

04						
03						
02						
01						
00				S.Occhi	F.Ventura	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE
E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore

Arch. Luca PATRONE

Dirigente Settore Strutture e Impianti

Ing. Francesco BONAVITA

Comittente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

15.21.03.B

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE

Dir. Arch. Luca PATRONE

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Dir. Arch. Mirco GRASSI

Progetto Architettonico

Progettista: F.S.T. Arch. Giacomo GALLARATI

Collaboratore: I.S.T. Maura GENOVESE

Progetto Strutturale

Resp. ufficio: F.D.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progettisti: F.S.T. Ing. Adriano GALANTE

F.S.T. Ing. Simone GIMELLI

Computi e capitolati

Resp. ufficio: F.D.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computista: I.S.T. Geom. Ileana NOTARIO

Modellazione e visualizzazione 3D

F.S.T. Arch. Roberto CASARINI

Studi geologici:

F.S.T. Geol. Stefano BATTILANA

Progettazione impiantistica - Cantierizzazione e sicurezza - Gestione delle materie - Studio idrodinamico e Studio trasportistico

Progettisti: **RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI**

3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Lungotevere Vittorio Gassman n.22 - 00146 Roma

STUDIO DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA GNUDI

Via Gabriele D'Annunzio n.2/15 - 16121 Genova

SYSTEMATICA S.r.l.

Via Lovanio n.8 - 20121 Milano

STUDIO ASSOCIATO BELLINI

Via Galata n.9/1 - 16121 Genova

Consulenti: **Ing. Sandro Morandi e Associati**

Studio Geologico tecnico Ambientale Andrea Valente Arnaldi

Studio di impatto ambientale

Progettista: **VDP S.r.l.**

Via Federico Rosazza 38

00153 Roma



Intervento/Opera

WATERFRONT DI LEVANTE
Realizzazione Canaletto e Canale principale

Municipio

Medio Levante

VIII

Quartiere

FOCE

15

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Oggetto della tavola

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SINTESI NON TECNICA

Scala

Data

Luglio
2020

Tavola n°

SIA
R02

Livello Progettazione

DEFINITIVO

ARCHITETTONICO

Codice MOGE

Codice CUP

Codice identificativo tavola

COMUNE DI GENOVA
NUOVO WATERFRONT DI LEVANTE
AREA FIERA DEL MARE

CANALE NAVIGABILE
PROGETTO DEFINITIVO



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non Tecnica

COD. ELABORATO

SIA.R02

Sommario

Sommario	2
1. PREMESSA.....	5
2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	5
2.1. Localizzazione	5
2.2. Breve descrizione del Progetto.....	6
2.3. Proponente.....	8
2.4. Autorità competente all'approvazione / autorizzazione del Progetto.....	8
2.5. Informazioni territoriali	8
2.5.1. Beni culturali.....	9
2.5.2. Vincoli paesaggistici ex D.lgs 42/2004.....	11
2.5.3. Aree naturali protette e siti Natura 2000.....	15
2.5.4. Vincoli PAI.....	18
2.5.5. Altri vincoli.....	20
3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	23
4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA.....	24
4.1. L'OPZIONE ZERO	24
4.2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	24
4.3. SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO.....	29
5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	30
5.1. La configurazione di progetto e le opere	30
5.1.1. Canale principale	31
5.1.2. Canaletto	33
5.1.1. Opere non oggetto di SIA funzionalmente connesse ai Canali navigabili	35
5.2. Cantierizzazione.....	39
5.3. Aspetti trasportistici	48
5.3.1. Fase di cantierizzazione	48
5.3.2. Fase di esercizio.....	50
6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO.....	51
6.1. Aria e clima	51
6.1.1. Descrizione dello stato attuale	51

6.1.2.	Impatti sul fattore ambientale	54
6.1.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	54
6.1.4.	Indicazioni per il monitoraggio	55
6.2.	Geologia.....	55
6.2.1.	Descrizione dello stato attuale	55
6.2.2.	Impatti sul fattore ambientale	59
6.2.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	60
6.2.4.	Indicazioni per il monitoraggio	61
6.3.	Acque.....	61
6.3.1.	Descrizione dello stato attuale	61
6.3.2.	Impatti sul fattore ambientale	65
6.3.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	66
6.3.4.	Indicazioni per il monitoraggio	67
6.4.	Vegetazione, flora e fauna e biodiversità	69
6.4.1.	Descrizione dello stato attuale	69
6.4.2.	Impatti sul fattore ambientale	71
6.4.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	73
6.4.4.	Indicazioni per il monitoraggio	74
6.5.	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	74
6.5.1.	Descrizione dello stato attuale	74
6.5.2.	Impatti sul fattore ambientale	74
6.5.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	75
6.5.4.	Indicazioni per il monitoraggio	75
6.6.	Rumore e vibrazioni.....	75
6.6.1.	Descrizione dello stato attuale.....	75
6.6.2.	Impatti sul fattore ambientale	78
6.6.3.	Prevenzione e mitigazioni	79
6.6.4.	Indicazioni per il monitoraggio.....	80
6.7.	Popolazione e salute umana.....	82

6.7.1.	Descrizione dello stato attuale	82
6.7.2.	Impatti sul fattore ambientale	86
6.7.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	86
6.7.4.	Indicazioni per il monitoraggio	87
6.8.	Paesaggio e patrimonio culturale.....	87
6.8.1.	Descrizione dello stato attuale	87
6.8.2.	Impatti sul fattore ambientale	88
6.8.3.	Prevenzioni e mitigazioni.....	89
6.8.4.	Indicazioni per il monitoraggio	91
7.	CONCLUSIONI	91
8.	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	95

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce la Sintesi non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Waterfront di Levante: Canaletto e Canale Principale a Genova.

Il presente documento è stato redatto secondo le “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale” del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1. Localizzazione



L'intervento si trova in Regione Liguria, Comune di Genova, nella ex zona fieristica, adiacente al Padiglione Nouvel e limitrofo al Palasport. L'area in cui rientra l'intervento è denominata Nuovo Waterfront di Levante.

Il sito oggetto di interventi si colloca nel quartiere cittadino della Foce, in destra idrografica del torrente Bisagno, ad una quota compresa tra 5 e 5,50 m s.l.m. ricavata su una colmata artificiale realizzata a mare che aumenta di spessore da nord a sud. L'area è caratterizzata da un settore pianeggiante delimitato a mare da banchine per l'approdo dei natanti, ed a monte dal tracciato della sopraelevata e dal tessuto urbano cittadino.

Le forme morfologiche originarie del paesaggio sono completamente obliterate dall'attività antropica che ha lasciato rarissime testimonianze dell'antica linea di costa ad ovest della foce del Bisagno. Anche a tergo della

zona del quartiere cittadino della Foce, il tessuto urbano caratterizza la quasi totalità del territorio; solo sporadicamente e lungo i tagli artificiali di maggior importanza si riscontrano testimonianze del substrato roccioso calcareo marnoso.

Le pendenze a monte dell'area aumentano repentinamente fino a raggiungere l'alto topografico di riferimento, rappresentato dalla spianata della collina di Carignano a quota 45 m s.l.m..

2.2. Breve descrizione del Progetto

Il progetto si inquadra in un'ampia strategia della città di Genova per la riqualificazione dell'intero waterfront cittadino, avviata con la riapertura ai visitatori dell'area del Porto Antico e dell'Acquario, entrambi progettati dall'Architetto Renzo Piano in occasione delle celebrazioni Colombiane (1992), e con la progressiva riappropriazione da parte della città del suo rapporto con il mare, a mano a mano che l'evoluzione delle attività portuali lo hanno permesso.

La collaborazione tra le istituzioni e il Renzo Piano Building Workshop (RPBW s.r.l.) ha perseguito una strategia di lungo periodo, oltre che di ampia scala interessando l'intero Waterfront cittadino, e si è sostanziata in alcuni momenti fondamentali di implementazione degli strumenti urbanistici: il Piano Urbanistico Comunale (PUC) e il Progetto Urbanistico Operativo (PUO) DST 20 Settore 2 "Fiera-Kennedy".

Quest'ultimo, interessa l'area fieristica e si fonda proprio sulla presa d'atto da parte del comune di Genova della contrazione delle attività fieristiche ipotizzando un nuovo scenario di recupero delle aree con la valorizzazione degli immobili non più utilizzati e la riapertura dell'area alla città.

Il citato PUO è stato assoggettato a Verifica di Assoggettabilità a VAS e a VIA (rispettivamente aventi come Autorità Competenti il Comune e la Regione Liguria) il cui positivo superamento di non assoggettabilità costituisce compatibilità ambientale per gli interventi in esso previsti ad eccezione dei Canali Navigabili che devono essere sottoposti a VIA in sede nazionale.

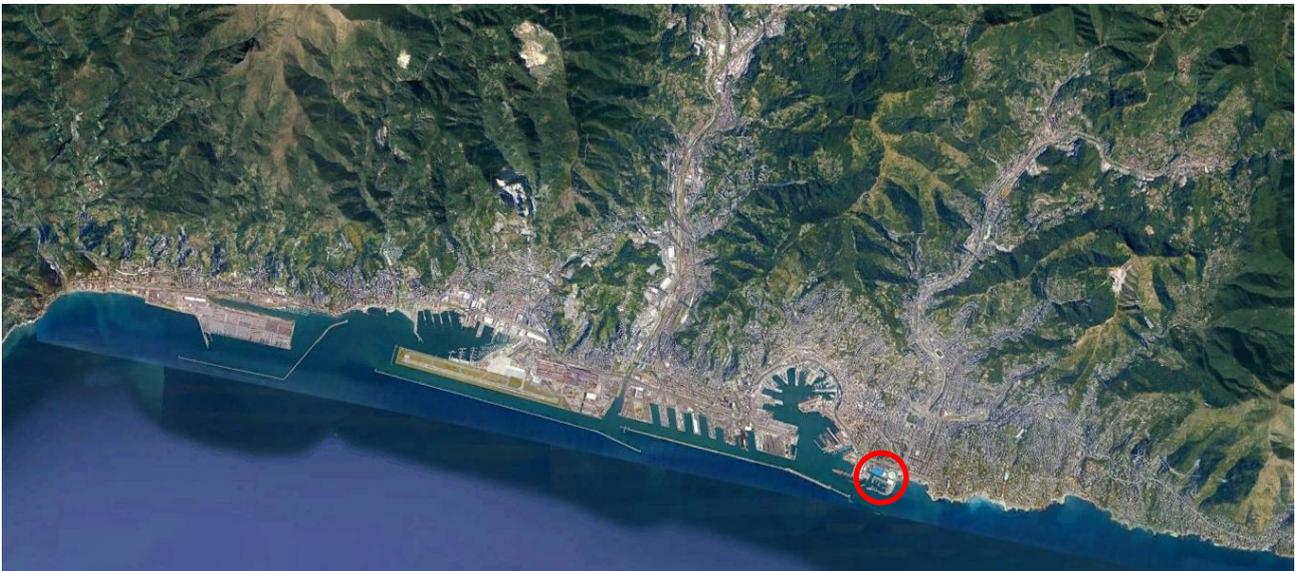


Figura 2.2.1 - Inquadramento dell'area di intervento nel contesto territoriale di Genova.

Nell'area del Porto Antico è previsto l'allungamento della passeggiata a mare che si sviluppa in un percorso ininterrotto dalla Darsena a Boccadasse collegando la Fiera, la collina di Carignano e il centro storico.

Il disegno di assieme delle aree del Levante portuale tra Calata Gadda e punta Vagno è denominato "Blueprint per Genova" (donato da RPBW alla città di Genova) e trova un più puntuale approfondimento nel progetto "Waterfront di Levante", dello stesso RPBW, che interessa l'area fieristica in cui rientra il **progetto in esame che prevede la creazione una darsena turistica (Canali Navigabili) per l'ormeggio di imbarcazioni da diporto medio – piccole.**

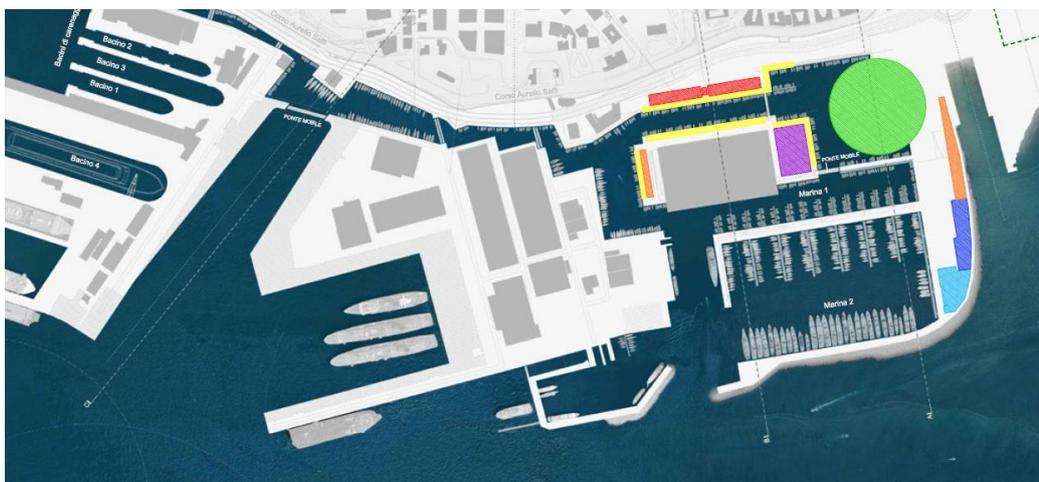


Figura 2.2.2 - RPBW – Waterfront di Levante (2017)

2.3. Proponente

Comune di Genova.

2.4. Autorità competente all'approvazione / autorizzazione del Progetto

Autorizzazioni Ambientali: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Autorizzazione del Progetto: Comune di Genova.

2.5. Informazioni territoriali

L'opera oggetto di studio si colloca nel settore centro-orientale del litorale genovese limitato a settentrione dalla Collina di Carignano, a sud dalla nuova darsena, ad est dalla foce del torrente Bisagno e ad ovest dal comparto delle riparazioni navali.

Si tratta di un contesto pienamente urbanizzato che interessa una porzione dell'attuale Waterfront ottenuta nel corso del Novecento attraverso riempimenti a mare con materiali di riporto per la realizzazione dell'area Fieristica ora dismessa. Attraverso la realizzazione della nuova darsena le aree dei canali Navigabili, strappate al mare nel secolo scorso, saranno quindi ad esso restituite.

Alle spalle dell'area di progetto si trova il quartiere Carignano (posto a una quota superiore). L'area d'intervento si pone in modo centrale rispetto al centro storico di Genova, posto a nord- ovest e il tessuto più moderno sviluppato a valle del fiume Bisagno (a est).

L'ambito è caratterizzato dall'elevato livello di urbanizzazione concentrata prevalentemente lungo l'asse costiero e nei tratti vallivi dei torrenti Polcevera del torrente Bisagno. L'aggregazione urbana presenta attualmente un aspetto continuo che deriva dalle saldature delle diverse parti che la compongono e che peraltro mantengono proprie peculiarità e connotati d'immagine urbana, derivanti dalle specifiche situazioni morfologiche dalle diverse fasi dello sviluppo urbano a cui si collegano.

Rispetto ai tessuti edilizi alle spalle dell'area di intervento, il progetto in esame non instaura rapporti diretti. Infatti, esso si pone a livello del mare in corrispondenza dell'ex polo fieristico e l'edificato più prossimo all'area di studio risulta essere il fronte sul mare del quartiere Carignano che è posto ad una quota superiore rispetto alla fiera.

Inoltre, tra l'area di intervento e il quartiere Carignano, alle spalle, si trovano alcuni assi di collegamento viario paralleli alla costa sui quali si impenna il sistema dei collegamenti urbani: la SS1 Aurelia, strada principale che attraversa l'intera fascia costiera della città connettendo l'area di ponente e l'area di levante.

In corrispondenza del polo fieristico, la via Aurelia si struttura in una sopraelevata sotto la quale si sviluppa il percorso di via dei Pescatori. Via dei Pescatori costituisce una strada di accesso e distribuzione della fascia fieristica e portuale, costituendosi come strada di servizio esclusivo all'aria costiera.

Di seguito si descrivono i **vincoli ambientali** presenti nell'area di intervento.

2.5.1. Beni culturali

I Beni Culturali sono *le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico*. Tali beni sono sottoposti a tutela dalla Parte II del D.Lgs. n.42/2004, disciplinati dall'articolo 10.

L'area del progetto non è interessata da manufatti tutelati ai sensi della Parte II del Codice. Sono comunque presenti, nelle immediate vicinanze, alcuni manufatti tutelati ai sensi della Parte II del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, tra i quali si evidenziano:

N.	Beni presenti in prossimità dell'intervento	D.Lgs. 42/2004	Decreto
1	Villa Croce	Art. 10	12/03/2014
2	Poggio della Giovine Italia	Art. 45	11/07/1953
3	Case dei pescatori	Art. 10	12/03/2014
4	Ristorante S. Pietro	Art. 10	17/01/2019
5	Sede dell'Automobile Club	Art. 10	14/11/2014

Nell'immagine seguente vengono rappresentati i sopracitati beni culturali presenti nelle vicinanze dell'area fieristica. Per la ricognizione dei beni è stato consultato il portale web Liguria vincoli, questo sito riguarda i beni culturali "immobili", suddivisi in archeologici e architettonici (cfr. Carta dei Vincoli e delle Tutele).



Figura 2.5.1 - Beni culturali nell'area di progetto (art. 10 D.Lgs. 42/2004)

Sono inoltre presenti nei pressi dell'area di progetto i seguenti beni di interesse non ancora verificato:

- 1) la Batteria Stella, costruita presumibilmente negli anni '80 dell'Ottocento come una piccola fortificazione in pietra e mattoni e attualmente in uso alla Marina Militare, che vi ha eretto al di sopra nella seconda metà del '900 una struttura in cemento armato;
- 2) le Mura della Cava, appartenenti alla più ampia cerchia delle Mura urbane cinquecentesche, in prosecuzione dalle Mura delle Grazie e delle Mura della Marina.



Figura 2.5.2 - Altri beni presenti in prossimità dell'area di intervento.

2.5.2. Vincoli paesaggistici ex D.lgs 42/2004

I *beni paesaggistici* sono gli immobili e le aree che esprimono i valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio e sono disciplinati dall'art. 134 del D.Lgs. n.42 del 2004, il quale sottopone a tutela le seguenti categorie di beni:

- gli immobili e le aree indicati all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- le aree indicate all'articolo 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

2.5.2.1. Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Articolo 136 del D.Lgs. n.42/2004)

Sono soggetti alle disposizioni dell'art.136 per il loro notevole interesse pubblico:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Al di fuori dell'area in esame, sono presenti i seguenti vincoli di tutela paesaggistica ex art. 136, comma 1, lettere c) e d), riferiti a zone panoramiche sopra Corso Aurelio Saffi:

<i>Bellezza di insieme</i>			
N°	Denominazione	Legge istitutiva	Decreto
1	"Zona della via Corsica dalla quale si gode la vista sul mare (Genova - Portoria) quale sintesi equilibrata tra l'opera dell'uomo e vari complessi arborei costituenti un insieme di cose immobili avente valore estetico e tradizionale e punto di vista e di belvedere accessibile al pubblico e dal quale si può vedere il mare"	L. 1497/39	07/05/1968
2	Zona comprendente la rotonda di Via Corsica dalla quale si può godere la visuale del porto e delle riviere (Genova - Portoria)	L. 1497/39	07/02/1956
3	Tratto di Corso Italia tra via Brigate Partigiane e via San Giuliano nel Comune di Genova	L. 1497/39	21/12/1999

Di seguito sono riportati i beni paesaggistici tutelati dall'art.136 del D.Lgs.42/2004 in prossimità dell'area di progetto.

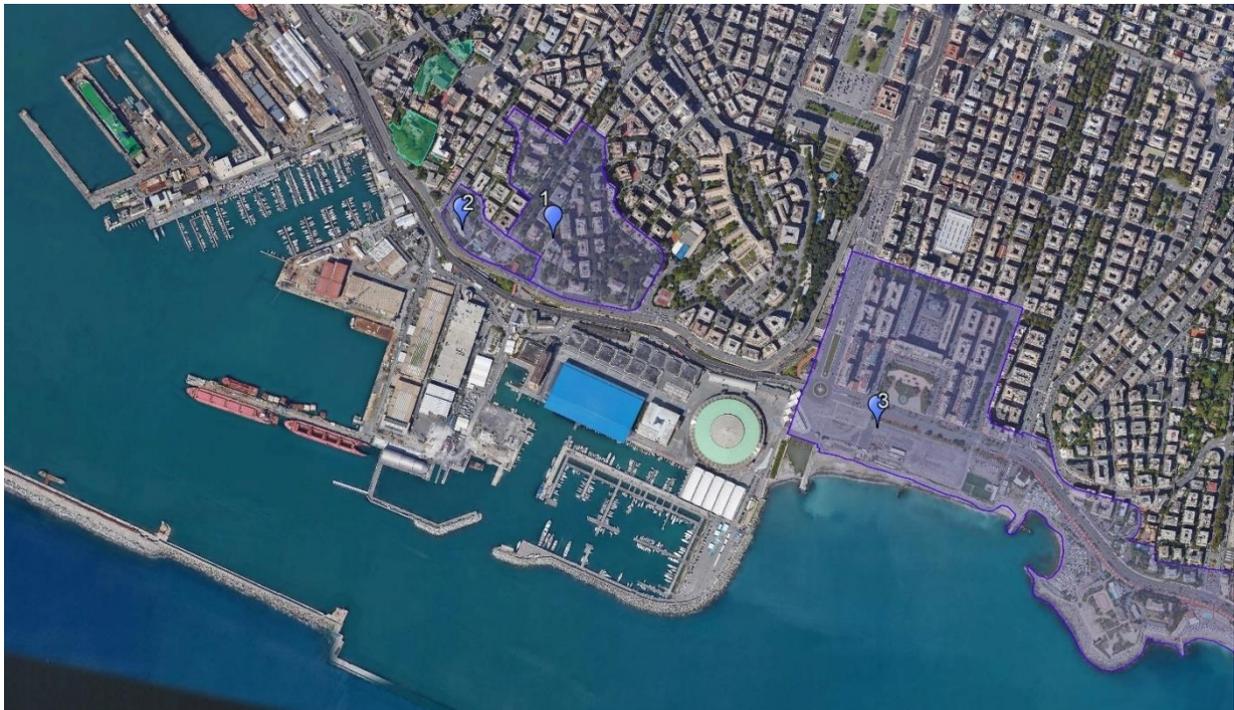


Figura 2.5.3 - Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs.42/2004)

Nei pressi dell'area di progetto è inoltre presente un bene individuato nella Tavola dei Vincoli come "Bellezze individue o singole lett. a) e b). Beni puntuali". Si tratta di un fabbricato posto all'angolo tra via A. Vannucci e Corso A. Saffi sul quale è stato apposto Decreto Ministeriale del 07/06/1930.

2.5.2.2. Aree tutelate per legge (Articolo 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004)

Ai sensi del Codice dei Beni Culturali D.Lgs. n.42/2004 art. 142, comma 1 sono di interesse paesaggistico e sono sottoposti a vincolo:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

L'area interessata dall'intervento in esame è soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett. a), trovandosi in territorio costiero compreso nella fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, come si può evincere dalla seguente immagine.

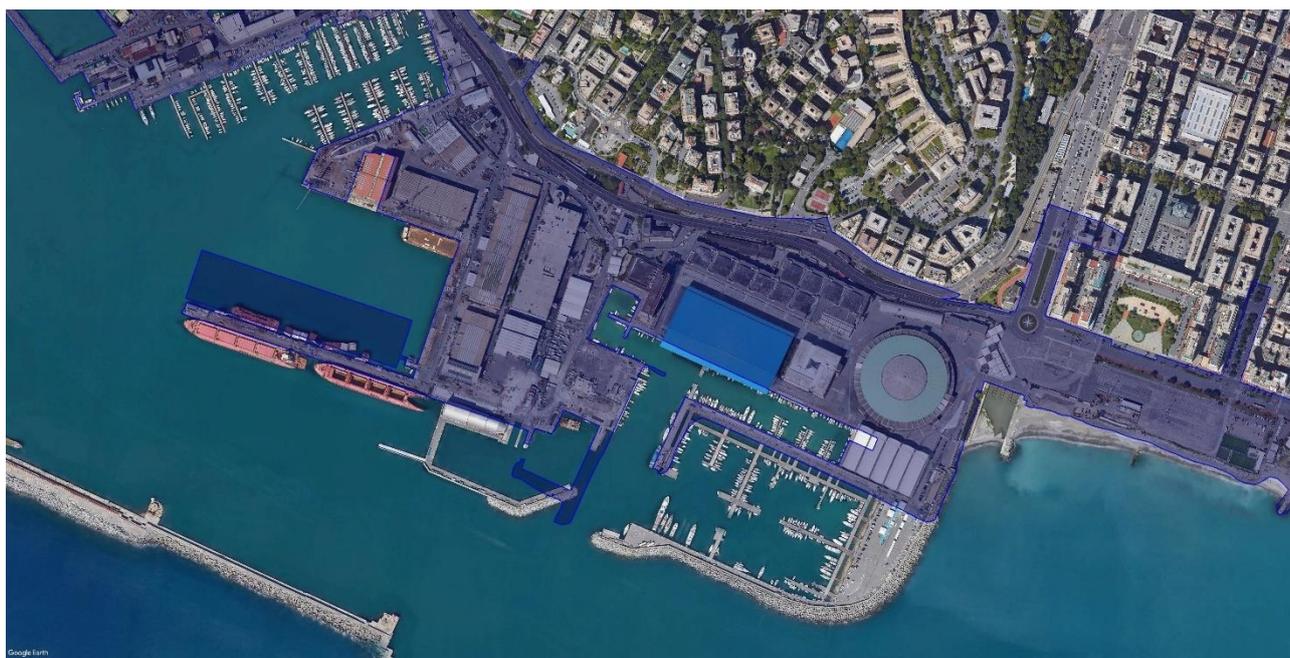


Figura 2.5.4 - Aree tutelate per legge (art.142 lett.a) del D.Lgs. 42/2004)

2.5.2.3. Aree di Interesse Archeologico

In merito alle zone di interesse archeologico, la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova e le Provincie di Imperia, La Spezia e Savona si è già espressa sull'area con i seguenti pareri:

- Nota prot. 11483 del 23/5/2018 (e successive precisazioni di cui alla nota 12257 del 1/6/2018): assenso di massima ai contenuti del disegno "Waterfront di Levante" del RPBW;

- Nota prot. 27271 del 6/12/2018: parere positivo nell'ambito della CDS relativa alla realizzazione dell'Imbocco Canale Navigabile (e successivo parere sulla variante con nota 21386 del 24/9/2019);
- Nota prot. 5229 del 3/3/2020: parere positivo sul PUO in fase di approvazione.

In fase di PFTE, il progetto relativo alla realizzazione Imbocco del Canale Navigabile è stato sottoposto a Verifica Preventiva di interesse Archeologico, ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016, di cui si riportano le conclusioni finali:

“Al fine di escludere la possibilità che gli scavi da realizzarsi per l'imbocco al canale navigabile del Waterfront e per il canale stesso intercettino resti di interesse archeologico, è necessario valutare i seguenti fattori:

1) Interferenza con le opere militari realizzate tra XVI e XVIII secolo

In relazione a questa interferenza, non esistono elementi per ritenere che vi siano interferenze importanti tra i lavori e la cortina muraria cinquecentesca, parzialmente nascosta dal muraglione di Corso Aurelio Saffi.

Si è mantenuta, in via precauzionale (rischio archeologico relativo) una fascia di rispetto in colore azzurro (rischio medio non determinabile) proprio lungo l'antica fascia costiera, oggi in parte tombata sotto il sedime della Sopraelevata, al fine di segnalare la possibile soggiacenza di spiagge anche più antiche di quelle durate in uso sino al 1957 e la possibilità che elementi architettonici provenienti dalla detrizione dei manufatti storici siano ancora inglobati tra gli antichi scogli e nei loro anfratti o tra le sabbie circostanti. Il nuovo bacino per l'imbocco del canale si terrà a sufficiente distanza dal Basamento del Forte o Batteria Stella, e non raggiungerà nel punto più esterno la quota dei fondali.

2) Sussistenza di fondali antichi al di sotto dei riempimenti novecenteschi dell'area Fieristica

La potenza dei riempimenti moderni è tale che difficilmente lo scavo del canale (prof. 4-5 metri) andrà a toccare fondali intonsi. Le paratie, pur profonde 9 metri, dovrebbero anch'esse interessare terreni riportati. Ci vengono incontro in questo alcuni riscontri diretti sui terreni sepolti. In relazione a questo confronto, si considera grande parte dell'area interessata dal progetto come a rischio archeologico molto basso per quote di scavo non eccedenti i 13 metri dal piano di vita moderno.”

2.5.2.4. Beni paesaggistici tutelati dal PTCP

A seguito della disanima dei beni paesaggistici tutelati dal PTCP della Liguria, si evince che non sono presenti nell'ambito di studio immobili ed aree sottoposti a tutela dal Piano disciplinate dall'art .134, comma c) del D.Lgs. n. 42/2004 .

2.5.3. Aree naturali protette e siti Natura 2000

In merito alla presenza di aree sottoposte a tutela ambientale, regolate dalla normativa comunitaria, nazionale, provinciale e locale, è stata effettuata una disamina considerando l'area vasta interessata dal progetto in esame (cfr. "Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutela").

Il riferimento alla normativa comunitaria è la Rete Natura 2000, una rete coordinata e coerente di SIC ovvero Siti di Interesse Comunitario, identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

A livello regionale è stata presa in considerazione la Rete Ecologica Regionale (RER), prevista dalla L.R.28/2009 ed istituita con D.G.R. n.1793/2009, è un sistema interconnesso di unità ecosistemiche nelle quali e fra le quali conservare la biodiversità.

