quali gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio (articolo 3 L.R. 43/03) dovranno essere, negli strumenti urbanistici comunali, subordinati a valutazione e verifica preventiva, rispetto alla tutela idraulica del territorio.

Il raffronto con la suddetta tavola individua per l'ambito di progetto l'interferenza con aree caratterizzate, secondo il PTC, da Fattori di Rischio localizzati e da Rischio idraulico, ed in particolare:

- aree ad alto rischio ambientale di interesse nazionale ai sensi del D.L. 468/01, con interferenze localizzate per i quattro ambiti progettuali;
- rischio di erosione della fascia costiera nelle aree litorali adiacenti.

**Nella tavola P3 – Integrità ecosistemi e beni culturali,** l'area di progetto è indicata come zona urbana, adiacente all'insediamento costiero ed esclusa dalla presenza di emergenze storico-culturali e nuclei storici.

In riferimento al sistema funzionale del patrimonio ad elevato valore economico e sociale, il PTC (art. 13) riconosce il valore storico, sociale, economico, identitario di alcune delle risorse essenziali del territorio provinciale, ed in particolare del sistema funzionale (costa-mare) che comprende il porto di Carrara, il "litorale" e gli stabilimenti balneari, le strutture, le attrezzature e le attività per la pratica sportiva in mare.

**La tavola P4a – Risorse essenziali e sistema funzionale del patrimonio ad elevato valore economico - sociale: il Territorio rurale** indica l'appartenenza degli ambiti progettuali all'ambito sl1 – da foce Torrente Parmignola a foce fiume Frigido nel contesto degli ambiti delle aree litorali.

**Nella tavola P4b – Risorse essenziali e sistema funzionale del patrimonio ad elevato valore economico- sociale: rete infrastrutturale ed insediamenti** sono individuati gli insediamenti prevalentemente produttivi, con interferenze localizzate negli ambiti 1, 3 e 4.

Tra le infrastrutture di supporto alla mobilità sono indicate il porto commerciale, localizzato in corrispondenza degli ambiti 3 e 4, e il porto turistico ( D.G.R. 258/92) adiacente agli ambiti 1 e 2.

Ai sensi dell'articolo 32 della L.R. 5/95, ai Comuni spetta l'opportunità di individuare, negli strumenti urbanistici comunali, strategie e azioni programmatiche tendenti al rafforzamento del sistema funzionale.

A tal fine, tra gli obiettivi prioritari del PTC rientrano:

- la qualificazione delle strutture ricettive, anche mediante il potenziamento dei servizi e delle strutture di supporto, nonché il miglioramento della fruibilità della costa per funzioni turistiche e per il tempo libero, lo svago e lo sport, comunque nel quadro di regole certe per la salvaguardia dell'integrità fisica e ambientale;
- l'affermazione del ruolo intermodale dei porti e degli approdi turistici (logistica – trasporti marittimi), attraverso azioni coordinate e convergenti, finalizzate a promuovere uno sviluppo della mobilità di merci e passeggeri in ambito regionale e nazionale, improntato sull'efficienza e sostenibilità sociale e ambientale, anche in relazione al potenziamento delle infrastrutture a terra ad essi relazionate.

L'art 40 – Prescrizioni per il sistema territoriale Massa-Carrara, del PTC, stabilisce: "...-l'individuazione del Porto Commerciale di Marina di Carrara come scalo di livello internazionale da potenziare ed adeguare attraverso interventi di riorganizzazione interna e nelle relazioni con il contesto insediativo di Marina di Carrara;..."

#### **1.4.5. LIVELLO LOCALE:**

##### **Il Piano Regolatore Generale del Comune di Carrara**

Il **Piano Regolatore Generale** (P.R.G.) si compone di 4 "strumenti urbanistici" ben distinti, consequenziali e interagenti:

- A) il Piano Strutturale (P.S.)
- B) il Regolamento Urbanistico (R.U.)
- C) i Piani attuativi e Progetti d'area
- D) il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

**A) La Variante Generale al Piano Strutturale** è stata adottata con delibera di Consiglio Comunale n. 113 del 11/12/2009 e approvata con delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 16/03/2012.

Nella variante al PS (art. 5) il territorio aperto è stato suddiviso in tre grandi sistemi territoriali che presentano caratteri di sostanziale omogeneità morfologica, naturale, e artificiale, costituendo pertanto una unità paesistica, ambientale e territoriale:

- il sistema della pianura costiera;
- il sistema collinare e pedecollinare;
- il sistema dell'alta collina e montagna;

La tavola QP.1 – *sistemi e sub-sistemi territoriali*, colloca l'ambito di progetto all'interno del *sistema della pianura costiera*, che comprende la pianura bonificata con diffusa e consistente urbanizzazione, frammista ad aree agricole residuali e dalla presenza di ambienti umidi naturali.

Per tale sistema l'art. 8 *Il sistema della pianura costiera* delle NTA sostiene il miglioramento costante delle differenti componenti territoriali cercando di ridurre/mitigare gli elementi di più forte criticità, per garantire un più adeguato sistema della mobilità e della accessibilità, delle infrastrutture portuali, della struttura insediativa, del polo fieristico e degli arenili.

Il PS definisce (art. 26) e individua nella tavola 4 del QP – *le Utoe e gli ambiti della trasformazione*, le U.T.O.E., ovvero le unità territoriali organiche elementari, individuate sulla base dei caratteri funzionali e storico-morfologici degli insediamenti. L'Allegato "A" alle NTA del PS contiene le specifiche discipline e il dimensionamento delle singole U.T.O.E.

#### **L'ambito progettuale 4 ricade nella U.T.O.E. 1 – Porto.**

Per la U.T.O.E. 1 - Porto, il PS stabilisce *"...la riorganizzazione dell'area portuale all'interno della quale convivono il porto commerciale, il porto turistico e le attività della cantieristica, attraverso la redazione del piano regolatore del porto (PRP) di competenza dell'Autorità Portuale che dovrà comprendere anche il tratto di costa che arriva fino alla foce del torrente Lavello..."*

*... La razionalizzazione del bacino portuale e la delocalizzazione dell'attività diportistica dovranno essere accompagnate da una riorganizzazione qualitativa dell'interfaccia porto-città, in particolare delle aree che hanno una diretta influenza sul sistema portuale quali: il fronte del Viale delle Pinete-Via Zaccagna, il centro storico, il tratto terminale del sistema funzionale del Carrione comprese le aree del parco di Villa Ceci. Della riorganizzazione urbanistica e funzionale fa parte anche il sistema della mobilità, in particolare del trasporto su gomma e su ferro, migliorando l'interferenza con il Viale C. Colombo. Particolare attenzione, in prospettiva, dovrà essere posta alla previsione di adeguate opere infrastrutturali e di servizio dentro e fuori l'area portuale connesse alla nautica crocieristica".*

L'art. 23 - *il sistema funzionale delle infrastrutture per la mobilità*, stabilisce:

1. *La progettazione e la realizzazione delle infrastrutture per la mobilità deve tenere conto di una congrua contestualizzazione paesaggistica, sia nella definizione dei tracciati, sia nella realizzazione delle relative opere. Ai fini della riqualificazione delle infrastrutture esistenti, ove possibile, dovranno essere previste fasce verdi tese a raccordare la maglia agraria interrotta dalle infrastrutture e a migliorare la qualità paesaggistica...*

2. *Omissis*

3. *Gli interventi sulla mobilità riguardano:*

a) *l'insieme delle funzioni, delle opere infrastrutturali e di aree attrezzate funzionali allo sviluppo portuale, da considerare come organismo e sistema unitario;*

b) *infrastrutture a servizio dei pedoni e la mobilità ciclistica*

*.....Dovranno inoltre essere previste specifiche aree urbane, opportunamente segnalate e delimitate, dedicate alla mobilità pedonale. Si dovrà provvedere alla costruzione di attrezzature utili alla segnalazione e regolazione visiva ed acustica degli attraversamenti stradali, nonché costruire le opere ed infrastrutture per l'abbattimento delle barriere architettoniche ed il miglioramento dell'accessibilità territoriale e urbana;*

**B) Il Regolamento Urbanistico del Comune di Carrara**, approvato con deliberazione consiliare n. 69 del 05/08/2005 e successive varianti approvate con Delib. n. 142 del 29/12/08 (pubblicazione B.U.R.T. 05/02/2009) e n. 35 del 29/04/2011 (pubblicazione B.U.R.T. 22/06/2011), disciplina gli insediamenti esistenti sull'intero territorio comunale ai sensi dell'art. 28 della L.R. 5/95 e successive modifiche ed integrazioni.

Le tavole 3e/I e 3e/II specificano, rispetto alle previsioni di Piano Strutturale, le destinazioni d'uso dei singoli ambiti e individuano il Perimetro del Demanio Marittimo, all'interno del quale la disciplina di intervento è di competenza dell'Autorità Portuale attraverso le disposizioni del Piano Regolatore del Porto.

Nello specifico l'ambito progettuale 4 rientra interamente all'interno del perimetro di Demanio Marittimo.

**C) Il Piano Attuativo dell'Arenile** è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n° 133 del 27/11/2001.

Dal punto di vista territoriale, il Piano dell'Arenile disciplina la porzione delimitata a nord-ovest dal torrente Parmignola, confine naturale con il Comune di Sarzana, a nord dalla Via C. Fabbricotti, dal V.le C. Colombo e dalla struttura sede della Internazionale Marmi e Macchine, a sud-est dall'area soggetta alla circoscrizione dell'Autorità Portuale di Marina di Carrara, a sud dalla linea di riva. Il Piano Attuativo ha come obiettivo prioritario il recupero e la riqualificazione urbana e ambientale dell'arenile.

Le Norme Tecniche di Attuazione definiscono la *Passeggiata a mare* come *“la principale direttrice pedonale del fronte mare articolata in un insieme di percorsi pedonali e ciclopedonali soggetta ad interventi di ristrutturazione al fine di ottenere un incremento della mobilità pedonale rinforzando i collegamenti con il centro della Marina, con il Porto attraverso la diga foranea e con la zona umida della Battilana e Marinella attraverso l'area rinaturalizzata della Fossa Maestra.*

**D) Piano di Assetto Idrogeologico** ( L'ultima parte costituente il PRG) nel 2011 è stata sviluppata apposita variante di recepimento del PAI del Bacino Toscana Nord, che ha modificato il Quadro Conoscitivo dello stesso PRG.

Si riporta di seguito lo stralcio delle norme di riferimento del PAI.

**Art. 5 Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.) (i.v.)**

*11. Nelle aree P.I.M.E. sono inoltre consentiti:*

*a. gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere*



*pubbliche e delle infrastrutture pubbliche, di interesse pubblico e private;*

*b. gli interventi di ampliamento e di adeguamento delle opere pubbliche e delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purché siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e, previo parere del Bacino, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e non concorrano ad aumentare il rischio in altre aree;*

#### **Art. 6 Aree a pericolosità idraulica elevata (P.I.E) (i.v.)**

*10. Nelle aree P.I.E. sono consentiti, oltre agli interventi di cui ai commi 10 e 11 dell'art. 5:*

*a) gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che possono pervenire ad un riassetto complessivo degli organismi edilizi esistenti e degli spazi urbani ad essi appartenenti, alle seguenti condizioni:*

- dimostrazione di assenza o di eliminazione di pericolo per le persone e i beni, anche tramite sistemi di autosicurezza;*
- dimostrazione che l'intervento non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle.*

*b) le opere che non siano qualificabili come volumi edilizi, purché realizzati con criteri di sicurezza idraulica e senza aumento di rischio in altre aree.*

## **Il Piano Regolatore Portuale (PRP) del porto di Marina di Carrara e di Massa**

Il Piano Regolatore del Porto di Marina di Carrara vigente individua, nella tavola "Aggiornamento e potenziamento dell'attuale dispositivo portuale" il perimetro relativo alle opere di aggiornamento e potenziamento previste, all'interno del quale rientra l'area di progetto.

Nel 2008 è stato sottoscritto tra la Regione Toscana, la Provincia di Massa Carrara, il Comune di Carrara, il Comune di Massa e l'Autorità Portuale di Marina di Carrara il "Protocollo di Intesa per il Piano Regolatore del porto di Marina di Carrara". L'Autorità Portuale di Marina di Carrara, con Delibera del Comitato Portuale n. 35/2010 del 30.09.2010, ha individuato, in linea con gli indirizzi definiti nei suddetti atti, le Linee Guida da seguire per il corretto inquadramento degli obiettivi e delle esigenze da soddisfare nonché dei vincoli da rispettare nella redazione del Piano Regolatore Portuale, mediante Accordo di Pianificazione ai sensi dell'art. 21 della LRT 1/2005 tra tutti gli Enti interessati dall'Accordo stesso.

Nel contesto del Piano Regolatore Portuale, l'Autorità Portuale ha redatto una **Proposta di lavoro per il Waterfront di Marina di Carrara** (2011), in funzione del fatto che la qualificazione delle relazioni tra strutture portuali e aree urbane e turistiche limitrofe e la riqualificazione del waterfront sono posti come obiettivi del PRP.

Il documento evidenzia alcune criticità caratterizzanti la situazione attuale:

- la cesura tra parti importanti della città, la parte di ponente e quella di levante: una

animata e vitale e l'altra no;

- la vivibilità delle aree del lungo porto, con particolare riferimento ai Viali da Verrazzano e Colombo e alla passeggiata di Ponente, è influenzata dal rumore, dall'inquinamento acustico e dalle polveri, causati dai mezzi pesanti che percorrono la strada urbana per raggiungere l'accesso a ponente del porto;
- la mancanza di una lunga e godibile "passeggiata a mare", a meno del tratto fino a oggi realizzato dall'APMC sul molo di ponente;
- muri e recinzioni dequalificanti che schermano le principali prospettive "città-porto";
- gli spazi verdi situati fronte porto sono poco fruibili e poco attraenti (barriere architettoniche lungo i viali, marciapiedi degradati e ingombri da autoveicoli in sosta, commistione col traffico automobilistico misto);
- la generale necessità di riqualificare le aree di interfaccia città-porto, con particolare attenzione a quelle più degradate e marginalizzate.

Al fine di definire una rimodulazione del waterfront coerente con le linee guida prima richiamate e con la proposta di PRP sono stati definiti, tra gli altri, i seguenti obiettivi specifici:

- miglioramento dell'intervisibilità città-porto;
- riqualificazione urbana dei viali C. Colombo e G. da Verrazzano, con adeguamento degli arredi, dell'illuminotecnica, del verde e dei servizi a rete;
- realizzazione di una nuova "passeggiata a mare" ciclo-pedonale che vada dal molo di ponente fino al porto turistico, prevedendo anche importanti innesti nel porto operativo, estesi anch'essi fino al mare;
- previsione di nuovi sistemi di mobilità pubblica urbana a basso impatto per il collegamento con gli altri comuni costieri (tram del mare) con valenza sia urbana che per il sistema turistico integrato territoriale.

## **1.5. REGIME VINCOLISTICO AMBIENTALE**

### **1.5.1. VINCOLI AI SENSI DEL D.LGS 42/2004**

Il Decreto Legislativo n. 42 del 2004, rappresenta il Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

Tra i beni ambientali tutelati, e di conseguenza vincolati dal suddetto decreto, da consultazione della banca dati SITAP del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, integrata dall'analisi della tavola 5 - Vincoli del Quadro Conoscitivo del PS, sono stati individuati come unici elementi direttamente interferiti dall'intervento di progetto:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, sottoposti a vincolo ai sensi dell'articolo 142, c.1, lett a) (ambiti progettuali 1, 2, 3, 4);
- Zona panoramica circondata dalle Alpi Apuane sita nel comune di Carrara, sottoposta a vincolo ai sensi dell'articolo 136 (ambiti progettuali 1, 2, 3, 4). Tale

vincolo è stato pubblicato nella GU n° 32 del 09/02/1953, con decreto del 10/01/1953 in base alla L.1497/39, poi rettificato con decreto del 03/02/1969 pubblicato nella GU n° 59 del 05/03/1969. La rettifica introdotta dal D.M.03/02/1969 ha comportato l'esclusione di una parte della zona a monte ormai di scarso interesse paesaggistico e incluso un'altra parte della costa che presenta particolari bellezze naturali estendendosi fino al confine con il comune di Massa, riallacciandosi così alla zona vincolata di quel comune senza soluzione di continuità.

Nel caso di diretta interferenza dell'opera con beni vincolati si impone la necessità del rilascio dell'autorizzazione ai fini paesaggistici da parte della Amministrazione Comunale in cui ricade l'intervento e successivamente la trasmissione degli atti alla Soprintendenza competente per il pronunciamento definitivo di compatibilità. Tale procedura comporta l'obbligo della predisposizione della Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.05.



STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DELLA BANCA DATI MINISTERIALE SITAP E RELATIVA LEGENDA

PROGETTAZIONE:



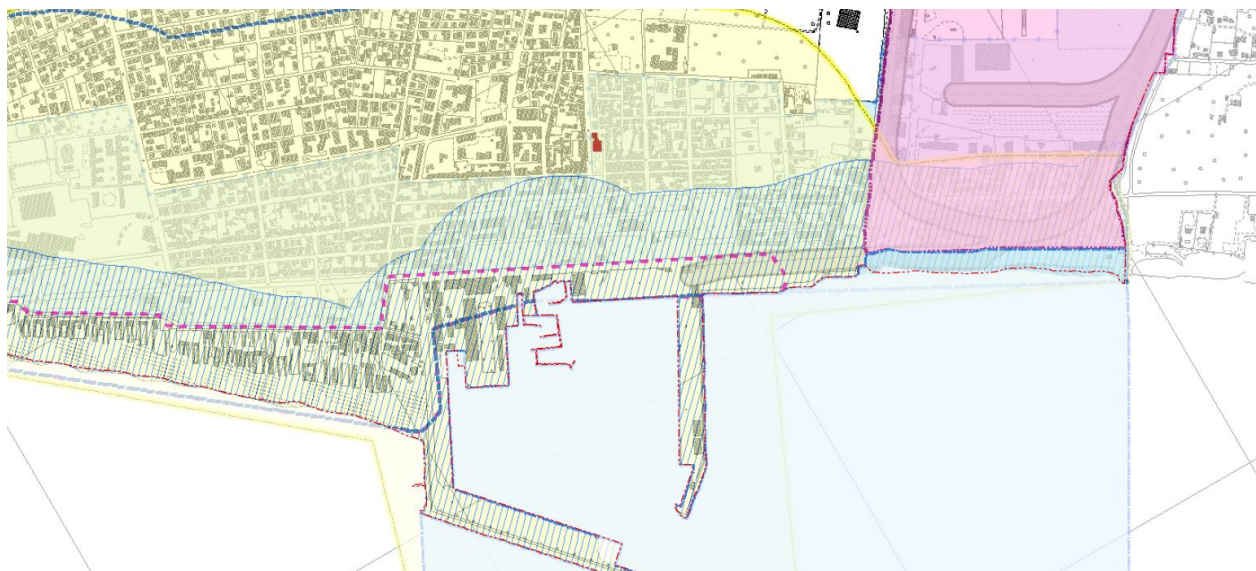
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



**STRALCIO DELLA TAVOLA QC.5 VINCOLI DEL PS E RELATIVA LEGENDA**

Limite amministrativo comunale	Perimetro del Parco Regionale delle Alpi Apuane	S.I.N. Sito di Interesse Nazionale (D.M. 21/12/99)
<b>Vincoli paesaggistici D.Lgs. 42/04</b>	Perimetro area contigua del Parco Regionale delle Alpi Apuane	SIN - Perimetrazione a terra
Immobili vincolati con Decreto Ministeriale	D.C.R. 47/90	SIN - Perimetrazione a mare
Art. 136	Demanio Marittimo	Rete ecologica Natura 2000 - S.I.R.
Art. 142 lettera a	Idrogeologico L.3267/23	<b>Fasce di rispetto</b>
Art. 142 lettera c	Aree percorse dal Fuoco (L.353/00)	Autostradale
Art. 142 lettera d		Cimiteriale
Art. 142 lettera e		Ferroviario
Aree estrattive vincolate ai sensi L.364/1909		Pozzi sorgenti
		<b>Rete Elettrica</b>
		LINEA AEREA - 380KV
		LINEA AEREA - 220 KV
		LINEA AEREA - 132 KV
		Linea Aerea F.S. a 132 KV
		DPA - Distanza prima approssimazione

### 1.5.2. IL VINCOLO IDROGEOLOGICO

In base alle verifiche effettuate, una significativa porzione del territorio comunale risulta vincolata ai sensi del R.D. 30.12.1923 n. 3267 e del R.D. 16.5.1926 n. 1126, i due Regi Decreti che istituirono e normarono il vincolo idrogeologico stesso, con la finalità di tutelare l'ambiente fisico, l'interesse pubblico e prevenire il danno pubblico, senza tuttavia precludere la possibilità di operare trasformazioni nel territorio.

