

**Sede Legale:**  
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 Genova  
**Dati societari:**  
C.C.I.A.A. Genova n. 289645  
Codice Fiscale: IT 02687740106  
Partita I.V.A.: IT 02687740106  
SDI: SUBM70N  
Capitale Sociale interamente versato: € 90.000

**SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.**  
  
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

**Amministrazione e Uffici:**  
Via Renata Bianchi 38/5 - 16152 Genova  
**Laboratori:**  
Via Castel Morrone, 15 H - 16161 Genova  
**Contatti:**  
Tel.: 010 7406583 - Fax: 010 7406584  
E-mail: [segreteria@sige.ge.it](mailto:segreteria@sige.ge.it)  
Sito web: [www.sige.ge.it](http://www.sige.ge.it)

## Waterfront di Levante Realizzazione canaletto e canale principale



### Condizione Ambientale 5 VIA - Relazione sulle attività di mitigazione eventualmente svolte sulla base delle risultanze del monitoraggio di Corso d'Opera 07/09/2022 – 15/07/2023

Autorità proponente: **Comune di Genova**  
Redazione Documento: Servizi Industriali Genova SIGE Srl  
Dott. Ing. Stefano Frassetto  
Redatto in: Rev.0 - 11/10/2023

## SOMMARIO

### Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO STATO DI FATTO.....	3
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI .....	5
3.1 FASI REALIZZATIVE: .....	5
3.2 DEMOLIZIONI:.....	5
3.3 SCAVI: .....	6
3.4 TRATTAMENTO DEI RIFIUTI: .....	7
3.5 CONTENIMENTO POLVERI: .....	7
3.6 GESTIONE DELLE ACQUE DI PROCESSO: .....	8
3.7 CONTENIMENTO DEL RUMORE:.....	9
3.8 TRAFFICO E VIABILITÀ: .....	10
3.9 DISPOSITIVO LAVARUOTE: .....	10
3.10 RECINZIONI: .....	11
3.11 MONITORAGGI AMBIENTALI:.....	12

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione descrittiva degli interventi di mitigazione messi in atto durante l'esecuzione delle attività di scavo per la realizzazione del canale e del canaletto. L'attività si colloca nell'ambito del più ampio intervento progettato per la riqualificazione del Waterfront di Levante.

Inoltre, l'attività riguarda anche i lavori per la realizzazione delle opere relative alla paratia del lotto 2.3. e il maggior scavo dei canali.

Nei paragrafi che seguono, sono descritti tutti gli apprestamenti di cantiere e le fasi di avanzamento dello stesso, in funzione degli interventi specifici relativi allo scavo delle aree, anche considerando tutti gli interventi previsti nelle aree adiacenti al cantiere stesso, che sono parte integrante delle opere per la riqualificazione del Water front di Levante.