Inoltre a livello locale è stata consultata la Carta della Biodiversità, facente parte delle tavole del Livello Due - Livello urbano di Città del PUC di Genova, che configura tutti i sistemi che costituiscono la struttura insediativa e infrastrutturale del territorio urbano.

Di seguito si riportano le immagini relative alla normativa ambientale vigente che tutela le aree protette, l'area di progetto è evidenziata in rosso.



Figura 2.5.5 - Rete Natura 2000 (Fonte : Geoportale Liguria)



Figura 2.5.6 - Rete Ecologica Regionale (Fonte : Geoportale Liguria)

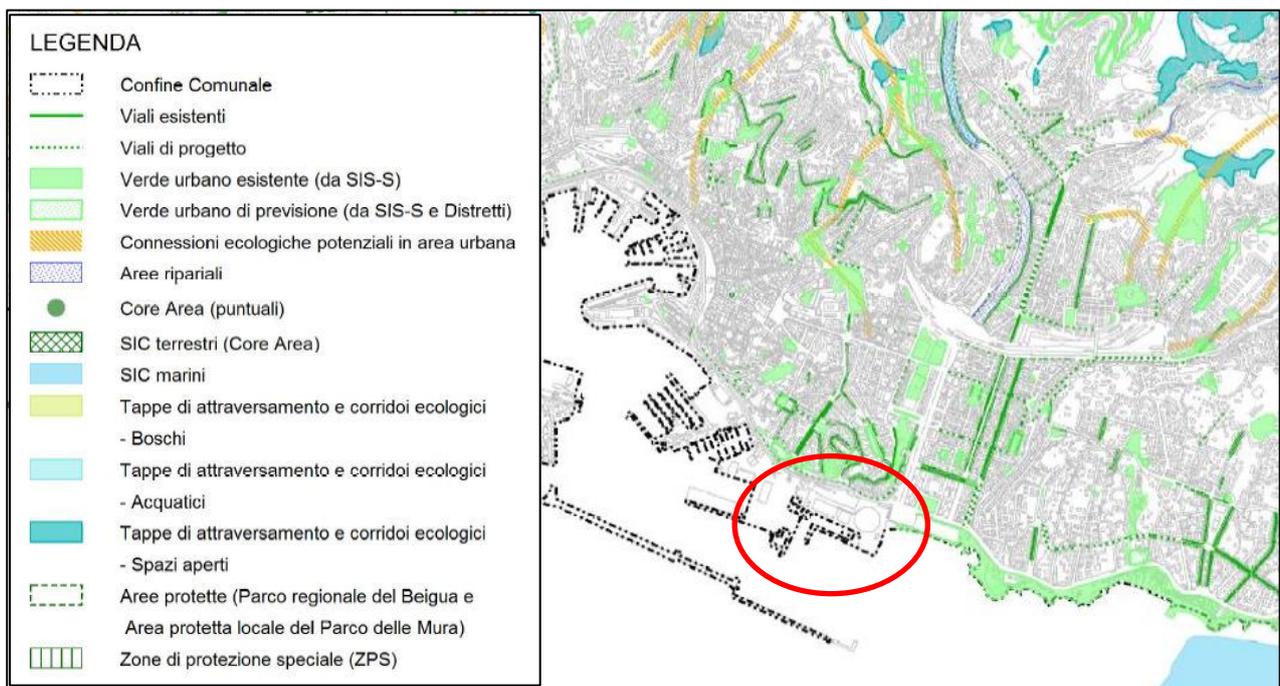


Figura 2.5.7 - Carta della Biodiversità _ scala 1:25 000 (Fonte: Livello 2 – Livello Urbano di Città del PUC di Genova)

Dall'analisi delle mappe relative alle sopracitate normative ambientali, è emerso che nell'area del PUO e nelle immediate vicinanze non sono presenti:

- siti appartenenti alla Rete Natura 2000 quali SIC/ZSC e ZPS;
- habitat di interesse comunitario
- aree protette di interesse nazionale, regionale, provinciale;
- elementi della Rete Ecologica Regionale;
- percorsi sentieristici di interesse;
- segnalazioni della carta della biodiversità (PUC Genova).

Dal punto di vista vegetazionale e ambientale, la completa artificialità dell'area fiera è documentata dalla rappresentazione della rete verde e della biodiversità nel PUC Vigente, rete costituita da elementi urbani, aree a verde pubblico e viali alberati (anche futuri), e verde costiero verso Boccadasse, che non toccano l'ambito della fiera e del porto turistico. Questi non hanno presenze vegetali e naturalistiche di alcun tipo.

Dall'analisi della Carta della biodiversità urbana del PUC emerge che l'unico elemento in previsione di interesse per l'Area PUO è rappresentato da un viale alberato previsto in Corso Aurelio Saffi.

2.5.4. Vincoli PAI

Dallo studio delle tavole del Piano di Bacino, si evince che la macroarea della ricade nell'ambito 14 Torrente del Bisagno. Di seguito si riporta la Carta dei vincoli del Piano di bacino relativa al Torrente Bisagno.

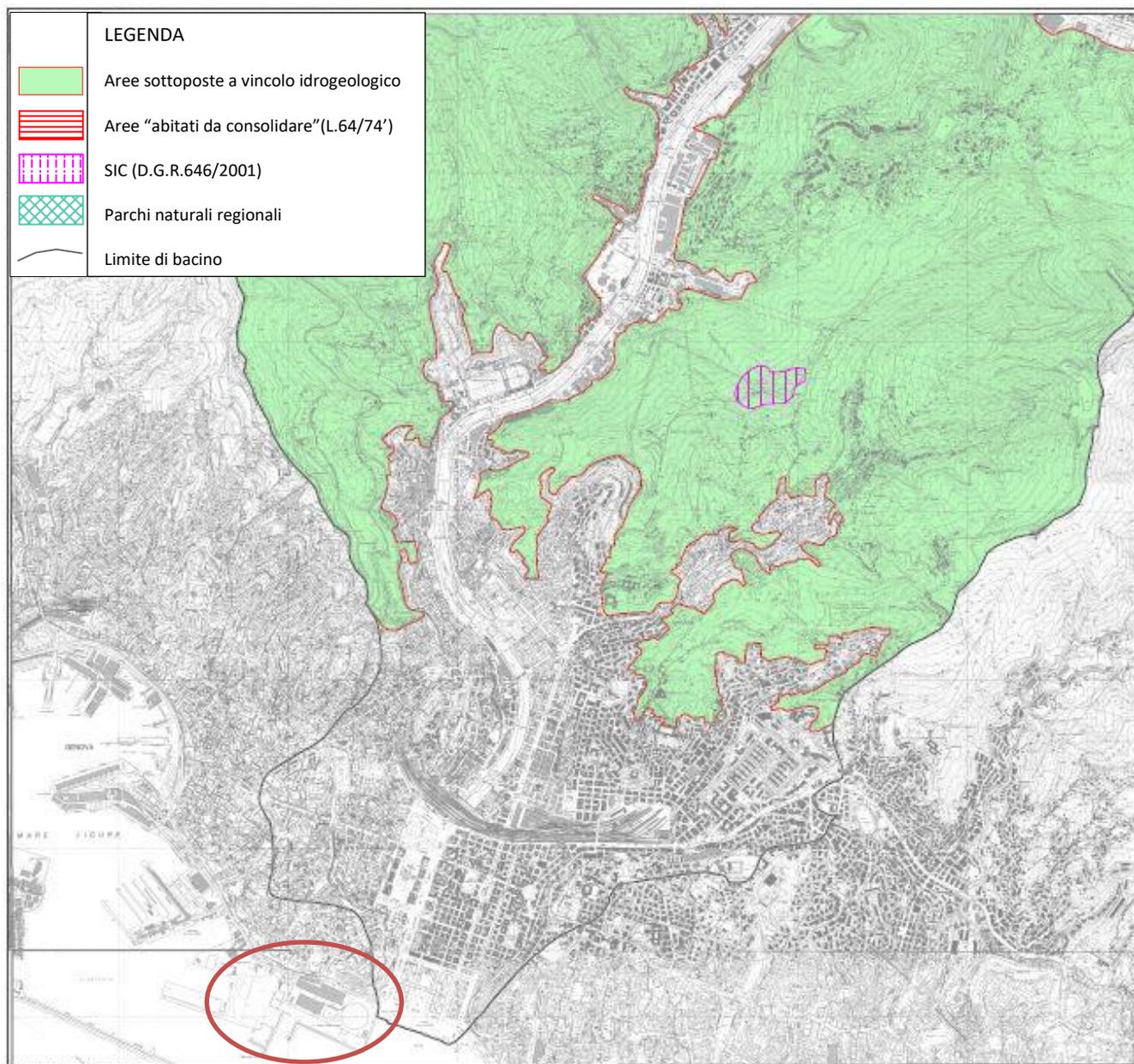


Figura 2.5.8 - Carta dei vincoli Territoriali (Fonte: Piano di Bacino, Torrente del Bisagno)

Sebbene, l'area interessata dal progetto non risulti essere sottoposta al regime di vincolo idrogeologico, si precisa che nella Carta del rischio idraulico questa zona rientra nella classe di rischio idraulico R2- rischio medio, come si evince dalla seguente immagine.

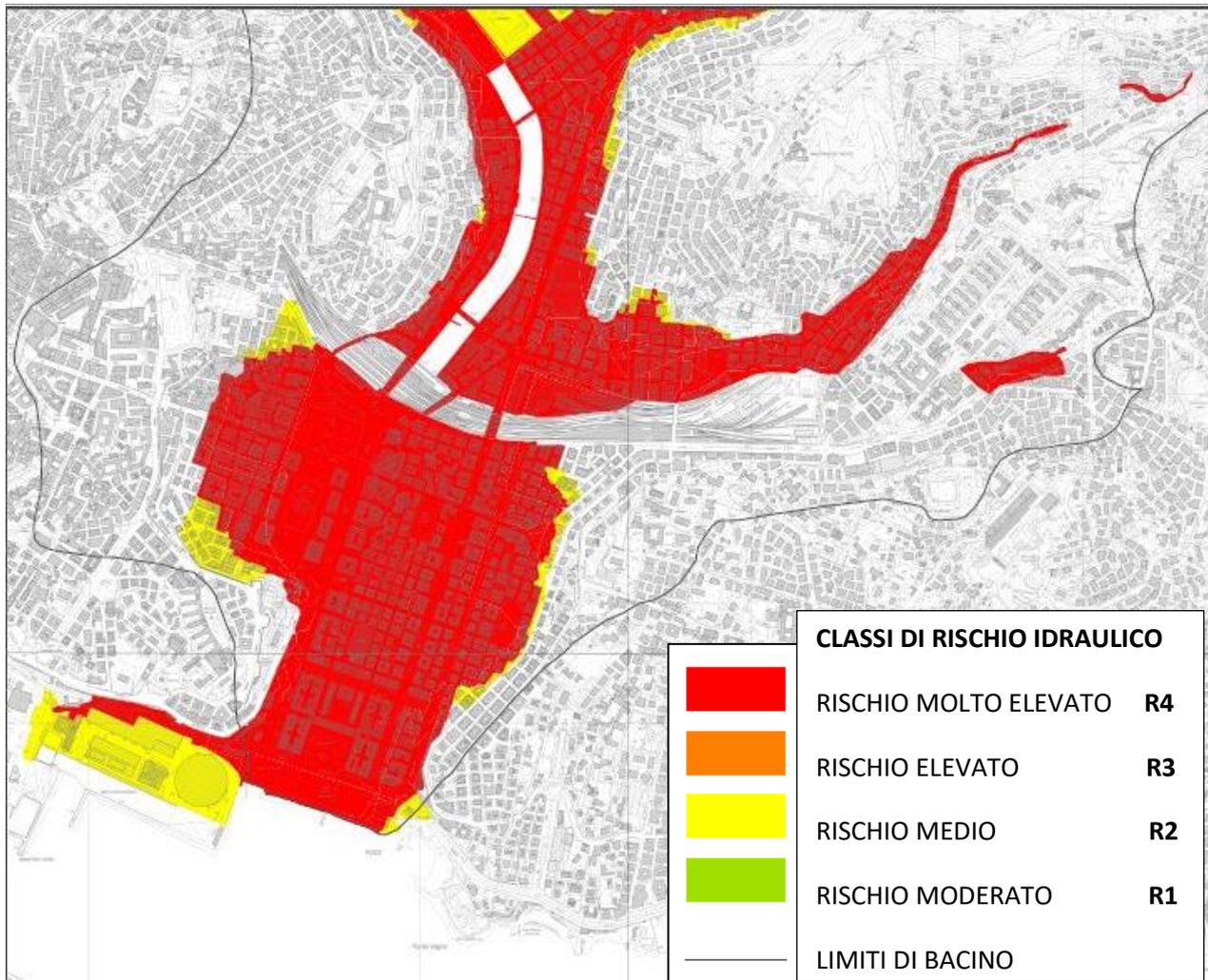


Figura 2.5.9 - Carta del Rischio Idraulico (Fonte: Piano di Bacino, Torrente del Bisagno)

2.5.5. Altri vincoli

2.5.5.1. PUC di Genova

Il Livello 3 - Livello Locale di Municipio, individuato nel PUC, comprende il Livello paesaggistico Puntuale, il quale individua degli elementi territoriali aventi rilevanza agli effetti della tutela paesaggistica e la relativa disciplina. Di seguito si riporta uno stralcio della tavola del "Livello Paesaggistico Puntuale" del PUC.

Gli elementi di rilevante valore del paesaggio urbano sono stati definiti come elementi storico artistici ed *emergenze esteticamente rilevanti*. Difatti nella cartografia del Livello Paesaggistico Puntuale sono stati individuati anche architetture recenti quali il padiglione fieristico di Jean Nouvel e il Palasport che risultano meritevoli di tutela per il loro valore e la loro riconoscibilità, a testimonianza dell'evoluzione della società e

della sua cultura e sono indicati come ambiti del paesaggio urbano strutturato antico o della città moderna.

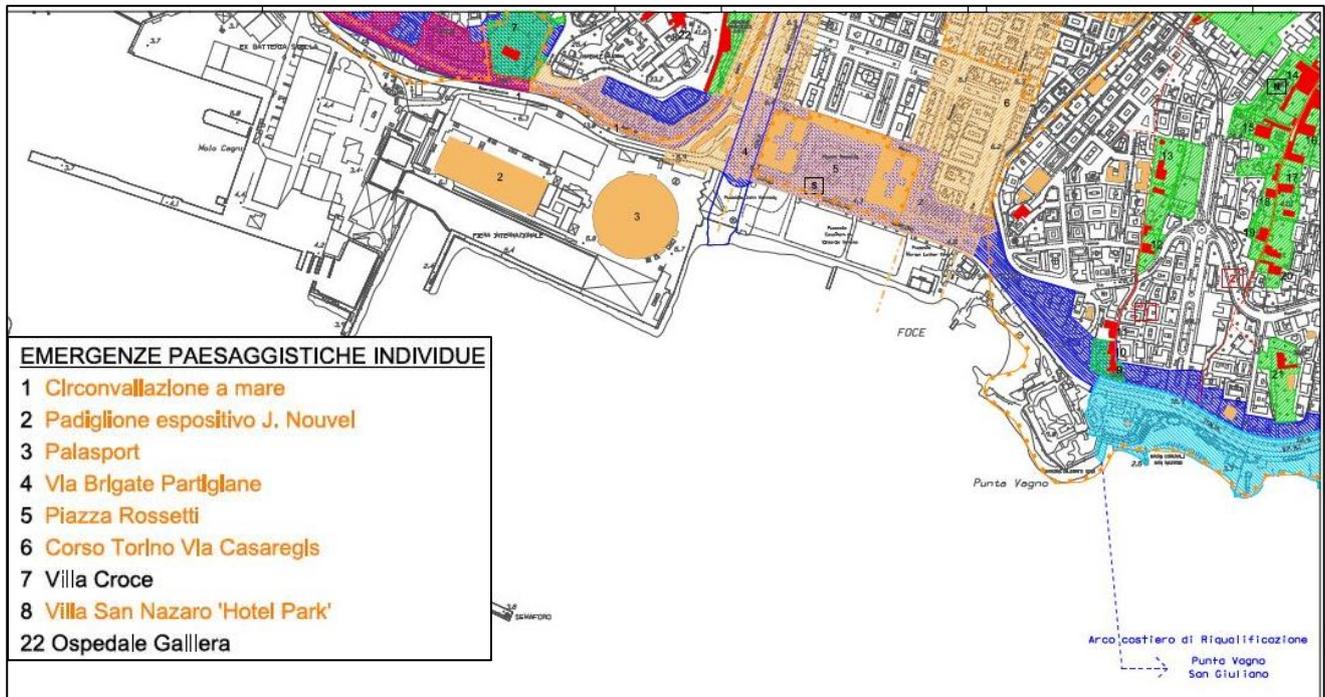


Figura 2.5.10 - Livello Paesaggistico Puntuale_Tav.43 scala 1:5000 (Fonte : PUC di Genova- Livello 3 Locale di Municipio)

2.5.5.2. Piano comunale dei Beni Paesaggistici

Il Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela comprende le seguenti categorie :

- Beni paesaggistici D.Lgs. 42/2004, art. 136, lettera a), b), c) e d)
- Bellezze individue, già L.778/1922, L.1497/1939, D.Lgs.490/1999, Titolo II, art.139, lettera a) e b);
- Bellezze d'insieme, già L.778/1922, L.1497/1939, D.Lgs.490/1999, Titolo II, art.139, lettera c) e d);
- Aree tutelate per legge, D. Lgs. 42/2004, art. 142;

Esso fornisce indicazioni esaustive in merito alla situazione dei beni assoggettati a tutela sul territorio comunale, così come definiti dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Di seguito si riporta la Carta dei Vincoli del Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela di Genova.

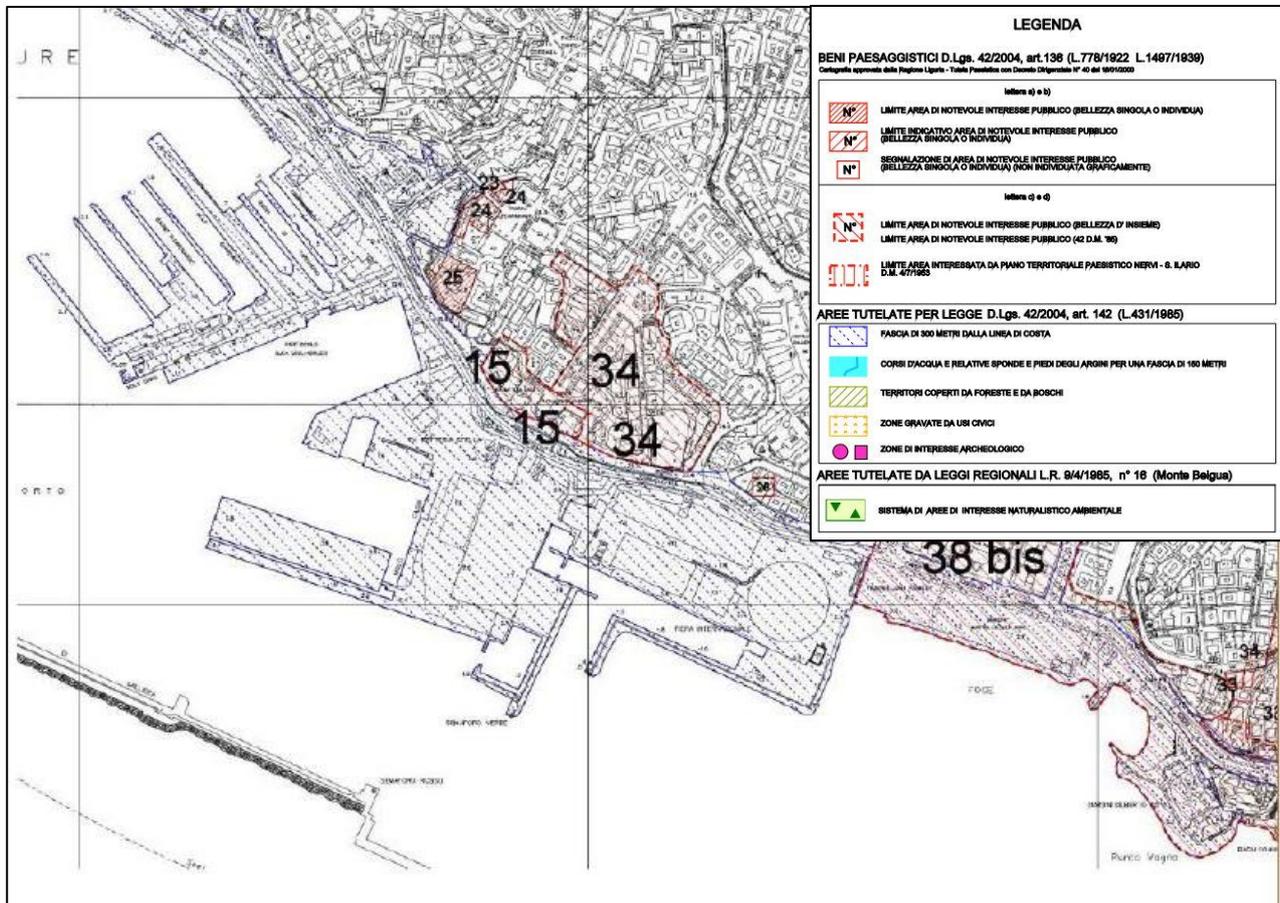


Figura 2.5.11 - Carta dei Vincoli – Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela - scala : 1:5000 (Fonte: Geoportale di Genova)

2.5.5.3. Vincolo Aeroportuale

Il distretto fieristico è in asse con le piste di decollo dell’aeroporto “Cristoforo Colombo” di Genova, pertanto è soggetto al Vincolo aeroportuale, disciplinato dall’ art. 707 commi 1, 2, 3 e 4 del Codice della Navigazione, che impone i limiti di altezza dei fabbricati prescritti dalle norme per la sicurezza della navigazione aerea. I limiti proibiscono edifici oltre 120 metri di altezza sul confine ovest dell’Ambito di PUO, che salgono fino a 140 sul limite est. Tali limitazioni sono irrilevanti ai fini del progetto, in quanto di molto superiori a quelle previste dal PUO nell’ottica della valorizzazione delle visuali da via Saffi. Sono comunque vigenti le prescrizioni ENAV relative al divieto di impianti eolici, discariche e altre fonti attrattive di fauna selvatica e sorgenti laser e proiettori ad altà intensità, con potenza tale da creare rischi di abbagliamento per i piloti.

3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Come anticipato nei capitoli precedenti, l'intervento si inquadra in un più ampio progetto di recupero dell'intero waterfront della città di Genova che prevede la riappropriazione da parte della città del suo rapporto con il mare recuperando e dando nuove funzioni ad aree che hanno perso la loro precedente connotazione produttiva.

Obiettivo principale del progetto è la realizzazione di uno specchio acqueo di qualità, che combini la funzione di canale navigabile con quella di darsena per imbarcazioni da diporto: in questo senso, il progetto ha teso ad aprire ed ampliare il più possibile lo specchio acqueo verso i volumi esistenti e di nuova previsione che su di esso affacciano ed affacceranno.

Secondo obiettivo è la configurazione delle banchine lungo i canali come spazi pubblici urbani di alta qualità, o "promenades". Nella progettazione si sono perciò concentrati gli sforzi innanzitutto sul conferimento alle banchine di una profondità e una qualità architettonica adeguate a combinare la funzione primaria di darsena con un utilizzo di tipo ludico-ricreativo (passeggio, spazi esterni per pubblici esercizi, ecc.).

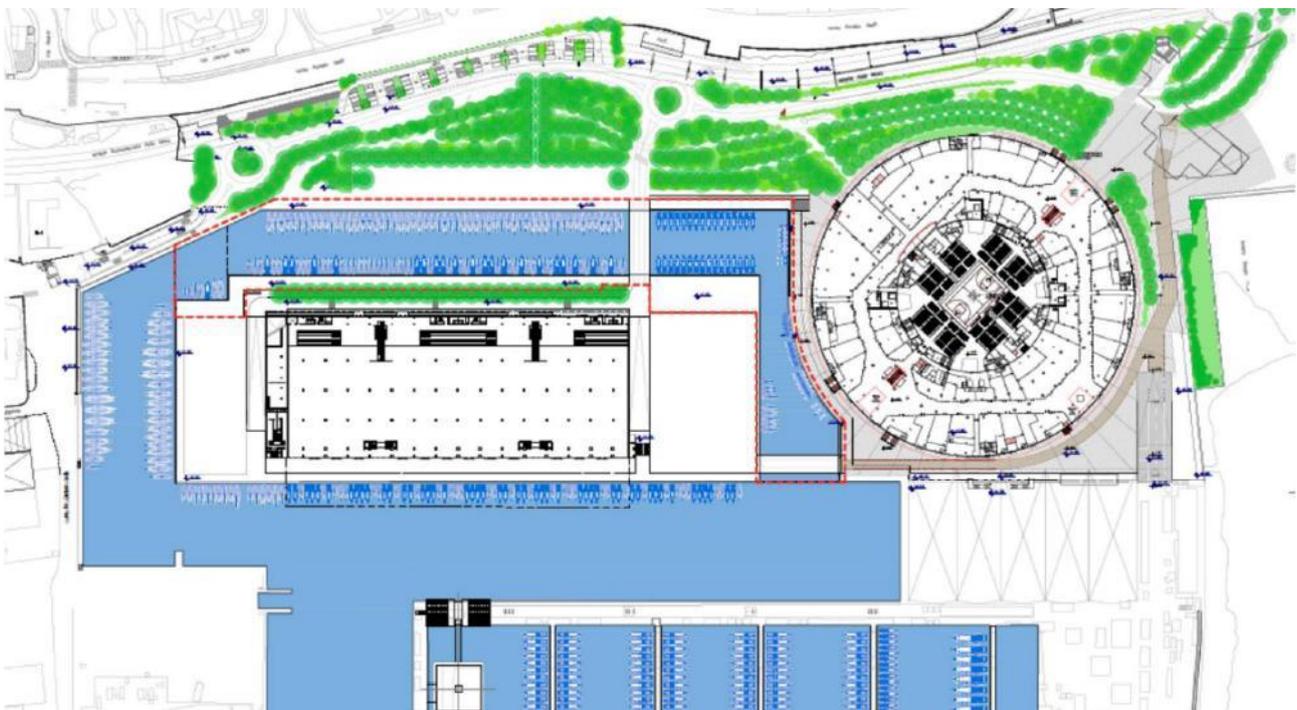


Figura 2.5.1 - Planimetria generale di progetto a quota +5,50 – Stralcio elaborato SIA.T02.

4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

4.1. L'OPZIONE ZERO

Come anticipato, il progetto dei Canali Navigabili si colloca in una visione di riqualificazione urbana di tutta la città di Genova e del suo Waterfront. Allo stato attuale e nell'ipotesi di opzione zero, nelle aree che costituiscono il fronte a mare della città e, in particolare, nell'area di intervento si trovano gli edifici della ex fiera, ormai non più utilizzati. Sulla base del progetto elaborato da RPBW la città ha avviato un percorso di rinnovamento del proprio fronte urbano a partire dalla redazione del Piano Urbanistico Comunale e del Progetto Urbanistico Operativo del Settore 2 "Fiera – Kennedy" nel quale il presente progetto si colloca.

L'opzione zero, quindi, è una ipotesi che condannerebbe la città, per lo meno nell'area interessata dal progetto, alla permanenza dello stato attuale: un'area urbana che ha perso le proprie funzioni produttive (fieristiche), degradata per la scarsa qualità degli edifici non più utilizzati e che costituisce una soluzione di continuità tra la città e il mare.

Il progetto di Canali navigabili e il più ampio progetto di Waterfront di Levante mirano proprio al superamento delle criticità connesse allo stato attuale.

4.2. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Assunta la volontà, da parte della amministrazione comunale di superare le criticità connesse all'attuale assetto del waterfront della città, recuperando il rapporto tra la città e il mare attraverso la creazione di spazi e percorsi di qualità, fruibile dalle persone, il tema delle alternative è stato impostato in termini di layout progettuale.

Nel corso della definizione del Blueprint e quindi del Waterfront di Levante sono state ipotizzate proposte che, pur mantenendo invariato il concetto di fondo vale a dire il ripristino di canali navigabili nella zona della ex fiera e le indicazioni funzionali complessive, si sono differenziate nelle configurazioni planimetriche soprattutto rispetto alla continuità del cosiddetto Canale Principale e nel rapporto con il Palasport.



Figura 4.2.1 - RPBW – Blueprint per Genova (2015)

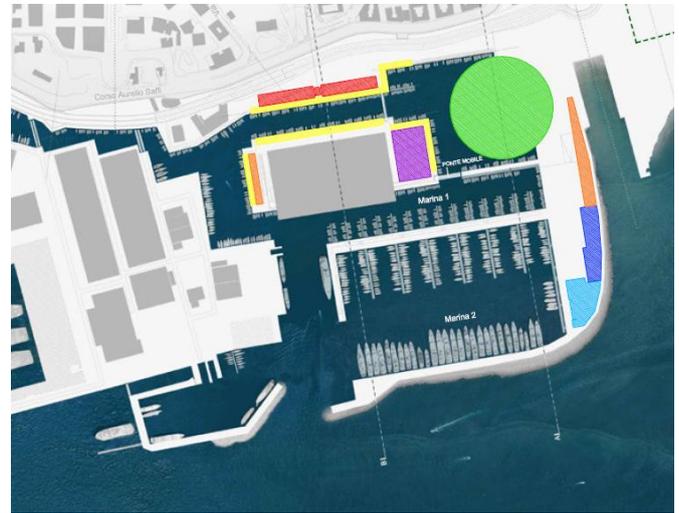


Figura 4.2.2 - RPBW – Waterfront di Levante (2017)

Nella ridefinizione planimetrica dei canali navigabili, il PUO (2020) propone una evidente semplificazione (immagine seguente) che riducendo lo specchio acqueo circostante il Palasport riduce notevolmente il canaletto a discapito dell'andamento circolare coerente con la pianta del palasport.