Come si evince dall'analisi della tavola 5 - *Vincoli* del Quadro Conoscitivo del PS, di cui si riporta uno stralcio **l'ambito 4 non ricade in aree di vincolo idrogeologico**.

### 1.5.3. LA RETE NATURA 2000 E LE AREE NATURALI PROTETTE

Circa il 10% del territorio regionale in Toscana, per una superficie totale di circa 230 mila ettari, è coperto da parchi e aree protette. Di questo sistema complesso e strategico fanno parte 3 parchi nazionali (Arcipelago Toscano, Appennino Tosco-emiliano e Foreste Casentinesi), 3 parchi regionali (Maremma, Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli e Alpi Apuane), 3 parchi provinciali (Montioni, che interessa le province di Grosseto e Livorno, e Monti Livornesi), 28 riserve naturali statali, 45 riserve naturali provinciali e 59 aree naturali protette di interesse locale (Anpil).

Il sistema toscano dei parchi e delle aree protette è stato istituito nel 1995 con l'approvazione della Legge regionale 49 che lo tutela e lo promuove. Da allora è più che raddoppiata l'estensione di questa diffusa oasi, ricca di flora, fauna e biodiversità. Peraltro sono in continuo aumento le richieste alla Consulta tecnica per le aree protette e la biodiversità di inserimento di nuove aree nell'elenco ufficiale regionale giunto al nono aggiornamento.

Con la rete delle aree protette si interseca la rete ecologica regionale che risulta costituita da un totale di 157 siti di interesse regionale (Sir) di cui 137 inseriti nella Rete europea Natura 2000. Con il termine rete ecologica regionale si intende l'insieme dei SIR (Siti di Importanza Regionale) costituito dai siti facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC + ZPS) e i siti di interesse regionale (sir).

La Rete ecologica Natura 2000 è costituita dall'insieme delle aree (siti) individuate per la conservazione della diversità biologica. Essa trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea n. 43 del 1992 ("Habitat") finalizzata alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali particolarmente rari indicati nei relativi Allegati I e II. La Direttiva "Habitat" prevede che gli Stati dell'Unione Europea contribuiscano alla costituzione della rete ecologica europea Natura 2000 in funzione della presenza e della rappresentatività sul proprio territorio di questi ambienti e delle specie, individuando aree di particolare pregio ambientale denominate *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC), che vanno ad affiancare le *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), previste dalla Direttiva n. 409 del 1979, denominata "Uccelli".

**Gli ambiti di intervento non risultano interferenti con aree appartenenti alla Rete ecologica Natura 2000 – S.I.R..**



PROGETTAZIONE:



Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

**1.5.4. CONCLUSIONI**

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa contenente giudizi sintetici sul rapporto di coerenza tra l'intervento in oggetto e le previsioni degli strumenti di pianificazione considerati, nonché del sistema dei vincoli vigente:

<b>INTERFACCIA PORTO – CITTA'</b>	
<b>Strumento di pianificazione/programmazione</b>	<b>Rapporto di coerenza del progetto</b>
<b>Indirizzi della Comunità Europea</b>	<b>COERENTE</b>
<b>Piano Generale di Trasporti e della Logistica</b>	<b>COERENTE</b>
<b>Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana</b>	<b>COERENTE</b>
<b>Piano Regionale della Mobilità e della Logistica</b>	<b>COERENTE</b>
<b>Piano Strutturale del Comune di Carrara</b>	<b>COERENTE</b>
<b>Piano Regolatore del Porto di Marina di Carrara</b> A) Piano Strutturale (P.S.) B) Regolamento Urbanistico (R.U.) C) Piani attuativi e Progetti d'area D) Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	<b>COERENTE</b>
<b>Sistema dei vincoli</b>	<b>Rapporto di coerenza del progetto</b>
<b>Vincolo paesaggistico ai sensi del D. L. vo 42/2004</b>	<b>Necessità di acquisizione di autorizzazione paesaggistica</b>
<b>Vincolo idrogeologico</b>	<b>Nessuna interferenza</b>
<b>Rete Natura 2000 e aree naturali protette</b>	<b>Nessuna interferenza</b>



## **2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

### **2.1. ANALISI DELLO STATO DI FATTO ED ESIGENZE DA SODDISFARE**

Nel seguito viene descritto lo stato di fatto delle aree dell'Ambito 4 oggetto della presente progettazione.

Le aree a terra (Piazza "Marinai d'Italia" e l'arenile prospiciente) necessitano di un intervento di riqualificazione e caratterizzazione, rendendone le funzioni più moderne e confacenti alle finalità espresse dalla popolazione, per il tramite dell'Amministrazione Comunale di Carrara (vedi trattazione di progetto al seguente Paragrafo 0).



PANORAMICA DELLE AREE A TERRA OGGETTO DI INTERVENTO

La parte radicale del molo è attualmente caratterizzata da un camminamento del tutto insufficiente, dal punto di vista dimensionale, alla quantità di cittadini che quotidianamente frequentano la passeggiata.



PROGETTAZIONE:



Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

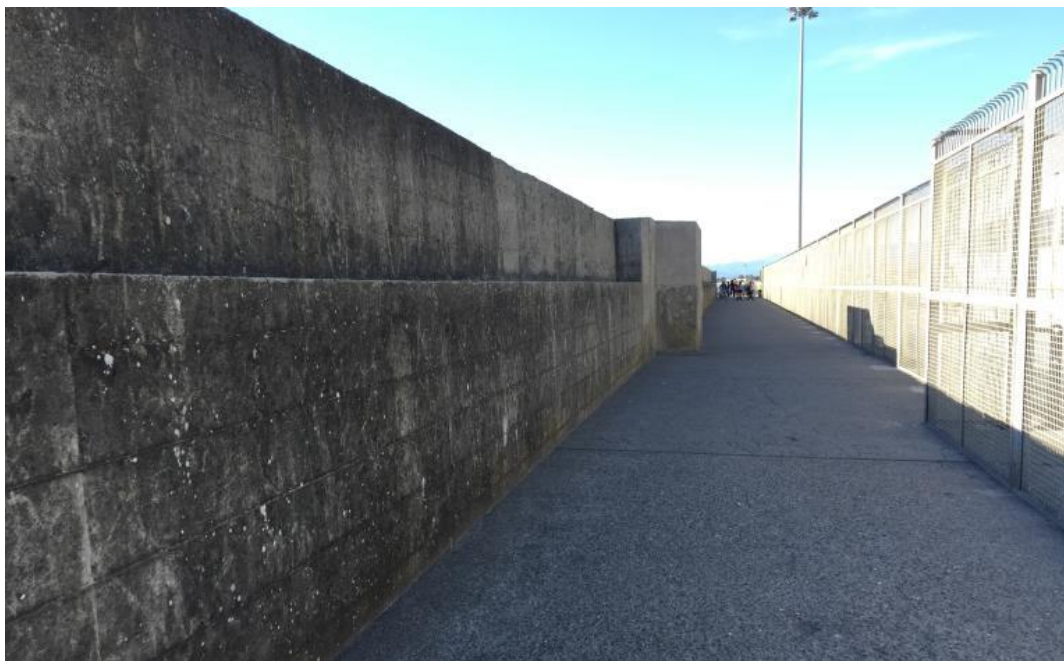
**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

**CAMMINAMENTO LUNGO LA PARTE RADICALE (ORTOGONALE ALLA COSTA) DEL MOLO FORANEO**

Lungo la parte propriamente “foranea” del molo di sopraflutto, infine, non è possibile ammirare la vista delle vette Apuane e il panorama verso la parte meridionale del litorale per la presenza della recinzione doganale, degli edifici, impianti ed attrezzature portuali, mentre la vista del mare è completamente impedita dalla presenza del muro paraonde.



“PASSEGGIATA” ATTUALE LUNGO LA DIGA FORANEA (A SINISTRA IL MURO PARAONDE)



VISTA LONGITUDINALE DALLA SOMMITÀ DEL MURO PARAONDE (A SINISTRA LA “PASSEGGIATA”)



Di fatto, i cittadini che oggi usufruiscono dell'esistente percorso a tergo del muro paraonde risultano "stretti" tra il paramento interno dello stesso muro e la recinzione doganale (vedi foto sopra), risultando così preclusa la percezione del mare dalla passeggiata, ben visibile invece dalla sommità del muro paraonde.

Considerato peraltro che spesso il coronamento del muro paraonde viene raggiunto ed utilizzato dagli utenti nonostante i divieti, si rende necessario riconfigurare la diga foranea al fine di rimuoverne i potenziali pericoli e garantirne la fruibilità e l'accessibilità, permettendo contestualmente di ammirare il paesaggio in assoluta sicurezza.

## 2.2 RILIEVI E INDAGINI PROPEDEUTICI ALLA PROGETTAZIONE

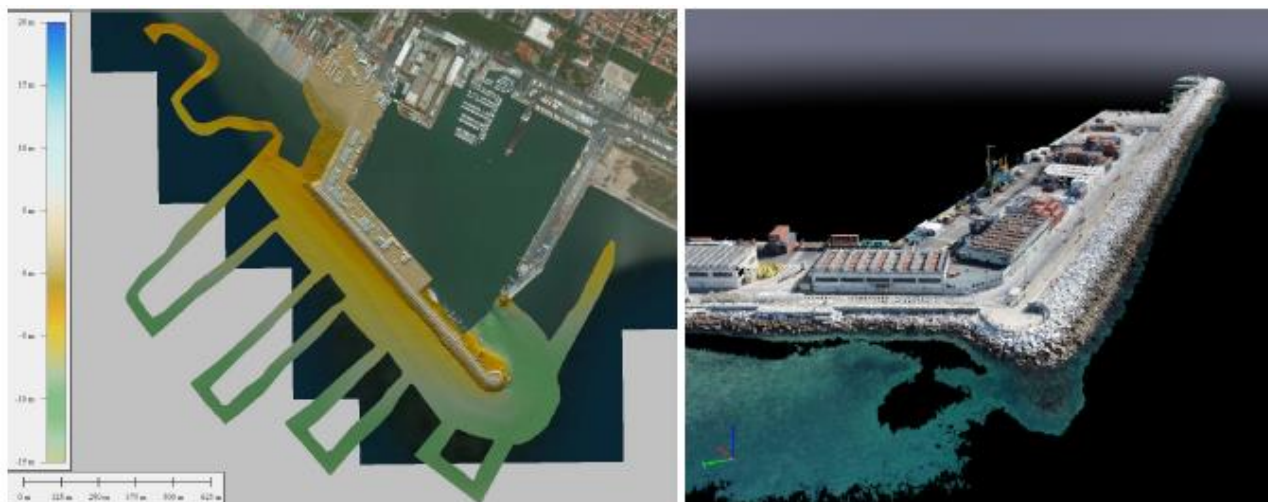
L'affidatario ha eseguito una campagna di rilievi topo-batimetrici mediante acquisizione di dati plano-altimetrici (SAPR) e batimetrici (SBes e Mbes) del molo di ponente, delle scogliere e delle aree adiacenti al porto, dei fondali interni ed esterni al porto e delle aree adiacenti.

Per l'esecuzione del rilievo plano-altimetrico di dettaglio si è impiegato un sistema aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR) che consente l'esecuzione del rilievo in modo rapido ma dettagliato, sorvolando anche aree difficilmente raggiungibili dagli operatori.

Il rilievo batimetrico è stato eseguito utilizzando un'imbarcazione e un sistema multibeam (MBES) a copertura totale ed alta risoluzione fino alla batimetrica dei -2,0 m s.l.m..

Da tale punto in poi, fino alla batimetrica dei -0,50 m s.l.m. è stato impiegato un sistema Autonomo di Superficie (ASV), appositamente sviluppato, per l'acquisizione dei dati batimetrici con sistema single beam, in basso fondale.

Le attività sono state svolte su una superficie di circa 500.000 m<sup>2</sup> (Figura) impiegando come sistema di posizionamento un GPS Trimble R6 con sistema di correzione RTK Italpos calibrato sui capisaldi ufficiali della rete IGM.



AREA RILEVATA (DTM DEL RILIEVO PLANOALTIMETRICO E DEL RILIEVO BATIMETRICO)

## 2.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO DEFINITIVO

Gli interventi relativi all'ambito progettuale 4 del progetto *Interfaccia Porto-Città* prevedono la riqualificazione del molo di ponente, in particolare della passeggiata a mare e della diga foranea (molo di sopraflutto, a protezione della banchina Chiesa e della banchina Taliercio) al fine di implementarne la fruibilità protetta e garantire il rapporto visivo diretto con il mare e le Alpi Apuane, nonché la riqualificazione ambientale, funzionale e paesaggistica del tratto di arenile in corrispondenza della radice dello stesso molo.

Come già delineato in fase di progettazione preliminare, l'insieme degli interventi di progetto è teso alla rievocazione della storia della tradizione e del territorio di Carrara, mediante la riproposizione di ambiti naturalistici litoranei oggi pressoché perduti, come i cordoni dunali che caratterizzavano tutta la costa mediterranea, ed elementi più antropici, legati alla memoria storica del luogo, quali l'estrazione e il trasporto del marmo.

Gli *obiettivi specifici* degli interventi relativi al presente intervento (ambito n. 4) sono quindi finalizzati a garantire la fruizione in sicurezza della passeggiata in corrispondenza della diga foranea a protezione del porto, il correlato potenziamento della berma a protezione della diga stessa nei confronti dei fenomeni di risalita e tracimazione, e la contestuale riqualificazione dell'affaccio e della vista verso le Alpi Apuane.

Si evidenzia che tutti gli interventi di progetto, di seguito descritti, derivano da una serie di approfondimenti ed analisi di dettaglio appositamente condotti con i portatori di interesse coinvolti nell'intervento.

In particolare, di concerto con la Committenza (Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale) e per il tramite dell'Ufficio del RUP, si è ritenuto opportuno e necessario intraprendere un procedimento di "*progettazione condivisa*" con chi rappresenta la cittadinanza, cui è precipuamente destinato l'intervento; si è pertanto provveduto ad addivenire, tramite una serie di incontri e riunioni di condivisione con i rappresentanti del Comune di Carrara ed effettuando altresì una apposita Conferenza di Servizi preliminare, alla identificazione aggiornata delle attuali esigenze della cittadinanza, adeguando conseguentemente le scelte progettuali.

Posto quanto sopra, e fermi restando i fini generali ed i criteri strategici fondamentali già ben declinati ed approfonditi in sede di progettazione preliminare, si è proceduto a conformare le opere progettate in questa sede al fine di soddisfare pienamente tutte le esigenze manifestate dal Comune di Carrara nonché dagli altri Enti coinvolti in sede di aggiornamento e condivisione preventiva delle scelte progettuali, anche al fine di facilitare l'iter approvativo del progetto.

Il risultato di tale processo è ben rappresentato dalla nuova conformazione dei singoli corpi d'opera in cui è suddivisibile l'intervento: pur mantenendo invariati la filosofia e la modalità di interpretazione formale dei bisogni da soddisfare, il presente Progetto Definitivo assicura il pieno soddisfacimento di quanto manifestato dagli *stakeholder* in sede di formazione delle scelte progettuali, con specifico riferimento agli aspetti paesaggistici ed architettonici; gli aspetti più prettamente marittimi sono stati conseguentemente definiti a valle delle scelte strategiche di carattere generale, e

finalizzati a rendere funzionali queste ultime.

Nei paragrafi che seguono si riporta la descrizione di dettaglio delle opere in progetto, suddivise fra interventi a terra, prettamente architettonico-paesaggistici, ed interventi a mare, prettamente idraulico-marittimi.

Per una visione di insieme dell'intervento si rimanda alla *Planimetria Generale di Progetto* (elaborato E.01) ed al *Quaderno dei Fotorendering Architettonici* (elaborato E.02), mentre per una visione più particolareggiata si rinvia alle *Piante di Dettaglio* (elaborati E.04÷E.08) ed alle relative *Sezioni Tipologiche* (elaborati E.09÷E.13).

Procedendo dalle aree di spiaggia verso l'estremità del molo foraneo, si riconoscono i tre ambiti di intervento, di seguito descritti.

### 2.3.1 RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE A TERRA

Gli obiettivi principali che sono stati assunti a base del progetto possono essere così sintetizzati:

- per quanto concerne l'accesso all'area a terra oggetto di riqualificazione, il percorso pedonale di accesso è stato sdoppiato, dividendo l'accesso pedonale alla spiaggia dall'accesso alla lunga passeggiata verso il molo sopraflutto, allo scopo di evitare conflitti – ma nello stesso tempo creare una possibile osmosi – fra i due diversi utilizzi dei relativi spazi pubblici. Si è tenuto conto che mentre il primo è destinato sostanzialmente ai bagnanti, il secondo è un percorso, anche ciclabile, destinato piuttosto al godimento del paesaggio ed all'attività di *running*;
- i piani di calpestio dell'intera "*piazza*" sono stati articolati con la creazione di zone filtro – pavimentate in legno o in materiale avente effetto estetico simile – fra i pavimenti in pietra dei percorsi pedonali e lo spazio sabbioso della spiaggia propriamente detta;
- realizzare i servizi richiesti dalla Amministrazione Comunale di Carrara, consistenti:
  - in uno spazio riservato alle attività di meditazione e ginniche (*yoga*, altri esercizi fisici);
  - un magazzino per le attrezzature della spiaggia;
  - un campetto di beach volley, che resta "avvolto" e valorizzato dal sistema della rievocazione del paesaggio dunale;
  - servizi igienici (WC, docce, lavapiedi);
  - un bar o punto di ristoro;
- conservare, per quanto possibile, lo spirito originario del Progetto Preliminare che prevedeva ambienti sinuosi e riproduzioni di elementi dunali, pur adeguando l'aggiornamento del *concept* architettonico agli attuali *desiderata* dei destinatari dell'intervento (in primis, i cittadini di Marina di Carrara, rappresentati dalla Amministrazione Comunale);
- conservare l'esistente area circolare all'ingresso della "*piazza*" e il monumento posto all'inizio della passeggiata, preservandone così l'intrinseco valore di memoria storica del luogo.

PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



FOTORENDERING ARCHITETTONICI: RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE A TERRA



FOTORENDERING ARCHITETTONICI: RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE A TERRA

Dall'analisi e dall'interpretazione architettonica delle esigenze sopra descritte è derivato il disegno generale della riqualificazione delle aree a terra (vedi figure sopra), in cui sono stati mescolati – ma opportunamente articolati – alcuni elementi esistenti con interventi costituiti sostanzialmente da pavimentazioni e servizi.

### **Descrizione di dettaglio opere edilizie (architettura, strutture, impianti)**

In dettaglio, le opere previste nell'area sono:



- i percorsi pedonali, che saranno realizzati in lastre di pietra color grigio chiaro (da definire in sede di progettazione esecutiva), con l'aggiunta di alcune parti in marmo bianco di Carrara da porre in opera secondo il disegno indicato nelle tavole;
- le due aree filtro pavimentate in listoni di materiale di legno composito tipo WPC – o di materiale analogo resistente all'aggressione salina e ai temibili vandalismi – montati su un'orditura in acciaio zincato fissata ad idonee microfondazioni puntuali reversibili in calcestruzzo;
- l'area servizi, pavimentata in grés negli spazi coperti e con manto idrorepellente negli spazi all'aperto; i tavolati divisorii dell'area servizi saranno di diversa altezza, allo scopo di realizzare un gioco di piani successivi che lasciano intravedere gli spazi fra essi racchiusi, e saranno realizzati in blocchi di cemento intonacati con zoccolino in marmo bianco alto 8 cm e copertine in marmo bianco; i solai di copertura dei due WC e del magazzino saranno realizzati in struttura latero-cementizia con idoneo manto impermeabile e canali di gronda in rame;
- la formazione di due distinte “vasche” per la formazione delle dune di sabbia tipiche della costa carrarese; la prima, di più modeste dimensioni, trova collocazione all'accesso dell'area e la seconda, più importante e articolata, alle spalle della spiaggia libera; qui trova ospitalità anche il campo da beach volley. La sabbia che le compone sarà internamente “armata” ed adeguatamente piantumata con essenze dunali autoctone che ne garantiscono la stabilità e ne naturalizzano la superficie. Il sistema delle dune è delimitato e contenuto da cordoli sinuosi costituiti da blocchi di calcestruzzo intonacati e sagomati a formare sedute continue. Il loro profilo esterno è marcato da faretti segnapasso disposti a ritmo costante;
- la creazione di un'area playground all'estremità nord dell'area di progetto, a fianco del chiosco/bar esistente, con pavimentazione antitrauma da esterni a getto continuo (colore da definire in sede di progettazione esecutiva), il cui perimetro si integra con le linee del progetto, circondata da sedute e da palme;
- delle sei palme presenti attualmente nell'area playground si prevede lo spostamento di due in una nuova collocazione e l'aggiunta di due palme di nuova piantumazione della stessa essenza a completamento del progetto.