## 2. INQUADRAMENTO STATO DI FATTO



**Foto 1** - Veduta zenitale dell'area d'intervento (estratto Progetto Water-Front Levante)

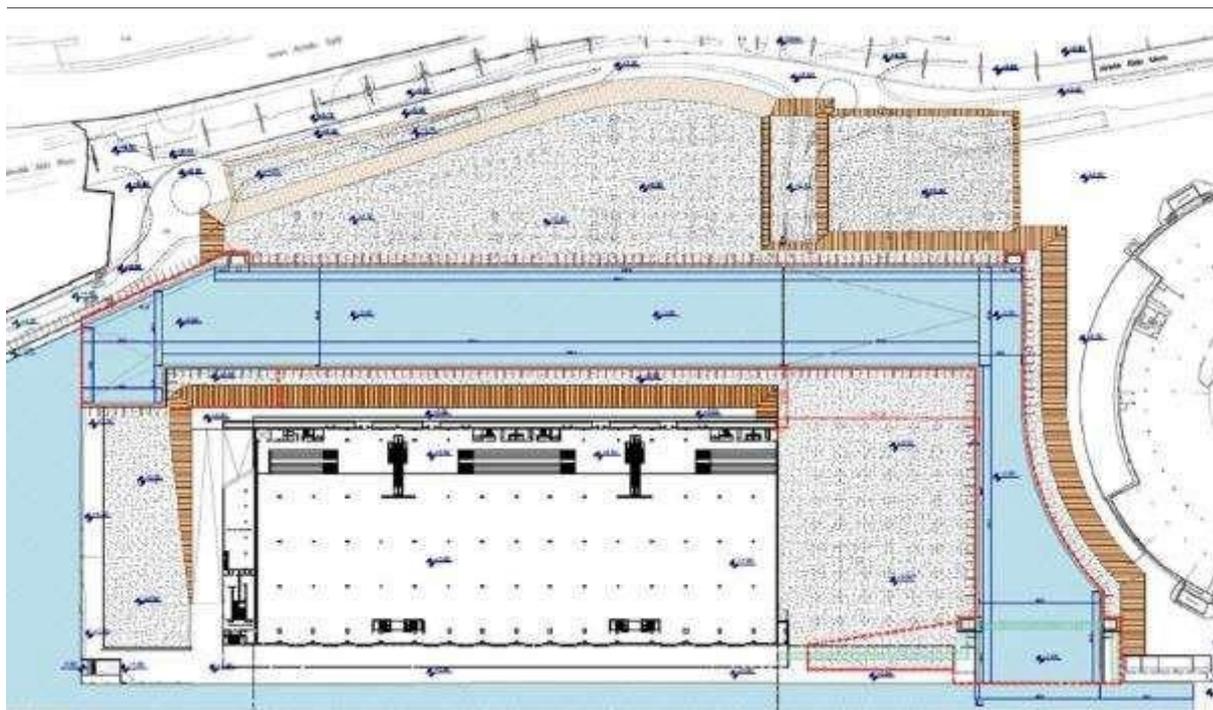
L'intera area d'intervento è compresa all'interno del quartiere fieristico della città di Genova.

Sono state avviate sull'area diverse progettazioni di livello edilizio, di natura pubblica e privata, tutte concorrenti all'obiettivo generale della sistemazione del nuovo Waterfront della città di Genova. Alcune di esse, in particolare, sono volte alla demolizione di immobili che insistono sul sedime dei canali (Padiglioni C, D e M), e sono perciò da considerarsi complementari agli interventi oggetto della presente progettazione.

A seguito della demolizione, sono stati eseguiti ulteriori interventi consistenti nelle rimozioni, demolizioni e scavi di sbancamento finalizzati all'abbassamento generale dell'attuale quota di campagna, pari mediamente alla quota +5.50, e alla preparazione di un'area uniforme a quota pari a +0.50, costituente la base per l'avvio dei vari interventi previsti dal progetto "Waterfront di Levante".

Lo stato di fatto a seguito delle demolizioni dei Padiglioni C, M e D e dei successivi degli scavi, viene considerato come stato di partenza della presente progettazione.

Le aree oggetto di intervento consistono nelle attività di scavo per la realizzazione del canale e del canaletto in prossimità del lotto 2.5-2.4-2.3 e ai sub-comparti 2.2a e 2.3. L'intervento comprende in aggiunta la demolizione degli ultimi tratti di collegamento del canale principale a ovest con l'imbocco canale e del canaletto a sud con la darsena che saranno effettuate solo a seguito di una serie di interventi non ricadenti nella precedente progettazione e che porteranno alla realizzazione dei sistemi di collegamento tra i diversi edifici (ponte canale, ponte canaletto).



### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Con riferimento “Condizione 5 VIA” di seguito si riportano le attività di mitigazione poste in opera durante le lavorazioni per il cantiere in oggetto.

#### 3.1 FASI REALIZZATIVE:

Le attività principali sono state organizzate in fasi in modo da programmare l'impiego di mezzi e di attrezzature il cui utilizzo consentisse di operare in modo da massimizzare la produzione ma, contemporaneamente, arrecare il minor disagio e il minor impatto all'intorno. Infatti:

- dopo aver proceduto alle attività di esecuzione delle paratie di pali secanti, al fine di procedere con le operazioni di scavo in condizioni di sicurezza e consentire il carico del materiale asciutto, sono stati eseguiti degli interventi di “impermeabilizzazione” della zona interessata dagli scavi mediante la posa di barriere impermeabili;
- Successivamente, previa installazione dell'impianto di aggotamento, si procederà all'esecuzione degli scavi. L'accessibilità alle zone di scavo verrà garantita da due rampe di accesso;
- Lo scavo sarà sempre condotto attraverso un'attività progressiva per raggiungere il fondo canale secondo un ordine temporale affinché si completi nel più breve tempo possibile.