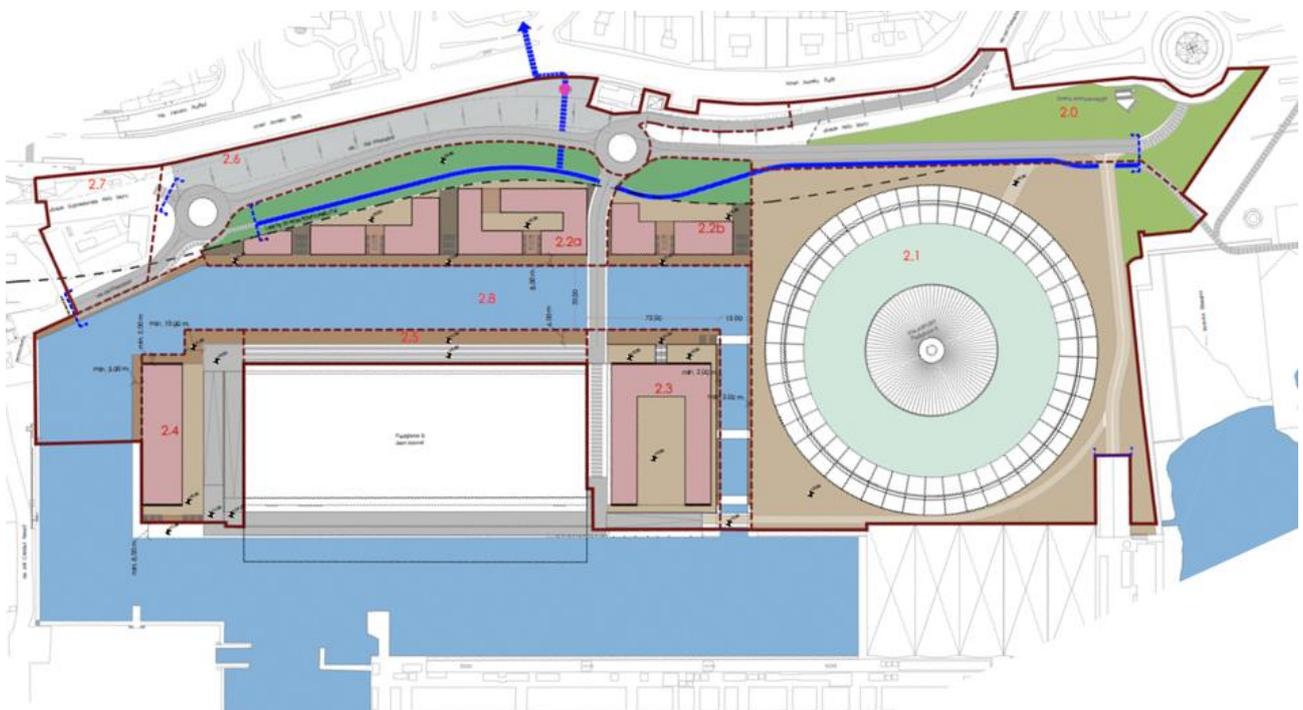


Figura 4.2.3 - PUO Distretto n°20 – Fiera Kennedy – Settore 2. Stralcio della tavola “Linee guida, principi insediativi e assetto indicativo. Stato di progetto” (2019). Nell’immagine sono riportati i sub-comparti di intervento.

A partire dalla proposta di PUO si è basato il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica dei Canali navigabili nell'ambito del quale il tema delle alternative è stato affrontato specialmente in relazione al layout planimetrico e alle soluzioni architettoniche e dimensionali che sono state prese in considerazione.

Per quanto riguarda il Canale Principale, se le dimensioni complessive (lunghezza, larghezza pari a m 35, profondità variabile da -2 a -4m e altezza delle banchine sul livello dell'acqua pari a +1m) sono un input proveniente dal progetto RPBW, il suo posizionamento complessivo rispetto al filo nord del padiglione B, è stato oggetto di diverse e discusse alternative progettuali, legate principalmente a diverse ipotesi di dimensionamento delle banchine.

Diverse soluzioni sono state infatti analizzate relativamente alla larghezza delle due banchine sui lati sud e nord del canale principale. Il disegno di Renzo Piano e i primi approfondimenti a livello urbanistico svolti dagli uffici comunali prevedevano che entrambe le banchine misurassero 8 m di larghezza. In contrasto con questa ipotesi, nei primi elaborati del PUO si registrava la riduzione della profondità delle due banchine a 6 m, finalizzata a consentire maggiore possibilità edificatoria nei lotti situati a nord.



Figura 4.2.4 - PFTE. Vista di progetto. Dettaglio della banchina sud

Nonostante ciò, il presente progetto ha definito ad 8 m la profondità della banchina lato sud, in quanto si è ritenuto che una profondità minore non avrebbe consentito di garantire il passaggio di persone e mezzi di soccorso, e tantomeno l'accesso alle imbarcazioni ormeggiate, nel caso di utilizzo per l'organizzazione di eventi fieristici o per il posizionamento di attrezzature dei pubblici esercizi. A seguito di svariati confronti con l'Amministrazione e gli uffici comunali, negli elaborati del PUO adottato è stata perciò indicata una larghezza diversa per le due banchine (6 m e 8 m), con una larghezza totale di banchine e canale pari a 49 m. Relativamente alla banchina nord, perciò, l'opera pubblica non ha potuto estendersi oltre la profondità di 6 m, per rispettare i limiti dei lotti del PUO.



Figura 4.2.5 - Vista di progetto lungo il lato nord del Padiglione B verso il Palasport.



Figura 4.2.6 - Vista di progetto del nuovo volume lato nord del Padiglione B.

Per quanto riguarda il Canaletto, le ipotesi considerate hanno riguardato la forma stessa, oltre che il posizionamento che è stato definito con esattezza nel preliminare di compravendita del lotto del Palasport: il progetto non ha potuto perciò far altro che prenderne atto e confermarlo a 72 m dal filo est del padiglione B.

E' stata invece oggetto di svariate alternative progettuali la forma del canaletto nella metà a sud, fino al ricongiungimento con l'attuale marina. Nel disegno del Renzo Piano Building Workshop, infatti, il canaletto aveva un andamento irregolare e seguiva la forma del Palasport da nord a sud: già i primi schemi urbanistici redatti dagli uffici comunali, però, modificavano decisamente questa previsione, disegnando un canaletto

rettilineo con una larghezza costante di 15 m. Questa conformazione è stata recepita dal PUO, che la ripropone in tutti i suoi elaborati.

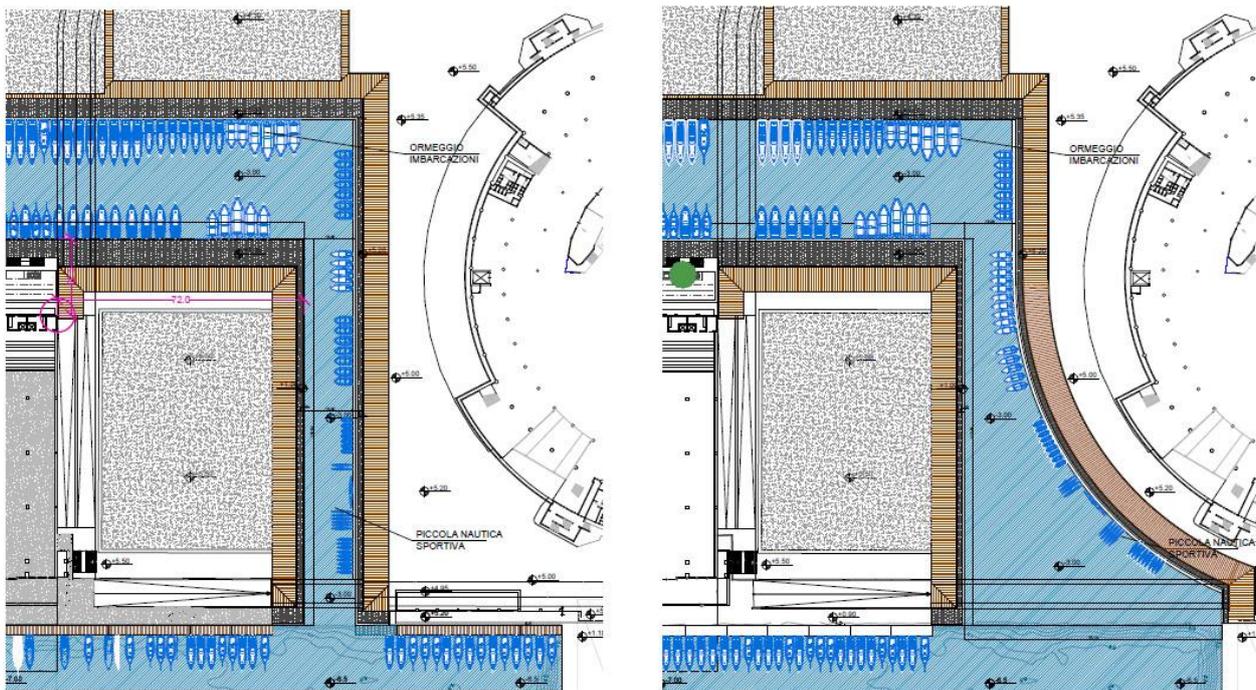


Figura 4.2.7 - Confronto alternative progettuali canaletto

Una prima ipotesi del PFTE dei canali confermava la soluzione rettilinea. A seguito di confronti con l'arch. Renzo Piano e con i suoi collaboratori, è stata quindi redatta una seconda ipotesi, che prevedeva un primo tratto rettilineo con larghezza 15 m dalla congiunzione col canale principale fino all'asse del Palasport, e un secondo tratto con lato ovest rettilineo e lato est di forma circolare, concentrico al Palasport, che proseguiva senza interruzioni fino alla banchina della marina. Questa soluzione, se pur interessante per l'ampiezza dello specchio acqueo, avrebbe comportato la necessità di prolungare eccessivamente il ponte sul canaletto (circa 70 m di lunghezza) e avrebbe ridotto in modo sostanziale la superficie del parcheggio interrato sotto il Palasport.

E' stata quindi individuata una soluzione intermedia, che ricalca la versione precedente fino ad interrompere l'andamento curvilineo del canale a circa un quarto della lunghezza dello stesso, riproponendo un ulteriore tratto rettilineo nella parte terminale.

Relativamente alle banchine del canaletto, il PUO prevede su entrambi i lati banchine larghe 2 m. In particolare, la banchina sul lato est è lunga circa 150 m, ed è sovrastata da un muraglione alto 4,5 m (e nelle sezioni del PUO coperta anche da uno sbalzo del piazzale soprastante).

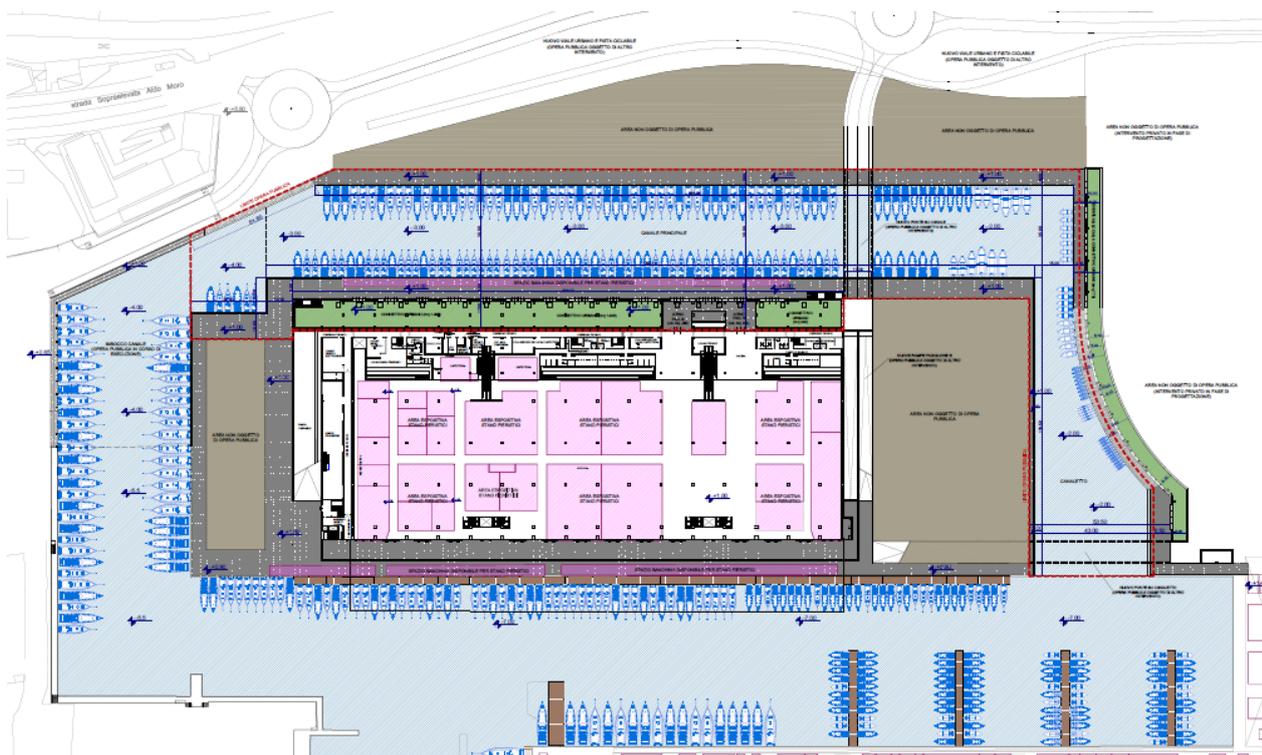


Figura 4.2.8 - Planimetria generale di inquadramento progetto a quota banchina – Stralcio elaborato Ar-T03

4.3. SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

La scelta della soluzione di progetto è avvenuta a valle di un lungo percorso progettuale che ha visto il confronto tra l'amministrazione comunale e RPBW, sulla base del "Blueprint" e del "Waterfront di Levante" elaborati dallo stesso studio, e degli strumenti urbanistici comunali coerentemente redatti e attualmente vigenti. Le alternative considerate e in precedenza descritte esprimono i punti di vista e le istanze dei soggetti che hanno partecipato al percorso di definizione progettuale. Le scelte adottate, che sostanziano il PFTE dei Canali Navigabili e, nello specifico, il Progetto definitivo dei Canali navigabili, sono il frutto della mediazione costante tra i soggetti che hanno partecipato alla definizione del progetto nel suo insieme.

Nel capitolo seguente si descrive il progetto dei Canali Navigabili oggetto del presente Studio.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

5.1. La configurazione di progetto e le opere

Si descrive di seguito il layout progettuale del Canale Principale e del Canaletto. Per la rappresentazione cartografica si rimanda all'elaborato SIA.T02 "Planimetria, sezioni e prospetti del progetto".

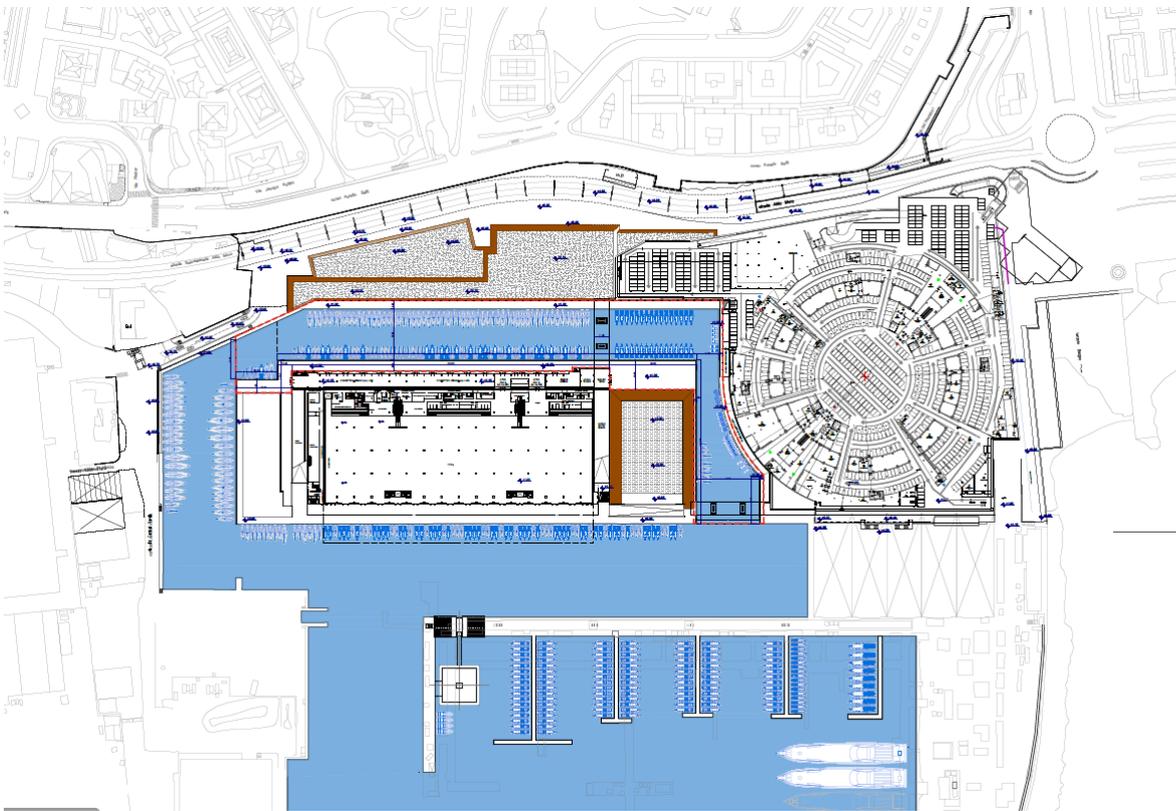


Figura 5.1.1 - Stato di progetto. Planimetria generale a quota +1,20 (Stralcio elaborato T03-D-Ar del progetto definitivo).

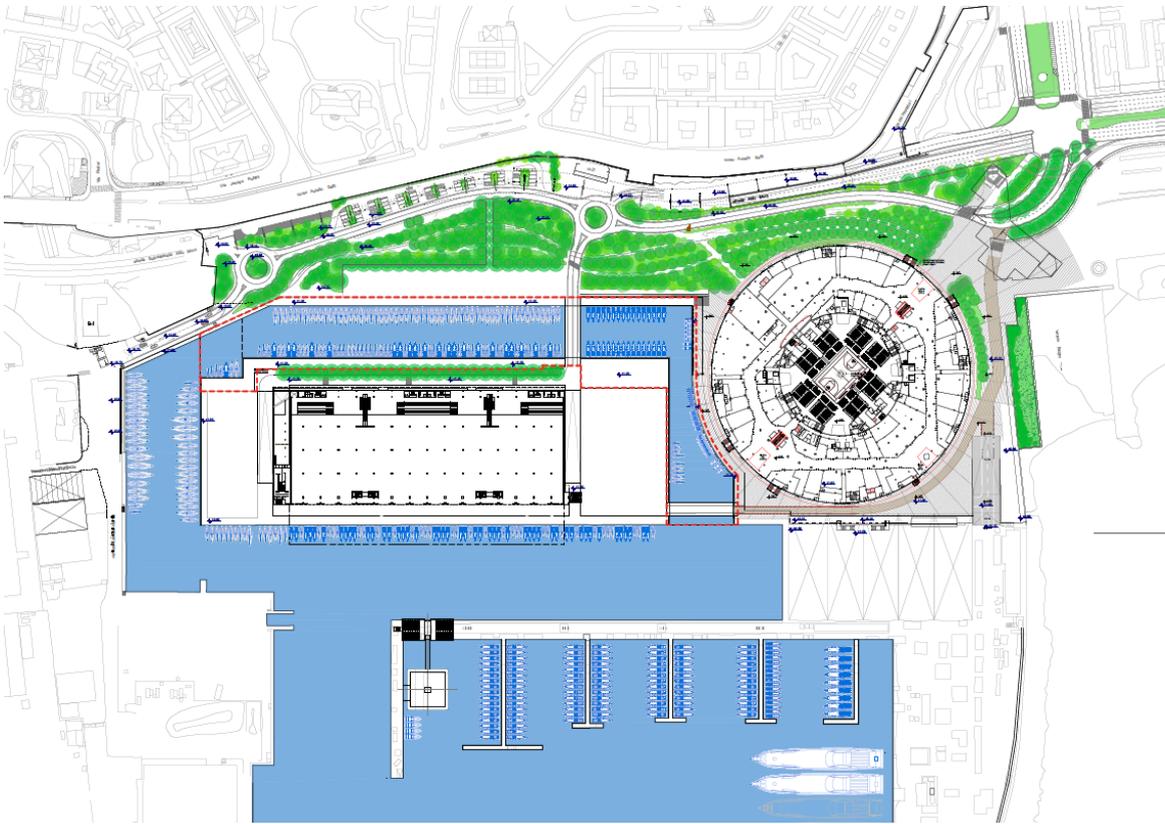


Figura 5.1.2 - Stato di progetto. Planimetria generale a quota +5,20 (Stralcio elaborato T04-D-Ar del progetto definitivo).

5.1.1. Canale principale

Il Canale principale è previsto in adiacenza al lato nord del Padiglione Nouvel, è lungo circa 240 m e largo 35 m. Le banchine sono a quota +1,20 sul livello del mare.

Il canale presenta ovviamente un restringimento nel tratto di collegamento con l'imbocco, dovendo adeguarsi alla conformazione dell'area in corrispondenza della Batteria Stella.

La profondità delle banchine è stata definita a 8 m nel lato sud in corrispondenza del padiglione B, in quanto si è ritenuto che una profondità minore non avrebbe consentito di garantire il passaggio di persone e mezzi di soccorso, e tantomeno l'accesso alle imbarcazioni ormeggiate, nel caso di utilizzo per l'organizzazione di eventi fieristici o per il posizionamento di attrezzature dei pubblici esercizi. Tale dimensione si amplia a 18 m ad est del ponte, nel tratto corrispondente all'affaccio a mare del lotto 2.3 di PUO. Relativamente alla banchina nord, è stata convenuta invece una profondità di 6 m.

La profondità del canale di -3 m rispetto al livello del mare è da considerarsi un dato di partenza del progetto, indicato espressamente dalla Civica Amministrazione. Anche in questo caso, la necessità di raccordarsi alla maggiore profondità dell'imbocco canale ha portato a prevedere nel tratto di collegamento a ponente una quota di -4 m.



Figura 5.1.3 – Vista di progetto. dettaglio della banchina sud.

Al fine di garantire la qualità dei nuovi spazi urbani ricavati lungo i canali, inoltre, è previsto come opera pubblica un nuovo volume lungo la banchina lato sud, che si affiancherà ad essa per buona parte della lunghezza (circa 220 m), oggetto di altra progettazione.

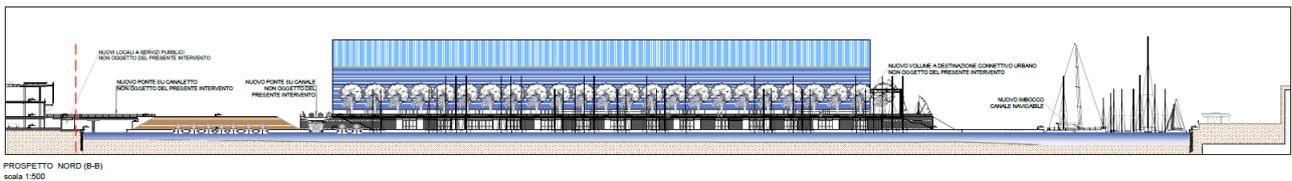


Figura 5.1.4 – Sezione lungo il Canale Principale e prospetto del lato nord del Padiglione Nouvel (stralcio della tavola T08-D-Ar del Progetto Definitivo).

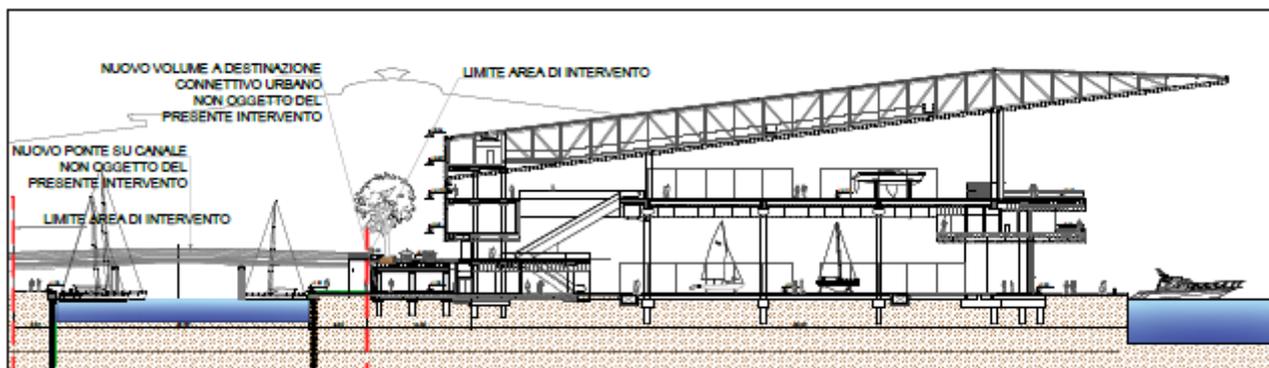


Figura 5.1.5 – Sezione del Canale Principale (a sinistra nella immagine) e del Padiglione Nouvel (stralcio della tavola T08-D-Ar del Progetto Definitivo).

5.1.2. Canaletto

Il posizionamento della sponda occidentale del canaletto è stato definito a 71 m dal filo est del padiglione B.

Per quanto riguarda la forma del Canaletto, il presente progetto prevede un primo tratto rettilineo con larghezza 15 m dalla congiunzione col canale principale fino all'asse del Palasport, e un secondo tratto con lato ovest rettilineo e lato est di forma circolare, concentrico al Palasport, che si interrompe a circa un quarto della lunghezza del canale, riproponendo un ulteriore tratto rettilineo nella parte terminale.

Relativamente alle banchine del canaletto, sono previste larghe 3 m sul lato est e 2 m sul lato ovest. In particolare, la banchina sul lato est, lunga circa 150 m sarà animata per la sua intera estensione dall'affaccio di locali destinati ad attività sportive, opera pubblica oggetto di altra progettazione.

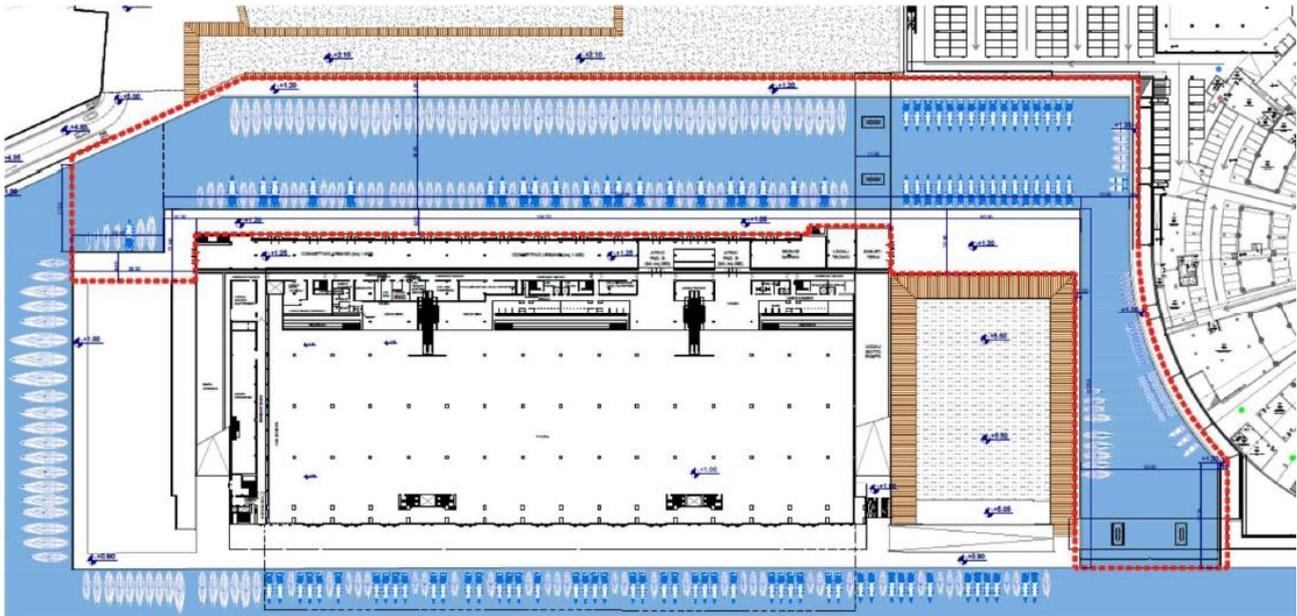
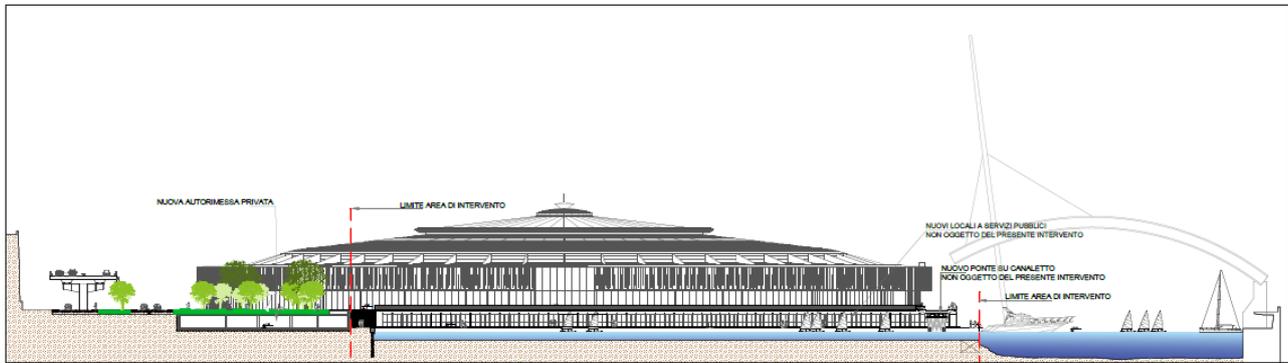


Figura 5.1.6 – Planimetria di progetto a quota banchina – Stralcio elaborato Ar-T-05.