Considerando che l'area della “*piazza a terra*” gode della illuminazione generale proveniente dalle torri-faro del porto, l'illuminazione specifica degli spazi aperti di nuova realizzazione sarà costituita da led posti ai piedi dei tavolati e delle sedute in modo da assicurare una visione notturna di particolare qualità ambientale.

L'attività del chiosco avrà una propria illuminazione operativa indipendente mentre nel campo da beach volley è prevista l'installazione di un punto luce a palo.

Il progetto comprende altresì il ripristino delle opere esistenti, laddove se ne prevede la conservazione, il ricollocamento della scultura esistente nella stessa posizione in cui si trova oggi, nonché la scritta “*SPIAGGIA LIBERA COMUNALE*” sull'esterno della parete curva del magazzino per le attrezzature della spiaggia.

Il chiosco bar indicato nelle tavole al centro della principale piazzola in legno non fa invece parte del presente progetto dal punto di vista capitolare e contrattuale, ma soltanto dal punto di vista del *concept* architettonico, in quanto esso sarà realizzato o fornito dal relativo gestore tramite apposito procedimento concessorio; cionondimeno il progetto

prevede comunque la predisposizione di adeguate prese d'acqua e corrente elettrica e una tubazione di scarico collegata alla rete fognaria.

### 2.3.2 ITINERARIO EVOCATIVO DELLA MEMORIA STORICA DEL TERRITORIO E PIAZZA SUL MARE

Il primo tronco del molo foraneo di sopraflutto (parte radicale, perpendicolare alla linea di costa), costituisce anche la prima parte della lunga passeggiata panoramica che si svilupperà sull'intero molo, per una lunghezza complessiva di oltre un chilometro. Questa prima parte della passeggiata è articolata, in sezione trasversale, in tre ambiti paralleli, di seguito descritti:

- un percorso interno di servizio, che corre lungo la cinta doganale del porto, largo mediamente 2,5÷3 m, sostanzialmente pianeggiante, che collega la "piazza" e la spiaggia all'attuale percorso pedonale a ridosso del muro paraonde sul tratto del molo parallelo alla linea di costa; tale percorso si colloca sostanzialmente in corrispondenza dell'attuale;
- un nuovo, e più largo del primo, percorso che dalla "piazza a terra" – e dalla spiaggia – conduce al gomito del molo foraneo guadagnando, attraverso un gioco di rampe dolci e costanti, la quota della Piazza sul mare e della nuova passeggiata che si sviluppa sulla testata del muro paraonde;
- sul fronte a mare, una sequenza di parallelepipedo volumetricamente articolati (realizzati in conglomerato cementizio pigmentato appositamente per farli apparire marmorei) che, poggiati sulla scogliera posta a protezione del molo, accompagna il percorso anzidetto evocando – come concepito dal Progetto Preliminare – la storica attività delle cave di marmo delle Alpi Apuane e di Carrara in particolare.

La sezione centrale, parte integrante del lungo percorso panoramico che si sviluppa sull'intero molo foraneo fino al faro rosso di ingresso al porto, è costituita da un alternarsi di rampe e di pianerottoli – le prime larghe 5 m e con dolce pendenza del 4%, i secondi più larghi in modo da prefigurare delle terrazze affacciate al mare – che permettono di raggiungere dolcemente la quota della Piazza a Mare e della Passeggiata che verrà realizzata sulla testa del muro paraonde.

Giunta sul gomito del molo, a quota di poco superiore ai 7 m, il percorso si allarga a formare una grande terrazza circolare di circa 340 m<sup>2</sup>, la Piazza sul Mare, più alta e più ampia, ma approssimativamente nella stessa posizione, della terrazza oggi esistente. Una scala collega la piazza alla quota inferiore del percorso di servizio interno.

La nuova terrazza sarà arricchita da una scultura in marmo bianco che alluderà alle vicine e ben visibili e riconoscibili Alpe Apuane, concludendo così il tratto di passeggiata dedicato all'evocazione della memoria storica del territorio carrarese.

### Descrizione di dettaglio opere edilizie (architettura, strutture, impianti)

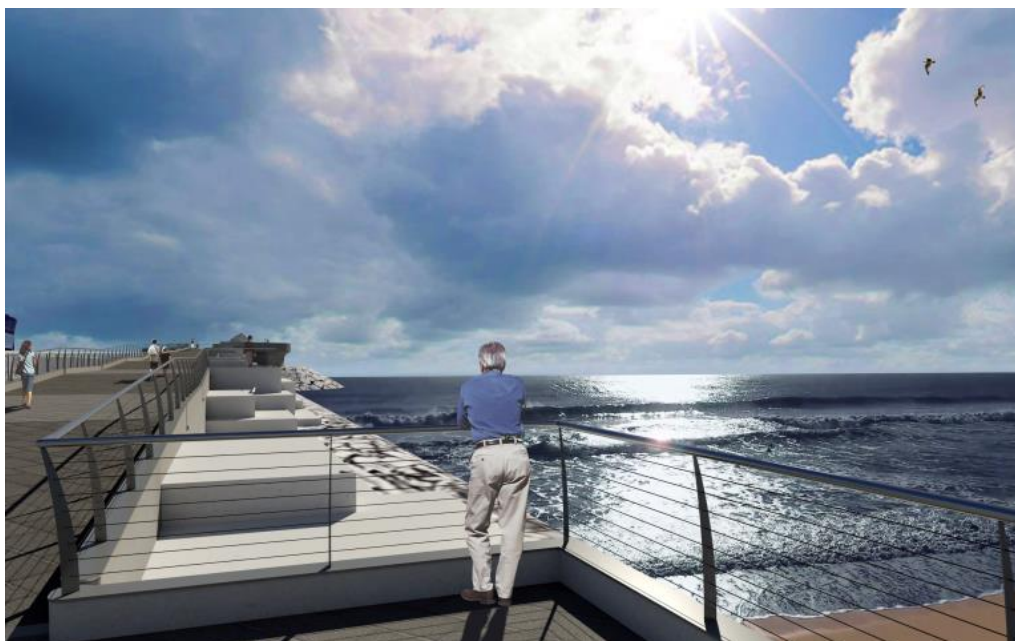
La pavimentazione del percorso di servizio sarà del tutto simile a quella esistente nella sua prosecuzione a ridosso del muro paraonde; la sezione centrale sarà invece pavimentata con la stessa pietra color grigio chiaro impiegata sulla piazza e sull'intera

passeggiata in quota, con l'accorgimento di impiegare una pietra leggermente più scura per le rampe in modo da segnalarne la pendenza.

Ai bordi del percorso centrale saranno posti in opera dei parapetti in acciaio inox inclinati verso l'interno, con cavi in acciaio tesi tra un montante e l'altro. Il parapetto spiccherà da un cordolo in cemento alto 25 cm nel corpo del quale saranno annegati i faretti segnapasso led per l'illuminazione del pavimento.

Fra le rampe e pianerottoli sono previste canalette, protette da griglie in acciaio carrabile, che consentiranno il deflusso dell'acqua piovana e di quella generata dagli spruzzi del mare durante le mareggiate. Il parapetto della "terrazza" sarà invece pieno e realizzato in cemento armato.

I grandi monoliti evocanti le Alpi Apuane saranno realizzati in conglomerato cementizio armato, e pigmentato appositamente per farli apparire marmorei, ed appoggiati sulla scogliera in modo da "accompagnare" la passeggiata nella sua risalita fino alla "terrazza".



FOTORENDERING ARCHITETTONICI: ITINERARIO EVOCATIVO E PIAZZA SUL MARE



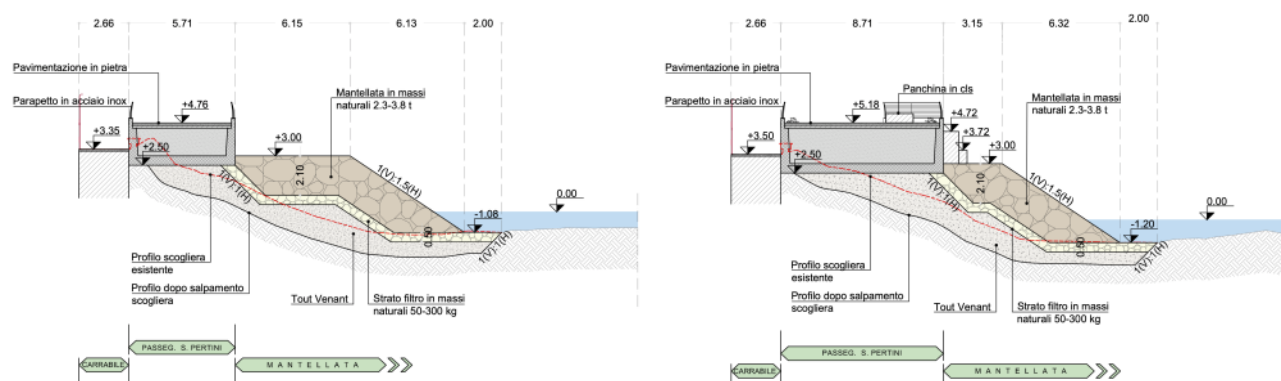
FOTORENDERING ARCHITETTONICI: ITINERARIO EVOCATIVO E PIAZZA SUL MARE

**Descrizione di dettaglio opere a mare**

Il percorso pedonale evocativo sopra descritto comporta la sistemazione dell'attuale scogliera di protezione della parte interessate del molo di sopraflutto (dalla radice alla "piazza sul mare").

A tal fine, si provvederà al salpamento dell'attuale mantellata in massi di 2° e 3° categoria, che saranno totalmente riutilizzati nella formazione della nuova mantellata.

In particolare, la scogliera di protezione sarà costituita dai seguenti tre strati, così come illustrato nella figura seguente:



SEZIONI TIPOLOGICHE OPERE A MARE

(ITINERARIO EVOCATIVO DELLA MEMORIA STORICA DEL TERRITORIO)

- nucleo in tout-venant;
- strato filtro in pietrame naturale (peso del singolo masso compreso tra 50 kg e 300 kg);



- mantellata esterna in massi naturali di 2° e 3° categoria (range di calcolo peso del singolo masso: 2,3÷3,8 t), con pendenza 1,5:1, quota di coronamento della berma orizzontale + 3,00 m s.l.m. (costante lungo tutto lo sviluppo) e larghezza berma minima pari a 3,15 m.

L'itinerario evocativo della memoria storica del territorio si conclude in corrispondenza della *Piazza sul mare*, consistente nella riconfigurazione con ampliamento, riposizionamento altimetrico e riqualificazione del piazzale già esistente.

Il rilievo batimetrico multi-beam appositamente condotto per il presente progetto ha evidenziato l'esistenza di una scogliera soffolta a protezione dell'esistente piazzale (vedi figura), la cui presenza, in uno con la quota di progetto della nuova piazza, ha determinato la non necessità di implementare, in tale area, le opere marittime di protezione esistenti.



SCOGLIERA SOFFOLTA ESISTENTE IN CORRISPONDENZA DELL'ATTUALE PIAZZALE

### 2.3.3 ITINERARIO PANORAMICO PRESSO IL MOLO FORANEO

Il lungo percorso che si svilupperà sopra il muro paraonde del molo foraneo, nella parte in cui esso corre parallelo alla linea di costa, rappresenterà la parte più significativa del progetto, non solo per la sua inusuale ed innovativa dimensione (lungo 870 m e largo 5 m) ma soprattutto per l'aspetto panoramico con i suoi affacci sul mare aperto, sul porto e con lo sfondo delle Alpi Apuane.

Tale elemento del progetto costituirà quindi la nuova, straordinaria passeggiata panoramica di Marina di Carrara, aperta notte e giorno, il cui utilizzo potrà essere limitato solo sporadicamente in occasione delle mareggiate più importanti.

### Descrizione di dettaglio opere edilizie (architettura, strutture, impianti)

Per favorire la panoramicità del percorso, come approfonditamente discusso e concordato in sede di condivisione *in progress* delle scelte progettuali, si prevede la realizzazione di parapetti “trasparenti” in acciaio e illuminazione raso terra, in analogia a quanto già descritto nel paragrafo precedente per il percorso-rampa.

Il percorso “panoramico” si conclude con una nuova, ampia terrazza, posta in corrispondenza della testata del molo foraneo, intorno al faro rosso di ingresso al porto.

Come per la prima terrazza posta sul gomito del molo, anche questa terminale avrà i parapetti pieni in c.a. e copertina in marmo bianco, e sarà completata con una scala di raccordo con la quota del percorso di servizio esistente a tergo del muro paraonde.

Lungo il molo, distribuite a distanze costanti, sono previste altre tre scale in c.a. di raccordo con il percorso di servizio a quota inferiore (percorso attuale, posto sull'estradosso del massiccio di sovraccarico).

La pavimentazione sarà uniforme, in pietra grigio chiaro, la stessa adottata per tutte le parti in piano del progetto fin dalla piazza iniziale a ridosso della spiaggia. Anche i parapetti saranno gli stessi del percorso-rampa con il cordolo sottostante interrotto a distanza regolare per consentire il deflusso dell'acqua piovana e di quella provocata dagli spruzzi del mare durante le mareggiate.

Lo scolo dell'acqua è agevolato da doccioni prefabbricati in calcestruzzo murati nel cordolo, che formano le interruzioni e distaccano di alcuni centimetri la caduta dell'acqua dal muro sottostante.

Lungo tutta la lunghezza del percorso il cordolo è superiormente protetto dalle intemperie e dall'uso antropico mediante una scossalina in acciaio inox o zincato anch'essa interrotta dai doccioni per lo scolo dell'acqua.

A scelta della Amministrazione Comunale, potranno essere sistemate lungo il percorso panchine ed altri oggetti di arredo urbano come cestini portarifiuti, anche aggregandoli in luoghi di sosta, purché sistemati in modo che non possano essere usati per scavalcare i parapetti.



PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



FOTORENDERING ARCHITETTONICI: ITINERARIO PANORAMICO PRESSO IL MOLO FORANEO



FOTORENDERING ARCHITETTONICI: ITINERARIO PANORAMICO PRESSO IL MOLO FORANEO

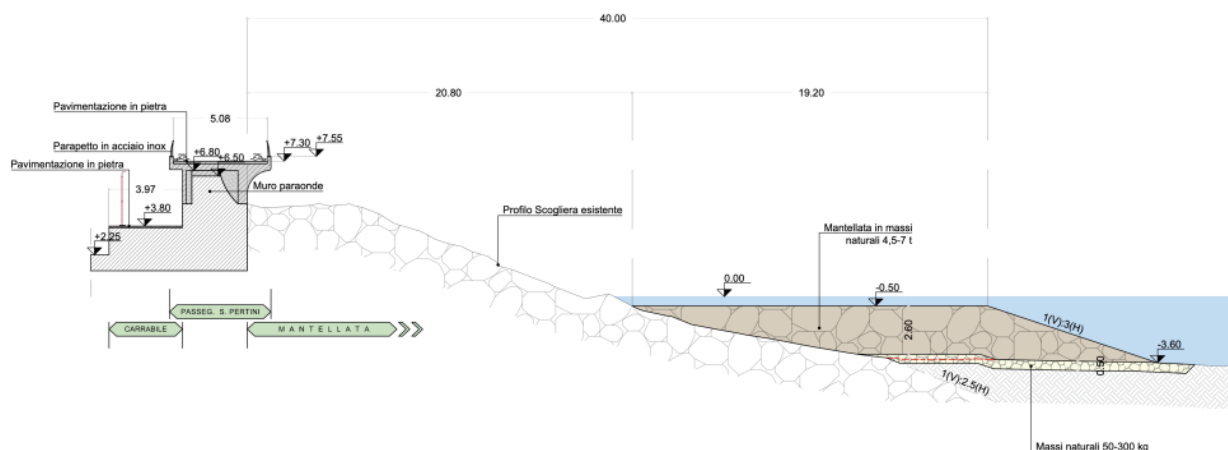
### **Descrizione di dettaglio opere a mare**

Procedendo dalla Piazza a mare in direzione della testata della diga foranea, gli interventi di implementazione e rafforzamento della scogliera di protezione, tesi alla mitigazione dei fenomeni di risalita e tracimazione, vedono incrementare le relative opere

di difesa in relazione all'andamento crescente dei fondali.

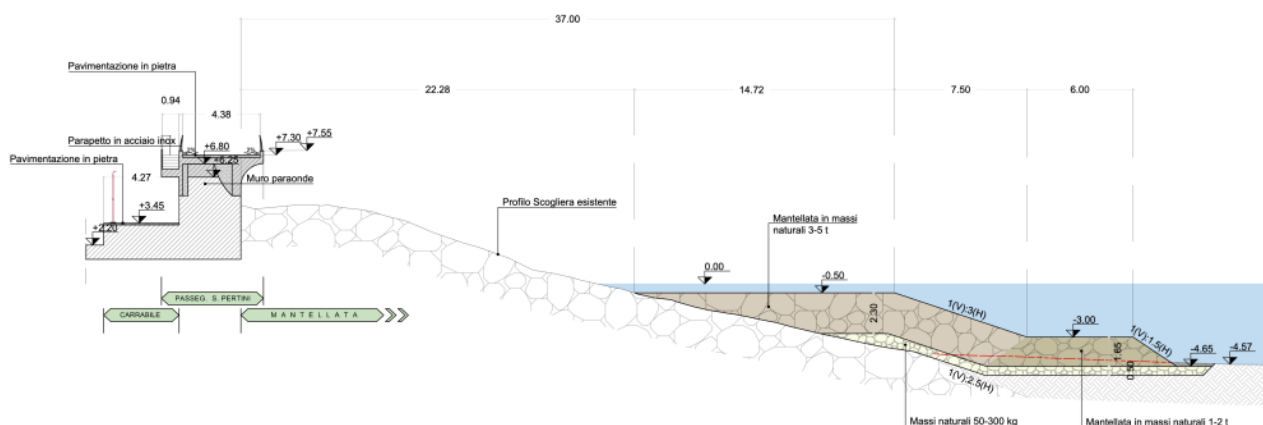
In sede di progettazione idraulica sono stati pertanto identificate i seguenti tratti caratterizzati ciascuno dalle relative sezioni tipologiche (si rinvia alle relative tavole grafiche per maggiori dettagli):

- Tratto iniziale a berma singola (sez. C1÷C7nord – fondale al piede: da -3,10 m s.l.m. a -3,60 m s.l.m.) in massi naturali di 3° categoria (peso singolo masso 4,5÷7 t) a quota -0,50 m s.l.m., con estensione orizzontale pari a 40,00 m misurata dall'attuale filo esterno del muro paraonde, pendenza lato mare 3:1, poggiante su scanno di imbasamento in pietrame naturale (peso del singolo masso compreso tra 50 kg e 500 kg) – vedi figura seguente:



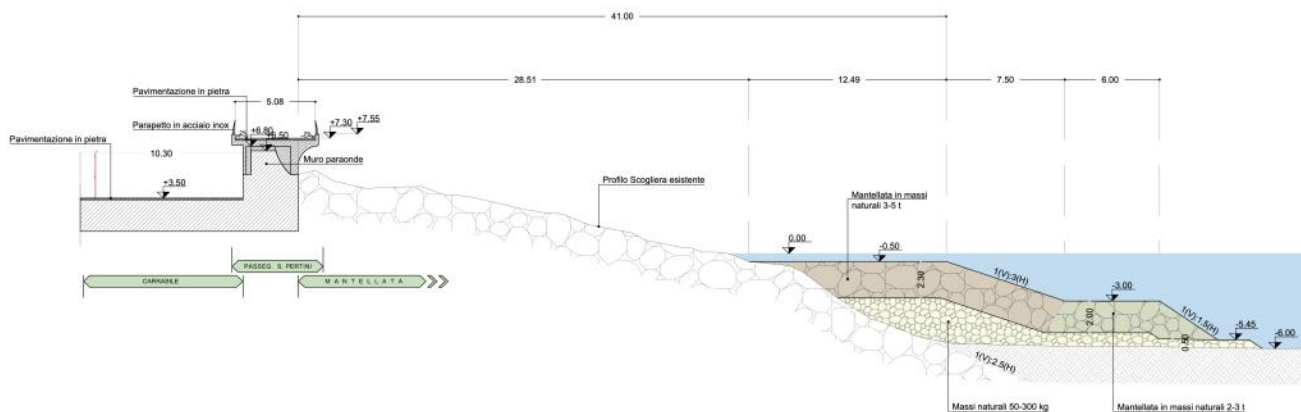
SEZIONE TIPOLOGICA C1÷C7NORD – FONDALE AL PIEDE DA -3,10 A -3,60 M S.L.M.

- Tratto centrale nord a doppia berma (sezioni C7÷C10 – fondale al piede: da -3,60 m s.l.m. a -4,50 m s.l.m.): berma superiore in massi naturali di 3° categoria (peso singolo masso 3÷5 t) a quota -0,50 m s.l.m., con estensione orizzontale variabile da 40,00 – sez. C7 – a 37,00 m – dalla sez. C8 in poi – misurata dall'attuale filo esterno del muro paraonde, pendenza lato mare 3:1; berma inferiore in massi naturali di 2° categoria (peso singolo masso 1÷2 t) a quota -3,00 m s.l.m., con larghezza fissa pari a 6 m e pendenza lato mare 1,5:1 poggiante su scanno di imbasamento in pietrame naturale (peso del singolo masso compreso tra 50 kg e 300 kg) – vedi figura seguente:



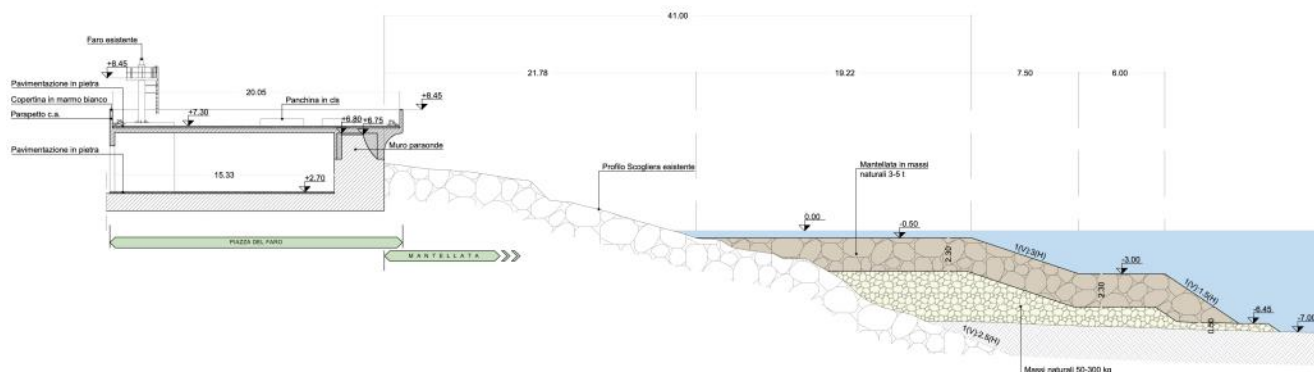
SEZIONE TIPOLOGICA C7÷C10 – FONDALE AL PIEDE DA -3,60 A -4,50 M S.L.M.

- Tratto centrale sud a doppia berma (sez. C11÷C14 – fondale al piede: da -4,90 m s.l.m. a -6,00 m s.l.m.): berma superiore in massi naturali di 3° categoria (peso singolo masso 3÷5 t) a quota -0,50 m s.l.m., con estensione orizzontale variabile da 37,00 m (sez. C11÷C13) a 41,00 m (sez. C.14) misurata dall'attuale filo esterno del muro paraonde, pendenza lato mare 3:1; berma inferiore in massi naturali di 2° categoria (peso singolo masso 2÷3 t) a quota -3,00 m s.l.m., con larghezza fissa pari a 6 m e pendenza lato mare 1,5:1 poggiante su scanno di imbasamento in pietrame naturale (peso singolo masso compreso tra 50 kg e 300 kg) – vedi figura:



SEZIONE TIPOLOGICA C11÷C14 – FONDALE AL PIEDE DA -4,90 A -6,00 M S.L.M.

- Tratto finale e testata a doppia berma (sez. C15÷C21 – fondale al piede: da -6,15 ÷ -8,50 m s.l.m.): berma superiore in massi naturali di 3° cat. (peso singolo masso 3÷5 t) a quota -0,50 m s.l.m., estensione orizzontale pari a 41,00 m misurata dall'attuale filo esterno del paraonde, pendenza lato mare 3:1; berma inferiore in massi naturali di 3° categoria (peso singolo masso 3÷5 t) a quota -3,00 m s.l.m., con larghezza fissa pari a 6 m e pendenza lato mare 1,5:1 poggiante su scanno di imbasamento in pietrame naturale (peso singolo masso 50÷300 kg) – vedi figura:



SEZIONE TIPOLOGICA C15÷C21 – FONDALE AL PIEDE DA -6,15 A -8,50 M S.L.M.

### **3. QUADRO RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Per lo sviluppo del quadro di riferimento ambientale oltre all'acquisizione della documentazione fotografica diretta e di archivio disponibile anche da fonti pubblicate sul web, si è fatto riferimento al rapporto preliminare ambientale del progetto preliminare redatto dall'Autorità Portuale e posto a base di gara per l'affidamento dei servizi di ingegneria

#### **3.1. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO AMBIENTALE**

Il presente Studio Preliminare Ambientale è stato redatto in conformità a quanto previsto dall'Allegato IV bis e V del D.Lgs 152/2006, come modificato dall'art. 22 del d.lgs n° 104 del 2017, e successive modifiche ed integrazioni ed è strutturato nelle seguenti parti:

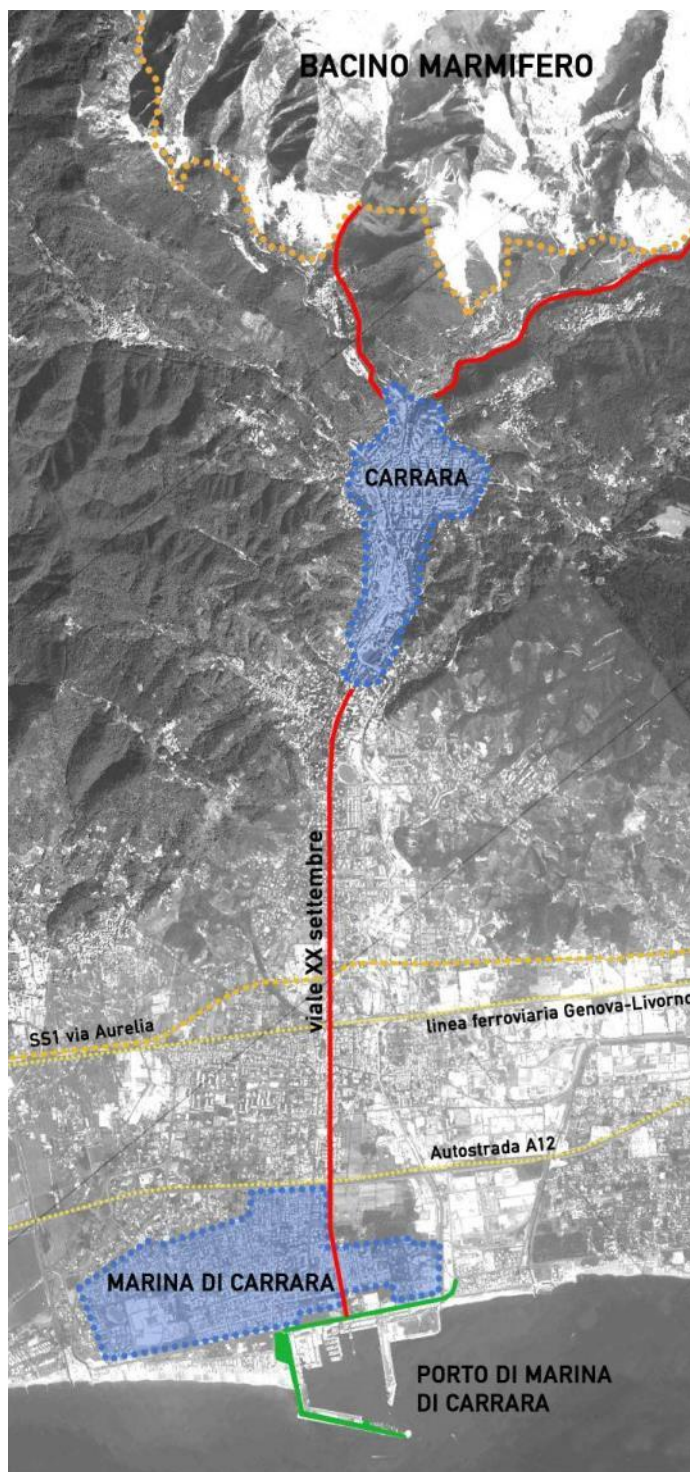
- 1) Quadro di riferimento normativo, illustrante la normativa vigente, gli strumenti di pianificazione vigenti nelle aree oggetto di intervento ed il regime vincolistico cui l'opera è sottoposta
- 2) Quadro di riferimento progettuale, illustrante il progetto nelle sue caratteristiche fisiche, dimensionali, localizzazione, utilizzo del suolo, principali attività della fase di cantiere e di esercizio che possono generare potenziali impatti sull'ambiente,
- 3) Quadro di riferimento ambientale, descrivente lo stato delle principali componenti ambientali potenzialmente soggetto ad impatto ambientale con particolare riferimento alla fauna, alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali incluso il patrimonio architettonico e archeologico, il patrimonio agroalimentare, il paesaggio e la popolazione, nonché all'interazione fra questi fattori. Con particolare riguardo alle differenze tra i due progetti;
- 4) Analisi degli impatti ambientali, diretti, indiretti, a breve, medio e lungo termine, cumulativi, permanenti e temporanei, positivi e negativi, del progetto proposto sull'ambiente, dovuti sia alla fase di cantiere che a quella di esercizio. L'analisi degli impatti include inoltre una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre, mitigare o compensare gli eventuali impatti rilevanti derivanti dalla realizzazione del progetto.



## 3.2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### 3.2.1. LOCALIZZAZIONE

In questa sezione l'analisi fornisce una descrizione delle componenti ambientali riferite sia all'ambiente antropico che a quello naturale, in relazione alla situazione attuale;



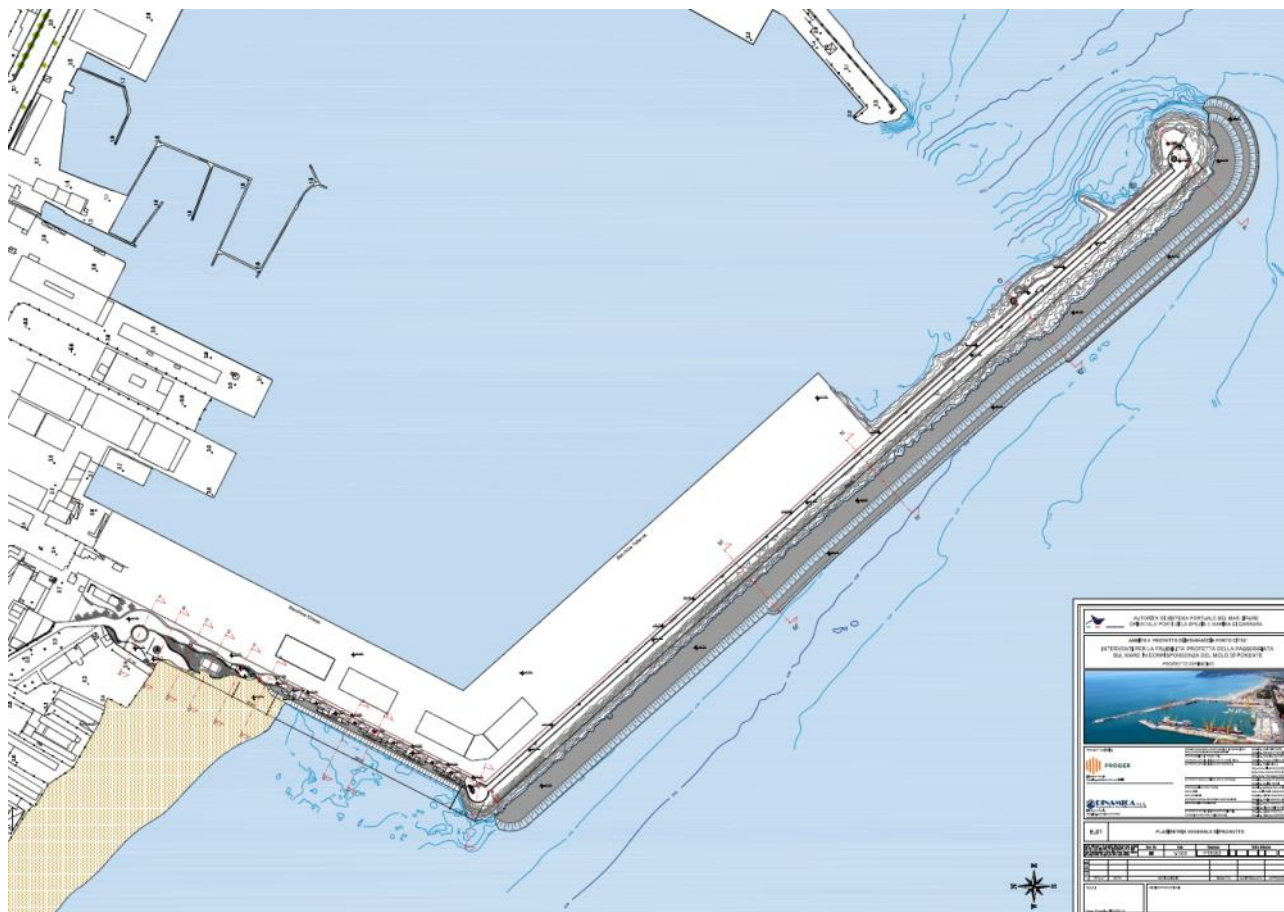
L'area di intervento, adiacente al sistema portuale di Marina di Carrara, risulta un tassello fondamentale di un più ampio contesto insediativo e produttivo che coinvolge l'intero territorio comunale di Carrara.

In particolare il sistema territoriale si basa sull'evoluzione e sullo sviluppo storico millenario dell'estrazione e del trasporto del celebre marmo estratto dai versanti delle alpi Apuane, condotto faticosamente a valle e, spesso, imbarcato e trasportato via mare.

Gli elementi ordinatori di tale processo estrattivo e produttivo disegnano tuttora il territorio: l'asse di via XX settembre, risalente ai primi anni del '900 in sostituzione dell'antica via Carriona collega con una linea retta il centro di Carrara, in cui convergono gli itinerari apuani delle cave, al sistema portuale; il successivo schema insediativo della pianura litoranea si è sviluppato su tali geometrie consolidandosi grazie agli assi infrastrutturali trasversali della ferrovia e dell'autostrada.

L'area di progetto occupa una posizione di rilievo in tale contesto attestandosi sulla viabilità litoranea perpendicolare a via XX settembre, naturale punto di contatto fra l'ambito portuale e l'ambito insediativo, ed abbracciando l'area portuale, caposaldo sul mare di un sistema storico legato a doppio filo con la vocazione del luogo.





PLANIMETRIA DI PROGETTO

La presente sezione riporta l'analisi dello stato attuale dell'area di progetto in relazione alle funzioni insediate e relazioni tra ambiti individuati, al contesto paesaggistico, ad elementi legati all'ecosistema urbano e ad aspetti di ordine idrologico, idraulico, morfologico e connessi ai fattori ambientali critici (atmosfera e rumore).

### 3.2.2. ATMOSFERA

#### Qualità dell'aria e inquinamento atmosferico

Il quadro normativo in materia di qualità dell'aria è composto da una serie di direttive comunitarie, solo in parte recepite dalla normativa nazionale (D.P.C.M. 28/03/1983; D.P.R. n. 203/1988; D.Lgs. n. 351/1999;

Il D.M. n. 60/2002). Il D.P.R. n. 203/88 introduce valori guida per la qualità dell'aria relativamente al biossido di zolfo, al biossido di azoto e alle particelle sospese, che rappresentano dei limiti di concentrazione per prevenire o limitare l'inquinamento atmosferico in zone particolarmente inquinate, nei centri urbani e nelle aree protette. Con il D.M. n. 60/2002 vengono stabiliti nuovi valori limite di concentrazione dei principali inquinanti e gli obiettivi da raggiungere entro il gennaio 2010.

Il quadro più generale sulla qualità dell'aria è definito in base all'IQA, ovvero di un sistema di indicatori che descrive lo stato di qualità dell'aria e le possibili conseguenze sulla salute umana, partendo dai dati degli inquinanti PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>.

classe	qualità dell'aria	IQA	rischi per la salute umana
1	Ottima	< 50	Valori degli inquinanti nei limiti di legge; non esistono particolari rischi per la salute umana
2	Buona	50 – 75	
3	Discreta	75 – 100	
4	Mediocre	100 – 125	Concentrazione degli inquinanti superiore al limite di legge; si possono avere conseguenze dannose per la salute delle persone più sensibili
5	Poco salubre	125 – 150	Conseguenze dannose per la salute per un numero crescente di persone
6	Insalubre	150 – 175	
7	Molto insalubre	> 175	Conseguenze dannose per l'intera popolazione

La caratterizzazione dello stato di fatto per la componente atmosfera, in virtù dell'assenza di rilievi specifici eseguiti nell'area di intervento o nel suo intorno, deve appoggiarsi necessariamente ai rilievi e alle valutazioni sviluppate da Arpat e Regione Toscana nelle pubblicazioni ufficiali di loro competenza.

In particolare, i principali riferimenti bibliografici sono:

- "Valutazione della qualità dell'aria ambiente e classificazione del territorio regionale" - Regione Toscana – Giunta Regionale;
- "Rapporto qualità dell'aria Provincia di Massa Carrara Anno 2010" – Dipartimento provinciale Arpat di Massa Carrara;
- "Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana anno 2011" – Rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria – Area vasta "costa" – Settore "Centro Regionale per la tutela della qualità dell'aria" – Arpat Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana.

### Monitoraggio della qualità dell'aria sul territorio provinciale

Nel periodo 200-2003 la Provincia di Massa ha eseguito campagne di monitoraggio della qualità dell'aria in diversi punti del territorio provinciale: Massa Centro, Carrara Piazza del Mercato e Impianto Cermecc. I parametri oggetto di monitoraggio sono stati: NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM e NMHC. La seguente tabella riporta i valori rilevati nelle tre postazioni.