Figura 5.1.7 – Vista di progetto verso il Palasport



PROSPETTO OVEST (A-A)
scala 1:500

Figura 5.1.8 – Sezione lungo il Canaletto e prospetto del Palasport (stralcio della tavola T08-D-Ar del Progetto Definitivo).

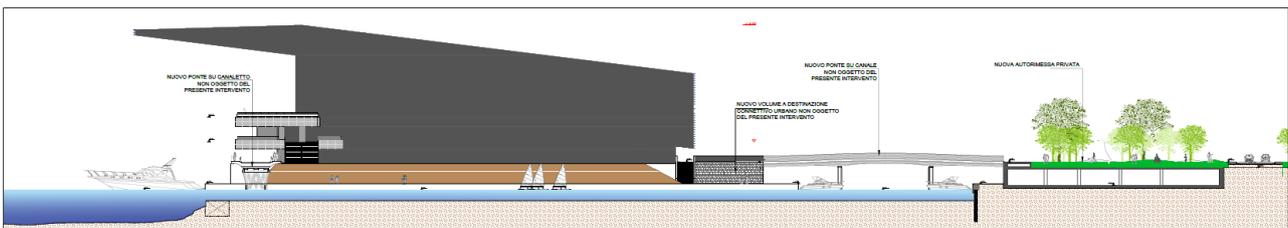


Figura 5.1.9 – Sezione lungo il Canaletto e prospetto del Padiglione Nouvel (stralcio della tavola T08-D-Ar del Progetto Definitivo).

5.1.1. Opere non oggetto di SIA funzionalmente connesse ai Canali navigabili

I canali navigabili si inseriscono in un disegno complessivo definito dal PUO Settore 20 “Fiera Kennedy” che prevede alcuni interventi funzionalmente connessi agli stessi canali navigabili. Dal punto di vista ambientale, tali ulteriori interventi sono stati già assentiti in quanto il PUO che li prevede è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VAS e a VIA.

Nel presente paragrafo si descrivono gli interventi funzionalmente connessi ai canali navigabili e che non sono oggetto del presente studio di impatto ambientale.

5.1.1.1. Ponti

Il quartiere fieristico, così come rivisto dal Waterfront di Levante, assume sempre più un carattere marino e concentra le sue attività sul padiglione Jean Nouvel direttamente affacciato sul mare.

Attraverso la realizzazione dei Canali navigabili avverrà la separazione del Padiglione Nouvel (B) dagli spazi a nord, che avranno una diversa destinazione d'uso. Per permettere ciò è necessaria una separazione dei flussi fieristici, veicolari e pedonali dei visitatori, da tutti gli altri ed il loro spostamento lungo assi diversi e distinti.

Per tale motivo la scelta operata è quella di inserire nel più ampio quadro del progetto Waterfront due nuovi assi di accessibilità al padiglione Jean Nouvel rispettivamente da levante (flussi pedonali e veicolari per il pubblico) e da ponente (flussi veicolari pesanti a valenza logistica e tecnica).

La planimetria di riassetto dell'area prevede un collegamento nord-sud tramite un ponte principale ipotizzato con una dimensione trasversale equivalente ad una doppia carreggiata con una corsia per senso di marcia e marciapiedi laterali. Tale ponte è progettato per accogliere il traffico pesante diretto al padiglione Jean Nouvel.

Il secondo collegamento est-ovest ad uso quasi esclusivamente pedonale (carrabile per le emergenze), individuato da un ponte leggero in grado di consentire il passaggio di natanti. Tale collegamento permette l'accesso al padiglione fieristico ai visitatori provenienti dal Nuovo viale urbano e da piazzale Kennedy dove sono previste ampie zone di parcheggio.

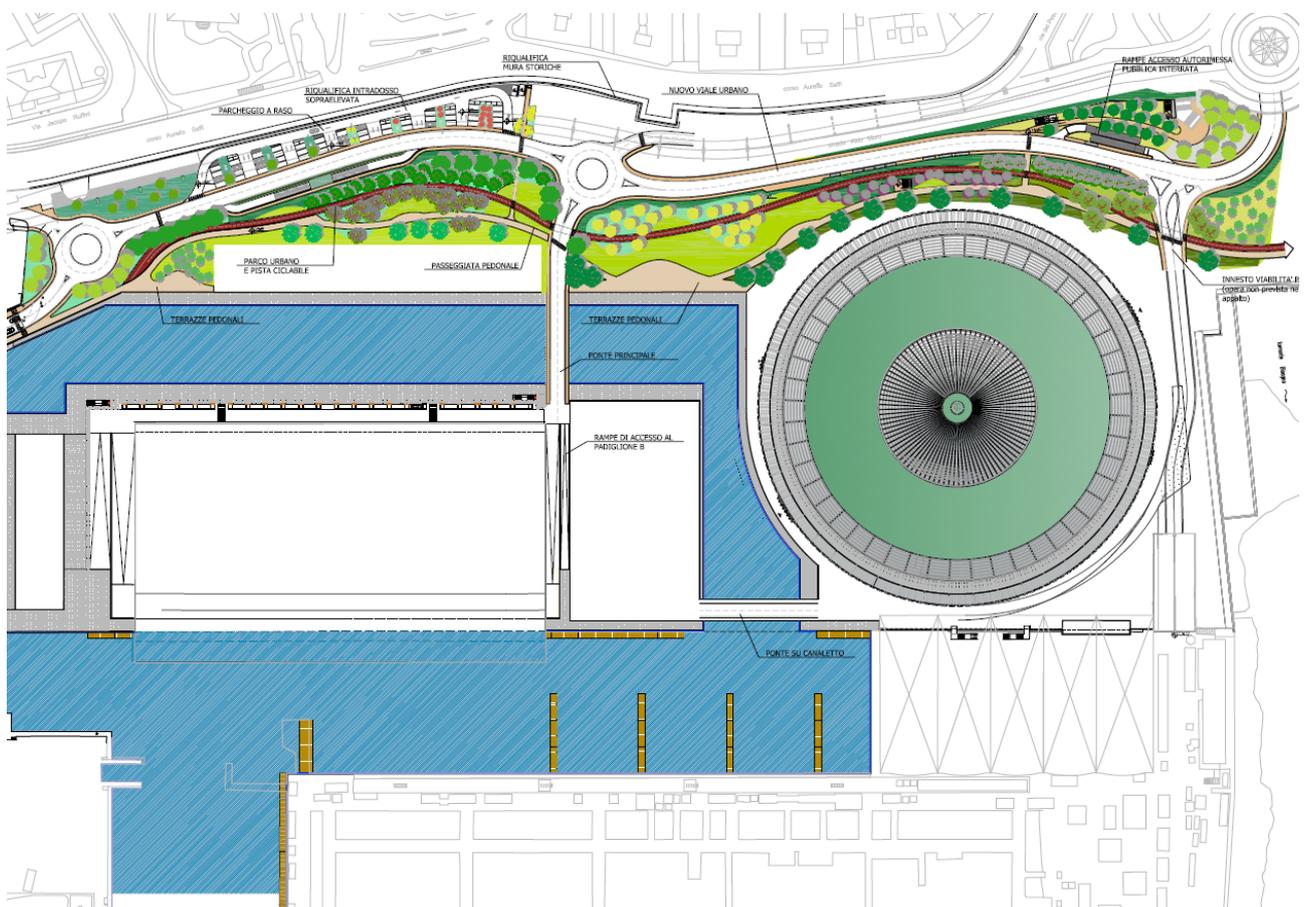


Figura 5.1.10 – PFTE Infrastrutture per la Mobilità e Parcheggio. Stralcio della Tavola GEN-EG-00-7 “Nuova viabilità e pista ciclabile, riqualificazione intradosso sopraelevata e mura storiche (MOGE 20412). Demolizione padiglioni C e M, demolizione edifici in via dei Pescatori (MOGE 20411). Altre opere – Infrastrutture per la mobilità e parcheggio (MOGE20414)”. In evidenza i due ponti di collegamento del Padiglione Nouvel facenti parte del MOGE 20414.

5.1.1.2. Parcheggi

A fronte dei circa 200 posti barca (di dimensioni medio/piccole) previsti nel Canale Principale e nel Canaletto, si prevede una dotazione di parcheggi di circa 120 posti auto. Tale quantificazione deriva da una indicazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Costa ed è meglio spiegata nel paragrafo dello Studio di Impatto Ambientale relativo agli aspetti trasportistici in fase di esercizio.

La stima di posti auto così considerata è in eccesso in quanto non sono state considerate altre modalità di spostamento quali trasporto pubblico, due ruote o mobilità dolce.

Per soddisfare la dotazione di parcheggi così dimensionata, è prevista la realizzazione di un parcheggio dedicato da 46 posti auto e 16 posti moto nell’area sotto la sopraelevata (cfr. figura seguente). La residua domanda di sosta verrà soddisfatta dal parcheggio esistente di Piazzale Kennedy, situato immediatamente a est del Palasport e distante circa 300 dai Canali navigabili (cfr. elaborato SIA.T01 - Corografia generale).



Figura 5.1.11 - Dettaglio del parcheggio in progetto

5.1.1.3. Locali a servizio della darsena

Le attività svolte nella nuova darsena necessitano di minimi spazi destinati a locali di servizio. Le figure seguenti rappresentano uno stralcio della planimetria a quota +1,20 m slm del progetto definitivo.

Lungo il lato nord del Padiglione Nouvel è previsto un nuovo volume, posizionato in adiacenza al Padiglione, che affaccia sulla banchina della darsena e nel quale trovano spazio varie funzioni: dall'atrio di ingresso al Padiglione B ai servizi per la Marina (figure seguenti).

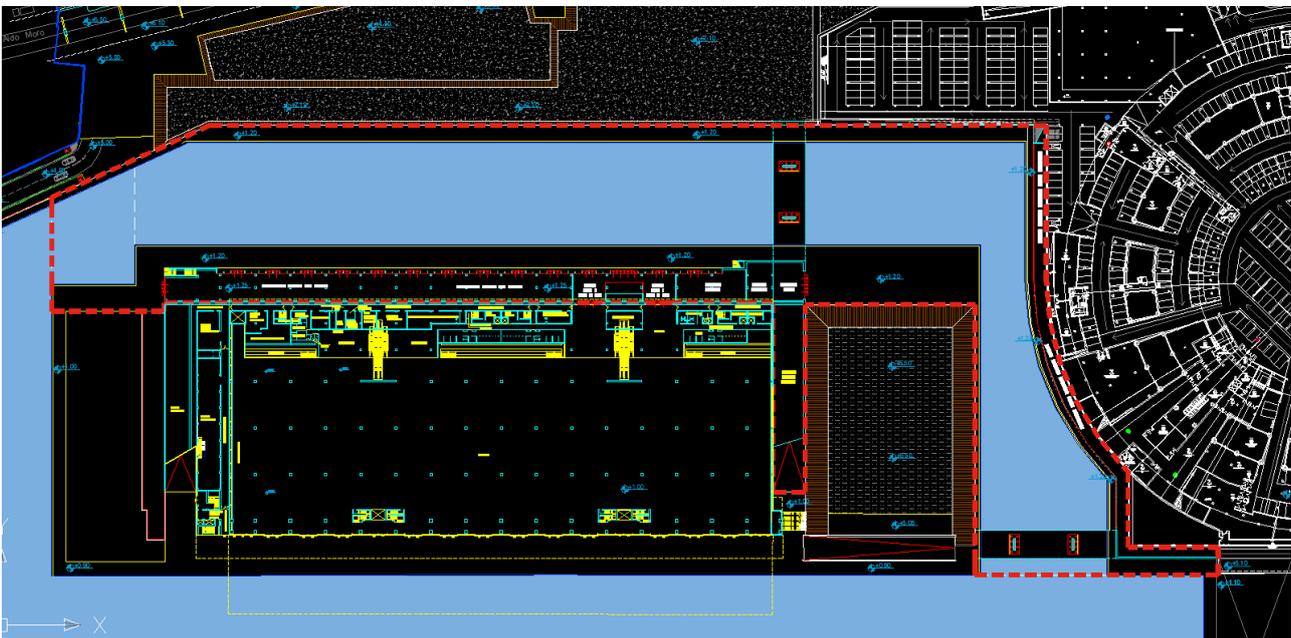


Figura 5.1.12 – Progetto definitivo dei Canali navigabili. Quota 1,20m slm. Fasi 2-3. In evidenza i servizi di cui alla immagine seguente.

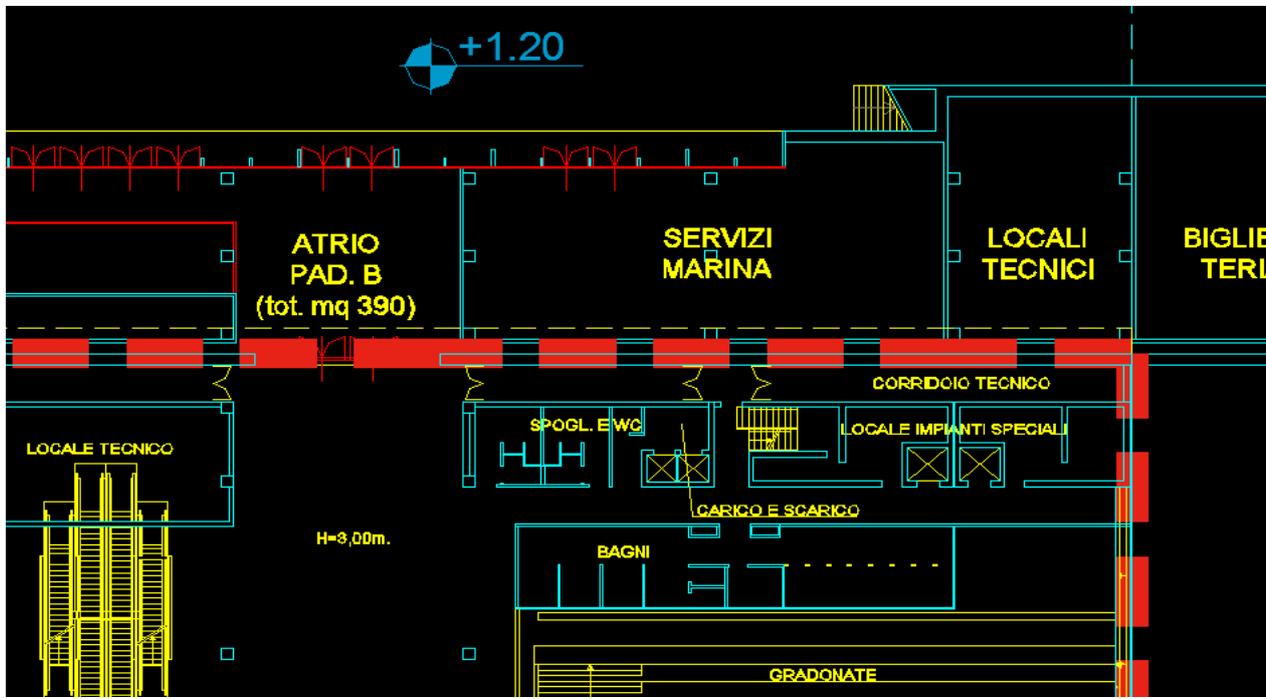


Figura 5.1.13 – Progetto definitivo dei Canali navigabili. Quota 1,20m slm. Fasi 2-3. Dettaglio degli spazi destinati ai servizi per la marina.

5.2. Cantierizzazione

5.2.1.1. Aree di cantiere e lavorazioni

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività lavorative si distinguono in:

- Cantiere Base;
- Aree di lavorazione.

La scelta di allestire le aree di cantiere, avente funzioni di cantiere base e cantiere operativo, è stata effettuata in funzione dello sviluppo morfologico dell'intervento. Il cantiere base individuato sarà di supporto per la realizzazione delle opere in progetto. Le due aree sono state scelte in funzione della loro accessibilità e per la posizione strategica, al fine di avere servizi e dotazioni per tutto lo sviluppo del tracciato. Il cantiere base si trova all'estremità nord ed è raggiungibile tramite la viabilità ordinaria, in particolare su via dei Pescatori.

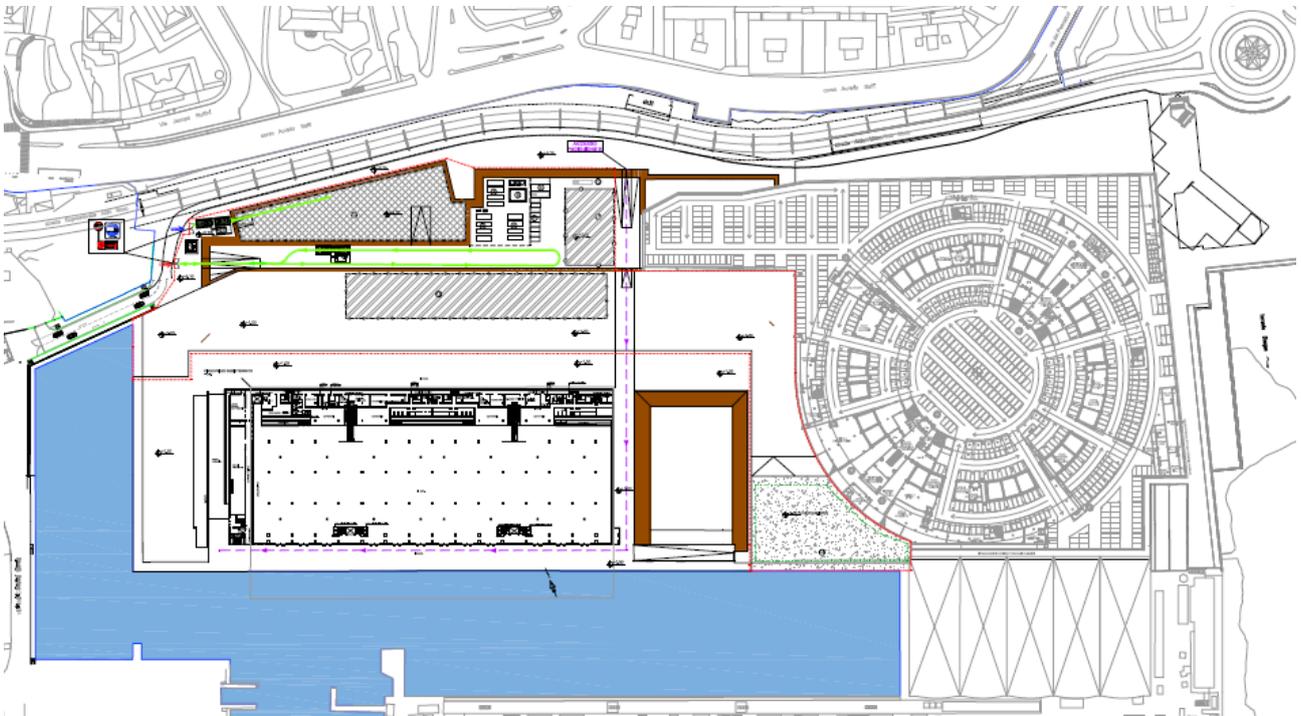
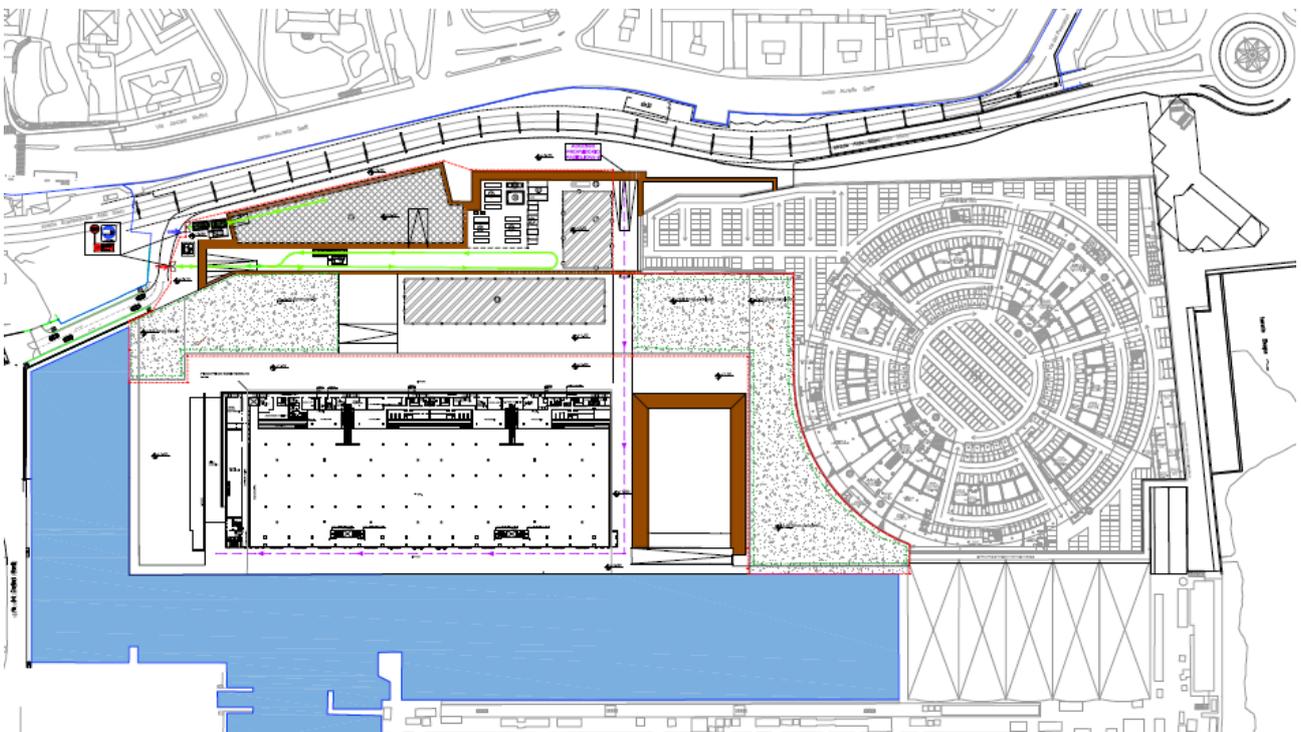


Figura 5.2.1 - Planimetria di cantiere – Sottofase iniziale



LEGENDA

<ul style="list-style-type: none"> ① GUARDIANIA ② IMPIANTO LAVARUOTE ③ REFETTORIO ④ CASSONI RIFIUTI ⑤ SPOGLIATOI ⑥ CONTAINER ⑦ PARCHEGGIO AUTO ⑧ PARCHEGGIO AUTOMEZZI ⑨ UFFICI ⑩ CISTERNA CARBURANTE ⑪ AREA STOCCAGGIO ⑫ AREA DI ACCUMULO MATERIALE ARIDO ESCAVATO ⑬ AREA PER DECANTAZIONE FANGHI DI ESCAVAZIONE SISTEMA TRATTAMENTO 	<ul style="list-style-type: none"> ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE USCITA CAMION PER SMALTIMENTO MATERIALE SCAVATO VIABILITA' INTERNA AL CANTIERE VIABILITA' PROVVISORIA DI ACCESSO PADIGLIONE B RECINZIONE IN RETE PLASTICA RECINZIONE IN RETE METALLICA RECINZIONE IN NEW JERSEY SISTEMA DI AGGOTTAMENTO ACQUE AREA CANALE SCAVATO
---	--

Figura 5.2.2 - Planimetria di cantiere – Sottofase finale

Benché il layout di cantiere preveda una viabilità di accesso al padiglione B, va segnalato che durante i momenti in cui il padiglione sarà in funzione le attività di cantiere dovranno fermarsi, causa interferenza dei flussi viari all'interno del cantiere.

Il Cantiere base e le aree di lavorazione mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, disponendo di funzioni e di dotazioni tipo per il sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere in oggetto. L'area di lavorazione consiste in tutta l'area interessata dall'intervento.

5.2.1.2. Bilancio delle materie

Definizione dei volumi di scavo previsti da progetto e delle caratteristiche dei materiali oggetto di movimentazione

Il volume complessivo di materiale di risulta delle lavorazioni di cantiere è pari a 76.763 m³. Relativamente alla natura del materiale in oggetto, si rappresenta che questo risulta essere composto dalle componenti presenti in Tabella 3.

TIPO DI MATERIALE	VOLUMETRIA IN CUMULO
Terre e rocce da scavo	76.763 m ³
TOTALE	76.763 m ³

Tabella 5-1 - Suddivisione delle componenti del materiale di risulta.

Operazioni di campionamento

Per quanto riguarda la caratterizzazione ambientale delle materie oggetto del presente piano di gestione, sono stati utilizzati i dati ottenuti dalle risultanze del Piano di Caratterizzazione del Waterfront di Levante approvato dalla Conferenza di Servizi con Determinazione Dirigenziale N. 2020-151.0.0.-20 del 19 marzo 2020 condotto dal Comune di Genova in accordo con ARPAL, finalizzato all'espletamento della procedura di bonifica ex art. 242 del D.Lgs. 152/06 avviata con comunicazione del 19/11/2019. Inoltre si precisa che il procedimento ambientale ex art. 242 non include le aree di canale e canaletto in quanto tutto il materiale di riporto sarà rimosso.

Il suddetto piano di caratterizzazione, è stato realizzato sull'intera area dell'ambito di riqualifica del Waterfront di Levante, pertanto si è ritenuto idoneo utilizzare esclusivamente le risultanze delle analisi chimiche effettuate sui campioni prelevati dai sondaggi integrativi localizzati in corrispondenza (PZ24, PZ27 e S30) e nelle immediate vicinanze (PZ16 e PZ32) dell'area dell'attuale progetto relativo ai *canali artificiali* (figura seguente).

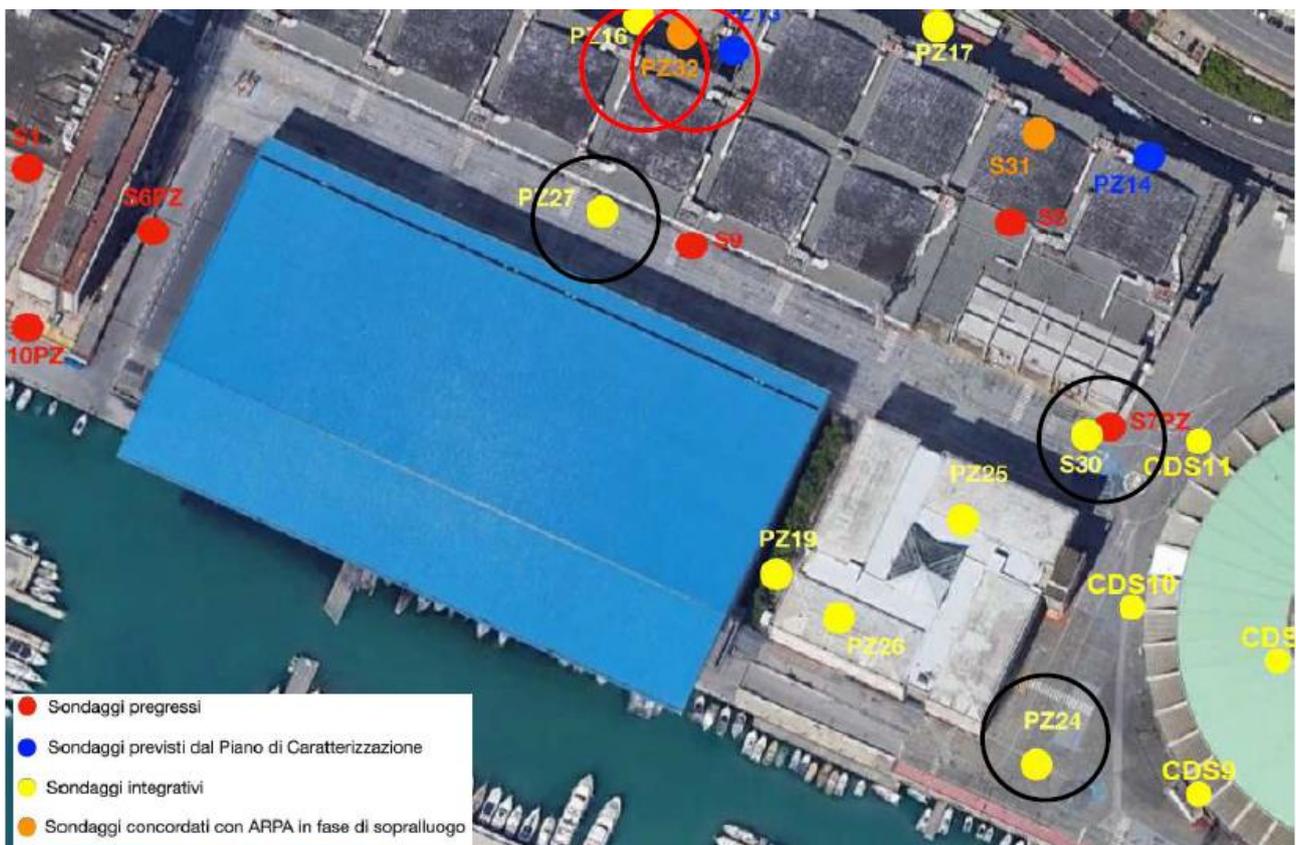


Figura 5.2.3 - Stralcio tavola Ubicazione sondaggi / piezometri allegata al Piano di caratterizzazione dell'area Waterfront di Levante. Il cerchio nero individua i sondaggi da cui sono stati prelevati i campioni utilizzati per le analisi chimiche eseguite sulla matrice solida. Il cerchio rosso individua i sondaggi da cui sono stati prelevati i campioni su cui sono state eseguite le analisi sull'eluato.

Le operazioni di campionamento sono state eseguite secondo le seguenti modalità:

- verifica dell'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo;
- verifica della protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- verifica dell'assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;
- verifica dell'assenza in qualunque fase di modificazioni chimico - fisiche delle sostanze;
- verifica della pulizia degli strumenti e attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione.

Nel rimandare al Piano di Gestione delle Materie allegato al Progetto definitivo (le analisi chimiche sui materiali prelevati sono state condotte nel mese di Maggio 2020), si richiamano di seguito i risultati ottenuti dalla caratterizzazione.

Sulla base dei risultati delle analisi chimiche dei campioni si osserva il superamento in un sondaggio (S30), del valore della Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) del Mercurio in riferimento ai valori della colonna B (terreni ad uso commerciale/canale) del D.Lgs. n. 152/2006. In seguito al superamento di tale parametro le terre e rocce da scavo sono state considerate come un **rifiuto** e pertanto si è proceduto con la definizione della tipologia di rifiuto e alla successiva fase di destinazione all'interno di appositi impianti di smaltimento.

Con riferimento alla Tabella 5 del D.M. 27 settembre 2010, in cui sono definiti i "Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità di rifiuti non pericolosi in discariche per rifiuti non pericolosi", le concentrazioni nell'eluato degli analiti ricercati nei campioni prelevati dai sondaggi PZ16 e PZ32, risultano essere sempre inferiori ai valori soglia indicati nella suddetta tabella, pertanto si ritiene idoneo definire il materiale in sito come **rifiuto non pericoloso**.

Bilancio delle materie

Con riferimento alla tipologia di interventi di cui al progetto, in fase di cantiere la produzione di materiali deriverà prevalentemente dalle seguenti operazioni:

- sbancamento del terreno (aereo e subacqueo).

In seguito al superamento dei valori delle CSC di riferimento (Colonna B, D. Lgs 152/2006) e ai dati stratigrafici ottenuti dalle precedenti campagne di indagini eseguite nel sito in esame, si prevede la produzione di

materiali riferibili al seguente codice CER appartenente alla categoria “17 Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)”. Il confronto tra le risultanze delle analisi di laboratorio e la tabella 5 “Limiti di concentrazione nell’eluato per l’acceptabilità di rifiuti non pericolosi in discariche per rifiuti non pericolosi” del DM 27 settembre 2010, ha permesso inoltre di definire la pericolosità del suddetto materiale.

In conclusione, i materiali derivanti dalle operazioni di cantiere saranno definiti secondo il seguente codici CER di riferimento:

_ CER 17.05.04: terre e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03.

Si precisa che i rifiuti di cui all’elenco precedente sono annoverati nella categoria dei “rifiuti speciali”.

Nella Tabella seguente si riportano le stime dei materiali (in m3) derivanti dalle lavorazioni e per le quali si applica la definizione di rifiuto.

TIPO DI MATERIALE	CER	RECUPERO IN CANTIERE (m3)	SMALTIMENTO IN DISCARICA (m3)
Terre e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03	17.05.04	0	76.763

Destinazione finale dei materiali e relativi metodi di trasporto

Sulla base delle considerazioni della tipologia di cantiere, della logistica dello stesso nonché delle lavorazioni previste, non è previsto alcun riutilizzo/reimpiego dei materiali da scavo e di demolizione nell’ambito del progetto stesso.

Il materiale prodotto verrà quindi destinato ai seguenti impianti di smaltimento specializzati secondo le volumetrie presenti all’interno della Tabella seguente:

- **Costa Green s.r.l.** ubicata in Comune di Montoggio (GE);
- **AMIU Genova – Discarica località Scarpino** ubicata in Comune di Genova con sede in via Militare *di Borzoli*.
- **Società Bagnasco**, impianto di recupero ubicato a Cengio (valida alternativa alla discarica)

I rifiuti definiti dalle sole terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03 (codice CER 17.05.04) saranno destinati presso l’impianto di smaltimento di proprietà di AMIU (Azienda Multiservizi e d’Igiene Urbana) di Genova in località Scarpino (circa il 30% del volume complessivo delle terre e rocce da scavo totali), mentre la restante aliquota sarà conferita presso il sito di Costa Green s.r.l. ubicato in località Creto nel Comune di Montoggio (GE).

TIPO DI MATERIALE	CER	COSTA GREEN s.r.l.	AMIU Genova – Discarica Loc. Scarpino
Terre e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03	17.05.04	53.734 m3	23.029 m3

Tabella 5-2– Distinzione delle volumetrie dei materiali destinati ai relativi impianti di smaltimento.

Si rappresenta che in sede esecutiva, in particolar modo durante la fase di trasporto e smaltimento dei materiali, questi ultimi verranno quantificati in base al peso degli stessi (t).

Prima dell'avvio dei lavori (o in concomitanza con essi) si provvederà ad effettuare una verifica relativamente alla disponibilità dei siti e alla validità delle autorizzazioni.

Il trasporto dei materiali di risulta dal sito di produzione a quello di destinazione verrà effettuato su gomma, impiegando la pubblica viabilità: i mezzi utilizzati per il trasporto, direttamente caricati nell'area di cantiere (non sono previsti siti di stoccaggio intermedio), percorreranno interamente tratti della viabilità pubblica, fino a raggiungere gli impianti di smaltimenti in oggetto. Per le indicazioni sui percorsi per raggiungere gli impianti di smaltimento specializzati elencati in precedenza si rimanda alla cartografia allegata al progetto e alle figure seguenti.

Le distanze dal sito di produzione alle discariche individuate sono:

- COSTA GREEN s.r.l. 67,80 km
- AMIU Genova – Discarica loc. Scarpino 32,80 km

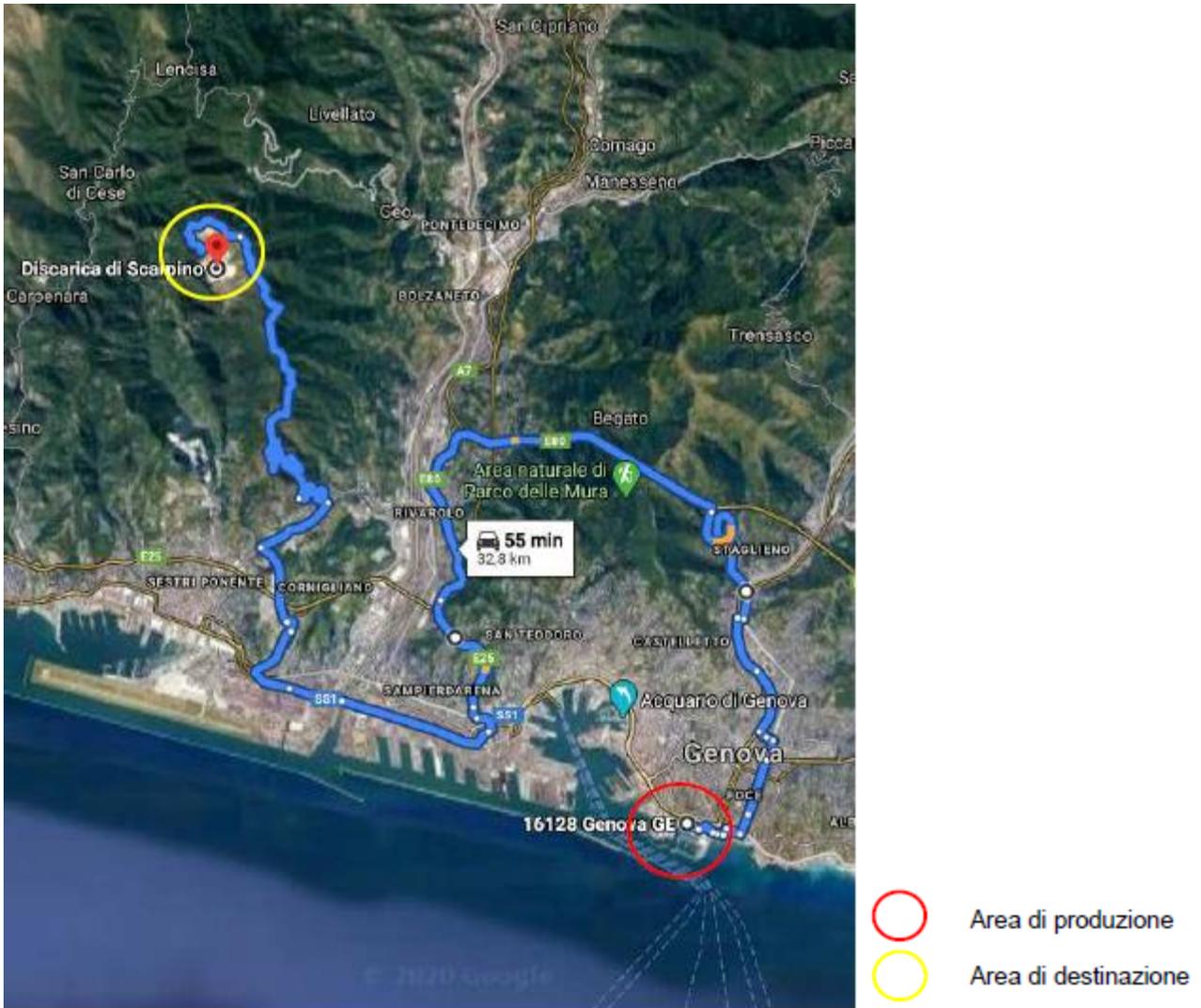


Figura 5.2.4 - Percorso area di produzione – area di destinazione (AMIU Genova – Discarica località Scarpino, Genova).

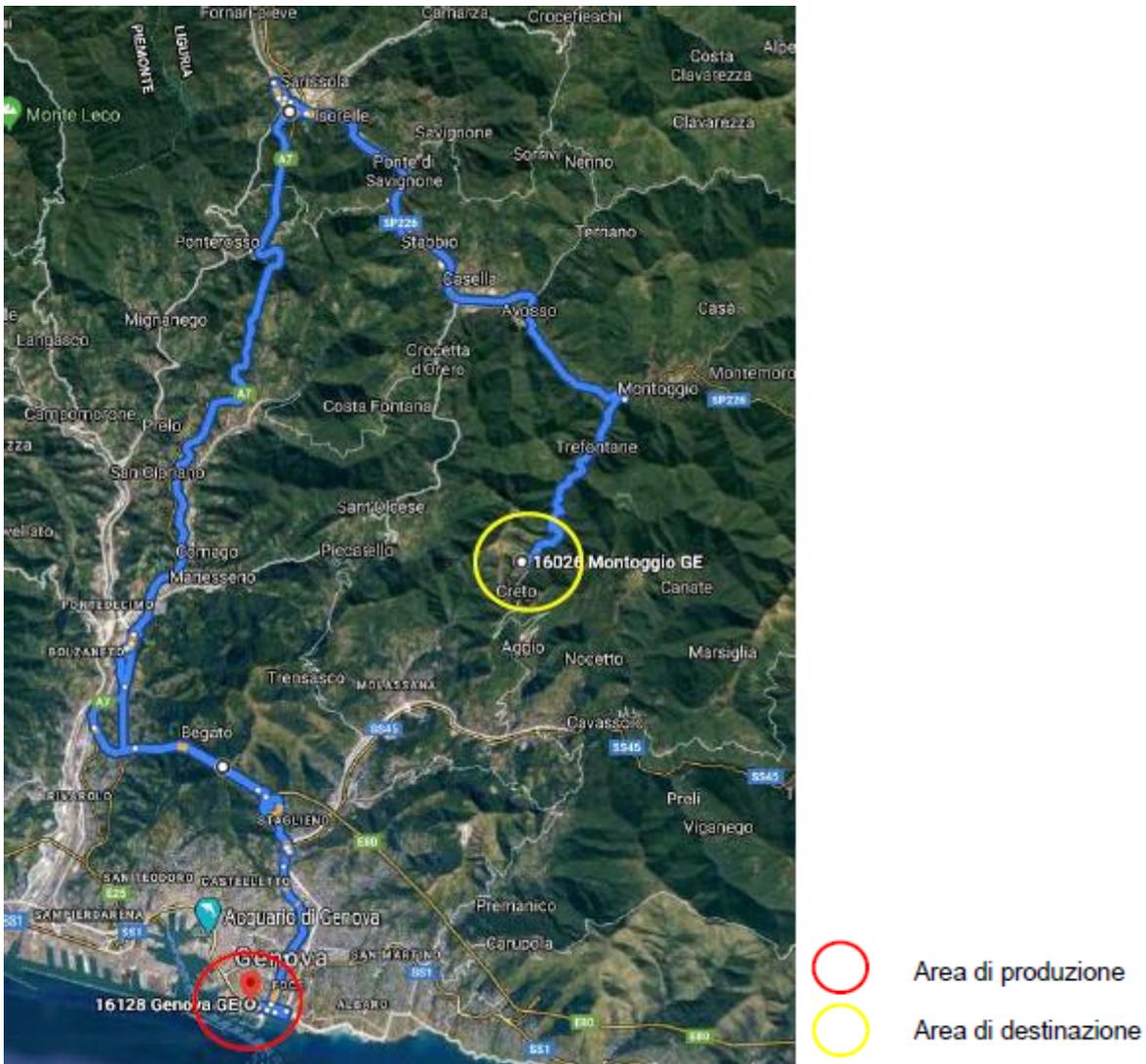


Figura 5.2.5 - Percorso area di produzione – area di destinazione (COSTA GREEN s.r.l. – Montoggio GE)

5.2.1.1. Durata del cantiere

La durata delle attività risulta pari a 156 giorni. Viene assunto come dato che le lavorazioni avverranno solamente di giorno per una durata di 8 ore lavorative.

5.3. Aspetti trasportistici

5.3.1. Fase di cantierizzazione

Al fine di garantire l'esecuzione dei lavori, minimizzando gli effetti generati dai volumi di traffico necessari allo smaltimento dei suddetti materiali, è stato elaborato un piano specifico con indicazioni preliminari sul trasporto e movimentazione dei materiali in fase di cantiere.

Sono riportate indicazioni in merito a:

- numero e frequenza dei mezzi operativi necessari per la movimentazione dei materiali di risulta;
- identificazione dei percorsi;
- stima dei possibili impatti sul traffico.

Il primo passaggio consiste nella quantificazione dei materiali da risulta dalla lavorazione da cantiere. Tali materiali sono stati quantificati, al fine di determinare il numero di mezzi su gomma necessari per la movimentazione e classificati, al fine di determinare i possibili punti di destinazione.

Tale indagine porta alla definizione di due punti di destinazione, ovvero le seguenti due discariche:

- Scarpino (Genova).
- Creto - Comune di Montoggio (Città metropolitana di Genova) ;

Lo studio è stato elaborato sulla base di:

- processo di cantierizzazione;
- un'attenta valutazione dei fabbisogni generati da ogni singola fase operativa caratterizzante il progetto;
- caratteristiche della viabilità locale e del tessuto urbano attraversato.

L'insieme di questi fattori ha permesso di individuare i percorsi più adatti in termini di minor distanza e riduzione delle interferenze con la viabilità esistente. In particolare, sono stati individuati itinerari urbani lungo assi viari ad alta capacità, evitando di attraversare contesti urbani sensibili per raggiungere con percorsi più brevi la viabilità autostradale e quindi dirigersi verso i rispettivi punti di consegna. Si è stimato un numero di veicoli pesanti nell'ora di punta pari a circa 7 mezzi a pieno carico a cui si sommano i percorsi a vuoto, per lo scenario più critico.

Tale flusso indotto non rappresenta un elemento di criticità trasportistica se valutato rispetto alle condizioni di deflusso attuali della rete viaria interessata.

Infine, si riportano a scopo illustrativo, ma non esaustivo, gli elementi che a livello strategico e gestionale, si ritiene siano di notevole importanza nella definizione progettuale del piano di cantierizzazione che sarà perfezionato in fase esecutiva:

- I varchi di accesso saranno dotati di sistemi di controllo degli accessi dimensionati e verificati tramite specifica analisi trasportistica in modo da limitare fenomeni di accodamento sulla viabilità esterna;
- la cartellonistica ed il sistema di indirizzamento dei mezzi operativi saranno tali da privilegiare l'utilizzo della viabilità primaria riducendo i problemi sulla viabilità locale;
- eventuali configurazioni viabilistiche temporanee saranno definite e analizzate nell'ottica di garantire funzionalità e elevati livelli di accessibilità a tutti i comparti in esercizio.

Come assetto alternativo all'utilizzo del solo trasporto via gomma, si è valutata la possibilità di una movimentazione di materie via mare, per cercare di ridurre gli impatti sulla viabilità urbana limitando la tratta urbana per raggiungere il casello autostradale.

I materiali del cantiere destinati alle discariche, una volta percorso il tratto via mare fino al terminal rinfuse, dovranno successivamente essere caricati su camion e portati ai punti di raccolta prestabiliti. La distanza da percorrere via mare è pari a circa 3 km, dal punto di carico a quello di scarico, ovvero la distanza tra il cantiere e il Terminal rinfuse. Si è scelto di considerare la banchina del Terminal rinfuse per la compatibilità della stessa alla movimentazione di questo tipo di materiale e per la vicinanza allo svincolo autostradale di Genova Ovest che consentirebbe un accesso diretto dei mezzi direttamente in autostrada senza impatti sulla viabilità urbana.

Questo scenario prevederebbe l'utilizzo di un pontone e di una bettolina di capacità 450 tonnellate (equivalente alla capacità di circa 13 camion) che faccia da spola tra l'ambito di cantiere e il terminal rinfuse in corrispondenza dell'uscita autostradale di Genova Ovest. Considerando la quantità di materiale movimentato, si è stimato nei mesi più critici un numero medio di circa 4,3 viaggi giornalieri necessari a soddisfare la movimentazione di materiale richiesta.

Tale soluzione seppur permetta di eliminare dai percorsi urbani i mezzi pesanti in uscita e in ingresso al cantiere, comporta maggiori costi legati al noleggio del pontone e della bettolina, oltre che l'occupazione di aree portuali e una diversa configurazione del cantiere stesso. Si sottolineano, inoltre, gli svantaggi legati alla perdita di tempo dovuta alla rottura di carico per il trasbordo necessario tra il mezzo marittimo alla banchina e i mezzi gommati e una maggiore rigidità nella gestione del cantiere che questa soluzione comporta.

Di seguito si riporta una tabella con il confronto tra i due modelli di gestione del trasporto analizzati nella presente relazione. Il confronto si rende necessario per apprezzare al meglio i vantaggi e gli svantaggi delle opzioni investigate e viene effettuato non solo considerando gli aspetti prettamente legati agli impatti sulla viabilità, ma aspetti più ampi e generali che riguardano i costi, la gestione del cantiere e le tempistiche connesse alla movimentazione dei materiali di cantiere.

Dal confronto tra le due opzioni emerge che la scelta di utilizzare solo il trasporto su gomma sia maggiormente vantaggiosa rispetto a quella che prevede anche il trasporto via mare.

Voce	Opzione trasporto mare – gomma	Opzione solo trasporto su gomma
Impatto sulla viabilità urbana	✓	—
Tempistiche di gestione del trasporto	✗	✓
Gestione del cantiere	—	✓
Costi	✗	✓



Figura 5.3.1 Analisi comparativa tra i due modelli di trasporto in discarica

5.3.2. Fase di esercizio

L’impatto sul sistema della mobilità prodotto in fase di esercizio è connesso essenzialmente al traffico generato dall’incremento di posti barca in seguito agli interventi in progetti.

Complessivamente si stimano circa 200 nuovi posti barca tra il canale principale ed il canaletto.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa¹ costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati. Il Piano fornisce nello specifico indicazioni progettuali per interventi sul sistema dei porti turistici.

¹ Approvato il 29 dicembre 2000 con la deliberazione del Consiglio Regionale n.64

Il PTC indica che l'esigenza di posti auto, nel caso di uso non riservato degli stalli, si può misurare nel 60% dei posti barca, utilizzando come base di calcolo il numero dei posti barca di lunghezza uguale o superiore ai 6 metri. Questo coefficiente tiene conto di un fattore di contemporaneità.

E' possibile quindi valutare in 120 posti la domanda di posti auto connessa all'esercizio dei nuovi spazi portuali. Per una stima delle conseguenti movimentazioni di veicoli, sono stati utilizzati come riferimento i dati relativi ad un porto turistico tipo, calibrandoli sulla soglia del massimo accumulo nel giorno tipo di 120 posti.

Risulta che l'impatto prevedibile di flussi veicolari verso/da l'area portuale nelle ore di punta del mattino e pomeriggio è stimabile in circa 25 veicoli/ora, quantità questa che non comporta significativi effetti sulla capacità di deflusso della rete viaria di accesso all'area.

La stima è, inoltre, da considerarsi in eccesso in quanto non sono state considerate altre modalità di spostamento quali trasporto pubblico, due ruote o mobilità dolce.

Il progetto, come descritto, è integrato con la realizzazione di un parcheggio dedicato da 46 posti auto e 16 posti moto nell'area evidenziata nella figura seguente. La residua domanda di sosta verrà soddisfatta dal parcheggio esistente di Piazzale Kennedy.

6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

6.1. Aria e clima

6.1.1. Descrizione dello stato attuale

In Liguria sono attive stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria organizzate in quattro principali reti fisse relative alle quattro province. Al fine di adeguare alla normativa vigente il sistema di monitoraggio sia dal punto di vista gestionale che strumentale, è stata approvata la legge regionale n.12 del 6 giugno 2017, che stabilisce in capo alla Regione la competenza alla valutazione della qualità dell'aria ed affida ad A.R.P.A.L. la gestione e il controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione.

Il territorio regionale è stato classificato secondo tre differenti zonizzazioni:

- zonizzazione per biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), benzene (C₆H₆) e particolato solido fine (PM₁₀ e PM_{2,5}), che suddivide il territorio regionale in 6 zone;
- zonizzazione per ozono (O₃) e benzo(a)pirene (B(a)P), che suddivide il territorio regionale in 2 zone;

- zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone.

il progetto rientra interamente nella zonizzazione denominata Zona IT0711 (Agglomerato di Genova).

Per quanto riguarda l'analisi della qualità dell'aria del territorio, sono state indagate 4 centraline localizzate nelle vicinanze del progetto in oggetto di studio, posizionato nell'area della Fiera del Mare, come indicato nella seguente figura:

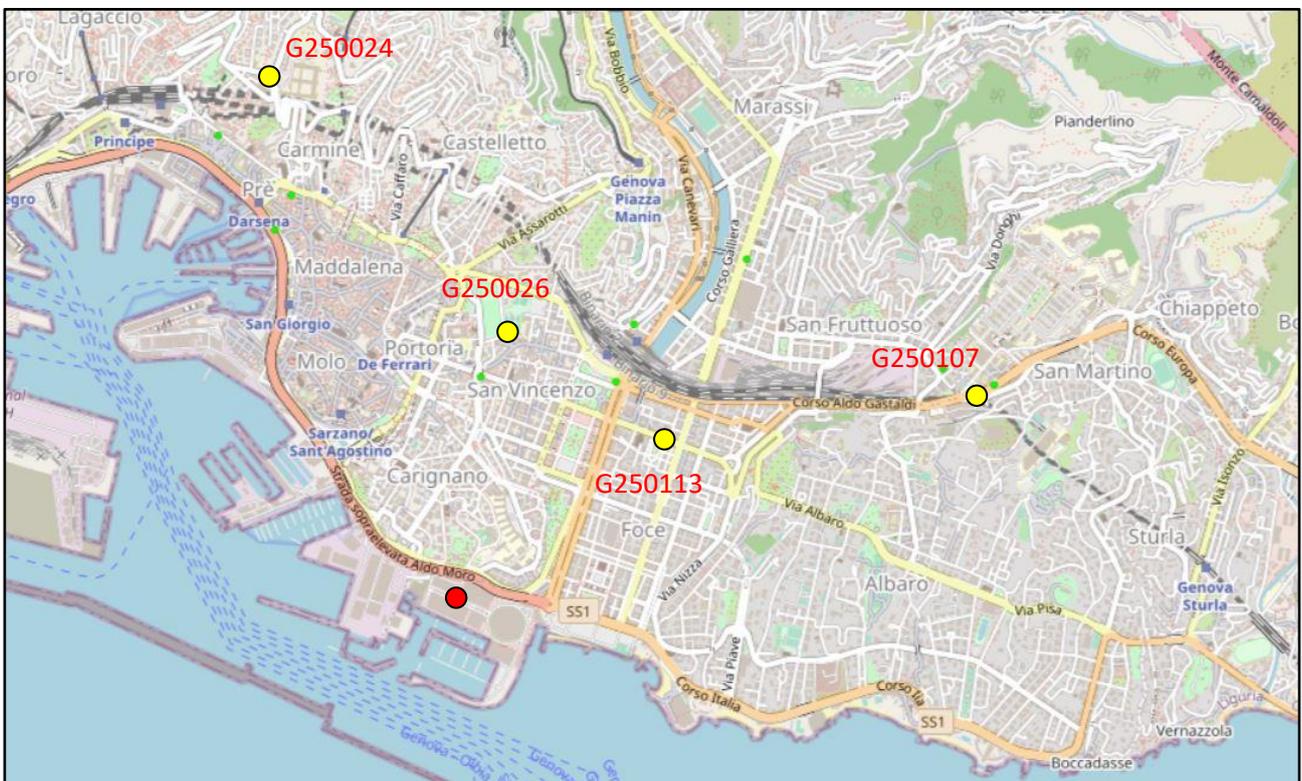


Figura 6-1 - Stazioni di monitoraggio presenti nell'area di studio

Secondo il progetto di zonizzazione regionale, tutte e quattro le centraline di monitoraggio (G250024, G250026, G250107 e G250113) sono situate all'interno dell'Agglomerato metropolitano di Genova, in cui il carico emissivo risulta essere abbastanza elevato relativamente alla maggior parte degli inquinanti e, relativamente al trasporto su strada e al riscaldamento domestico, presenta le problematiche tipiche dei maggiori centri urbani.

Risulta inoltre caratterizzato da un tessuto urbano rilevante, densamente abitato, influenzato da attività portuali, aeroportuali, ferroviarie e industriali in generale.

Nell'ambito della meteorologia il territorio della regione Liguria è compreso tra le Alpi Liguri e l'Appennino

ligure, a nord, e dal mar Ligure a sud, ed è composto prevalentemente da aree montuose che si affacciano sul mare; Il clima risente fortemente sia della vicinanza dei rilievi, che complessivamente la proteggono dai venti freddi settentrionali, sia dalla presenza del mare che ne mitiga le temperature anche se rende la regione molto umida. Queste caratteristiche climatiche conferiscono alla Liguria un clima di tipo mediterraneo, facendo sì che ci sia una forte differenza con il clima delle regioni adiacenti situate nella Pianura Padana; inoltre, viste le particolari caratteristiche fisiche ed espositive del suo territorio, la regione presenta caratteristiche diverse nelle due riviere, quella di levante e quella di ponente, a causa della diversa esposizione rispetto ai principali venti dominanti.

Relativamente alle precipitazioni, si può affermare che l'area di levante risulta essere quella con i rovesci più abbondanti, non solo a livello di cumulate, ma anche in termini di un maggior numero di giorni piovosi, di valori più elevati di precipitazione giornaliera, di un minor numero di giorni secchi consecutivi e di un maggior numero di quelli piovosi consecutivi. In linea generale, infatti, emerge che le precipitazioni nel periodo autunnale sono in aumento, mentre in tutte le altre stagioni (in particolare in primavera) appare prevalente una situazione più secca, con conseguenze anche a livello annuale.

Per quanto riguarda le temperature, invece, è possibile stabilire come la parte di regione denominate di Levante risulti più mite rispetto all'area orientale, sia per quanto riguarda i valori medi che per quelli massimi; In particolare, la maggior parte dei risultati significativi ha riguardato la primavera e l'estate, periodi in cui è stato possibile riscontrare importanti aumenti delle temperature sia per quanto riguarda le medie sia per i valori estremi, contribuendo in maniera significativa anche a livello annuale all'innalzamento dei valori minimi e massimi, andando così ad incidere anche sul numero di giorni caldi presenti durante l'anno.

Inoltre, la Liguria è una regione particolarmente ventosa in cui i venti dominanti sono rappresentati dal Libeccio e lo Scirocco, anche se sono abbastanza frequenti i venti di Tramontana provenienti da aree orientali e settentrionali che, durante la stagione invernale, comporta importanti cali di temperatura mentre nel periodo estivo influenza il clima con ondate di caldo e repentini aumenti dei valori massimi.

In conclusione, dell'analisi di qualità dell'aria effettuata nel presente capitolo, nella seguente tabella si riportano le concentrazioni di NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5}, indicative delle concentrazioni del fondo ambientale che caratterizzano il territorio interessato dall'Opera oggetto di studio.

FONDO AMBIENTALE		
NO₂ µg/m ³	PM₁₀ µg/m ³	PM_{2,5} mg/m ³
37	25	16

Tabella 6-1 -Concentrazioni di fondo ambientale

Tali concentrazioni sono al di sotto dei limiti normativi vigenti.

6.1.2. Impatti sul fattore ambientale

Per quanto riguarda la fase di esercizio si mette in evidenza come le attività che saranno interessate dall'esercizio dell'Opera non siano tali da alterare lo stato di qualità dell'aria che caratterizza allo stato attuale il territorio. Il limitato quantitativo di posti barca realizzati, infatti, dedicati unicamente ad imbarcazioni di piccola dimensione, non rappresenteranno una sorgente emissiva degna di nota.

Lo stato di qualità dell'aria, quindi, attualmente pienamente compatibile con i limiti normativi non subirà sensibili alterazioni nella fase post-opera.