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Zona	NO <sub>2</sub>		CO		O <sub>3</sub>		PM	
	gg. in esame	gg. di superam.	gg. in esame	gg. di superam.	gg. in esame	gg. di superam.	gg. in esame	gg. di superam.
Massa centro	138	2	134	0	143	0	89	0
CERMEC	119	1	61	0	81	0	81	22
Carrara mercato	31	0	31	0	32	0	31	0
<b>Totale</b>	<b>288</b>	<b>3</b>	<b>226</b>	<b>0</b>	<b>256</b>	<b>0</b>	<b>201</b>	<b>22</b>

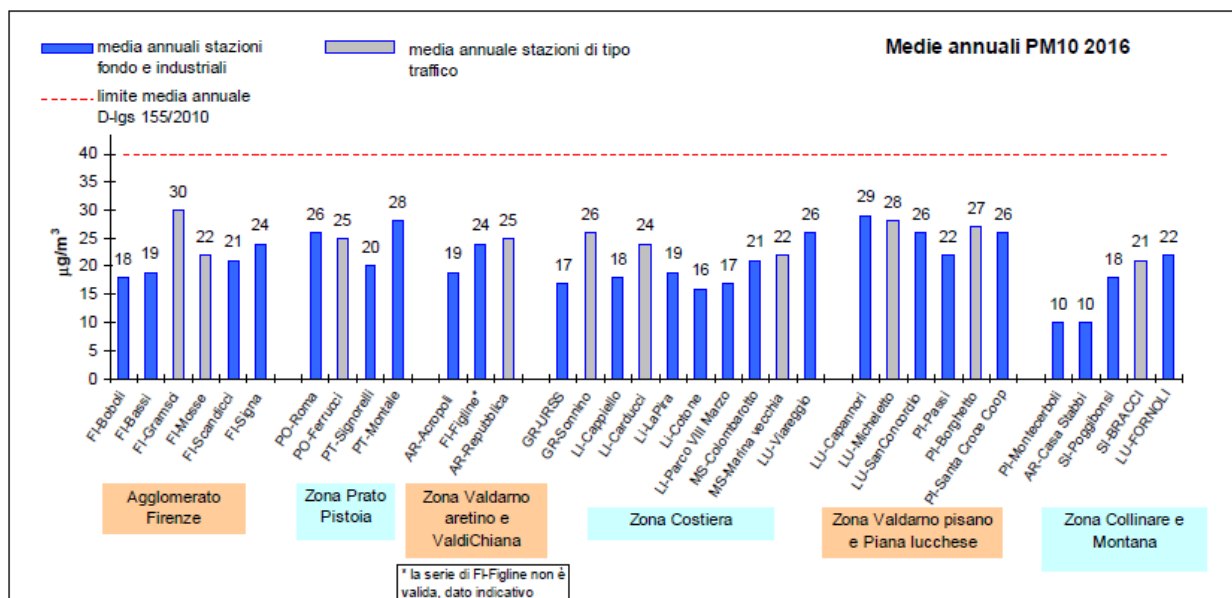
L'analisi dei dati considerati evidenzia, nelle aree analizzate, pochissimi superamenti dei limiti vigenti, ad eccezione del PM nell'area Cermecc.

**Rete di monitoraggio ARPAT**

A partire dal 2011 la qualità dell'aria viene monitorata attraverso la nuova rete regionale di rilevamento gestita da ARPAT, che va a sostituirsi alle preesistenti reti provinciali.

L'ultimo rapporto regionale sulla qualità dell'aria è riferito all'anno 2016 e si riportano di seguito i principali parametri caratteristici (l'area di progetto rientra nella zona costiera):

Gráfico 4.1.1. PM10 – Medie annuali PM10 anno 2016.



**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Figura 4.1.1. Distribuzione del PM10 sul territorio toscano, stimata secondo le aree di rappresentatività.

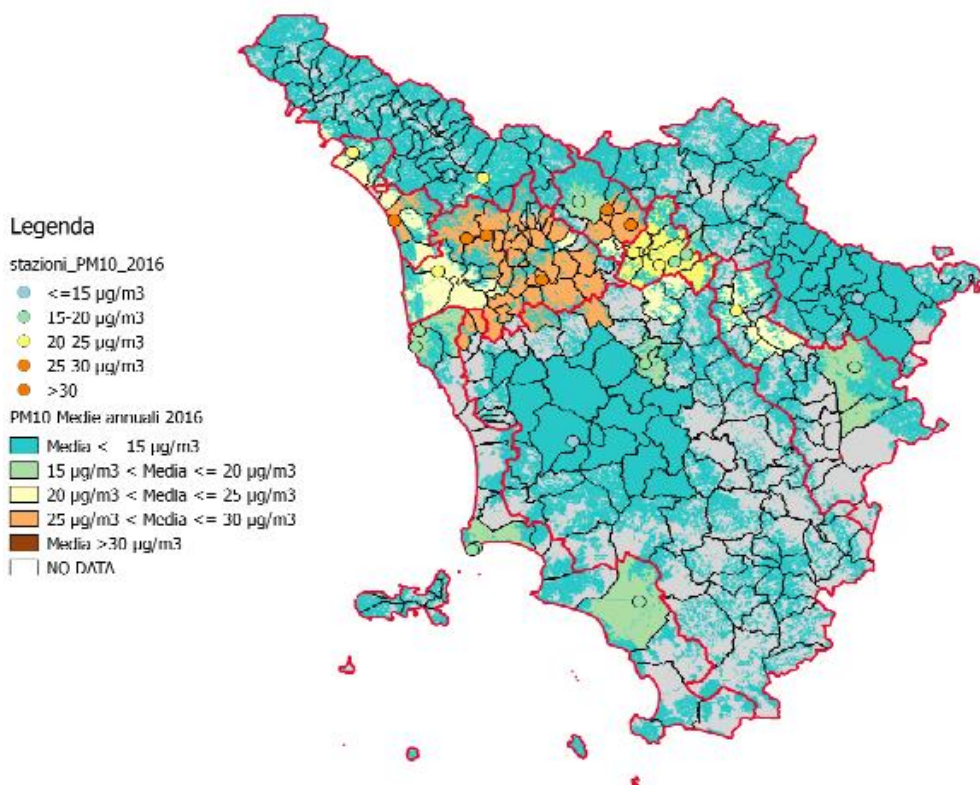
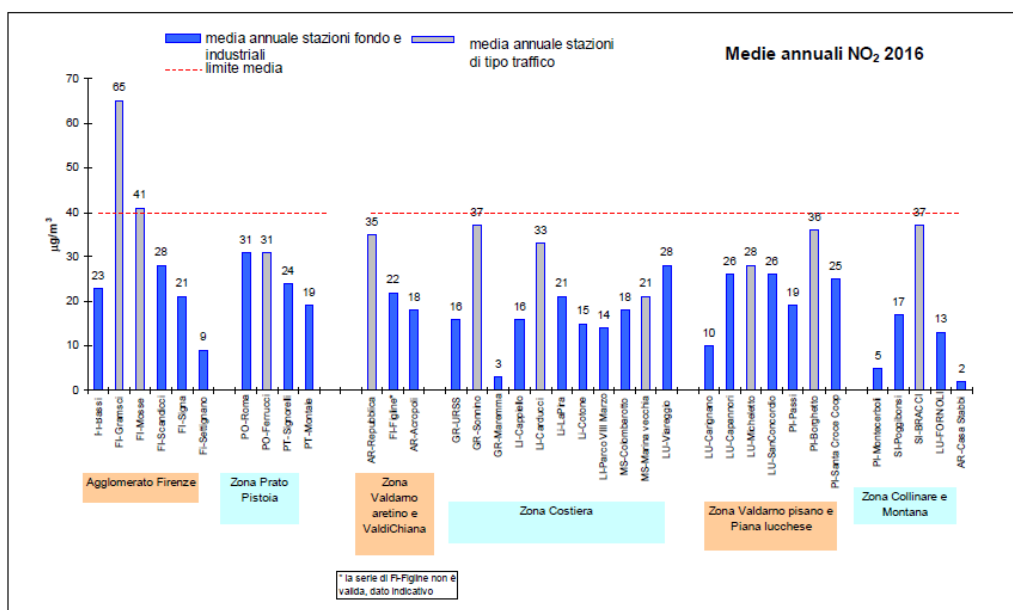


Grafico 4.3.1- Biossido di azoto- medie annuali 2016



### 3.2.3. INQUINAMENTO DA RUMORE E VIBRAZIONI

#### Rumore

Il rumore ha un impatto rilevante su tutte le funzioni umane, sia fisiologiche che psicologiche e sociali; anche quando non arriva a causare danni fisici permanenti, crea situazioni di stress, disturba l'apprendimento ed in generale impedisce lo svolgimento in condizioni soddisfacenti delle attività di lavoro, ricreative e di riposo.

L'inquinamento acustico viene definito dalla Legge Quadro n. 447/95 come: *“l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”*.

#### Valutazione speditiva del rumore

Una valutazione del rumore nell'area oggetto degli interventi urbanistici viene eseguita in modo speditivo e con le evidenti approssimazioni, tenendo conto dei dati riportati nelle precedenti tabelle e delle sorgenti di rumorosità esistenti.

I parametri di valutazione per classificare le diverse aree (ad esclusione delle aree I, V e VI facilmente riconoscibili), come proposto da CELLAI (1998)<sup>1</sup>, si riferiscono alla densità della popolazione, delle attività commerciali e artigianali e al volume del traffico, a cui si assegna un valore qualitativo e un corrispondente punteggio. Il punteggio totale consente di definire le diverse classi di destinazione d'uso.

PARAMETRO	VALUTAZIONE QUALITATIVA			
A) Densità di popolazione	Nulla	Bassa	Media	Alta
B) Densità di esercizi commerciali	Nulla	Bassa	Media	Alta
C) densità di attività artigianali	Nulla	Bassa	Media	Alta
D) volume del traffico	Assente	Basso	Medio	Alto
<b>PUNTEGGIO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

<sup>1</sup> CELLAI G. (1998). Piano di zonizzazione del rumore. Edificio Tecnologico, I parte, 5, 22-39; II parte, 6, 23-39.



<b>PUNTEGGIO TOTALE (A+B+C+D)</b>	<b>CLASSE E AREA DI DESTINAZIONE D'USO</b>	
1 - 4	II	Prevalentemente residenziali
<b>5 - 8</b>	<b>III</b>	<b>Miste</b>
9 - 12	IV	Di intensa attività umana

L'area di progetto rientra nella classe III

### Vibrazioni

Anche l'inquinamento da vibrazioni, spesso associato all'inquinamento da rumore, può provocare disturbo o danno psicofisico all'uomo e danni sulle cose e sugli animali.

<b>K</b>	<b>grado di percezione</b>
0,1	Soglia di percezione
1,0	Sensazione ben apprezzabile
10	Sensazione molesta
100	Limite di tollerabilità

Le soglie di percezione, disturbo e intolleranza alle vibrazioni sono generalmente definite tramite un fattore K, ricavato in base all'ampiezza (a) e alla frequenza (f):

$$K = a \cdot f^2 \quad \text{tra 0 e 5 Hz}$$

$$K = 5 \cdot a \cdot f \quad \text{tra 5 e 40 Hz}$$

$$K = 200 \cdot a \quad \text{tra 40 e 100 Hz}$$

mentre per i danni alle costruzioni si fa riferimento ai valori-limite proposti da diversi autori, in funzione della frequenza e dell'ampiezza dello stato vibratorio.

Allo stato attuale non si riscontrano nell'area in esame sorgenti vibrazionali che possano superare le soglie di disturbo e intolleranza.

### 3.2.4. SUOLO E SOTTOSUOLO

#### Caratterizzazione geologica e stratigrafica dell'area

Sotto il profilo geologico l'area di intervento si colloca al margine e mare della pianura alluvionale apuo-versiliana. La pianura in questione ha avuto origine dal susseguirsi delle fasi depositive in diverse condizioni trasgressive e regressive marine. Infatti la sequenza litostratigrafia ottenuta mediante le analisi effettuate nel contesto delle Relazioni geologiche e sismiche, cui si rimanda per ogni approfondimento, evidenzia, verso il basso,

termini di deposizione alluvionale in ambiente fluviale con varia granulometria (ad iniziare dalla profondità prossima ai 30 m dal piano di campagna fino ad oltre 50.00 m) che indicano una linea di riva posta molto al largo rispetto all'attuale con sedimenti arrossati in fase di esposizione all'aria. La parte superiore della sequenza, sino al riporto di superficie, rappresenta un fitto alternarsi di fenomeni depositivi in ambiente marino lacustre e/o lagunare come dimostrano la presenza di gusci di lamellibranchi e gasteropodi marini, livelli torbosi e con resti vegetali carboniosi. In tale orizzonte localmente si rinvengono lenti più grossolane, presumibilmente collegate a zone di maggior apporto dei corsi idrici scendenti dalle Alpi Apuane. Sebbene nell'area siano certamente presenti, nelle carote esaminate non si sono osservati sedimenti di origine francamente eolica (ambiente di duna costiera).

**Le dune litoranee** sono caratteristiche delle coste sabbiose. Sono costituite soprattutto da sedimenti fini incoerenti portati dai torrenti (origine fluviale) e dal moto ondoso (origine marina), che trasporta e rideposita i sedimenti secondo le correnti principali. Le dune non sono strutture statiche; sono instabili e soggette a continui ridimensionamenti causati dalla direzione e dalla forza del vento. Il vento, infatti, interviene a modellare la duna, dandole l'aspetto visivo con pendenze diverse sui due lati (quello sopravento con pendenza minore moderata). La duna si dispone longitudinalmente nella stessa direzione della linea di battigia, collocata nella cosiddetta **fascia dunale**, cioè alla distanza dalla battigia, che la pone al riparo dal moto ondoso normale, ed esposta solo alle mareggiate più violente, per cui il versante rivolto verso mare risulta più soggetto all'erosione. Contemporaneamente la duna costituisce naturalmente una barriera di protezione dell'entroterra e un serbatoio di accumulo che contrasta i fattori che producono l'arretramento della linea di costa. Ha pertanto una **funzione naturale di difesa dalla erosione costiera**.

Si evidenzia che, considerando la spiaggia come un ambiente naturale, la presenza della duna svolge anche un'importante funzione paesistica, poiché nella naturalità della spiaggia, la duna costituisce un elemento essenziale. Nel caso di specie poi la duna è contemporaneamente elemento costitutivo del paesaggio naturale litoraneo ed elemento ambientale insostituibile, nell'equilibrio ecologico complesso del sistema arenile, che va dalla fascia sottomarina alla duna.

Questa è il luogo di attecchimento delle cosiddette **piante pioniere della duna costiera**, chiamate così perché sono capaci di colonizzare un ambiente arido e salino assolutamente inospitale, andando a costituire habitat per una specifica fauna locale. Le piante in questione, grazie al loro apparato radicale, resistono all'incapacità del terreno di trattenere l'umidità e alle alte temperature che si determinano, contribuendo anche all'accrescimento della duna favorendo l'accumulo dei granelli di sabbia. **La vegetazione ha quindi una fondamentale importanza per la formazione delle dune costiere**, poiché blocca la sabbia trasportata dal vento e ne impedisce l'avanzamento verso l'entroterra. In tal modo ha origine la formazione di dune embrionali che, se lasciate indisturbate da azioni antropiche, vanno stabilizzandosi e crescendo in altezza.

## Sismicità, maremoti e classificazione del rischio

La Toscana, come quasi tutto il territorio italiano, è soggetta ad eventi sismici che, in alcuni casi anche recenti, hanno causato danni alla popolazione ed alle infrastrutture sia

pubbliche che private. A rendere particolarmente elevato il rischio sismico in alcune aree della regione, concorrono diversi fattori: la sismicità dell'area, la densità di popolazione di alcuni centri urbani, la qualità dei materiali da costruzione e l'epoca di costruzione degli edifici.

La classificazione del rischio sismico in Toscana è stata introdotta con Decreto ministeriale del 19 marzo 1982 e modificata con svariati decreti dal 2003 al 2006. In particolare la delibera di GRT n° 431 del 19.06.06.

La provincia di Massa Carrara ricade nella zona 3S (sismicità medio-bassa).

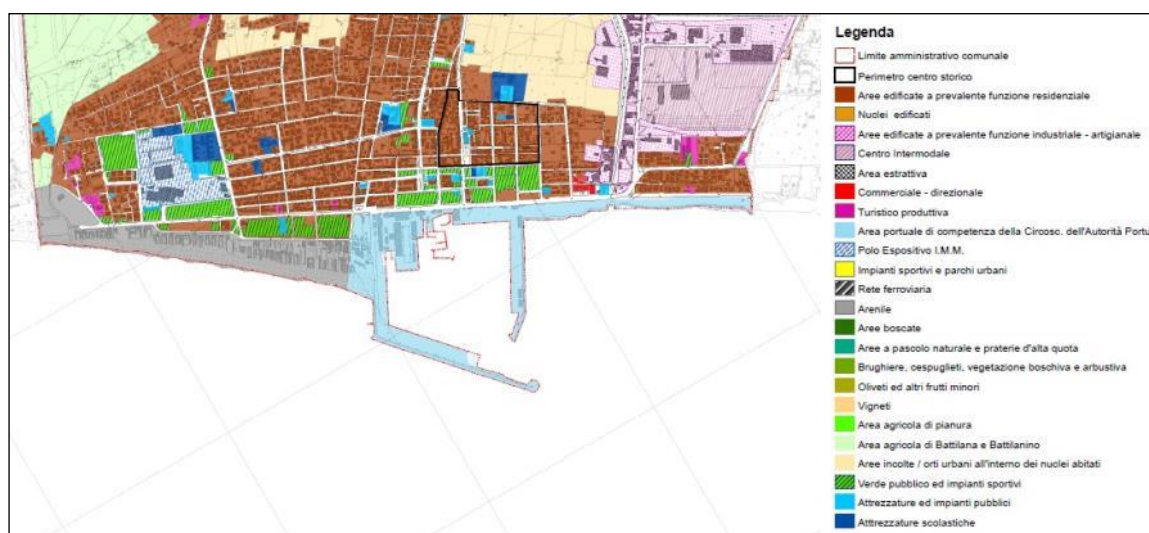
### Acque superficiali e sotterranee

Il Progetto Definitivo ha approfondito tutti quegli aspetti di carattere idrologico ed idraulico funzionali alla progettazione delle opere di risoluzione delle interferenze sia di tipo strutturale, ponti e tombini, sia di tipo idraulico, diaframmi, difese,

Per quanto riguarda il pennello di armatura della foce, è stata studiata sia l'idrodinamica che il trasporto solido con una "analisi locale" associata anche ad un modello evolutivo del fondale. Ogni ondatazione rilevante è stata analizzata in termini di idrodinamica, trasporto solido e erosione/ deposizione fondali.

Gli approfondimenti idraulico - marittimi e strutturali del progetto definitivo in relazione agli interventi previsti per l'ambito 4 sono rivolti principalmente al dimensionamento della berma in massi naturali di protezione del molo foraneo.

### 3.2.5. ECOSISTEMA URBANO



STRALCIO DELLA TAVOLA QC.01 "CARTA DELL'USO DEL SUOLO E DELLE PRINCIPALI FUNZIONI URBANE"

L'ambito progettuale n. 4 si sviluppa lungo il molo caratterizzato dalla barriera frangiflutti che risulta completamente priva di vegetazione.

Lo stato di fatto del patrimonio vegetazionale, nel contorno, presenta alcune criticità di carattere meccanico e fitosanitario relativamente ad alcune specie arboree presenti

all'interno degli ambiti di studio.

Le criticità risultano confermate, nell'ambito del territorio comunale di Carrara, dai dati degli anni 2010-2012 riguardanti l'incidenza dei pini sulle attività di "pronto intervento rischio alberi" volte ad eliminare situazioni di immediato pericolo per la pubblica incolumità e alle richieste di risarcimenti relative ad alberi:

- attività di "pronto intervento" per rimozione rami/alberi/fruttificazioni immediatamente pericolose: anno 2010 n. 192 su complessivi n. 217 (pari all'88,5%); anno 2011 n. 101 su complessivi n. 166 (pari al 90,8%); anno 2012 n. 146 su complessivi n. 173 (pari all'84,4%);
- considerando il triennio 2010/2012 la gestione delle emergenze dei soli pini ha richiesto, pertanto, in media 0,47 interventi/giorno, ovvero un intervento per giorni lavorativi alterni (che mobilita n. 3 operatori, n. 1 autoscala, n. 1 autocarro);
- richieste risarcimento per problematiche relative ai pini (escluso i danni provocati ai manufatti dei quali risponde il Comune): anno 2010 n. 33 sinistri su n. 41 complessivi (pari al 80,5%); anno 2011 n. 21 su n. 25 (pari al 84%); anno 2012 n. 19 su 25 (pari al 76%).

### **Piano d'azione regionale – estratto comune di Carrara**

Come evidenziato nell'analisi delle formazioni vegetali, queste risultano per lo più alterate dal punto di vista strutturale e floristico e sono in genere piuttosto semplificate. In conseguenza di ciò anche i popolamenti animali risultano poco diversificati e costituiti da specie ubiquitarie in grado di adattarsi ad ambienti in cui risulta condizionante la presenza antropica.