Diverso è il caso della fase di corso d'opera, in cui le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'Opera potrebbero essere tali da alterare, seppur per un periodo limitato nel tempo, lo stato di qualità dell'aria. Per verificare tale scenario si sono effettuate una serie di analisi, sia emmissive che di concentrazione degli inquinanti, in modo da valutare il livello complessivo di inquinanti presenti in atmosfera.

Si evidenzia, inoltre, come le analisi della fase di corso d'opera siano incentrate sul principale inquinante che caratterizza genericamente questa fase di lavoro: il particolato sottile nella frazione di 10 micron, indicato con la sigla PM10. Tale inquinante rappresenta il principale elemento di alterazione della qualità dell'aria prodotto durante le lavorazioni cantieristiche come quelle in oggetto di studio.

6.1.3. Prevenzioni e mitigazioni

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono comunque riportate alcune indicazioni per una corretta gestione delle aree di lavorazione.

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta durante le operazioni di cantierizzazione.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni, gli interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri.

6.1.4. Indicazioni per il monitoraggio

La componente in esame ha come obiettivo il controllo delle emissioni derivanti dalle attività cantieristiche dell'Opera di progetto ed alle emissioni inquinanti correlate alla fase di esercizio.

Nel caso specifico, il monitoraggio ha lo scopo di verificare l'impatto in fase di cantiere che è stato stimato nello studio come di entità molto contenuta e di verificare che nella fase di esercizio le attività in esame non siano tali da alterare lo stato di qualità dell'aria rilevata durante il monitoraggio ante-operam.

Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, periodici o continui, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio delle opere.

Il monitoraggio, quindi, viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati di ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

6.2. Geologia

6.2.1. Descrizione dello stato attuale

La zona oggetto d'intervento ricade nel quartiere cittadino della Foce, in destra del T. Bisagno, in un'area pianeggiante a quota compresa mediamente tra 5.00 e 5.50m s.l.m., ricavata su una colmata artificiale realizzata a mare, il cui spessore cresce da Nord a Sud. L'area dell'ex Fiera di Genova sorge nel settore centro-orientale del litorale genovese. Il settore è limitato a settentrione dalla Collina di Carignano, a sud dalla nuova darsena, a est dalla struttura fociva del Torrente Bisagno e a ovest dal comparto delle riparazioni navali.

Inquadramento geomorfologico

L'ambito geomorfologico oggetto di studio interessa la piana costiera antistante la collina di Carignano, che si fonde verso Est con i depositi alluvionali del T. Bisagno. La colmata, integralmente asfaltata e impermeabilizzata, è stata realizzata alla fine degli anni cinquanta del Novecento con detriti eterogenei ed eterometrici, in massima parte di provenienza da cantieri cittadini, sversati direttamente sulle rocce e sulla spiaggia alla base dei muraglioni della circonvallazione a mare a partire da Est in direzione Ovest e via via verso Sud, interessando lo specchio acqueo antistante, dove il fondale si approfondisce gradualmente e i depositi ghiaiosi del litorale lasciano il posto alla sedimentazione sabbiosa di fondo.

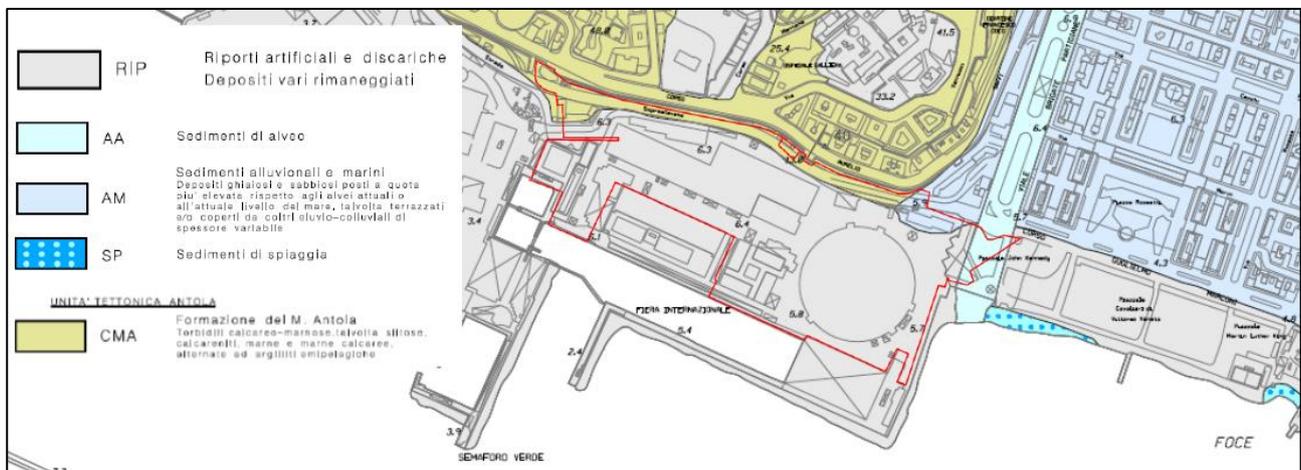


Figura 6.2.2 - Carta Geologica (perimetro PUO tratteggiato in rosso; fonte: PUC)

L'area di intervento ricade nell'Ambito AP25 (Genova Porto di Levante) i cui confini sono rappresentati dal porticciolo Duca degli Abruzzi e dalla Punta Vagno Comuni. Tale ambito è interessato dal progetto di asse a mare, previsto dal PTC ACL e confermato dal PRG, che dalla Foce sottopassa il bacino portuale e raggiunge Lungomare Canepa e il ponente cittadino.

Come osservabile nella figura sottostante, l'area di interesse progettuale, essendo completamente antripizzata e cementata, non mostra variazioni della linea di costa. Poco ad est si osserva che le spiagge hanno subito un incremento generalizzato nel periodo 2003-2013.

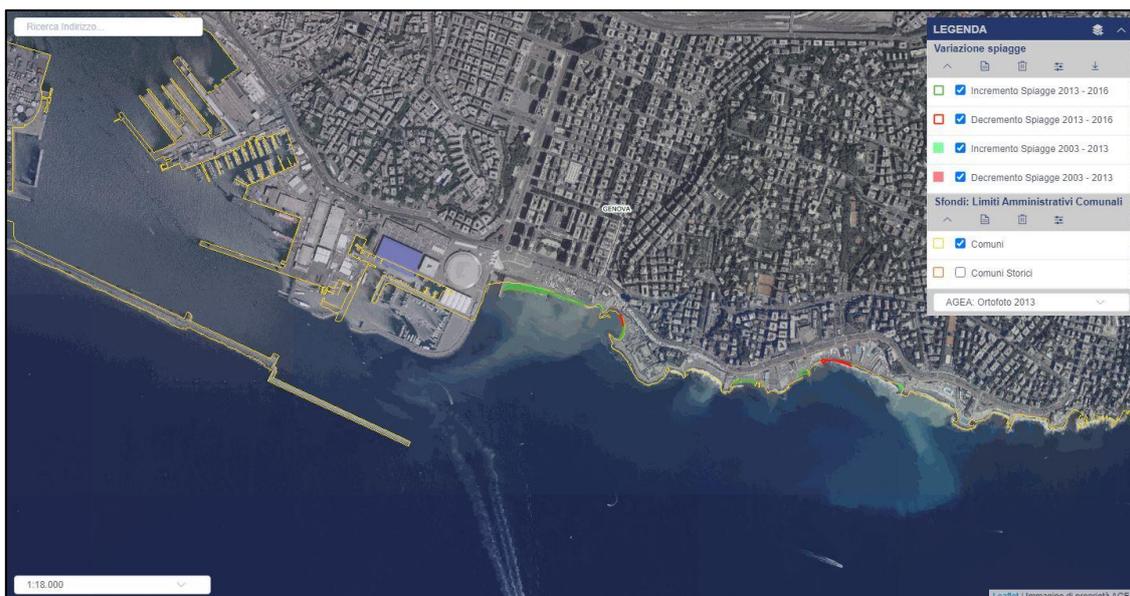


Figura 6.2.3 - Stralcio della carta delle variazioni delle spiagge

Qualità dei sedimenti marini nell'area

Arpal effettua da anni il monitoraggio dei sedimenti marini, ma è solo dalla fine del 2009 che la normativa nazionale ha individuato gli standard di qualità chimici da utilizzare come soglie di riferimento. Per ognuno dei 26 corpi idrici marini della Liguria esiste pertanto a partire dal 2001 una buona serie storica di dati; occorre precisare che la scelta della Liguria è stata la più rigorosa: collocare i punti di controllo in condizioni "conservative", quelle cioè in cui i fenomeni di inquinamento risultano più accentuate: tale strategia è stata realizzata posizionando le stazioni davanti ai principali corsi d'acqua e in coincidenza di sedimenti pelitici (cioè a fine granulometria, che comporta un effetto "spugna" verso le sostanze inquinanti).

Fatte queste premesse occorre rilevare che il controllo chimico sulla matrice sedimento è quello che evidenzia i risultati peggiori fra tutti i comparti marini indagati.

lungo l'intero arco ligure con tenori superiori agli standard; per gli IPA (idrocarburi persistenti e potenzialmente tossici) i PCB e le diossine (sostanze organoalogenate con simili caratteristiche di durevolezza e dannosità) i valori più elevati si incontrano nelle province di Savona e Genova, in corrispondenza dei grandi centri portuali ed urbani; in questo caso risulta difficile, nonché probabilmente scorretto, individuare una particolare causa in quanto l'origine di tali sostanze è sicuramente variegata e associata a molteplici aspetti della vita moderna e delle attività produttive (traffico, riscaldamento, produzione di energia, attività portuali ed industriali).

Nel caso dei pesticidi come ad esempio il DDT è invece possibile almeno in via preliminare ipotizzare una causa prevalente, in quanto la zona più "calda" risulta il tratto di costa del ponente ligure più interessato dalle attività florovivaistiche.

Qualità dei terreni

Il Comune di Genova ha eseguito specifiche indagini per la caratterizzazione geologico-geotecnica e ambientale dell'area, al fine di definire in maniera esaustiva la qualità dei terreni/riporti che costituiscono il sedime dell'area e delle acque sotterranee dell'area in oggetto. I contaminanti ricercati (metalli pesanti, idrocarburi, BTEX, IPA) sono quelli ritenuti significativi in relazione alla natura dell'area. Gli esiti delle analisi sono stati confrontati con le CSC (concentrazione soglia di contaminazione) di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, parte quarta, del D. Lgs. 152/06. L'analisi su terreni/riporti è stata effettuata su campioni prelevati a quote rappresentative dei diversi orizzonti stratigrafici o distribuite nelle diverse profondità del carotaggio escludendo la zona satura.

Per quanto riguarda le concentrazioni dei contaminanti ricercati sul tal quale è stata riscontrata la piena conformità alla Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna B della Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06.

Per quanto riguarda i test di cessione, gli stessi sono risultati conformi per tutti i parametri ad eccezione di: Alluminio, Antimonio, Cromo VI, Mercurio, Solfati.

Gestione dei terreni e delle rocce da scavo

Un discorso a parte merita la gestione dei terreni e delle rocce risultanti dalle attività di escavazione previste. Nell'ambito della redazione del Progetto Urbanistico Operativo, il Comune di Genova ha effettuato test di cessione (anni 2016 e 2018). Le indagini e i risultati sono descritti nella Relazione Geologica allegata al PUO e sintetizzati nel capitolo relativo al comparto Suolo. I terreni di riporto dell'area interessata dal PUO hanno mostrato livelli superiori alla Tab. 2 del D.Lgs. 152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 e quindi rientrano nell'ambito delle definizioni del D.L. 25 gennaio 2012 n. 2.

Sulla base delle analisi preliminari effettuate dal Comune di Genova sopra menzionate, in accordo con limiti inclusi nell'allegato III Reg. (UE) 1357/2014, nell'allegato I Reg. (UE) 1342/2014, nonché dei limiti contenuti nel D.M. 27.9.2010 Tab. 2 e 5, i materiali indagati potrebbero essere classificati come rifiuti inerti o come rifiuti speciali non pericolosi.

6.2.2. Impatti sul fattore ambientale

Come indicato è prevista la realizzazione delle paratie di pali e micropali, con successivo scavo in sezione dei canali a sezione obbligata; tale fase comprende anche le opere di finitura relativi ai canali. Quindi le operazioni si limitano alla perforazione, posa in opera di armature e di getto di calcestruzzo, e di movimentazione di terreno, sia a secco che bagnato.

Le aree di lavorazione coincidono con le aree di sedime dei canali.

Si prevede inoltre l'esecuzione di scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore). Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, si provvederà all'armatura o al consolidamento del terreno.

Il progetto ipotizza di procedere accumulando temporaneamente i volumi estratti dagli scavi in aree di stoccaggio temporaneo dedicate e allestite in maniera adeguata. Per i dettagli sull'organizzazione del cantiere si rimanda alla planimetria di cantierizzazione allegata al presente progetto. Per approfondimenti circa i quantitativi di materiale prodotto e l'individuazione dei siti di deposito si rimanda alla relazione gestione materie allegata al presente progetto.

Le lavorazioni saranno coordinate tra le diverse squadre in modo da avere, in attività simultanea, sia i fronti di lavoro che le attività di allontanamento del materiale verso le aree di stoccaggio temporaneo, che l'allontanamento definitivo dal cantiere.

Per quel che riguarda le possibili interazioni tra le azioni progetto ed il fattore geologia, si può innanzitutto affermare che date le caratteristiche geomorfologiche e geologiche del settore costiero in esame non sono prevedibili impatti riguardanti la possibile modifica della linea costiera, totalmente urbanizzata. Le suddette attività non saranno comunque tali da comportare alterazioni morfologiche dell'area di progetto, escludendo l'escavazione dei canali che creano un nuovo specchio marino interno.

Gli impatti prevedibili sono in relazione solo ai possibili problemi connessi ai rapporti esistenti tra substrato roccioso e depositi alluvionali o coperture incoerenti o semicoerenti, di spiaggia e/o antropici, di difficoltà di ordine geotecnico. La tipologia di intervento prevista, garantisce la stabilità dei terreni situati a tergo delle paratie di pali e micropali.

Possibili impatti di tipo qualitativo possono essere riconducibili alla possibile diffusione di agenti inquinanti nel corso della perforazione dei pali e micropali.

Per quel che riguarda poi la movimentazione dei materiali scavati si anticipa che, a eseguito delle specifiche indagini per la caratterizzazione ambientale dell'area, sono risultati conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna B della Tabella 1, Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06. Per quanto riguarda i test di cessione, gli stessi sono risultati conformi per tutti i parametri ad eccezione di: Alluminio, Antimonio, Cromo VI, Mercurio, Solfati.

6.2.3. Prevenzioni e mitigazioni

Al fine di scongiurare le possibili interferenze prima descritte, legate essenzialmente alla perforazione dei pali e micropali, saranno adottate opportune misure di protezione e contenimento atte ad impedire l'immissione di inquinanti nel terreno che possano alterare le caratteristiche chimico-fisiche del suolo.

I potenziali fenomeni di trascinarsi di eventuali terreni contaminati potranno essere contenuti seguendo tecniche di perforazione che minimizzino tale rischio.

Per i pali trivellati di medio-grande diametro può essere utilizzata la tecnologia che prevede una parziale asportazione di terreno in cui ma non vengono utilizzati fanghi bentonitici o polimeri, né tubi forma di rivestimento, fatto che semplifica lo smaltimento del terreno di scarto.

Durante le attività di movimentazione terra previste, tutto il materiale escavato verrà provvisoriamente caratterizzato e stoccato in una zona dedicata all'interno dell'area del cantiere in attesa del suo invio presso un sito di recupero o smaltimento. La gestione del terreno avverrà in accordo al Piano di gestione terre che

sarà predisposto ai sensi della normativa vigente e, al fine di evitare eventuali interferenze con il sottosuolo, i cumuli di terreno accantonati saranno adeguatamente coperti e protetti dall'azione del vento e delle acque meteoriche.

6.2.4. Indicazioni per il monitoraggio

Com'è noto il monitoraggio geolitologico, rivolto alla componente suolo e sottosuolo, ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stessi e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni al precedente uso.

In riferimento all'area d'intervento si evidenzia che questa è caratterizzata da elevato grado di urbanizzazione. Di conseguenza, dal punto di vista geolitologico, le attività di cantierizzazione interesseranno prevalentemente materiali di riporto antropico e soltanto in minima parte il substrato litoide, sul quale verranno intestate le fondazioni.

Alla luce di quanto esplicitato, si specifica che nel presente caso, per quel che concerne la componente geolitologica non si prevede alcuna tipologia di monitoraggio, rimandando alla tematica "Terre e rocce da scavo" e al Piano di Utilizzo, per avere un riscontro del grado di inquinamento (se presente) delle terre escavate nell'ambito delle attività di cantierizzazione.

6.3. Acque

6.3.1. Descrizione dello stato attuale

Ambiente marino

Secondo quanto riportato nel PTA, per l'assegnazione dello stato ecologico del corpo idrico marino – costiero Genova Bisagno sono stati utilizzati i seguenti EQB (elementi di qualità biologica):

- Fitoplancton: come indicatore di sintesi della presenza del fitoplancton marino viene utilizzata la concentrazione della clorofilla nella colonna d'acqua;
- M-ambi: questo indicatore valuta la struttura e l'abbondanza della comunità del macrozoobenthos che vivono nei sedimenti marini.

Gli EQB relativi alla comunità algale e alla Posidonia oceanica non sono risultati applicabili. Il giudizio risultante è incrociato con l'Indice TRIX (stato di trofia delle acque) e con la presenza di sostanze inquinanti "non prioritarie" nelle acque (tabella 1/B) e nei sedimenti (tabella 3/B).

Lo stato ecologico risultante è SUFFICIENTE. Lo stato chimico è risultato NON BUONO a causa del mancato rispetto degli SQA della matrice acqua. Lo stato complessivo risultante è NON BUONO.

Relativamente alla categoria di rischio, il corpo idrico Genova Bisagno è classificato A RISCHIO.

Acque superficiali

L'asta principale della Val Bisagno presenta un andamento a spezzata che si estende verso NNE-SSW lungo il centro cittadino e che descrive un'ampia deviazione in senso E-W in prossimità di Molassana fino al limite del confine comunale a Struppa per riprendere quindi la direttrice NNW-SSE.

Il reticolo idrografico è profondamente asimmetrico, con bacini secondari in sponda orografica destra più sviluppati in conseguenza sia del prevalente condizionamento neotettonico, sia dell'erosione differenziale tra calcari marnosi e argilliti, queste ultime distribuite nelle depressioni.

L'area oggetto dell'intervento è situata in sponda destra della zona di sbocco a mare del torrente Bisagno e si sviluppa alle spalle dei padiglioni B (Jean Nouvel) e S (Palasport) dell'area fieristica

Per la valutazione della qualità si fa riferimento all'attività di classificazione delle acque superficiali relativa al periodo 2009-2013 attuato secondo le indicazioni di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 8 novembre 2010, n. 260. Per i dettagli sul sistema di classificazione si rimanda alla normativa di settore, mentre per quanto riguarda i dati disaggregati, che sono alla base della valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici, si rimanda alle banche dati sulle acque presenti nel Sistema Informativo Ambientale della Regione Liguria (SIRAL), che contengono tutti i dati rilevati per la chimica e una parte di quelli biologici.

Nel PTA lo Stato complessivo (ecologico e chimico) del Bisagno, è classificato BUONO in tutti i suoi tratti.

Acque sotterranee

Secondo quanto riportato nel PTA 2016-2021, il corpo idrico sotterraneo riferibile al Bisagno è definito come Acquifero alluvionale, prevalentemente freatico con locali confinamenti.

I depositi alluvionali del Torrente Bisagno sono infatti sede di un importante acquifero attualmente sfruttato ad uso idropotabile.

Per quanto riguarda le modalità di deflusso e di scarico delle portate delle falde si evidenzia una condizione tipica degli acquiferi alluvionali presenti in Liguria dove le zone prossime alla costa costituiscono un sistema acquifero/mare.

La circolazione sotterranea avviene in funzione delle caratteristiche di permeabilità dei vari livelli stratigrafici.

- un alto grado di vulnerabilità del sistema artesiano connesso alla presenza di potenziali fonti inquinanti nella zona di alimentazione (compresa tra Prato e Staglieno);
- un basso grado di vulnerabilità naturale per diffusione verticale di inquinanti del sistema artesiano connesso alla presenza del potente strato di argilla di ridotta permeabilità che separa l'acquifero freatico da quello in pressione nel tratto compreso tra Staglieno e la Foce. In tale tratto però, recenti interventi antropici, realizzati in sotterraneo, sembrerebbero aver messo in comunicazione l'acquifero freatico con quello artesiano; ciò potrebbe determinare un incremento della vulnerabilità verticale del sistema artesiano.

Qualità delle acque sotterranee

In rapporto alle informazioni attualmente disponibili si rileva un incremento di salinità solo nelle zone molto prossime al mare. La presenza, infatti, di un contrafforte calcareo, che costituisce un diaframma naturale, limita i processi di ingressione marina nelle zone più a monte dell'acquifero

L'acquifero del Bisagno rientra nella rete di monitoraggio regionale ai sensi del D.Lgs. 30/2009 che valuta lo stato complessivo delle acque sotterranee (stato chimico + stato quantitativo). Ai sensi della normativa vigente, lo stato qualitativo di un corpo idrico sotterraneo è da considerarsi buono quando lo *“standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20 per cento dell'area totale o del volume del corpo idrico...”*

Secondo la Classificazione riportata nel PTA 2016-2021, il corpo idrico sotterraneo riferibile al Bisagno mostra uno stato chimico “Non Buono” e uno stato quantitativo “Buono”, che determinano uno stato complessivo NON BUONO.

Si sottolinea che i risultati delle indagini commissionate dal Comune di Genova (2016-2018) sulle acque sotterranee in due punti di campionamento (S6pz e S10pz) hanno evidenziato valori delle concentrazioni per le sostanze d'interesse tutti inferiori alle CSC di Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V, parte quarta, del D. Lgs. 152/06, ad eccezione dei parametri in manganese, ferro, solfati e benzo(a)pirene (quest'ultimo, tuttavia, contenuto nei margini dell'errore analitico). Come nello studio di fattibilità ambientale propedeutico alla costruzione dell'imbocco del Canale del Nuovo Waterfront di Levante si suggerisce che il limite legislativo non sia applicabile né ai solfati, poiché l'acqua campionata all'interno dei piezometri è acqua marina (come evidente dai valori di conducibilità e di concentrazione di cloruri), né al contenuto di manganese, essendo note le problematiche relative al parametro in questione per cui non si ritiene, per l'area di interesse, vi siano i presupposti per attivare una procedura di cui all'art 242 del citato D. Lgs. 152. In ogni caso, i superi sono stati segnalati agli Enti competenti per le determinazioni del caso.

6.3.2. Impatti sul fattore ambientale

Ambiente marino

Durante le attività di cantiere gli interventi di scavo in previsione potrebbero comportare l'intorbidimento delle acque del mare a seguito di fenomeni di dilavamento che potrebbero raggiungere le acque litorali.

Per quel che riguarda la fase di esercizio dell'opera, lo scarso ricircolo delle acque fa supporre che nelle zone di ristagno si verifichi un sensibile decadimento della concentrazione di ossigeno disciolto in tempi piuttosto brevi, indice di una scarsa qualità delle acque, in particolare nei mesi estivi, quando le temperature sono più elevate. Questo porta a conseguenze negative sull'attività biologica degli organismi animali e vegetali che popolano l'area.

La modellazione idrodinamica bidimensionale eseguita in questa fase progettuale ha permesso di ricavare il campo di moto dell'acqua all'interno del bacino del Waterfront di Levante di Genova in progetto.

La simulazione è stata condotta considerando come forzanti esterne l'effetto della variazione di livello indotta dalla marea astronomica e l'azione del vento, che comporta un effetto positivo sulla movimentazione e la circolazione dell'acqua nel bacino. decadimento delle concentrazioni di tracciante all'interno del bacino si attesta infatti intorno al 57% nel canale principale già dopo un mese dall'immissione.

Acque superficiali

Considerando le previsioni progettuali è stato osservato che le aree di interventi ricadono all'interno della Fascia C.

Sulla base dello studio effettuato è possibile affermare che l'impatto del cantiere sulla componente idrica può essere considerato trascurabile in quanto sia le profondità di scavo sia le misure di protezione che verranno messe in atto, rendono gli accorgimenti tecnici adottati sufficienti a limitare i potenziali impatti a livelli trascurabili.

Le opere in oggetto non comportano effetti idraulici peggiorativi della situazione attuale sul territorio, poiché, in ottemperanza alle disposizioni di cui all'art. 15 comma 1) delle NdA del Piano di Bacino Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico del Torrente Bisagno:

- non pregiudicano la sistemazione idraulica definitiva del corso d'acqua;
- non aumentano la pericolosità di inondazione e il rischio connesso, sia localmente, sia a monte e a valle;
- non rappresentano significativo ostacolo al deflusso delle acque di piena;
- non riducono significativamente la capacità di invaso delle aree stesse.

Acque sotterranee

La conoscenza disponibile sulle caratteristiche dell'acquifero alluvionale del Bisagno nel suo complesso evidenzia un'elevata vulnerabilità naturale del sistema, dove per vulnerabilità naturale si definisce la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi a ingerire e diffondere un inquinante naturale o artificiale idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque sotterranee nello spazio e nel tempo. In particolare, si evidenzia:

- un elevato grado di vulnerabilità del sistema freatico;
- un elevato grado di vulnerabilità del sistema artesiano connesso alla presenza di potenziali fonti inquinanti nella zona di alimentazione (compresa tra Prato e Staglieno);
- un basso grado di vulnerabilità naturale per diffusione verticale di inquinanti del sistema artesiano connesso alla presenza del potente strato di argilla di ridotta permeabilità che separa l'acquifero freatico da quello in pressione nel tratto compreso tra Staglieno e la Foce. In tale tratto però, recenti interventi antropici, realizzati in sotterraneo, sembrerebbero aver messo in comunicazione l'acquifero freatico con quello artesiano; ciò potrebbe determinare un incremento della vulnerabilità verticale del sistema artesiano.

Come visto le aree di progetto ricadono in una zona in cui i terreni di copertura del substrato roccioso sono contraddistinti da una permeabilità primaria (per porosità) di grado variabile in relazione alla pezzatura e percentuale degli elementi lapidei costituenti lo scheletro ghiaioso. Per questo motivo è prevedibile immaginare condizioni di elevata anisotropia, sia verticale che laterale.

Resta quindi di fondamentale importanza evitare la possibile diffusione di inquinanti durante la fase di perforazione delle palificazioni previste.

6.3.3. Prevenzioni e mitigazioni

Ambiente marino

Al fine di scongiurare possibili interferenze nei confronti delle acque marine da parte delle acque di lavorazione o delle acque di precipitazione che ricadono nell'area di cantiere, in accordo la normativa regionale (Regolamento_Regione_10_luglio_2009_n._4_acque), è stata valutata la possibile installazione di appositi sistemi di trattamento in loco (ad es. disoleatori) che permetteranno di evitare l'immissione diretta in mare di possibili inquinanti, in particolar modo di idrocarburi.

Durante la fase di cantiere scavo, nel corso delle operazioni di scavo fino al momento dell'apertura dei nuovi navigli, si consiglia di utilizzare barriere galleggianti (panne) che consentano il contenimento dei possibili contaminanti nel tratto marino compreso tra diaframma da demolire e struttura mobile galleggiante.

Nella fase di esercizio, al fine di evitare la possibile eutrofizzazione delle acque del canale e di migliorare le condizioni di ricircolo delle acque, è stata individuata una soluzione che prevede l'installazione di un sistema

di pompaggio in grado di immettere nel bacino acque provenienti dall'esterno; nella simulazione è stato considerato un tempo di funzionamento della pompa pari a 3 ore al giorno.

Acque superficiali

L'impatto del cantiere sulla componente idrica può essere considerato trascurabile in quanto sia le profondità di scavo sia le misure di protezione che verranno messe in atto, rendono gli accorgimenti tecnici adottati sufficienti a limitare i potenziali impatti a livelli trascurabili.

Acque sotterranee

Per contrastare possibili contaminazioni delle acque sotterranee nel corso della perforazione dei micropali saranno adottate specifiche tecniche. I materiali che verranno introdotti nel terreno hanno caratteristiche non inquinanti e comunque non nocive, anche in tempi lunghi ed in presenza di acqua, sia di infiltrazione che di falda.

Per i pali trivellati di medio-grande diametro può essere utilizzata la tecnologia che prevede una parziale asportazione di terreno in cui ma non vengono utilizzati fanghi bentonitici o polimeri, né tubi forma di rivestimento, fatto che semplifica lo smaltimento del terreno di scarto e che li rende impiegabili anche in presenza di falde acquifere non protette.

6.3.4. Indicazioni per il monitoraggio

Il monitoraggio delle acque è riferito all'ambiente idrico sotterraneo (falda nei terreni di riporto) e alle acque marine, in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di cantierizzazione e realizzazione delle opere di progetto.

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di ricostruire lo stato di fatto della componente, attraverso la predisposizione di specifiche campagne di misura e di indagini di caratterizzazione svolte ai fini della progettazione.

Il monitoraggio in corso d'opera avrà lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori, per la realizzazione degli interventi in progetto, non induca alterazioni dei caratteri qualitativi del sistema delle acque e di fornire le informazioni utili per attivare tempestivamente le eventuali azioni correttive in caso di interferenza con la componente.

Infine il monitoraggio post operam avrà lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

Verranno dunque considerate variazioni di carattere qualitativo/quantitativo.

Per variazioni quantitative verranno considerate le variazioni positive o negative, dei parametri idraulici, indotte negli acquiferi, le quali possono verificarsi a seguito di attività quali la realizzazione di fondazioni profonde.

Per variazioni qualitative si intendono invece le variazioni delle caratteristiche chimiche delle acque, che possono verificarsi in seguito a sversamento accidentale di sostanze nocive, ad azioni di inquinamento diffuso ricollegabili alle attività di cantiere o all'apporto nel terreno di sostanze necessarie al miglioramento delle caratteristiche geotecniche dello stesso.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico marino sarà indirizzato all'analisi di parametri chimico-fisici e all'analisi chimiche per il controllo di sostanze inquinanti. Saranno monitorati i seguenti elementi:

- Condizioni termiche
- Ossigenazione
- Salinità
- Stato di acidificazione
- Stato dei nutrienti
- Trasparenza
- Sostanze inquinanti

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sull'analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un freatometro e di sonde multiparametriche piezometri;
- sul prelievo di campioni per le analisi di laboratorio di parametri chimici.

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri idrogeologici (Livello statico e portata): sono necessari per desumere informazioni riguardo eventuali modificazioni del regime idraulico o variazioni dello stato quantitativo della risorsa;
- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione.

6.4. Vegetazione, flora e fauna e biodiversità

6.4.1. Descrizione dello stato attuale

Il presente paragrafo ha lo scopo di inquadrare il progetto rispetto alle componenti naturalistiche ed evidenziare l'eventuale presenza di elementi di pregio, per poter segnalare potenziali interferenze e criticità rispetto al progetto in studio.

La ricognizione delle aree di interesse naturalistico ricadenti nel comprensorio in studio è stata effettuata al fine di segnalare la presenza di aree con alto valore naturalistico soggette a tutela, incluse nella Rete Natura 2000 e nell'elenco delle Aree Naturali protette (EUAP) e segnalare eventuali problematiche connesse al progetto in esame. Nel comprensorio di area vasta si evidenzia la presenza di una ZSC appartenente alla Rete Natura 2000 (un sito di importanza comunitaria SIC in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea), denominata *Fondali Boccadasse-Nervi* (IT1332576), estesa 526 ha e ricadente totalmente in ambito marino ad una distanza di circa 2,5 Km rispetto al sito di intervento (cfr. par. 2.5.3 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**; cfr. *Carta delle aree protette, Rete Natura 2000* allegata al SIA). L'interesse del sito deriva dalla presenza di prateria a Posidonia, in parte localizzate su roccia ed in parte su "matte", e di formazioni tipo coralligeno, habitat di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE o proposti come tali dalla Regione Liguria.



Figura 6.4.1 - Localizzazione della ZSC Fondali Boccadasse – Nervi rispetto al progetto

Il tratto marino costiero in cui si inserisce l'area portuale ricade nell'area marina protetta denominata "Santuario per i Mammiferi Marini" (EUAP1174), area di notevole interesse naturalistico dal punto di vista della biodiversità marina (Accordo Internazionale Roma, 25.11.1999 - Legge 11/10/2001 n. 391 ratifica ed

esecuzione dell'Accordo G.U. n.253 del 30.10.2001 - Entrata in vigore dell'Accordo G.U. n.67 del 20.03.2002). Le specie di cetacei di cui si riscontra una regolare presenza nell'ambito del Mar Ligure sono (ISPRA, 2012): Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) frequente nel periodo estivo; Balenottera minore (*Balaenoptera acutorostrata*); Stenella striata (*Stenella Coreuleoalba*); Tursiopo (*Tursiops Truncatus*).



Figura 6.4.2 - Localizzazione del Santuario dei mammiferi marini (Fonte EUAP)

L'area di intervento si localizza a sud del capoluogo ligure, all'interno del bacino portuale, in un territorio fortemente antropizzato, caratterizzate dalla presenza di un tessuto urbano residenziale continuo e discontinuo mediamente denso, aree industriali o artigianali e aree commerciali oltre ad aree occupate da grandi impianti di servizi pubblici. Le aree naturali risultano pressoché assenti e la vegetazione è limitata a nuclei o filari di arredo urbano, costituito spesso da specie esotiche a valenza ornamentale. Lungo il muraglione a nord del sito di intervento è evidente la presenza di *Ailanto altissima*, specie aliena di carattere invasivo recentemente entrata a far parte della lista delle specie aliene invasive di rilevanza. Non sono presenti ambiti di rilevanza naturalistica, né elementi riferibili alla Rete ecologica.

In ambito marino, in base al Piano di Tutela delle Acque 2016-2021, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 11 del 29 marzo 2016, l'area di intervento, ricadente nell'area dell'ex Fiera di Genova nel settore centro-orientale del litorale genovese, fa parte del **corpo idrico n.15 Genova – Bisagno**. L'area è prospiciente alla zona portuale storica e di levante, sino a comprendere la zona di foce del Torrente Bisagno. Il fondale è alto, prevalentemente sabbioso, con una parte di sabbia pelitica e di pelite sabbiosa. Le Biocenosi

presenti sono definibili come “Popolamenti di Ambienti Portuali ed Inquinati” e “Popolamenti di Aree Inquinata”. Procedendo verso est si rinvenivano posidonieti su roccia e posidonieti a chiazze, in corrispondenza della ZSC *Fondali Boccadasse- Nervi*.



Figura 6.4.3 - Inquadramento del progetto rispetto al corpo idrico marino costiero Genova – Bisagno

6.4.2. Impatti sul fattore ambientale

L'intervento “Canale del Nuovo Waterfront di Levante” non implica consumo di suolo trattandosi di un'area urbana, utilizzata a fini prevalentemente fieristici (oggi ridimensionata) e per la quale al fine del suo riutilizzo e valorizzazione sono previste funzioni compatibili con un contesto urbano di qualità.

Nell'area di intervento non ci sono consorzi vegetali che possano essere in qualche modo interessati dall'azione progettuale. Trattandosi di un ambito portuale annesso al tessuto urbano non sussiste la possibilità che vi siano interferenze rispetto al comparto faunistico, che si caratterizza per specie legate a contesti antropizzati e a condizioni di disturbo preesistenti. Inoltre, si possono escludere interferenze rispetto a elementi della Rete ecologia e a segnalazioni relative alla Biodiversità (Fonte Carta della biodiversità urbana – PUC).

Dalla ricognizione delle aree di interesse naturalistico presenti nel comprensorio, è emerso come l'area più vicina al progetto sia la ZSC *Fondali Boccadasse - Nervi*, sito interamente marino incluso nella Rete Natura 2000 e posto a circa 2,5 Km di distanza rispetto al sito di intervento (distanza fra il margine sinistro della ZSC e il progetto). Il sito si estende su una superficie di 526 ha, per un tratto di costa di circa 12 km.

Considerando la localizzazione dell'area di intervento all'interno del bacino portuale e la notevole distanza che intercorre tra il sito di intervento e la ZSC (distanza minima pari a 2,5Km), si ritiene che non vi siano azioni di progetto legate alla fase di cantiere e di esercizio tali da interferire con gli habitat marini tutelati nella ZSC, né da comprometterne lo stato di conservazione preesistente.



Figura 6.4.4 - Localizzazione del sito di progetto (simbolo rosso) rispetto alla ZSC Fondali Boccadasse - Nervi

Sono da escludersi interazioni di tipo dirette con gli habitat (occupazioni/sottrazioni di habitat) o alterazioni di tipo indiretto, dovute ad esempio all'intorbidamento o alla contaminazione delle acque, poiché l'area di progetto è confinata all'interno del bacino portuale e lo sviluppo del canale da realizzare è molto limitato; si ritiene che il bacino di potenziale influenza sia molto ristretto, anche considerando gli accorgimenti progettuali e le misure di mitigazione che verranno adottate in fase di cantiere e di esercizio per confinare l'area di intervento e limitare l'insorgere di impatti. Per quanto riguarda le specie faunistiche segnalate nella ZSC, in particolare *Caretta caretta* e *Tursiops truncatus*, non si ravvisa la possibilità che la realizzazione del canale in ambito portuale e il suo esercizio come ormeggio delle imbarcazioni, possa influire sulla frequentazione delle stesse nel settore marino costiero genovese, non essendo interessati gli areali delle specie e i siti utilizzati per la riproduzione. Inoltre, il progetto si inserisce in un contesto già interessato dallo svolgimento di diverse attività portuali, quali cantieri, traffico marittimo, che già di per sé costituiscono un fattore pregresso di disturbo.

6.4.3. Prevenzioni e mitigazioni

Nel corso delle precedenti fasi progettuali, la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per Città Metropolitana di Genova e le Province di Imperia, La Spezia e Savona, si era già espressa sull'area con il parere positivo sul PUO in fase di approvazione (Nota prot. 5229 del 3/3/2020), nel quale si suggeriva di *ridurre l'impatto del Padiglione B con delle schermature o alberature poste sul retro dello stresso, che interrompano e mitighino l'impatto dell'imponente volume esistente.*

Nella configurazione di progetto è stata ipotizzata la piantumazione di alberature ad alto fusto a quota +5,50, con l'obiettivo di mitigare l'impatto del Padiglione B. In una prima ipotesi progettuale, gli alberi avevano un interasse di 12 m ed erano posizionati all'interno di alte vasche che attraversavano la struttura arrivando fino a quota +1.0. Nella soluzione definitiva, per poter infittire il passo delle alberature e contemporaneamente evitare bucaure nel solaio, si è optato per vasche di 1,20 m ricavate all'interno dello spessore dello stesso: in questo modo l'interasse tra le alberature è stato portato a 8 m.



Figura 6-5. Vista di progetto con inserimento del filare alberato - Prospetto

Per l'impianto delle alberature si dovrà prendere in riferimento il Regolamento del Verde di Genova Approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 85 del 19/10/2010 (Testo modificato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 18 del 06/03/2012), in vigore dal 20 Marzo 2012. Tale Regolamento da delle indicazioni riguardo la formazione e la gestione di aree verdi, nell'ottica dell'arricchimento e della salvaguardia del patrimonio floristico.

Considerando gli orientamenti dettati dal Regolamento e le potenzialità fitoclimatiche dell'area di intervento, si ritengono idonee all'impianto tra le autoctone le seguenti specie: Leccio (*Quercus ilex*), Roverella (*Quercus pubescens*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Tamerice (*Tamarix gallica*).

6.4.4. Indicazioni per il monitoraggio

Non si prevedono attività di monitoraggio per la componente in esame.

6.5. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

6.5.1. Descrizione dello stato attuale

L'intervento è previsto in un'area fortemente antropizzata che nella Carta dell'uso del suolo (cfr. Tavola SIA.T10) viene individuata come zona industriale. L'intervento è anche immediatamente adiacente alla "area portuale".

L'immagine seguente riporta uno stralcio della Carta dell'Uso del Suolo dalla quale si evince che le aree poste immediatamente a nord della zona in cui si prevede la realizzazione dei Canali navigabili sono costituite da tessuti residenziali continui e discontinui misti a zone industriali e commerciali. Tali tessuti sono intervallati da aree verdi urbane tra le quali spicca il parco del museo di Villa Croce.

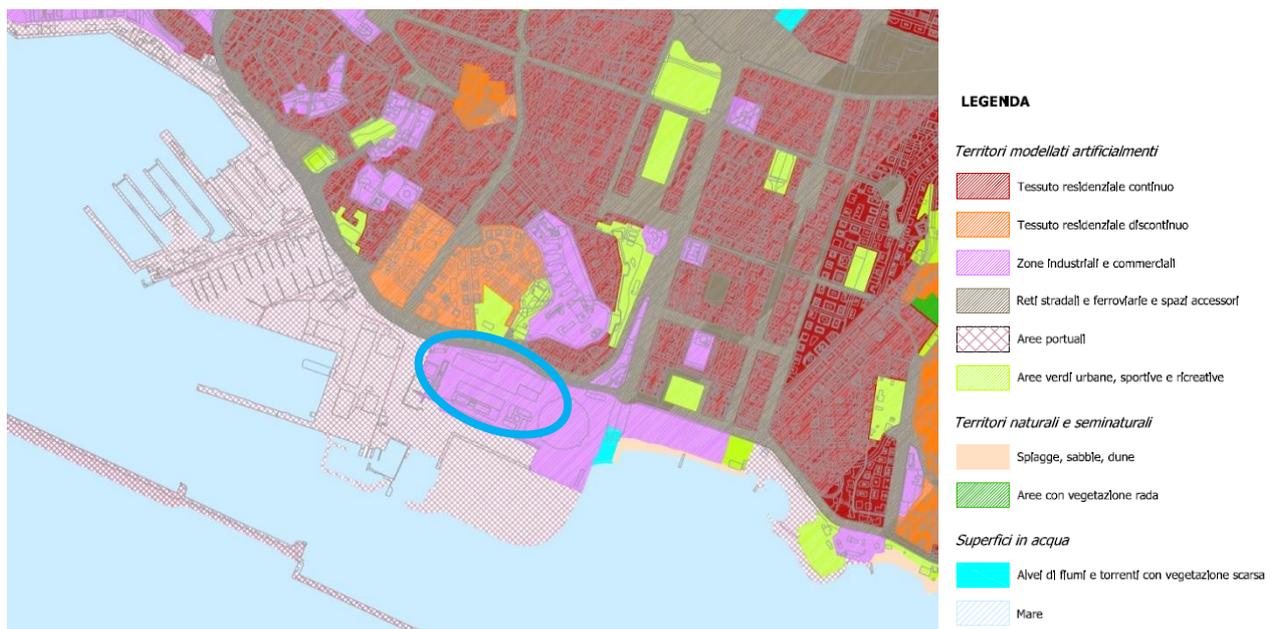


Figura 6.5.1 - Uso del suolo e indicazione dell'area di intervento

6.5.2. Impatti sul fattore ambientale

Il presente fattore ambientale non è interferito dalla realizzazione dell'intervento se non per gli aspetti legati all'uso del suolo che, da area fieristica diventa canale navigabile con funzione di darsena per imbarcazioni medio/piccole.

Dal momento che le precedenti aree erano state ottenute attraverso riempimenti a mare effettuati nel corso del secolo scorso, la realizzazione dello specchio acqueo costituisce un ripristino della condizione originale, seppur in un assetto variato.

Seppur permanga una condizione di assenza di naturalità, la variazione può essere considerata positiva. Per quanto riguarda i restanti aspetti relativi alla qualità dei suoli e al patrimonio agroalimentare, si conferma la mancanza di interferenze da parte dell'intervento.

6.5.3. Prevenzioni e mitigazioni

Non sono previste azioni in relazione al fattore ambientale.

6.5.4. Indicazioni per il monitoraggio

Non sono previste indicazioni per il monitoraggio del fattore ambientale.

6.6. Rumore e vibrazioni

6.6.1. Descrizione dello stato attuale

Zonizzazione acustica del comune interessato dall'intervento

L'area oggetto di studio è posizionata nel centro dell'area urbana genovese, immediatamente ad est del centro storico di Genova e del Porto Antico, alla base del quartiere collinare di Carignano e limitata ad ovest dalla foce del fiume Bisagno; in particolare, quest'area si trova a ridosso della Sopraelevata Aldo Moro ed alle spalle del bacino delle Grazie, l'area posta all'ingresso orientale del porto e dove sorgono i cantieri e le officine delle riparazioni navali.

Il Comune di Genova ha adottato, con DGC n.137/2018, l'aggiornamento del "Piano di Azione nel campo dell'acustica ambientale", il quale comprende i risultati della Mappatura Acustica Strategica (aggiornata al 2017), l'aggiornamento di tutti i possibili interventi di risanamento programmati e recepisce, ai sensi dell'art.5 comma 8 del decreto 194/2005, i contenuti di tutte le attività di programmazione e pianificazione territoriale riguardanti la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

La classificazione acustica del territorio del comune di Genova che ne deriva, suddivide il territorio in *sei classi* omogenee all'interno dei quali sono definiti i valori limite assoluti e differenziali delle sorgenti sonore presenti così come previsto dalla normativa vigente; sulla base di questa zonizzazione acustica emerge che, l'area della Fiera del Mare nella quale sarà realizzato il nuovo Waterfront di Levante, rientra nella Classe 4, un'area caratterizzata da un'intensa attività umana e con alti limiti di immissione acustica.

Inoltre, a ridosso dell'area di progetto sono presenti due importanti sorgenti sonore oggetto di specifiche analisi acustiche: la Sopraelevata Aldo Moro e l'area portuale del Bacino Storico.

La Sopraelevata Aldo Moro è una strada urbana di scorrimento e un'infrastruttura strategica per l'intero di Genova; infatti rappresenta uno dei più importanti assi viari della città ed è caratterizzato da elevati flussi di traffico che la rendono la maggiore fonte di rumore veicolare dell'ambito urbano genovese. Ciò ha comportato che, come previsto dalla Direttiva europea 2002/49/CE, si è reso necessario realizzare una specifica mappatura acustica strategica per l'area in questione.

Relativamente all'area portuale del Bacino Storico è stata sottoposta alle specifiche analisi ed all'elaborazione della mappatura acustica strategica per via delle specifiche attività lavorative e per l'impatto acustico che ne consegue, elementi che hanno delle caratteristiche del tutto simili a quelle di un'area industriale; infatti, l'attività lavorativa che si svolge all'interno dell'area riguarda lavorazioni di tipo cantieristico o di allestimento navale che, dal punto di vista del rumore, non differisce molto da un sito produttivo non portuale².

Analisi dei ricettori

L'analisi dei ricettori è stata effettuata con lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista territoriale ed acustico, le diverse zone urbane e gli eventuali edifici sensibili presenti nei pressi dell'area di progetto.

A tal proposito, prendendo in considerazione le aree urbane posizionate nell'intorno dell'area di progetto, ed oggetto di tale analisi, è stato possibile identificare chiaramente la presenza di due zone ben distinte e separate tra loro dal passaggio della Strada Sopraelevata Aldo Moro; tali aree sono rappresentate dalla zona portuale, posta a sud della Sopraelevata ed in cui ricadono anche gli interventi e le superfici indicate dal progetto in questione, e dal quartiere denominato Carignano, posizionato a nord dell'infrastruttura stradale.

Queste due zone di città risultano avere una struttura ed una funzione assolutamente indipendente l'una dall'altra; infatti, l'area posta a sud della Strada Sopraelevata risulta essere completamente differente da quella posizionata sul lato nord, sia dal punto di vista morfologico sia dal punto di vista urbano, essendo presente un uso del territorio differente sui due lati, così come da levante a ponente.

Andando ad analizzare la componente morfologica delle due aree, si può notare come il terreno presenta un andamento più variabile e leggermente collinare nella zona di Carignano (a nord della Sopraelevata), con dislivelli e muri di sostegno posti principalmente nella zona più prossima alla zona della Foce, ad est dell'area di studio. La zona portuale, al contrario, è caratterizzata dalla presenza di un settore pianeggiante su cui sono state sviluppate le banchine, gli approdi e le strutture portuali del Bacino Storico; proprio per la sua natura morfologica, la zona portuale risulta essere visibile ad una porzione rilevante del territorio urbano, in quanto

² Fonte (Relazione alla mappatura acustica – sorgenti portuali, Par.3 – Mappatura acustica dell'area portuale Bacino Storico – anno 2016): <http://www.comune.genova.it/content/mappatura-acustica-2017-e-relazioni>

gli edifici che sorgono sulle colline prospicienti il mare (tra cui la collina di Carignano) affacciano proprio su tale area risultando, pertanto, esposti ai rumori provenienti da tale area.

Per quanto riguarda il livello urbano, questo è sicuramente caratterizzato dallo specifico uso del terreno che caratterizza i due diversi settori urbani; infatti, la zona a sud risulta essere meno densamente popolata dal momento che l'uso prevalente del territorio è contraddistinto dai padiglioni e dagli spazi di pertinenza dell'ex Fiera di Genova, dalle strutture portuali (cantieri navali, bacini di carenaggio, marine, stazione marittima, etc.) e dalla presenza di alcuni agglomerati produttivi e industriali. Per quanto riguarda il lato a nord, invece, questo è caratterizzato dalla quasi esclusiva presenza di edifici residenziali, in larga parte coincidente con il centro storico cittadino, di servizi urbani e da una fitta rete stradale che arriva fin sotto alla Strada Sopraelevata.

Relativamente all'individuazione degli edifici sensibili presenti nelle vicinanze del perimetro di studio è possibile stabilire che a ridosso dell'area d'intervento sono presenti diverse scuole, di vario ordine e grado, e un complesso ospedaliero.

In particolare, vista la vicinanza con il progetto del Waterfront di Levante, vanno evidenziati due complessi scolastici, la scuola dell'infanzia paritaria "La rotonda dei bambini" (circa 160 metri) e la scuola di secondo grado "Deledda International School" (circa 210 metri), e alcuni edifici dell'Ente Ospedaliero Galliera (circa 235 metri); per quanto riguarda le altre scuole e gli altri edifici dell'ospedale Galliera, questi si trovano tutti ad una distanza superiore ai 300 metri dal perimetro dell'area d'intervento.

Per tutelare i ricettori sopra descritti, potenzialmente esposti a rumore per la realizzazione dell'opera in oggetto, tenendo conto delle principali normative di settore e delle peculiarità del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera, mediante il software previsionale specifico e di dettaglio denominato Cadna-A, sono simulate e messe a confronto tra loro tutte le fasi di studio dell'opera, dalla situazione attuale, alla situazione di corso d'opera e di esercizio finale, sia pre-mitigazione che post-mitigazione.

Scenario Ante Operam

Lo scenario Ante Operam presenta il clima acustico tipico di zone a carattere portuale incluse in contesto cittadino. Il software di simulazione nel rappresentare lo stato ante operam ai fini di taratura ha tenuto conto dell'orografia del terreno e dell'esatto posizionamento piano altimetrico del progetto, essendo entrambi i dati dedotti da file vettoriali tridimensionali; è stato peraltro tenuto conto delle caratteristiche medie di assorbimento del terreno sulla base del processo di taratura sopra descritto e sono stati inseriti gli edifici presenti in un raggio di 300 metri considerandone altezza e destinazione d'uso, nonché i possibili elementi interposti fisicamente tra la sorgente di rumore e gli edifici ricettori.

6.6.2. Impatti sul fattore ambientale

Considerazioni generali

Nel seguito si analizzano i possibili impatti ambientali, dal punto di vista acustico e vibrazionale, prodotti dall'Opera in oggetto, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

La fase di esercizio dell'Opera è caratterizzata da attività di ormeggio e spostamento imbarcazioni che, date anche le dimensioni dei mezzi, risultano limitate rispetto al contesto portuale di contorno, non rappresentando una sorgente sonora apprezzabile. Si considera che il clima acustico e vibrazionale dell'area tra Ante Operam e Post Operam non subirà variazioni e rimarrà compatibile con i limiti normativi.

Relativamente alla fase di Corso d'Opera, invece, le attività di cantiere necessarie alla realizzazione dei canali navigabili potrebbero impattare, limitatamente alle giornate di cantiere, lo stato acustico dell'area.

Impatti acustici nelle attività di cantiere

Nella fase di Corso d'opera le attività di cantiere a maggior rischio di impatto acustico risultano concentrate nell'area di realizzazione dell'opera e sono caratterizzate, in particolare da opere di realizzazione delle paratie di pali e micropali, con successive scavo in sezione dei canali, includendo opere di finitura dei canali, come riportato nelle planimetrie di cantiere.

L'impatto acustico degli spostamenti derivanti dalla movimentazione dei materiali è aleatorio, non esattamente prevedibile tramite modello di calcolo, ma dato il contesto urbano e fortemente caratterizzato da traffico, si può stimare come assimilabile al traffico cittadino e quindi non particolarmente impattante, ma sarà comunque valutato in fase di monitoraggio.

Dati di input: analisi delle sorgenti sonore

Sono stati considerati i principali mezzi di cantiere che saranno presenti nelle aree di lavorazione e le relative potenze sonore. I mezzi dovrebbero essere i seguenti: autocarro, autobetoniera, escavatore autogrù, autopompa, sonda di perforazione, pala meccanica. Le principali attività impattanti, pertanto, sono rappresentate da: attività di realizzazione di pali e micropali, stoccaggio terre, movimentazione terre, traffico di cantiere.

Le potenze sonore sono quindi state elaborate e implementate all'interno del modello di simulazione, in base al loro effettivo utilizzo e tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno.

Dati di output delle simulazioni modellistiche

La simulazione ha considerato le attività più rumorose presenti all'interno dell'area di cantiere e ha restituito i livelli di rumore, con i quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere.

Dalla simulazione effettuata nessun ricettore risulta fuori limite rispetto ai valori di emissione considerati, data anche la posizione dell'area di cantiere, posta a distanza e a quota inferiore rispetto all'area edificata residenziale.

Per le tipologie di lavorazione si evidenzia che le attività di cantiere non risultano impattanti sul clima acustico per cui non si prevede l'installazione di barriere di cantiere o provvisorie.

Per tutta la durata del cantiere sarà comunque necessario prevedere delle azioni di buona gestione dello stesso in modo da ridurre al massimo l'impatto sul territorio ad opera delle lavorazioni indagate.

6.6.3. Prevenzione e mitigazioni

La realizzazione degli interventi di progetto non determina variazioni del clima acustico tra lo stato Ante Operam e Post Operam.

La simulazione previsionale dei potenziali impatti in fase di cantiere non evidenzia alterazioni significative dello stato acustico delle aree sensibili in prossimità dell'area di intervento. Nel seguito si riportano comunque, indicazioni di buone pratiche di gestione del cantiere.

Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95.

Nel presente paragrafo vengono quindi indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili, nonché i provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore nelle diverse situazioni riscontrabili all'interno delle aree di lavorazione.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire,

in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riportate sinteticamente le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere.

Si ricorda, infine, l'importanza di una idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di cantiere al fine di mantenere i livelli acustici e vibrazionali al di sotto del limite previsto.

6.6.4. Indicazioni per il monitoraggio

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. In caso di criticità riscontrate, attribuibili all'opera in oggetto, sarà segnalato il superamento registrato in modo da intervenire tempestivamente con misure preventive o di mitigazione. La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio viene indicata nella seguente figura. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso.

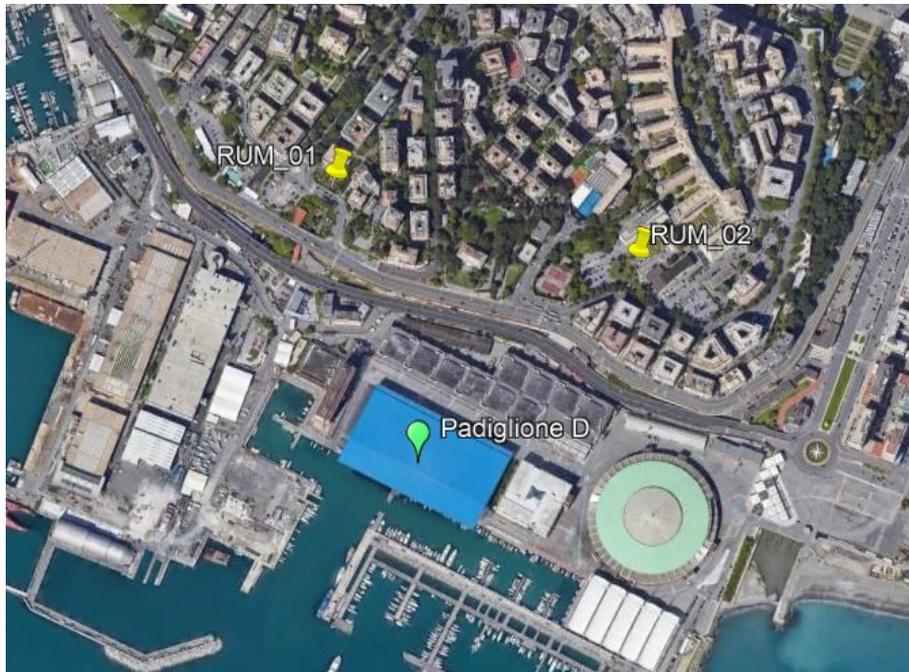


Figura 6.6.1 - Localizzazione delle postazioni di monitoraggio RUM01 e RUM02

Programma delle attività

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri che registrano nel tempo i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso, considerando i principali parametri acustici oggetto del monitoraggio. Il monitoraggio acustico si articola in tre diverse fasi : ante operam, corso d'opera e post operam. Sono stati previsti 2 punti di monitoraggio, per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata. Il monitoraggio della componente rumore, quindi, sarà realizzato presso 2 postazioni di misura, come di seguito definito:

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA		
		ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
RUM01	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-
RUM02	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-

Tabella 6-2 - Programma di monitoraggio – componente Rumore

Per ciascuna delle postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore; ciascun punto sarà indagato per tutta la durata del cantiere.

Per la fase di esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

6.7. Popolazione e salute umana

6.7.1. Descrizione dello stato attuale

Per individuare le principali patologie compromettenti per la salute dell'uomo sono state identificate le attività correlate ad emissioni atmosferiche ed acustiche determinate dalle attività di cantiere. Le principali patologie legate alle attività di cantiere possono essere: cardiovascolari, respiratorie, polmonari, tumorali, alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie. Inoltre, è stato analizzato l'andamento demografico del comune di Genova risulta essere in costante diminuzione dal 2013 ad oggi.

Per avere il quadro dello **stato di salute** della popolazione dell'area di studio, sono stati estratti e analizzati gli ultimi dati disponibili forniti dall'ISTAT relativi alla mortalità e alla morbosità, aggiornati alla versione più recente. Sono state approfondite le cause di morte e di morbosità tipicamente associate alla tossicità degli inquinanti atmosferici e al disturbo causato dall'inquinamento acustico, tra cui le patologie riportate di seguito.

Mortalità

Sono stati studiati i dati di mortalità registrati dall'ISTAT, con riferimento all'annualità 2016, in termini di numero di decessi, tasso di mortalità e tasso di mortalità standardizzato. Si specifica che il tasso di mortalità è relativo ai casi di mortalità legati a patologie eventualmente correlate alle attività oggetto del presente studio.