Riguardo alle caratteristiche degli habitat in particolare si rileva che nell'area indagata quello maggiormente diffuso è costituito da ambienti completamente "artificiali" costituiti da edificati urbani ed industriali, terreni di riporto, ponti, strade, strutture portuali ecc. Il popolamento faunistico caratteristico di questi ambienti è ben distinguibile e contraddistinto o da tipiche specie sinantropiche, generalmente esclusive di ambienti artificiali, oppure da specie che pur frequentando anche ambienti naturali, in assenza o per la rarità di essi, possono colonizzare quelli artificiali. La classe di fauna vertebrata maggiormente rappresentata nell'area è costituita dagli Uccelli, seguita dai Mammiferi.

I vari ambienti antropizzati esaminati in precedenza ospitano in genere specie a scarsa rilevanza ecologica e piuttosto ubiquiste.

Per quanto riguarda la zona di litorale e la fascia di mare antistante si evidenzia che nella zona è stata rilevata la presenza di specie di uccelli svernanti, alcuni dei quali anche di un certo interesse ornitologico come tra le anatre tuffatrici l'Edredone (*Somateria mollissima*), che frequenta regolarmente il tratto di litorale compreso tra le foci del Magra e dell'Arno. Come per le altre specie che frequentano habitat marini la principale minaccia è probabilmente costituita dall'inquinamento da petrolio delle acque e dall'attività di pesca.

### 3.2.6. CONTESTO PAESAGGISTICO ED INSEDIATIVO<sup>2</sup>

Si offre in questa sezione una più approfondita descrizione del paesaggio immediatamente circostante l'area di progetto opportunamente declinata nei diversi contesti che caratterizzano la fascia litoranea ed insediativa a ridosso dell'infrastruttura portuale. Sono stati pertanto sviluppati approfondimenti relativi al sistema litoraneo a levante e a ponente del porto, alla fascia delle pinete, all'ambito edificato a prevalente vocazione residenziale e commerciale (ponente) o produttiva (levante) e al sistema infrastrutturale; completa la sezione un inquadramento storico e un approfondimento sull'evoluzione storica del porto di Marina di Carrara fino allo stato attuale.

## Ambiti e caratteristiche del paesaggio urbano

### IL STEMA LITORANEO

L'area litoranea di Ponente, compresa tra l'area portuale e la Fossa Maestra, si caratterizza per la presenza quasi esclusiva del vasto arenile e degli stabilimenti balneari che costeggiano il viale, appena oltre le aree pertinenziali destinate alla sosta.

---

#### <sup>2</sup> Bibliografia

Ambrosi A.C. 1981, Lunigiana: la preistoria e la romanizzazione. vol. I – La Preistoria, Itinerari Educativi. Centro Aullese di Ricerche e Studi Lunigianesi, Aulla.

Atlante Toscana 1992 : Torelli M., Masseria C., Menichetti M., Fabbri M. (a cura di), Atlante dei siti archeologici della Toscana, Roma 1992.

Banti L. 1937, Luni, in "Opere sulla civiltà etrusca. Istituto Studi Etruschi", Firenze.

Cocchi Genick D. 1994, Testimonianze preistoriche nel territorio Apuo-Versiliese, (Atti della giornata di studi Archeologia nei territori apuo-versiliese e modenese-reggiano, Massa, Palazzo di S. Elisabetta, 3 ottobre 1993), Massa, pp. 7-16.

Fabiani F. 2006, "...Stratam antiquam que est per paludes et boscos...", Viabilità romana tra Pisa e Luni, Pisa.

Fabiani F., Gualandi M.L. 2006, Il divenire del paesaggio: gli archivi naturali e l'impronta dell'uomo, in Lorenzi R., Semprini M.P. (a cura di), La tutela del paesaggio tra economia e storia. Dal restauro dei monumenti al governo del territorio, (Atti del Convegno, Pisa 2005), Rimini, pp. 177-194.

Mazzanti R. 1997, Il territorio e la sua evoluzione, in Zanini A. (a cura di), Dal Bronzo al Ferro. Il II millennio a.C. nella Toscana centro-occidentale, Pisa, pp. 10-14.

Mazzanti R., Pasquinucci M. 1983, L'evoluzione del litorale lunense-pisano fino alla metà del XIX secolo, "Bollettino della Società Geografica Italiana" X, XII, pp. 605-628.

Pasquinucci M., Pranzini E., Menchelli S., Picchi G., Ricciarini S., Righini G. 2000, La fascia costiera dell'Etruria settentrionale: paleografia, porti, attività produttive, dinamiche commerciali, in Tozzi C., Weiss M.C. (a cura di), Interreg II, L'attività scientifica delle Università di Pisa e Corte, Ets, Pisa, pp. 25-31.

Autorità Portuale di Marina di Carrara.





Tra l'area portuale e la fascia litoranea balneare, a partire dal viale Cristoforo Colombo, si colloca la vasta porzione di terreno che si estende fino al mare, dove inizia la passeggiata a mare lungo il pontile.

L'appezzamento è caratterizzato da insediamenti disposti secondo un orientamento irregolare, con caratteristiche tipologiche miste, per la presenza di destinazioni connesse sia all'uso portuale sia a quello balneare e commerciale.

Se infatti nella porzione più vicina al viale litoraneo sono presenti gli edifici dell'Autorità portuale, della Capitaneria di Porto, e il Faro, oltre all'area per il rimessaggio delle barche, in quella prossima al mare si collocano i manufatti minori (per dimensioni) ad uso ristorante, bar, e commerciale (sede della cooperativa pescatori); l'intero lotto è delimitato con recinzioni realizzate, a tratti, in calcestruzzo, muratura o rete metallica.

In corrispondenza dell'inizio del percorso sul pontile si affaccia la piattaforma panoramica, con sedute e monumento marmoreo centrale. La visuale a mare e a monte verso la catena delle Apuane risulta fortemente condizionata dalle strutture, dalle attrezzature e mezzi connessi all'uso portuale e presenti nell'area adiacente: edifici, carriponte, camion, ecc.

Lungo la via Rinchiosa e la strada litoranea interna (viale Amerigo Vespucci) sono presenti aree destinate alla sosta, oltre ad un vasto piazzale ad uso parcheggio in prossimità della curva in cui intersecano le vie.

## LA FASCIA DELLE PINETE

La fascia verde delle pinete che costituisce una forte cesura fra il litorale e l'ambito insediativo più interno è stata introdotta a partire dal XVIII secolo lungo tutta la costa tirrenica al fine di creare un filtro vegetale ai venti salmastri provenienti dal mare che compromettevano l'agricoltura di sussistenza nelle aree pianeggianti ai piedi delle apuane. La salinità e l'aridità dei suoli sabbiosi immediatamente a monte delle dune condusse alla scelta dell'impianto di specie di pino marittimo (*pinus pinaster*) supportate da un sottobosco di lecci finalizzati a rafforzare la funzione di barriera anche sotto le chiome ad ombrello dei pini; tali specie apparivano le uniche in grado di attecchire in tali contesti difficili e conobbero una diffusione tale da modificare in maniera sostanziale il paesaggio costiero dell'alto e medio tirreno.



In seguito all'antropizzazione delle coste e della fascia pianeggiante retrostante le pinete sono state in larga parte espianate; ove se ne riscontrano delle permanenze l'originaria funzione di "filtro" si è arricchita di altrettanto importanti valori ambientali, relazionali e paesaggistici, costituendo una fascia verde di piccoli parchi urbani che segna fisicamente il passaggio tra l'ambito insediativo residenziale e l'ambito più propriamente litoraneo.

Presso il centro storico e il porto di Marina di Carrara si riscontrano varie preesistenze di pinete che si saldano, in diversi casi, agli assi verdi dei viali stradali costituendo un articolato sistema verde pressochè continuo da preservare ed eventualmente da potenziare.

## AMBITO EDIFICATO

La porzione di territorio ricompresa fra la fascia litoranea e i primi rilievi collinari si caratterizza per una fortissima antropizzazione relativamente recente, che pare aver cancellato, in diversi ambiti, l'originaria vocazione agricolo-rurale della pianura.

Per ambito edificato di Ponente, si intende l'area compresa tra viale XX Settembre e viale Galileo Galilei, a nord del viale litoraneo, oltre la fascia verde delle pinete.



AMBITO EDIFICATO – AREA DI PONENTE

Nella fascia adiacente il viale, l'edificato presenta caratteristiche differenti rispetto la zona più interna che si sviluppa a partire dall'asse corso Garibaldi - via Venezia, con un edificato che si infittisce per la presenza di volumi affiancati di almeno due-tre piani.

In questa fascia, l'area in prossimità al viale XX Settembre è definita da due ampi lotti alberati, occupati rispettivamente da un centro sportivo e da una struttura ricettiva turistica, oggi in fase di totale ristrutturazione.

Oltre all'adiacente pineta, sono presenti alcuni villini di inizio secolo, edifici multipiano di recente costruzione e, ancora, numerosi edifici ad uso residenziale mono-bifamiliare con aree cortilizie perimetrali piantumate.

## INQUADRAMENTO STORICO

La presenza antropica nell'area costiera risale ad epoche antiche come dimostrano le vicinissime rovine della colonia romana di Luni, fondata come avamposto militare nel 177 a.c. durante la guerra con i Liguri ed in seguito strategico porto commerciale collegato da viabilità importanti con Pisa, la costa Ligure e la pianura emiliana.



Fino al XVII secolo la fascia pianeggiante costiera risulta pressoché inabitata a causa delle diffuse paludi e della povertà dei terreni fortemente salmastri che ne rendono complessa la coltivazione; l'unica attività riscontrabile appare l'imbarco sporadico di blocchi di marmo senza tuttavia l'organizzazione di un'area portuale ma semplicemente accostando le navi alle ampie spiagge e in seguito trascinandole difficoltosamente in mare. Nel XVIII secolo, sotto la dominazione estense furono intraprese diverse opere di bonifica e di riorganizzazione dell'area apuana, in quanto unico sbocco sul mare del ducato di Modena; è in questo periodo che vennero introdotte le prime pinete con la finalità di ridurre la salinità dei suoli e favorirne l'agricoltura, aprendo la strada a nuovi insediamenti rurali nella zona; un ulteriore progetto individuato come strategico fu quello di attrezzare un porto nei pressi di una nuova località denominata Marina d'Avenza, in corrispondenza dell'attuale Marina di Carrara.



PERMANENZE DELL'AMBITO INSEDIATIVO STORICO DI MARINA DI CARRARA, IN ROSSO IL PERIMETRO DEL NUCLEO ORIGINARIO

Durante il primo dopoguerra, anche grazie alla diffusione delle "colonie estive" inizia a diffondersi seppure in maniera embrionale il fenomeno del turismo balneare che conoscerà il suo massimo sviluppo durante il boom economico degli anni '60; la microeconomia locale e la struttura del paesaggio vengono stravolte: la fascia litoranea, un tempo funzionale alle attività portuali, viene riconvertita al turismo attraverso l'edificazione di numerosi stabilimenti in luogo delle dune naturali e delle pinete, contemporaneamente si assiste a un forte aumento dell'edificazione sia residenziale che ricettiva.

Nello stesso periodo vengono introdotte nella piana ricompresa fra i comuni di Carrara e Massa, numerose industrie Chimiche, Petrolchimiche, Meccaniche e di lavorazione del Marmo che contribuiscono a rafforzare ulteriormente l'aumento demografico compromettendo tuttavia in maniera irreversibile il paesaggio e la qualità ambientale.



### 3.2.7. IL PORTO DI MARINA DI CARRARA

#### Inquadramento storico

La nascita e lo sviluppo del porto di Marina di Carrara è legata storicamente alle attività estrattive e alle industrie di marmo presenti nel territorio apuano che ancora oggi rappresentano tra le principali attività socio-economiche del territorio.

Nel 1855 viene realizzato il primo pontile di carico realizzato lungo la marina di Avenza su iniziativa dell'industriale Walton: un ponte sul mare lungo 210 metri, attrezzato con tre rudimentali gru per il carico dei marmi.

Nel 1871 viene costruito il secondo pontile; il terzo nel 1880. La rapidità nella costruzione di altri due pontili è la conseguenza della richiesta dei blocchi di marmo che si stava allargando su scala mondiale. Il collegamento tra le cave e il porto avveniva tramite binari, tutti i pontili erano percorsi da binari dove un locomotore trasportava i blocchi di marmo e le statue dalle cave al mare. Al 1876 risale la costruzione del primo tronco della ferrovia marmifera carrarese.

Al 1940 risale la conclusione dei lavori di costruzione delle opere foranee che delimitano l'attuale specchio portuale, realizzati peraltro senza rispettare il piano regolatore del 1907. Nel 1944 il porto e la linea ferroviaria subiscono diversi bombardamenti che provocano danni consistenti, compresa la distruzione del ponte detto "Boccalone".

L'Autorità Portuale ha sviluppato gli interventi di riqualificazione delle banchine Buscaioli e Fiorillo, l'ampliamento del Piazzale "Città di Massa", e la realizzazione del raccordo ferroviario che ha interessato il Piazzale "Città di Massa" fino al varco portuale di levante.

Infine, nel 2001, l'autorità Portuale ha iniziato l'iter approvativo per l'approvazione di un nuovo piano regolatore portuale

Oggi l'infrastruttura portuale è tra i più importanti scali a livello mondiale di movimentazione dei prodotti lapidei posto al centro della rete di trasporti internazionali. Il porto è collegato con il fascio plurimodale tirrenico, grazie ai due caselli autostradali di Carrara e di Massa e con il raccordo ferroviario presente nell'area retro portuale.

#### Stato attuale

Il porto di Marina di Carrara è costituito da due varchi doganali: il primo posto a ponente in corrispondenza della radice del molo di sopraflutto; il secondo prossimo alla radice del molo di sottoflutto. Il bacino portuale dispone, ad oggi, di quattro banchine: la Buscaioli, la Talierecio, la Chiesa e la Fiorillo.



AMBITO DEL SISTEMA PORTUALE DI MARINA DI CARRARA

Il porto dispone inoltre di numerose aree interne per il deposito, di tre moderni magazzini e di una rete infrastrutturale anche ferroviaria che collega il vicino Centro Intermodale Retroportuale.

La recinzione delle aree portuali si sviluppa dal molo di sopraflutto sino alla foce del torrente Carrione.

Oltre i luoghi posti all'interno della recinzione portuale sono di pertinenza dell'Autorità Portuale le seguenti aree esterne (cfr. D.M. 6/04/1994 "Limiti della circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale di Marina di Carrara"):

- tutto il viale G. da Verrazzano e parte di viale C. Colombo dall'incrocio con Via Rinchiosa a ponente sino al Fosso Lavello a levante per uno sviluppo complessivo del "fronte mare" di 2100 m;
- il lido e la spiaggia posti a nord-ovest del varco doganale di ponente per un fronte mare di circa 125 m (con una superficie complessiva di circa 55.000 m<sup>2</sup> ed un perimetro di circa 1120 m);
- parte del contesto urbano retrostante il viale C. Colombo ove in passato erano localizzati la dogana e lo snodo di manovra ferroviario allora necessario per le operazioni di carico e scarico del pontile Walton.

Nei pressi della radice del molo di ponente è presente il PEL del porto di Marina di Carrara (segnalatore luminoso direzionale), con la torre bianca quadrangolare alta 22 metri.

L'area portuale si conclude a ponente con le banchine Chiesa e Taliercio, occupate sia da aree destinate al deposito merci sia dalla passeggiata a mare, con un percorso e un alto muro di protezione che occludendo la vista del mare viene talvolta utilizzato quale camminamento improprio con evidenti rischi per la sicurezza delle persone.

### Inquadramento archeologico

Nell'area in oggetto non sono emerse testimonianze relative ai periodi più antichi della Preistoria (Paleolitico superiore e medio), al momento note in pianura solo da ritrovamenti effettuati nelle cave silicee di Massaciucoli (Cocchi Genick 1994). Per quanto riguarda il Neolitico, è di dubbia validità cronologica e topografica il ritrovamento effettuato in località Marina dei Ronchi costituito da alcuni manufatti in selce e da un pendaglio in calcare.

Il tratto di cordoni litoranei emersi alla fine della trasgressione Versiliana che da Luni si spinge fino all'Arno sembra essere stato frequentato a partire almeno dall'età del Ferro. La linea di costa attiva in epoca ellenistica e romana partendo da Luni, fondata in riva al mare su un cono di deiezione, correva lungo le ripe marine che tagliano i conoidi del Carrione e del Frigido fino a lambire l'area lacustre di Massaciucoli. La stretta piana costiera era dunque costituita da depositi alluvionali, mentre alla foce del Magra era un ampio estuario marino, al cui margine orientale venne fondata nel 177 a.C. la colonia romana di Luni.

L'attuale porto di Carrara risulterebbe dunque completamente sommerso durante tutta l'età romana, quando la linea di costa doveva essere arretrata di circa 800-900 metri dall'attuale e il livello del mare più alto di circa 20 m. In tal senso le nuove acquisizioni sull'assetto geomorfologico del litorale antico hanno permesso di riconsiderare la valutazione di un passaggio litoraneo presente già nel II sec a.C. e di identificarlo con l'attuale via Silcia ubicata a circa 900 metri dall'attuale linea di costa (Fabiani, Gualandi 2006). Ciò è inoltre confermato dalle tracce di centuriazione nella pianura, riconoscibili ben più a monte del porto. I luoghi da cui provengono infatti segnalazioni di epoca romana (Siti 2, 3, 4; fig. 1) si ritrovano a monte dell'attuale linea di costa e a una distanza di circa 2 km dall'odierno porto.

Dall'età medievale, i progressivi apporti detritici dei corsi d'acqua e l'innalzamento del livello del mare hanno contribuito ad una progressiva avanzata della linea di costa. Il paesaggio in corrispondenza dell'area oggetto di studio doveva in questo periodo essere contraddistinto da paludi e lagune, a bassa frequentazione antropica e verosimilmente senza insediamenti umani. La linea di costa attuale dovrebbe essersi formata solo in età moderna, fino a quando nel 1855 hanno inizio i lavori di costruzione del porto, voluti dall'industriale Walton, per il carico dei blocchi di marmo. Il porto venne ampliato nel 1871 e successivamente nel 1880.

Nella "Carta Topografica del Ducato di Modena" del 1842 voluta dal duca Francesco IV (corrispondente alla Tav. 1 del PRG 1995), la costa tra i torrenti Parmignola e Carrione è coperta da una vasta pineta prospiciente la spiaggia, e vi è presente solo un "Deposito di marmi" lungo l'attuale via XX Settembre, poco a sud dell'Autostrada A12.

Nella "Tavola della Costa Apuana" del 1878 (corrispondente alla Tav. 2 del PRG 1995), è presente il centro abitato di Marina di Carrara e, in corrispondenza dell'attuale porto, sono riportati i "Ponti Caricatori" a mare, punto d'arrivo della "Ferrovia Marmorea".

Ulteriori lavori di ampliamento del porto vengono eseguiti tra il 1937 e il 1940. Il porto e la linea ferroviaria ad esso annessa subiscono pesanti bombardamenti nel 1944 che causano gravi danni alle strutture.

### 3.2.8. CONTESTO CLIMATICO

Massa è una città di 67.000 abitanti, capoluogo, insieme alla vicina Carrara, dell'omonima Provincia. La città è situata nella parte Nord-Occidentale della Toscana, allo sbocco della valle del Fiume Frigido, a 65 metri sul livello del mare. Sorge alle pendici delle Alpi Apuane, con rilievi che nelle immediate vicinanze della città sfiorano i 1900 metri. Il mare, con il rinomato litorale della Versilia, dista poco meno di 5 km dal centro città. La presenza di questi due elementi, mare e monti, a così poca distanza, rende Massa e tutta la sua provincia una zona unica.

Nella zona di Massa e sul litorale Apuo-Versiliense, le nevicate sono un evento eccezionale. In media una ogni 20 anni. L'ultima nevicata significativa infatti risale al lontano gennaio 1985. E' abbastanza raro, nelle mattinate d'inverno, anche assistere a temperature minime prossime o lievemente inferiori allo zero. In inverni normali, mediamente non si superano i 5 giorni con temperatura minima pari o inferiore allo 0°. Un'altra caratteristica del clima di Massa e della sua zona è l'elevata piovosità.

In estate le temperature massime sono tra le più fresche della regione: la vicinanza del mare e quindi la vivace brezza, riescono a rinfrescare anche i più caldi pomeriggi di agosto.

Da maggio a settembre sulle Alpi Apuane si possono generare, nelle ore più calde della giornata, temporali termoconvettivi talvolta intensi e che possono sconfinare fino al litorale. È stato il caso del 19 giugno del 1996, quando in un sol giorno nell'Alta Versilia caddero fino a 500 mm di pioggia, causando così un'alluvione che portò alla morte di decine di persone e alla completa distruzione di alcuni paesi della vallata a Nord di Seravezza. Ma purtroppo questo non è l'unico caso di grave dissesto idrogeologico: l'elevata piovosità e la particolarissima morfologia dei rilievi apuani fanno sì che le alluvioni, anche gravi, si verifichino con una certa frequenza. L'ultima è avvenuta il 23 settembre 2003 nella città di Carrara, ed ha causato 1 vittima oltre a gravissimi danni a gran parte della città.

Massa si può definire una zona piuttosto ventosa: in inverno infatti la Tramontana, quando è forte, riesce a filtrare alle spalle della città, e ad incanalarsi nella valle del Frigido, giungendo in città con parecchia forza. Un esempio è il 9 aprile 2005, quando la Tramontana, fino a 90-100 Km/h, ha causato ingenti danni ai boschi alle spalle della città, con centinaia e centinaia di alberi divelti dalla furia del vento.

Anche il Libeccio spesso raggiunge velocità notevoli, causando mareggiate lungo il litorale. Durante il giorno, come dicevamo prima, è attiva la brezza di mare che solitamente raggiunge i 25-30 Km/h. Dopo il tramonto invece è la volta della brezza di monte; quest'ultima talvolta raggiunge velocità decisamente notevoli per una brezza: non sono rarissimi i casi in cui si toccano i 35 Km/h nella tarda serata.



### 3.2.9. AMBIENTE BIOLOGICO

L'Italia è tra i paesi che, in ambito europeo, ospita i più elevati valori di biodiversità per la varietà di ambienti presenti, la posizione centro-mediterranea e la vicinanza con il continente africano, la presenza di piccole e grandi isole e la storia biogeografica, geologica e dell'uso del suolo. Nel complesso in Italia è presente oltre 1/3 delle specie animali distribuite in Europa, mentre il patrimonio floristico ammonta a quasi il 50 % della flora europea su una superficie di circa 1/30 di quella del continente. Il numero di specie di piante vascolari presenti sul territorio nazionale è di 5.599, di cui il 13,5 % sono endemiche, cioè esclusive dell'Italia (MINISTERO DELL'AMBIENTE,1999)<sup>3</sup>. Questo grande patrimonio di risorse naturali trova riscontro nella presenza in Italia del 65 % circa degli habitat indicati nell'allegato I della Direttiva "Habitat" e di oltre il 30 % di specie animali e vegetali inseriti nell'All. II.

Gruppi sistematici	N° specie presenti in Italia	Specie minacciate	
		n°	%
ANFIBI	37	31	83.8
RETTILI	49	36	73.5
UCCELLI	261	178	68.2
MAMMIFERI	110	75	68.2
ANGIOSPERME	5463	978	17.9
GIMNOSPERME	30	7	23.3
PTERODOFITE	106	26	24.5
EPATICHE	300	129	43.0
MUSCHI	818	366	44.7
LICHENI	2000	267	13.4

<sup>3</sup> MINISTERO DELL'AMBIENTE (1999). Natura 2000 in Italia. Servizio Conservazione della Natura, dicembre 1999.

## **4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI**

Le principali componenti prese in considerazione nell'analisi degli impatti ambientali sono le seguenti:

1. atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
2. ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
3. suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e podologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse rinnovabili;
4. vegetazione, flora e fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
5. ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile
6. salute pubblica: come individui e comunità;
7. rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
8. paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Per ognuna delle componenti ambientali sopra specificate sono stati valutati, in forma tabellare, i seguenti impatti ambientali:

- Diretti ed indiretti
- A breve, medio e lungo termine
- Temporanei, cumulativi e permanenti
- Positivi e negativi.

#### 4.1. IMPATTI SULL'ATMOSFERA

Lo stato attuale della qualità dell'aria è stato trattato nel § 3.2.2. In sintesi dall'ultimo rilevamento ARPAT disponibile, relativo all'anno 2016, si evince una concentrazione di PM10 pari a 22 µg/mc ed una concentrazione di NO<sub>2</sub> pari a 21 µg/mc.

Gli impatti sull'atmosfera correlati alla realizzazione dell'opera riguardano essenzialmente la fase di cantiere allorquando si registrerà un incremento di transito di mezzi pesanti per l'apporto dei materiali

IMPATTO	TIPOLOGIA (diretto / indiretto)	PROPAGAZIONE (breve / medio / lungo periodo)	DURATA (permanente / temporaneo)	Positivo / negativo	Misure di mitigazione
Incremento di particelle inquinanti	Diretto Relativamente all'area urbana interessata dal transito degli automezzi di cantiere	Breve periodo	Temporaneo, legato solo alle fasi di cantiere	Negativo	1. Utilizzo di macchine operatrici con motori endotermici di ultima generazione  2. Studio di percorsi alternativi di accesso all'area di cantiere che evitino il congestionamento del traffico urbano.
Polveri derivanti dall'attività di cantiere	Diretto Limitato solo all'area di cantiere ed alle aree ad essa più prossime	Breve periodo	Temporaneo, legato solo alle fasi di cantiere	Negativo	Bagnare periodicamente le piste di cantiere ed i piazzali per evitare il sollevamento di polveri durante il transito degli automezzi

#### 4.2. IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO

Gli interventi relativi all'ambito progettuale 4 del progetto *Interfaccia Porto-Città*, dettagliatamente descritti nei precedenti § 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 consistono sostanzialmente nella riqualificazione del molo di ponente, in particolare della passeggiata a mare e della diga foranea (molo di sopraflutto, a protezione della banchina Chiesa e della banchina Taliercio) al fine di implementarne la fruibilità protetta e garantire il rapporto visivo diretto con il mare e le Alpi Apuane, nonché la riqualificazione ambientale, funzionale e paesaggistica del tratto di arenile in corrispondenza della radice dello stesso molo.

Essi non interferiscono con acque di falda, mentre la riqualificazione del molo di ponente e della passeggiata a mare della diga foranea interessa l'ambiente marino seppur in maniera limitata, in quanto si prevede solamente l'ampliamento della scogliera già esistente a protezione del molo e della diga foranea.

L'elaborato D.01 "*Studi su modello matematico – Idraulica marittima*" è finalizzato all'individuazione delle corrette forzanti di progetto (in primis *altezza e periodo d'onda, livello del mare*), sia alla verifica che gli interventi sulla sezione del molo non comportino modifiche apprezzabili al regime di correnti litoranee del sito ed al conseguente trasporto

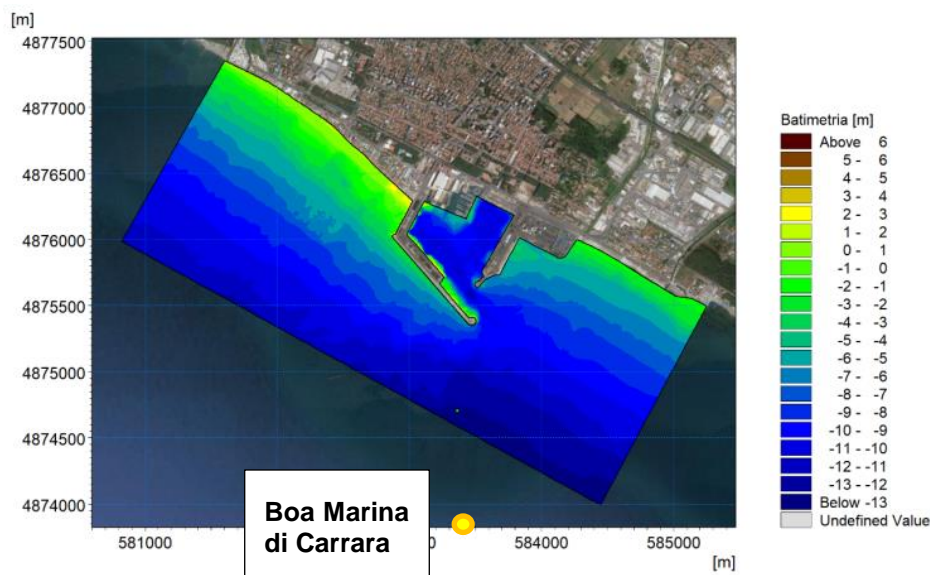
sedimentario.

Lo studio è stato affrontato utilizzando diversi codici di simulazione della famiglia MIKE, sviluppati dal DHI (*Danish Hydraulic Institute*), che rappresenta senza dubbio il gruppo di modelli numerici più completo ed affidabile oggi disponibile nel campo delle risorse idriche, e nel settore idraulico-marittimo in particolare.

In assenza di serie storiche multi-decadali di dati osservati sulle quali basare una affidabile analisi statistica del moto ondoso al largo, lo studio ha fatto riferimento ad un dataset di ricostruzione modellistica (*wind-wave hindcast*), utilizzando a tale scopo il MEDITERRANEAN WIND WAVE MODEL (MWM), dataset di vento e onda ad alta risoluzione, robusto e validato, prodotto da DHI e HyMOLab (Università di Trieste) che mette a disposizione dati orari per circa 40 anni (1979÷2018) ad una risoluzione spaziale di alcuni km.

La successiva propagazione dell'intera serie quarantennale di dati, predisposta attraverso l'utilizzo del modello MIKE 21 SW di DHI, ha potuto beneficiare di un estensivo processo di calibrazione e validazione, grazie alla disponibilità dei dati misurati dall'ondametro di Marina di Carrara, operativo dal 2006 al 2011, seppure con alcuni periodi di malfunzionamento / manutenzione.

La calibrazione del modello di propagazione ha permesso di rendere estremamente affidabile l'analisi statistica delle altezze d'onda per assegnato tempo di ritorno al largo del molo foraneo, che ha evidenziato valori di circa 5,26 m per tempi di ritorno cinquantennali, su una profondità di circa 13,5 m.



UBICAZIONE DELLA BOA DI MARINA DI CARRARA, OPERATIVA NEL PERIODO 2006-2011

L'analisi dell'andamento del *periodo di picco* in funzione dell'altezza d'onda significativa ha evidenziato che per le onde più elevate i valori di  $T_p$  si mantengono costantemente sopra i 10 s, con presenza di numerosi punti nella fascia 11÷12 s. In virtù di quanto sopra si è assunto, cautelativamente, di associare alle altezze d'onda per assegnato tempo di ritorno un valore di periodo di picco  $T_p = 11,5$  s.

La direzione di provenienza associata a tali onde estreme è stata assunta pari a 230°N,



a seguito dell'analisi dei principali eventi di mareggiata presenti nella serie quarantennale.

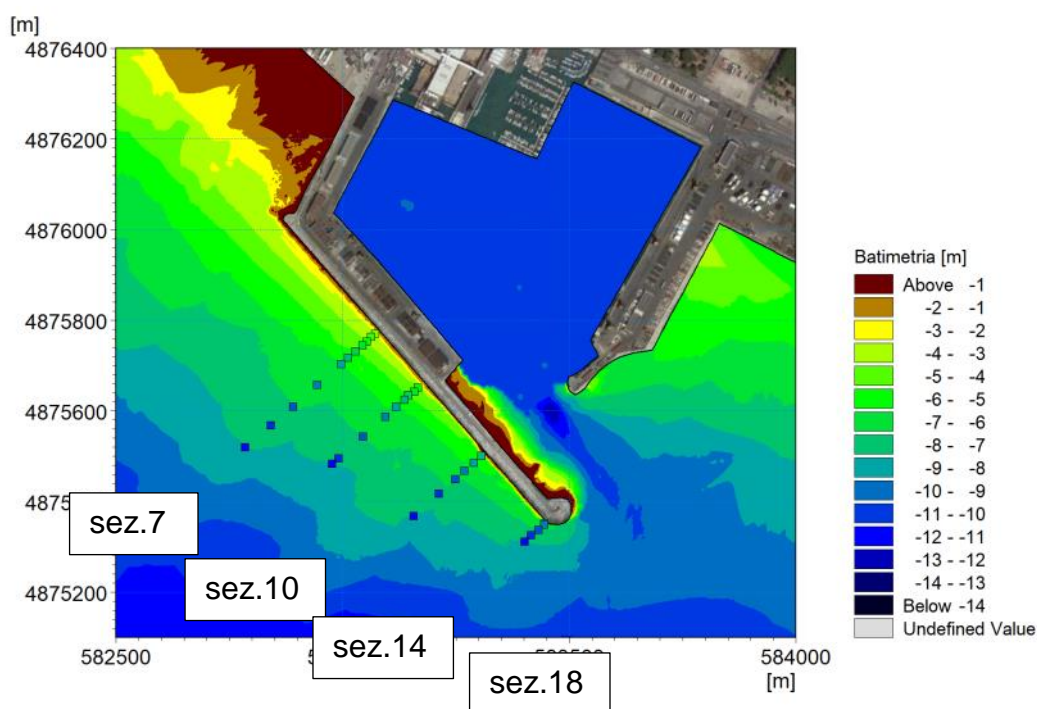
Gli eventi estremi per assegnato tempo di ritorno sono stati quindi oggetto di ulteriore modellazione finalizzata a simulare, ad elevata risoluzione spaziale, la propagazione degli stessi fino al piede del molo foraneo, permettendo così l'estrazione dei dati lungo quattro sezioni trasversali rappresentative dell'opera, a varie profondità.

Alla profondità di imbasamento della sezione del molo foraneo più prossima alla testata (circa 7 m s.l.m.m.) il valore cinquantennale di altezza d'onda significativa è pari a 4,67 m.

I dati sono stati utilizzati per il dimensionamento della nuova sezione del molo, traguardando sia la stabilità dell'opera, sia il soddisfacimento dei criteri quantitativi sulla tracimazione ammissibile per tale tipologia di opera.

Con riferimento al calcolo della tracimazione, il valore massimo di altezza d'onda significativa nella sezione più sollecitata (prossima alla testata) tale da soddisfare i criteri di ammissibilità in termini di portata tracimabile (in l/s) è risultato pari a 4.22 m. Tale condizione si raggiunge con una frequenza associata ad un tempo di ritorno  $T_r$  pari a circa 2 anni.

Unitamente alla predisposizione dei modelli d'onda in cascata è stata effettuata un'analisi statistica dei livelli marini, sia utilizzando le registrazioni del mareografo di Livorno (che non tengono in considerazione il contributo dell'onda all'innalzamento locale del livello del mare – wave setup), sia predisponendo un modello combinato onda-idrodinamico per calcolare quest'ultimo contributo. I risultati dell'analisi hanno permesso di confermare come riferimento della progettazione definitiva il medesimo valore di sovrizzo già considerato nel progetto preliminare (pari a 1,04 m).



UBICAZIONE DELLE SEZIONI TRASVERSALI PER LE QUALI SI È PROCEDUTO AD ESTRARRE I RISULTATI DEL MODELLO D'ONDA LOCALE. I QUADRATINI EVIDENZIANO L'UBICAZIONE DEI PUNTI DI ESTRAZIONE, POSIZIONATI OGNI 0.5 M DI PROFONDITÀ (FINO AL LIMITE DI 8 M S.L.M.M)

In ultimo, al fine di verificare che la nuova sezione del molo foraneo a seguito della risagomatura non comporti modifiche apprezzabili al regime di correnti litoranee del sito ed al conseguente trasporto sedimentario, è stato predisposto un modello integrato onda-corrente, frutto dell'accoppiamento dei modelli MIKE 21 SW e MIKE 21 HD di DHI.

Evidenziando che le opere in progetto NON PREVEDONO L'ESECUZIONE DI SCAVI SUBAQUEI, si riporta di seguito la sintesi degli impatti relativi all'ambiente idrico:

IMPATTO	TIPOLOGIA (diretto / indiretto)	PROPAGAZIONE (breve / medio / lungo periodo)	DURATA (permanente / temporaneo)	Positivo / negativo	Note / Misure di mitigazione
Realizzazione della scogliera in massi naturali a protezione del molo e della diga foranea	Diretto	Medio e lungo periodo	Permanente	Positivo	La scogliera sarà realizzata in massi naturali ed avrà la funzione di protezione del molo e della diga foranea dall'azione del moto ondoso consentendo in tal modo di realizzare una passeggiata a mare che contribuisce alla riqualificazione dell'intera area portuale
Impatto delle opere sulle correnti litoranee	Diretto	Medio e lungo periodo	Permanente	Negativo	Lo studio di idraulica marittima evidenzia che le opere in progetto non comportano modificazione delle correnti litoranee

### 4.3. IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Non si prevedono impatti significativi su suolo e sottosuolo in quanto le opere sono integralmente volte alla riqualificazione dell'esistente, dunque a lavori ultimati si avrà un miglioramento del contesto attuale.

Sia la riqualificazione dell'arenile che dei percorsi del molo e della passeggiata lungo la diga foranea non comportano l'esecuzione di scavi di sbancamento o movimenti terra tali da modificare l'assetto morfologico delle aree interessate dai lavori.

Di seguito si riporta la tabella relativa agli impatti dell'opera su suolo e sottosuolo

IMPATTO	TIPOLOGIA (diretto / indiretto)	PROPAGAZIONE (breve / medio / lungo periodo)	DURATA (permanente / temporaneo)	Positivo / negativo	Note / Misure di mitigazione
Riqualificazione arenile e relativi percorsi di accesso	Diretto	Medio e lungo periodo	Permanente	Positivo	

PROGETTAZIONE:



Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Modifica del suolo e consumo di risorse naturali legato all'estrazione dei massi naturali per la formazione delle scogliere di protezione	Indiretto	Breve periodo	Permanente	Negativo	Tra le misure di mitigazione di tale impatto si prevede di utilizzare massi naturali provenienti dalle vicine cave delle alpi apuane in modo tale da ridurre anche le emissioni di CO2 per il loro trasporto sino all'area di cantiere.
---	-----------	---------------	------------	----------	---

#### 4.4. IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA

L'impatto del progetto sulla vegetazione è certamente positivo in quanto verrà ricreato l'ambiente delle dune litoranee caratteristiche delle coste sabbiose.

Le dune non sono strutture statiche; sono instabili e soggette a continui ridimensionamenti causati dalla direzione e dalla forza del vento. Il vento, infatti, interviene a modellare la duna, dandole l'aspetto visivo con pendenze diverse sui due lati (quello sopravento con pendenza minore moderata).

La duna si dispone longitudinalmente nella stessa direzione della linea di battigia, collocata nella cosiddetta **fascia dunale**, cioè alla distanza dalla battigia, che la pone al riparo dal moto ondoso normale, ed esposta solo alle mareggiate più violente, per cui il versante rivolto verso mare risulta più soggetto all'erosione. Contemporaneamente la duna costituisce naturalmente una barriera di protezione dell'entroterra e un serbatoio di accumulo che contrasta i fattori che producono l'arretramento della linea di costa. Ha pertanto una **funzione naturale di difesa dalla erosione costiera**.

Si evidenzia che, considerando la spiaggia come un ambiente naturale, la presenza della duna svolge anche un'importante funzione paesistica, poiché nella naturalità della spiaggia, la duna costituisce un elemento essenziale. Nel caso di specie poi la duna è contemporaneamente elemento costitutivo del paesaggio naturale litoraneo ed elemento ambientale insostituibile, nell'equilibrio ecologico complesso del sistema arenile, che va dalla fascia sottomarina alla duna.

Questa è il luogo di attecchimento delle cosiddette **piante pioniere della duna costiera**, chiamate così perché sono capaci di colonizzare un ambiente arido e salino assolutamente inospitale, andando a costituire habitat per una specifica fauna locale. Le piante in questione, grazie al loro apparato radicale, resistono all'incapacità del terreno di trattenere l'umidità e alle alte temperature che si determinano, contribuendo anche all'accrescimento della duna favorendo l'accumulo dei granelli di sabbia. **La vegetazione ha quindi una fondamentale importanza per la formazione delle dune costiere**, poiché blocca la sabbia trasportata dal vento e ne impedisce l'avanzamento verso l'entroterra. In tal modo ha origine la formazione di dune embrionali che, se lasciate indisturbate da azioni antropiche, vanno stabilizzandosi e crescendo in altezza.