Innanzitutto, sono stati studiati i dati della mortalità causata dai tumori, considerando i *tumori maligni*, i tumori dell'apparato respiratorio e degli organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni. In merito ai valori del tasso di mortalità standardizzato, i valori della Regione Liguria risultano essere in linea con quelli nazionali, invece, invece per quanto riguarda i dati della provincia di Genova, questi risultano essere superiori sia a quelli regionali che a quelli nazionali per quanto riguarda gli indicatori femminili, mentre quelli maschili risultano essere in linea con i dati regionali e con quelli nazionali.

Per quanto concerne i valori correlati alle patologie riguardanti il *sistema circolatorio*, sia i valori provinciali che quelli regionali risultano essere superiori rispetto a quanto stimato per quanto riguarda i valori dell'intero territorio nazionale. Tra le due differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza, caratterizzata da valori superiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore, poiché queste ultime rappresentano una quota parte delle prime.

Con riferimento alle patologie del *sistema cerebrovascolare* si evidenziano i decessi per disturbi circolatori dell'encefalo, i cui dati evidenziano che i valori provinciali risultano coerenti con quelli registrati a livello regionale e nazionale.

Per quanto concerne le patologie dell'*apparato respiratorio*, sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie broncopneumopatiche croniche ostruttive (BPCO). Esaminando i tassi di mortalità relativi, i valori registrati per la Provincia di Genova risultano in linea con quelli regionali ma superiori a quelli nazionali.

Infine, con riferimento alle patologie del *sistema nervoso* e degli *organi di senso*, sono state considerate le malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi. Relativamente alle malattie del sistema nervoso, i valori provinciali e regionali superiori a quelli nazionali. Invece, in relazione ai disturbi psichici i dati provinciali risultano in linea con quelli regionali e con quelli nazionali.

Morbosità

Per quanto riguarda la *morbosità* in generale vengono esplicitati due indicatori: il tasso di ospedalizzazione degli acuti e il tasso di ospedalizzazione di lungodegenza e di riabilitazione, con riferimento ai dati provinciali, regionali e nazionali.

Per lo studio della morbosità in funzione delle cause di ospedalizzazione, sono stati presi in considerazione i valori specifici per le diverse patologie indicate e rappresentati dal numero di dimissioni, dal tasso di dimissioni e dal tasso di dimissioni standardizzato. I dati riportati sono forniti dall'ISTAT e sono relativi all'ultima annualità disponibile, ovvero l'anno 2018.

Per i dati di morbosità corrispondenti all'ospedalizzazione dei malati di *tumore*, sono stati considerati la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni. I valori dei tassi di dimissioni sono nettamente maggiori negli uomini e nelle donne oltre i 65 anni. I dati provinciali risultano essere in linea con i dati regionali, ed entrambi risultano nettamente superiori ai valori nazionali.

Sono stati studiati i dati relativi alle patologie del sistema *cardiocircolatorio*, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, l'ischemia del cuore e l'infarto del miocardio, i valori registrati evidenziano come a livello provinciale i valori registrati siano coerenti o di poco inferiori rispetto a quelli regionali, mentre tali valori risultano nettamente inferiori rispetto al livello nazionale.

Per quanto concerne i disturbi *circolatori* dell'encefalo, i dati provinciali inerenti al tasso di dimissioni risultano essere conformi ed in linea con quelli registrati a livello regionale, ed entrambi risultano lievemente superiori a quelli registrati sul territorio nazionale. Anche per quanto riguarda al tasso di dimissioni standardizzato, sia quelli provinciali che quelli regionali risultano essere superiori a quelli nazionali.

In generale, per quel che riguarda i valori relativi alle *patologie respiratorie* si registrano valori più elevati negli uomini. In relazione alle malattie dell'apparato respiratorio, è possibile evidenziare che i dati regionali risultano superiori a quelli nazionali, in relazione ad entrambi i tassi di dimissioni presi in considerazione. Invece, per quanto concerne il tasso di dimissioni standardizzato relativo alle malattie BPCO, i valori provinciali sono coerenti con quelli registrati al livello regionale e nazionale.

In merito ai dati registrati per le malattie del *sistema nervoso*, è possibile affermare che questi siano coerenti con quanto evidenziato dai valori nazionali, mentre risultano leggermente superiori rispetto al livello regionale.

Esposizione agli inquinanti atmosferici

Secondo quanto previsto dalla normativa europea e nazionale, ogni anno regione Liguria effettua, con il supporto di ARPAL, la *valutazione della qualità dell'aria* sulla base delle concentrazioni degli inquinanti registrate dalla rete di monitoraggio regionale nel corso dell'anno civile.

L'inquinamento atmosferico rappresenta uno dei problemi ambientali più rilevanti per quanto riguarda l'impatto sulla salute pubblica, a cui sono attribuibili i maggiori carichi di malattia e di mortalità, in quanto esiste una stretta relazione tra la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente circostante.

I principali effetti sulla salute umana possono manifestarsi sia con episodi di tipo acuto, dovuto a elevate concentrazioni di inquinanti presenti per brevi periodi, che con patologie di tipo cronico, causate dall'esposizione a basse concentrazioni di inquinanti per lunghi periodi di tempo; a tal proposito, le principali cause delle morti premature in tali condizioni sono dovute alle seguenti patologie: ischemia cardiaca, ictus, broncopneumopatia cronico ostruttiva (BPCO), infezione del tratto inferiore delle vie aeree, cancro al polmone.

Un quadro complessivo dello stato dell'aria è fornito dalla Relazione sullo Stato dell' Ambiente in Liguria, dalla quale è emerso che sebbene l'andamento delle emissioni di inquinanti e delle concentrazioni in aria-ambiente nella regione, analogamente alla tendenza nazionale, mostri una generale diminuzione, i risultati della valutazione 2018 evidenziano il persistere di alcune criticità.

La valutazione del 2018 evidenzia in particolare la conferma del superamento del limite del valore medio annuale per il *biossido di azoto* nell'agglomerato di Genova (il superamento si registra in tutte le postazioni cittadine da traffico). Per quanto riguarda l'*ozono* - O₃ la valutazione 2018 evidenzia il perdurare del superamento anche il superamento della soglia di attenzione nell'agglomerato di Genova.

L'attuazione delle misure pianificate e programmate consentirà prevedibilmente di ottenere miglioramenti nei prossimi anni, difatti le misure volte a una progressiva diminuzione delle emissioni di inquinanti primari e precursori dell'ozono, contribuiscono alla riduzione delle concentrazioni di ozono.

Nel territorio del Comune di Genova sono presenti undici centraline per la rilevazione della qualità dell'aria che fanno parte della rete regionale. Le stazioni di rilevazione più vicine all'area di intervento sono rispettivamente quelle ubicate in Corso Europa-Via San Martino e in Corso Buenos Aires, dedicate alla rilevazione dell'inquinamento da traffico, Parco Acquasola e Corso Firenze per il monitoraggio degli inquinanti urbani di fondo. Le sopracitate stazioni di rilevazione hanno riportato valori superiori al limite per il biossido di azoto, nel biennio 2016-2017.

Esposizione al rumore

Il rumore è un fattore di inquinamento ambientale con un forte impatto sulla qualità della vita.

Attraverso specifiche campagne di rilevamento dei livelli di rumore sul territorio ligure, è stato individuato nel traffico di veicoli la fonte principale di rumorosità ambientale. Genova è tra le città in cui si riscontrano situazioni di maggior sofferenza, queste sono caratterizzate da elevata densità di traffico, dalla presenza di attraversamenti ferroviari e autostradali, attività portuali su lunghi tratti costieri e insediamenti industriali pesanti.

Gli *effetti* del rumore sull'organismo umano sono diversi e complessi, possono essere temporanei o permanenti, causando sia danni all'apparato uditivo sia danni extra-uditivi, infatti in presenza di altri fattori, l'esposizione al rumore può aggravare situazioni patologiche del sistema nervoso ed endocrino. Questo fenomeno è dovuto al fatto che l'inquinamento acustico comporta nell'individuo sintomi che tendono ad influenzare tutto il sistema di vita, fino a provocare lo squilibrio di attività organiche e ghiandolari.

Le conseguenze sull'uomo possono essere diverse e di entità differenti, in funzione dello stato di salute del singolo individuo, coinvolgendo in particolar modo il sistema nervoso, l'apparato cardiovascolare, digerente e respiratorio, in particolare, il rumore reiterato interferisce sullo stress e sull'equilibrio psico-fisico dei soggetti interessati da tale fonte di inquinamento.

Di seguito sono elencati i principali effetti causati dall'inquinamento acustico sull'organismo umano: fastidio e disturbo, disturbo del sonno auto riferito, diminuzione della memoria e dell'apprendimento, variazione dei valori ormonali, variazione dello stato di salute, ipertensione, incidenza delle malattie del cuore e delle ischemie.

6.7.2. Impatti sul fattore ambientale

Le condizioni ambientali sono un fattore determinante per la salute umana. Per valutare gli impatti sulla salute, sono stati considerati gli effetti complessivi del progetto sulla salute umana, che possono includere effetti diretti e *indiretti* del progetto. Difatti le caratteristiche di questo progetto sono in grado di determinare un effetto positivo sulla salute umana, in quanto è in grado di promuovere uno stile di vita più sano e attivo. Difatti l'intervento promuove la mobilità dolce dell'area con notevoli miglioramenti ambientali e della qualità della vita. Invece gli effetti diretti sono riconducibili alle componenti rumore e atmosfera e relativi impatti.

Impatti in fase di cantiere

Gli impatti di carattere ambientale che il cantiere potrebbe causare sulla salute umana, sono correlati principalmente all'esposizione eccessiva al rumore e all'inquinamento atmosferico. Tali impatti sono stati trattati nei relativi paragrafi dedicati, di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle sopracitate componenti.

- **Componente rumore:** Dalle simulazioni effettuate, considerando le lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera, nessun ricettore risulta fuori limite rispetto ai valori di emissione considerati, considerata anche la distanza dell'area di cantiere dall'area residenziale. Pertanto è possibile affermare che le attività di cantiere non risultano impattanti sul clima acustico per cui non si prevede l'installazione di barriere di cantiere o provvisorie.
- **Componente atmosfera:** Nella fase di corso d'opera, le lavorazioni necessarie potrebbero essere tali da alterare, seppur per un periodo limitato nel tempo, lo stato di qualità dell'aria. Sono state considerate le emissioni prodotte dalle principali attività di cantiere e dal traffico di cantiere. In conclusione risulta che le attività correlate all'opera non siano tali da alterare in modo significativo lo stato di qualità dell'aria del territorio.

Impatti in fase di esercizio

Il progetto in esame non risulta generare un impatto significativo sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni degli studi specifici:

- Il clima acustico e vibrazionale dell'area non subirà variazioni e rimarrà al di sotto dei limiti normativi.
- Lo stato di qualità dell'aria che caratterizza lo stato attuale del territorio, non sarà alterato dalle attività che saranno interessate dall'esercizio dell'Opera.

6.7.3. Prevenzioni e mitigazioni

La particolare localizzazione degli interventi previsti dal progetto, in ambito urbanizzato, rende indispensabile l'individuazione di tecniche e azioni atte a minimizzare tali impatti. Come è stato precisato in precedenza, gli impatti che più sono connessi alla salute umana sono relativi alla componente atmosferica e acustica, per maggiori approfondimenti su tali mitigazioni si rimanda ai rispettivi paragrafi .

6.7.4. Indicazioni per il monitoraggio

Non sono previste attività di monitoraggio per questa specifica componente, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle indicazioni per il monitoraggio relative alle componenti del rumore e dell'atmosfera.

6.8. Paesaggio e patrimonio culturale

6.8.1. Descrizione dello stato attuale

La morfologia della città di Genova è costituita da un sistema misto composto dai tratti inferiori delle due valli del torrente Bisagno e del torrente Polcevera e dall'anfiteatro tra essi compreso, coincidente con il centro urbano che definisce l'insenatura naturale del Golfo di Genova.

L'opera oggetto di studio si colloca nel settore centro-orientale del litorale genovese limitato a settentrione dalla Collina di Carignano, a sud dalla nuova darsena, ad est dalla foce del torrente Bisagno e ad ovest dal comparto delle riparazioni navali.



L'area d'intervento è vincolata in quanto si colloca all'interno della fascia costiera e si pone in modo centrale rispetto al centro storico di Genova, posto a nord- ovest e il tessuto più moderno sviluppato a valle del fiume Bisagno. Tutta la fascia costiera risulta fortemente urbanizzata con un tessuto storico consolidato. Rispetto

al tessuto insediativo, l'intervento non instaura rapporti diretti. Infatti, esso si pone a livello del mare in corrispondenza dell'attuale polo fieristico e l'edificato più prossimo all'area di studio risulta essere il fronte sul mare del quartiere Carignano che è posto ad una quota superiore rispetto alla fiera.

Le arterie stradali che connettono il polo fieristico alla città sono la via Aurelia, Via dei Pescatori e Corso Aurelio Saffi, quest'ultima si caratterizza come strada costiera ad alta panoramicità.

Dal punto di vista vegetazionale e ambientale, la completa artificialità dell'area fiera ha comportato fino ad oggi la completa assenza di elementi vegetali e naturalistici.

Per quanto riguarda il sistema degli elementi facenti parte del patrimonio culturale, in corrispondenza dell'area d'intervento non risultano presenti vincoli puntuali riconducibili a beni culturali o archeologici. Infatti, la presenza di elementi architettonici e archeologici diviene tanto più fitta quanto ci si avvicina al nucleo storico della città. Nell'ambito del quartiere Carignano, situato sulla collina sovrastante l'area del polo fieristico, si individuano numerosissimi vincoli architettonici relativi soprattutto a ville ed ex monasteri. Il PUC del comune di Genova considera come emergenze paesaggistiche il Palasport e il Padiglione Nouvel.

6.8.2. Impatti sul fattore ambientale

La definizione degli impatti sulla componente Paesaggio e Patrimonio culturale è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, la possibile modificazione indotta nel contesto territoriale teoricamente determinata dal progetto riguarda l'**alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale**. L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visualità e la lettura sia del paesaggio, che della presenza di beni culturali.

Fase di cantiere

Nel caso dell'area oggetto di studio e della tipologia d'intervento nel polo fieristico, l'impatto del cantiere sarà molto basso in quanto l'area insiste su una porzione di costa poco attraversata dai pedoni e l'impatto è riconducibile per lo più agli attraversamenti carrabili presenti. Inoltre, non vi è la presenza di un tessuto residenziale nell'immediate vicinanze, salvo il quartiere Carignano che tuttavia è situato ad una quota molto più alta rispetto al piano cantiere.

L'eventuale impatto è limitato alla durata dei lavori e che al termine di questi, l'area nel polo fieristico vedrà una sostanziale ridefinizione dell'assetto, con la valorizzazione l'intero comparto.

Fase di esercizio

La natura dell'intervento complessivamente previsto dal PUO e anche, nello specifico, dei Canali navigabili, determina anzitutto un impatto positivo sul tessuto sociale e culturale della città in quanto persegue un obiettivo di forte ristrutturazione e valorizzazione dell'ambito costiero genovese. Oltre a ciò, la valenza positiva è anche riconducibile alla riqualificazione paesaggistica e quindi percettiva dei luoghi.

In relazione ai canali navigabili oggetto del presente studio, il miglioramento della qualità del paesaggio e della percezione è constatabile già rispetto allo "scenario di base" del PUO (post demolizioni dei padiglioni fieristici) ma lo è ancora di più se si considera lo stato attuale.

La natura fisica dell'opera che si costituisce come ridefinizione dell'assetto del piano quota mare senza alcun elemento emergente che determini alterazioni dello skyline o di panoramiche consolidate e anzi con il recupero dell'elemento acqua, apporta un netto miglioramento della qualità e della percezione del paesaggio e mira a ricostruisce quell'antico legame tra il mare e la città, legame che si è posto come una delle strategie della città contemporanea.

6.8.3. Prevenzioni e mitigazioni

L'intervento oggetto del presente studio consiste nella realizzazione di canali navigabili e dalle banchine che li contengono. Tale intervento si colloca in un quadro previsionale più ampio nel quale figurano opere che, pur non essendo assoggettate a VIA, sono comunque connesse e funzionali ai canali navigabili.

Accertato inoltre che l'intervento non interferisce direttamente con elementi del patrimonio culturale con i quali, al massimo, può instaurarsi una relazione percettiva stante la vicinanza di alcuni di essi (Batteria Stella e Mura della Cava che non risultano essere vincolati), il tema della mitigazione viene affrontato in questo paragrafo rispetto agli effetti riscontrabili sul paesaggio.

Va ricordato che il progetto e, più in generale, tutti gli interventi previsti dal PUO Settore 20 "Fiera Kennedy" si configurano come una rilevante azione di riqualificazione urbana (con una evidente valenza migliorativa rispetto all'assetto attuale). Di conseguenza, quindi, più che di interventi di "mitigazione", oggettivamente non necessari, si può parlare di un corretto inserimento paesaggistico dell'opera attraverso la scelta di materiali e colori che meglio rappresentino i luoghi e la storia.



Figura 6.8.1 - Fotoinserimento del progetto dei canali navigabili e della sistemazione generale dell'area (indicativa) secondo le previsioni del PUO settore 20 "Fiera Kennedy".

Sebbene il presente studio di impatto ambientale sia relativo ai soli canali navigabili, le considerazioni sugli effetti dell'intervento sul paesaggio non possono prescindere dall'intero contesto progettuale nel quale l'intervento si inserisce. Pertanto, nel seguito, si riporta una analisi finalizzata ai canali e alle banchine ma che parte dagli elementi rilevanti presenti nell'immediato intorno del progetto.

Nell'ambito delle mitigazioni, diviene importante stabilire un equilibrio tra l'elemento di progetto e il contesto in cui esso si inserisce. Il nuovo prospetto che si affaccia sul canale principale è sovrastato dall'imponente massa blu del retro del Padiglione B, progettato da Jean Nouvel, un prospetto omogeneo e compatto dal quale si distacca il trattamento del nuovo fronte che si presenta come una sequenza alternata di moduli vetrati e setti verticali in metallo con diversa profondità. Nella soluzione finale, in corrispondenza delle scale, sono previste pareti opache rivestire in pietra chiara.

Analizzando il contesto, si trovano delle emergenze storico-architettoniche che dialogano in modo diretto con l'area d'intervento come il muraglione di sostegno di Corso Aurelio Saffi, del quale è previsto un intervento di risanamento sia strutturale che delle superfici e il Forte Stella. La scelta di utilizzare un rivestimento in pietra per le parti murarie della nuova facciata sulla darsena è certamente un richiamo al muraglione che si innalza sull'area della fiera e una volontà di ricercare un dialogo materico e un confronto "stilistico" tra preesistenze e nuova progettazione.

Intervenendo attraverso la scelta di materiali e colorazioni coerenti con l'intorno, la mitigazione dell'opera può essere garantita generando un dialogo tra le parti.

6.8.4. Indicazioni per il monitoraggio

Per il fattore ambientale paesaggio e patrimonio culturale non si prevede monitoraggio ambientale in sito.

7. CONCLUSIONI

Si riportano di seguito in forma sintetica, le conclusioni dello studio riferite ai vari fattori ambientali e alle fasi di cantiere e di esercizio.

Per la formulazione grafica dei giudizi riportati di seguito, sono stati adottati i seguenti criteri:

 Effetti stimati positivi

 Effetti stimati negativi

 Aspetti di attenzione

Effetto trascurabile o inesistente

	CANTIERE	ESERCIZIO
<p>ATMOSFERA: Le valutazioni ambientali effettuate per la componente atmosfera hanno riguardato sia i potenziali impatti correlati alle attività di realizzazione dell'opera che le emissioni derivanti dal traffico indotto dalle attività cantieristiche sulla viabilità locale. Da entrambe le analisi è emerso come i livelli delle concentrazioni rilasciate sul territorio sono stimabili in misura tale da non apportare variazioni sensibili allo stato di qualità dell'aria che caratterizza lo scenario attuale. Le concentrazioni di fondo che caratterizzano lo stato attuale, infatti, sono ampiamente compatibili con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico, e tali rimangono anche considerando l'incremento stimato dalle emissioni dell'opera. Si può quindi concludere come le attività correlate all'Opera in oggetto non siano tali da alterare in modo significativo lo stato di qualità dell'aria del territorio indagato.</p>		
<p>GEOLOGIA:</p>		

<p>Gli studi e le analisi condotte si sono focalizzate sulle condizioni morfologiche e litologico-stratigrafiche dell'area, unitamente alla definizione delle caratteristiche di qualità dei terreni interessati dalle lavorazioni. Gli interventi in progetto risultano essere ampiamente compatibili con le caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche del sito, infatti non sono prevedibili impatti riguardanti la possibile modifica della linea costiera, totalmente urbanizzata, e le attività non saranno comunque tali da comportare alterazioni morfologiche dell'area di progetto, escludendo l'escavazione dei canali che creano un nuovo specchio marino interno.</p> <p>Sono state svolte campagne di caratterizzazione ambientale a partire dall'anno 2016 al giugno 2020 che hanno consentito di definire i terreni di risulta degli scavi come "rifiuto non pericoloso" e verranno pertanto smaltiti presso idonei impianti di smaltimento. Le aree di lavorazione coincidono con le aree di sedime dei canali ed i materiali di risulta saranno sistemati dapprima verso le aree di stoccaggio temporaneo, a cui seguirà l'allontanamento definitivo dal cantiere.</p> <p>In fase di esercizio non sono prevedibili interferenze nei confronti dei terreni presenti.</p>		
<p>ACQUE:</p> <p>L'intervento non comporta variazioni delle condizioni di pericolosità idraulica, non pregiudica la sistemazione idraulica definitiva del Bisagno, non aumenta la pericolosità di inondazione e il rischio connesso e non costituisce significativo ostacolo al deflusso delle acque di piena. L'impatto del cantiere sulla componente idrica superficiale può essere considerato trascurabile in quanto sia le profondità di scavo sia le misure di protezione che verranno messe in atto, rendono gli accorgimenti tecnici adottati sufficienti a limitare i potenziali impatti a livelli trascurabili. Nella fase di esercizio non sono ipotizzabili interferenze con il sistema idrico superficiale.</p> <p>In corrispondenza dell'area di intervento è presente una circolazione idrica sotterranea che avviene in funzione delle caratteristiche di permeabilità dei diversi livelli stratigrafici, che presentano in linea generale un elevato grado di vulnerabilità. Le numerose campagne di caratterizzazione eseguite a partire dall'anno 2016 fino al giugno 2020, hanno confermato quanto indicato dal PTA nei confronti della qualità del corpo idrico sotterraneo, considerato "non buono". Resta inteso che durante le operazioni di trivellazione per la realizzazione dei pali e micropali per la realizzazione dei canali saranno</p>		

<p>adottate le opportune misure finalizzate ad evitare la diffusione di possibili inquinanti. Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti con il corpo idrico sotterraneo.</p> <p>Anche le acque marino-costiere, come indicato dalle analisi e studi condotti per la definizione del PTA, hanno evidenziato uno stato ecologico “sufficiente” ed uno stato chimico “non buono”, da cui deriva uno stato complessivo “non buono”. Nel corso delle attività di cantiere gli interventi di scavo saranno condotti modo tale da non comportare l’intorbidimento delle acque del mare a seguito di fenomeni di dilavamento che potrebbero raggiungere le acque litorali. Durante la fase di esercizio, grazie all’installazione di un sistema di pompaggio, saranno immettessero nel bacino acque provenienti dall’esterno che consentiranno di evitare possibili fenomeni di eutrofizzazione.</p>		
<p>VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA E BIODIVERSITÀ:</p> <p>L’intervento non implica consumo di suolo trattandosi di un’area urbana, utilizzata a fini prevalentemente fieristici (oggi ridimensionata) e per la quale al fine del suo riutilizzo e valorizzazione sono previste funzioni compatibili con un contesto urbano di qualità.</p> <p>Nell’area di intervento non ci sono consorzi vegetali che possano essere in qualche modo interessati dall’azione progettuale. Trattandosi di un ambito portuale annesso al tessuto urbano non sussiste la possibilità che vi siano interferenze rispetto al comparto faunistico, che si caratterizza per specie legate a contesti antropizzati e a condizioni di disturbo preesistenti.</p> <p>Inoltre, si possono escludere interferenze rispetto a elementi della Rete ecologia e a segnalazioni relative alla Biodiversità.</p> <p>Dalla ricognizione delle aree di interesse naturalistico presenti nel comprensorio, è emerso come l’area più vicina al progetto sia la ZSC <i>Fondali Boccadasse - Nervi</i>, sito interamente marino incluso nella Rete Natura 2000 e posto a circa 2,5 Km di distanza rispetto al sito di intervento (distanza fra il margine sinistro della ZSC e il progetto). Considerando la localizzazione dell’area di intervento all’interno del bacino portuale e la notevole distanza che intercorre tra il sito di intervento e la ZSC (distanza minima pari a 2,5Km), si ritiene che non vi siano azioni di progetto legate alla fase di cantiere e di esercizio tali da interferire con gli habitat marini tutelati nella ZSC, né da comprometterne lo stato di conservazione preesistente.</p>		
<p>SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE:</p> <p>Il fattore ambientale non è interferito dalla realizzazione dell’intervento se non per gli aspetti legati all’uso del suolo che, da area fieristica diventa canale navigabile con funzione di darsena per imbarcazioni medio/piccole.</p> <p>Dal momento che le precedenti aree erano state ottenute attraverso riempimenti a mare effettuati nel corso del secolo scorso, la realizzazione dello specchio acqueo costituisce un ripristino della condizione originale, seppur in un assetto variato.</p>		

<p>Seppur permanga una condizione di assenza di naturalità, la variazione può essere considerata positiva. Per quanto riguarda i restanti aspetti relativi alla qualità dei suoli e al patrimonio agroalimentare, si conferma la mancanza di interferenze da parte dell'intervento.</p>		
<p>RUMORE e VIBRAZIONI: Relativamente alle componenti rumore e vibrazioni, le valutazioni effettuate hanno riguardato principalmente i potenziali impatti correlati alle attività di cantiere considerate maggiormente rumorose per la realizzazione dell'opera. Dalla simulazione è emerso che l'impatto acustico è minimo e prevalentemente concentrato nell'area di intervento, in considerazione anche dell'orografia del territorio e della durata delle lavorazioni, senza, quindi, determinare variazioni del clima acustico preesistente.</p>		
<p>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: Per valutare impatti sulla salute sono stati considerati gli effetti diretti e indiretti di un progetto su alcuni determinanti di salute. Difatti le peculiarità del progetto sono in grado di determinare un effetto positivo sulla salute umana, promuovendo ad esempio la mobilità dolce delle aree della Fiera con notevoli miglioramenti ambientali e della qualità della vita. Per quanto riguarda gli effetti diretti sulla salute umana, questi sono correlati principalmente all'esposizione al rumore e all'inquinamento atmosferico. Pertanto in relazione alla fase d'opera, risulta che le lavorazioni necessarie non siano tali da alterare in modo significativo lo stato di qualità dell'aria del territorio e il clima acustico. Per quanto concerne gli impatti in fase di esercizio, il progetto non determina un impatto significativo sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti.</p>		
<p>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE: Dal punto di vista del paesaggio, l'intervento si delinea come riqualificazione del polo fieristico attraverso una rivitalizzazione dell'intero comparto, sia dal punto di vista urbanistico-architettonico che dal punto di vista sociale. Dalla realizzazione del canale navigabile ne consegue una valorizzazione degli elementi e delle architetture presenti, nonché la determinazione di nuovi rapporti tra la fascia costiera e le zone di città che si affacciano su di essa.</p>		

8. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Piano Urbanistico Comunale	Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) si ispira ai principi informativi della pianificazione territoriale, definiti dalla Legge urbanistica della Regione Liguria, 4/09 1997, n. 36; assume a riferimento il quadro della pianificazione territoriale di livello regionale e provinciale e le relative scelte operate sono elaborate sulla base della conoscenza dei caratteri fisici, morfologici, ambientali, economico-sociali del territorio e sulla base del principio generale della sostenibilità ambientale dello sviluppo.	PUC
Siti di Interesse Nazionale	I siti di Interesse Nazionale sono aree che lo Stato ha individuato come interessate da un potenziale inquinamento di particolare rilievo, in rapporto alle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, all'estensione, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.	SIN
Parchi Nazionali	I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.	-
Parchi naturali regionali e interregionali	I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.	-
Riserve Naturali	Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse	-

	genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.	
Zone Umide	Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.	-
Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette	L'elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri specifici. (come ad esempio la presenza di un rilevante valore naturalistico e ambientale). L'aggiornamento dell'elenco è a cura del Ministero dell'Ambiente.	EUAP
Zona di Speciale Conservazione	Le Zone di Speciale Conservazione sono siti di importanza comunitaria in cui sono state adottate delle misure di conservazione specifiche, che offrono una maggiore garanzia al fine di arrestare la perdita della biodiversità.	ZSC
Zona di Speciale Protezione	Le Zone di protezione Speciale, sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". L'obiettivo della direttiva è la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico. Le ZPS non richiedono una lunga procedura ma invece sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.	ZPS
Agenzia Regionale per la Protezione dell' Ambiente Ligure	L'ARPAL è l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure, è l'Ente pubblico di riferimento in materia ambientale, operativo dal 1/01/1998 a supporto di Regione, Province e Comuni per: la protezione dell'ambiente e della natura, la tutela delle risorse idriche, la difesa del suolo, la protezione civile, la prevenzione e promozione della salute collettiva e della sicurezza.	ARPAL
Piano Tutela delle Acque	Il Piano di Tutela delle acque, previsto prima dal decreto legislativo n.152/1999 e successivamente dal decreto legislativo n.152/2006, è lo strumento di pianificazione regionale per le strategie di azione in materia di acque. Il Piano di Tutela delle Acque contiene l'insieme delle norme e misure per la gestione delle acque superficiali e sotterranee necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici.	PTA

--	--	--