Non si prevedono impatti sulla fauna locale.

IMPATTO	TIPOLOGIA (diretto / indiretto)	PROPAGAZIONE (breve / medio / lungo periodo)	DURATA (permanente / temporaneo)	Positivo / negativo	Note / Misure di mitigazione
Creazione di dune di sabbia	Diretto	Medio e lungo periodo	Permanente	Positivo	1. Consente di ricreare le condizioni per la crescita della vegetazione spontanea tipica della fascia costiera locale. 2. Contrasta l'erosione costiera

#### 4.5. IMPATTI SULL'ECOSISTEMA URBANO

Gli impatti sull'ecosistema urbano sono positivi in quanto il progetto è coerente con le previsioni del Piano Regolatore Portuale redatto dall'Autorità Portuale e che evidenzia la necessità della realizzazione dei seguenti interventi di riqualificazione:

- Incrementare la vivibilità delle aree del lungo porto, con particolare riferimento ai Viali da Verrazzano e Colombo e alla passeggiata di Ponente
- la realizzazione di una lunga e godibile "passeggiata a mare" mitigando contestualmente l'impatto di muri e recinzioni dequalificanti che schermano le principali prospettive "città-porto";
- Potenziamento degli spazi verdi situati fronte porto attualmente degradati
- Necessità di riqualificare le aree di interfaccia città-porto, con particolare attenzione a quelle più degradate e marginalizzate.


#### 4.6. IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA

L'opera non presenta impatti negativi sulla salute pubblica, al contrario sono molteplici gli effetti positivi legati al miglioramento del benessere conseguentemente alla riqualificazione di una vasta area urbana che potrà essere fruita dalla collettività.

Si prevede un incremento della qualità dei servizi e della vivibilità urbana connessa alla creazione di una spiaggia attrezzata con campi da beach volley ed ampi spazi per la pratica di attività motorie quali ad esempio il running.

IMPATTO	TIPOLOGIA (diretto / indiretto)	PROPAGAZIONE (breve / medio / lungo periodo)	DURATA (permanente / temporaneo)	Positivo / negativo	Note / Misure di mitigazione
Miglioramento della qualità urbana e della vivibilità degli spazi pubblici	Diretto	Medio e lungo periodo	Permanente	Positivo	



PROGETTAZIONE:  	<i>Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara</i>  <b>AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'</b>  <b>Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente</b>  PROGETTO DEFINITIVO  A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
---	--

#### 4.7. RUMORE E VIBRAZIONI

Gli impatti sull'ambiente relativi al rumore ed alle vibrazioni interesseranno la sola fase di realizzazione dell'opera conseguentemente al transito degli autocarri ed all'utilizzo delle macchine di cantiere.

Ad opera ultimata non si prevede alcun peggioramento della situazione attuale.

IMPATTO	TIPOLOGIA (diretto / indiretto)	PROPAGAZIONE (breve / medio / lungo periodo)	DURATA (permanente / temporaneo)	Positivo / negativo	Note / Misure di mitigazione
Incremento dell'inquinamento acustico e delle vibrazioni	Diretto  Interessa le aree urbane adiacenti alle arterie stradali transitate dai mezzi d'opera	Breve periodo	Temporaneo	Negativo	Limitazione del carico massimo trasportabile.

#### 4.8. IMPATTI SUL PAESAGGIO

L'area litoranea di Ponente, compresa tra l'area portuale e la Fossa Maestra, si caratterizza per la presenza quasi esclusiva del vasto arenile e degli stabilimenti balneari che costeggiano il viale, appena oltre le aree pertinenziali destinate alla sosta.

Tra l'area portuale e la fascia litoranea balneare, a partire dal viale Cristoforo Colombo, si colloca la vasta porzione di terreno che si estende fino al mare, dove inizia la passeggiata a mare lungo il pontile.

L'appezzamento è caratterizzato da insediamenti disposti secondo un orientamento irregolare, con caratteristiche tipologiche miste, per la presenza di destinazioni connesse sia all'uso portuale sia a quello balneare e commerciale.

Se infatti nella porzione più vicina al viale litoraneo sono presenti gli edifici dell'Autorità portuale, della Capitaneria di Porto, e il Faro, oltre all'area per il rimessaggio delle barche, in quella prossima al mare si collocano i manufatti minori (per dimensioni) ad uso ristorante, bar, e commerciale (sede della cooperativa pescatori); l'intero lotto è delimitato con recinzioni realizzate, a tratti, in calcestruzzo, muratura o rete metallica.

In corrispondenza dell'inizio del percorso sul pontile si affaccia la piattaforma panoramica, con sedute e monumento marmoreo centrale. La visuale a mare e a monte verso la catena delle Apuane risulta fortemente condizionata dalle strutture, dalle attrezzature e mezzi connessi all'uso portuale e presenti nell'area adiacente: edifici, carriponte, camion, ecc.

Il progetto proposto ha come obiettivo la riqualificazione dell'arenile e della passeggiata a mare creando un'area attrezzata che rinsaldi il legame tra il porto ed il nucleo urbano della Marina di Carrara nel rispetto delle emergenze paesaggistiche (mare, Alpi Apuane) e dei connotati storici urbani.

PROGETTAZIONE:



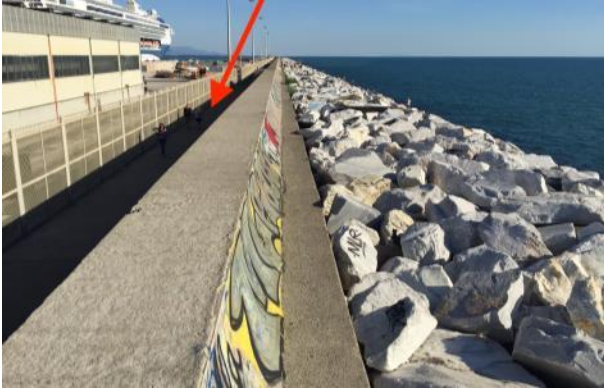
*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



PASSEGGIATA A MARE STATO ATTUALE



PASSEGGIATA A MARE STATO DI PROGETTO

## **5. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI**

Dall'analisi degli impatti sulle diverse componenti ambientali trattata nel capitolo precedente emerge che gli impatti negativi correlati alla realizzazione dell'opera riguardano essenzialmente le fasi di cantiere, mentre nel medio e lungo periodo, a lavori ultimati si registrano solo impatti positivi.

Pertanto di seguito si illustrano le principali misure volte a mitigare gli impatti del cantiere per la realizzazione dell'opera.

### **5.1. ATMOSFERA**

Gli effetti sulla qualità dell'aria derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto sono conseguenti al traffico dei mezzi di cantiere e con le lavorazioni fisse e semi-fisse.

Dette attività determinano inevitabilmente delle alterazioni temporanee della qualità dell'aria, correlate alle emissioni di sostanze inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera a seguito della cantierizzazione dell'area d'intervento e alla realizzazione dell'opera.

Per l'ambito progettuale 4 il cantiere è sostanzialmente caratterizzato dalla movimentazione di sabbia e di grandi monoliti di "marmo" e dalla realizzazione dell'itinerario pedonale.

Le principali attività cui possono essere associate delle emissioni in atmosfera, sono riconducibili essenzialmente a: aree di accumulo e deposito materiale, scavi, sbancamenti e movimentazioni dei mezzi operativi (escavatori, pale meccaniche, autocarri, autogrù, ecc.).

Al fine di mitigare le emissioni in fase esecutiva, facendole rientrare nei limiti stabiliti dall'ARPAT, le attività di costruzione e le strutture temporanee predisposte alla realizzazione delle opere di progetto dovranno essere previste riducendo al minimo la potenziale emissione di polveri aerodisperse nell'ambiente. In particolare, alcune indicazioni procedurali possono essere:

- pulizia dei mezzi in uscita dalle aree di cantiere con specifici impianti di lavaggio;
- bagnatura dei cumuli di materiale stoccato e sua copertura con teli antipolvere;
- bagnatura delle piste e dei percorsi dei mezzi di cantiere;
- pulizia con macchina lavatrici e spazzolatrici dei percorsi dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria;

### **Accorgimenti e azioni da porre in essere in fase di costruzione**

L'obiettivo di minimizzare le emissioni di polveri durante le fasi lavorative dovrà essere perseguito attraverso una capillare formazione delle maestranze, finalizzata ad evitare comportamenti che possano potenzialmente determinare fenomeni di produzione e dispersione di polveri.

Si riporta nel seguito l'elenco delle principali prescrizioni a cui gli operatori dovranno attenersi:

- spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;
- transito a velocità dei mezzi molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di sospensione del particolato;
- copertura dei carichi durante le fasi di trasporto;

adeguato utilizzo delle macchine movimento terra limitando le altezze di caduta del materiale movimentato e ponendo attenzione durante le fasi di carico dei camion a posizionare la pala in maniera adeguata rispetto al cassone.

Un ulteriore intervento di carattere generale e gestionale riguarda la definizione esecutiva del *lay-out* di cantiere che dovrà porre attenzione nell'ubicare eventuali impianti potenzialmente oggetto di emissioni polverulenti, per quanto possibile, in aree non immediatamente prossime ai ricettori. Inoltre le aree di cantiere in cui possono innescarsi fenomeni di risollevarimento in presenza di vento forte e dispersione delle polveri (aree di stoccaggio, anche temporaneo, di materiali sciolti; aree non asfaltate) dovranno essere protette con schermature antivento/antipolvere realizzate ad hoc o disponendo in maniera adeguata schermi già previsti per altri scopi (barriere antirumore, container, recinzione del cantiere...).

### **Adeguata scelta delle macchine operatrici**

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte degli autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al Pm10, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli Pre Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli Pre Euro e Euro V risulta pari a circa l'80%, mentre il confronto tra Euro IV e Euro V evidenzia una diminuzione delle emissioni superiore al 40%. Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli Pre Euro e Euro V, risulta superiore al 98%.

## **5.2. AMBIENTE IDRICO**

In fase di cantiere fase gli unici impatti che possono essere ipotizzati per la componente idrica sotterranea sono rappresentati da eventuali sversamenti accidentali che possono rappresentare sorgenti di inquinamento.

Per ridurre il rischio di accadimento di tali sversamenti occorre redigere ed attuare un piano degli interventi di emergenza per i casi di incidente con dispersione di sostanze inquinanti al suolo o nelle acque, ivi inclusa la possibile diffusione degli eventuali inquinanti presenti nei sedimenti portuali. Tale piano deve essere concordato con l'ARPAT e dovrà



essere tenuto a disposizione delle Autorità competenti al controllo.

A valle di tale piano di gestione delle attività di cantiere è necessaria una adeguata attività formativa delle maestranze impegnate nell'esecuzione dei lavori.

In ogni caso, durante le attività a mare deve essere previsto l'utilizzo di barriere anti torbidità che impediscano il diffondersi di eventuali sedimenti in sospensione nell'ambiente marino circostante.

### 5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli unici impatti che possono essere ipotizzati per la componente suolo e sottosuolo sono rappresentati, in fase di cantiere, da eventuali sversamenti accidentali che possono rappresentare sorgenti di inquinamento.

Tale rischio viene limitato alla fonte utilizzando componenti materiche compatibili con l'ambiente (inerti, massi natura per la realizzazione della scogliera ecc.) e ricorrendo, per quanto riguarda la fornitura ed il getto del calcestruzzo, ad impianti dotati di un sistema di produzione compatibile con le attuali normative ambientali.

### 5.4. IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA

Non sono state individuate specie vegetazionali e faunistiche di pregio che possano subire effetti dalla futura realizzazione degli interventi di progetto. In particolare non sono presenti siti protetti nell'area costiera in esame, né habitat marini prioritari, come la Posidonia oceanica

### 5.5. ECOSISTEMA URBANO E PAESAGGIO

Le attività di cantiere impattano sull'ecosistema urbano solamente con riferimento alla qualità dell'aria ed al rumore e vibrazioni già trattati nei paragrafi precedenti.

Con riferimento alla tutela del paesaggio e del decoro urbano, in fase esecutiva si dovrà fare in modo di salvaguardare la godibilità paesaggistica dei luoghi, mitigando la visibilità dell'intervento con una cortina di essenze autoctone di altezza tale da mantenere la dominanza del mare quale elemento caratterizzante l'ambito visivo.

### 5.6. RUMORE E VIBRAZIONI

La fase di esecuzione delle opere civili e viabilistiche determina una potenziale variazione del clima acustico presso i ricettori adiacenti.

In riferimento alla fase realizzativa delle opere, tutte le attività saranno eseguite all'interno del periodo di riferimento diurno (6-22) ed in linea con la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 000077 del 22/02/2000 in cui è stabilito che, per quanto riguarda i cantieri edili, stradali o assimilabili, l'attivazione delle macchine rumorose ed in genere l'esecuzione di lavori rumorosi, devono svolgersi tra le 8:00 e le 19:00.

In fase operativa verrà posta particolare attenzione alle lavorazioni eseguite nelle aree

adiacenti i ricettori potenzialmente più esposti, limitando le possibili criticità e, in caso, prevedendo le opportune opere di schermatura temporanee.

I percorsi degli automezzi relativi al trasporto di inerti, calcestruzzi, asfalti convenzionati, ecc. avverranno lungo specifici accessi idoneamente schermati rispetto alle abitazioni ad essi più prossime.

La stima dei traffici orari dei mezzi pesanti indotti dalle lavorazioni dovrà essere valutata considerando la configurazione di cantiere potenzialmente più critica, prevedendo la sovrapposizione degli effetti delle possibili lavorazioni simultanee.

### **Modalità operazionali e predisposizione del cantiere**

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

## **6. FOTO DELLO STATO DI FATTO FOTOINSERIMENTI DI PROGETTO**



ATTUALE INGRESSO ALLA SPIAGGIA ED ALLA PASSEGGIATA



NUOVO INGRESSO ALLA SPIAGGIA ED ALLA PASSEGGIATA

PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



STATO DI FATTO: SPIAGGIA ATTREZZATA



STATO DI PROGETTO: SPIAGGIA ATTREZZATA



PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



STATO DI FATTO: SPIAGGIA ATTREZZATA



STATO DI PROGETTO: SPIAGGIA ATTREZZATA

PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



STATO DI FATTO: MOLO DI PONENTE



STATO DI PROGETTO: MOLO DI PONENTE



PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

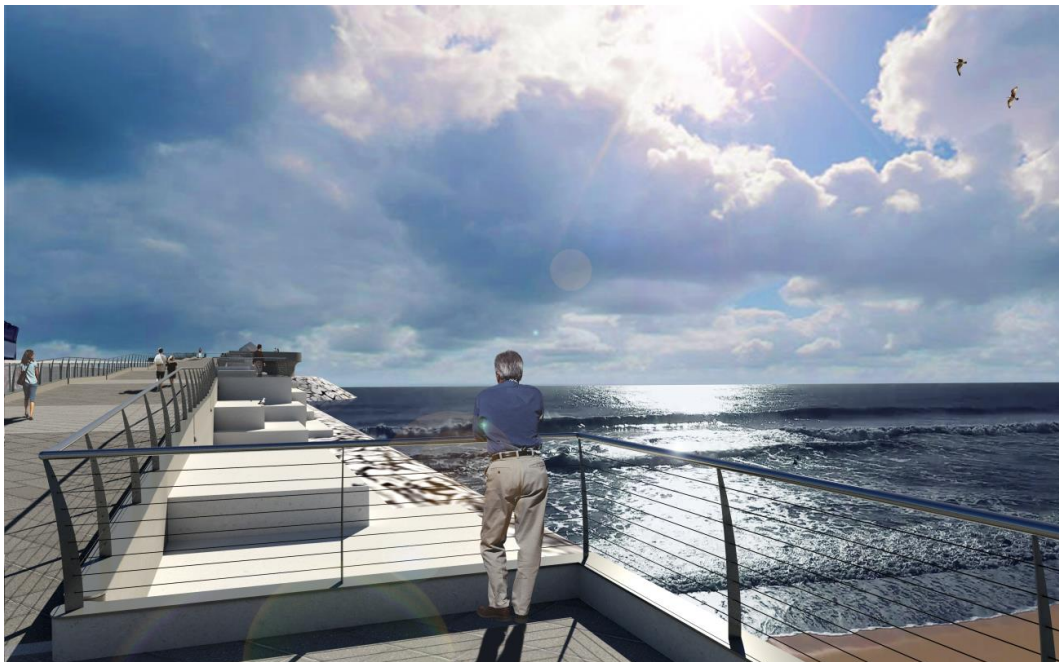
**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



STATO DI PROGETTO: PERCORSO EVOCATIVO VISTO DALL'ARENILE DI PONENTE



STATO DI PROGETTO: PERCORSO EVOCATIVO

PROGETTAZIONE:



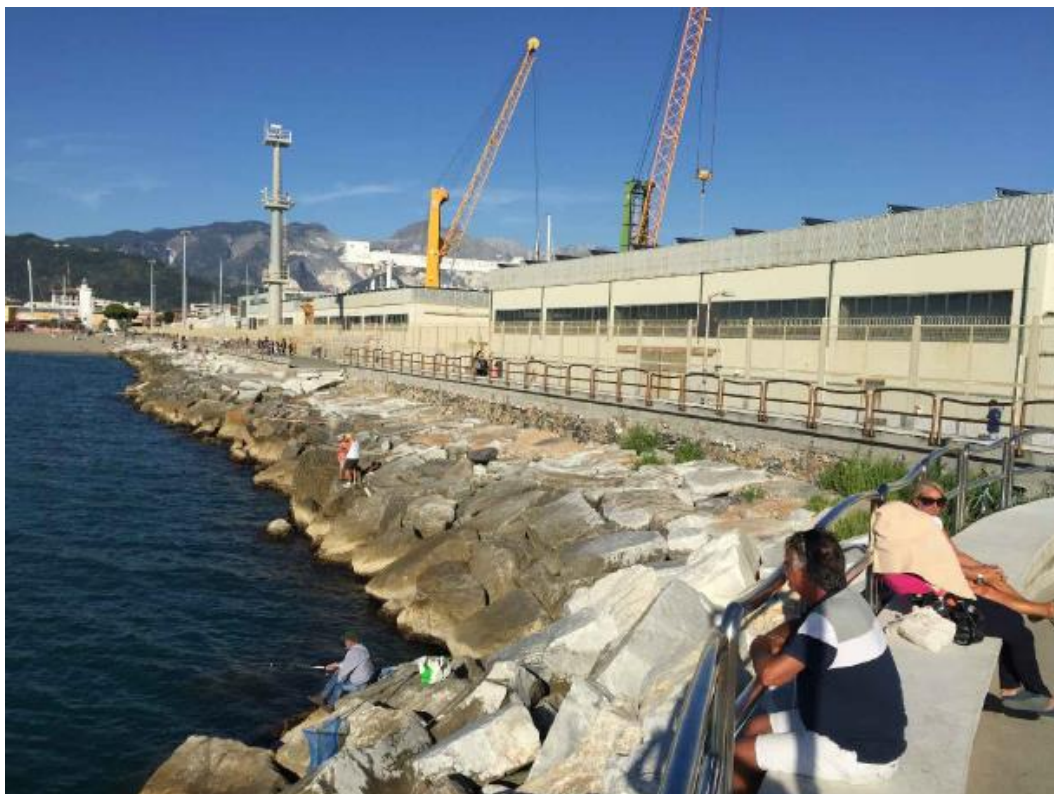
*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



STATO DI FATTO: PIAZZA DEL MOLO DI PONENTE



STATO DI PROGETTO: PIAZZA DEL MOLO DI PONENTE



PROGETTAZIONE:



*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



STATO DI FATTO: PASSEGGIATA LUNGO LA DIGA FORANEA



STATO DI PROGETTO: PASSEGGIATA LUNGO LA DIGA FORANEA

PROGETTAZIONE:



**PROGER**



**DINAMICA**

*Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale – Porti di La Spezia e Marina di Carrara*

**AMBITO 4 PROGETTO INTERFACCIA PORTO CITTA'**

**Interventi per la fruibilità protetta della passeggiata sul mare in corrispondenza del Molo di Ponente**

PROGETTO DEFINITIVO

A.02 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



VISTA D'INSIEME DELL'INTERVENTO