#### 3.2 DEMOLIZIONI:

- Le demolizioni sono state eseguite mediante l'utilizzo di sistemi di bagnatura continua mediante i sistemi di abbattimento ad acqua nebulizzata con lance nebulizzatrici e cannon-fog;
- Prima di procedere all'esecuzione della demolizione completa delle opere in c.a. esistenti alla “foce” del canaletto, mediante l'uso di mezzi da demolizione da terra, è stata predisposta una barriera idraulica costituita da “panne idrauliche” galleggianti poste a protezione degli scavi.

### 3.3 SCAVI:

- Nello specifico, le attività di scavo sono state condotte attraverso lo svolgimento di diverse fasi, relative a:
- Perimetrazione dell'area di scavo con recinzioni orso grill con telo antipolvere;
- In relazione alle caratteristiche del terreno sono state predisposte sistemi di bagnatura delle terre per evitare l'innalzamento di polveri. Tra i sistemi sono stati utilizzati tubazioni idriche e/o cannoni nebulizzanti;
- Le rampe e/o piste di cantiere sono state realizzate mediante l'apporto di materiale arido di cava che ha permesso un agevole e comodo accesso alle aree di scavo necessarie per superare i salti di quota esistenti o per prevedere l'ingresso e l'uscita dei mezzi dalle aree di scavo riducendo sensibilmente la produzione di polveri;
- Realizzazione del sistema di aggettamento;
- Raggiunta la quota di 1 m di scavo è stata prevista la realizzazione di parapetti perimetrale contro la caduta dai bordi dello scavo;
- Nel caso di attività contemporanea di più squadre con impiego di mezzi, è stata prevista una separazione fisica tra le due attività per mitigare i rischi connessi alla presenza di persone a terra in presenza di macchine operatrici;
- In base al piano di caratterizzazione del materiale oggetto di scavo concordato con gli Enti, eseguito durante la fase di progettazione esecutiva, si è proceduto ad individuarne le caratteristiche mediante un sistema prelievi di campioni "in trincea" o con sondaggi a carotaggio continuo. Questo ha consentito per i terreni oggetto di scavo meccanico, sia per quelli caratterizzati come sottoprodotto sia per quelli individuate come rifiuto (CER 17.05.04), di eliminare la formazione di cumuli in cantiere. Ciò consentirà di poter allontanare subito il materiale scavato senza aver necessità d'individuare all'interno dell'area specifiche zone di stoccaggio all'interno dell'area.
- Ulteriore vantaggio di tale gestione del materiale escavato, riguarda l'eliminazione delle interferenze interne all'area oggetto di sbancamento, che ha permesso di liberare ogni sua parte e procedere in modo veloce e organizzato con lo scavo. Inoltre, per mezzo di tale organizzazione, sono stati eliminati definitivamente anche eventuali interferenze con cantieri limitrofi ed attivi in contemporanea alle opere di scavo.

### 3.4 TRATTAMENTO DEI RIFIUTI:

- Per quanto concerne la gestione delle terre prodotte dallo scavo dei pali secanti le stesse sono state dapprima accumulate nelle zone di stoccaggio opportunamente delimitate da manufatti in cls e impermeabilizzate con telo HPDE per consentire la caratterizzazione e provvedere alla corretta attribuzione del codice CER a seguito delle analisi di classificazione e all'esecuzione di test di cessione.
- Per quanto concerne la gestione dei rifiuti di cantiere e/o lavorazione (cartoni, legno, plastica, ferro, ecc.), la stessa ha perseguito gli obiettivi di minimizzazione della produzione, del recupero e del corretto smaltimento di quanto prodotto.
- In ottemperanza alle modalità di gestione previste dalla legge i rifiuti di lavorazione sono stati raccolti ed ordinati e sono stati conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, dopo essere temporaneamente depositati all'interno di cassoni già predisposti nell'area di cantiere.

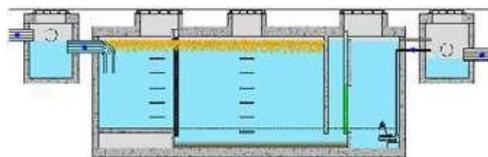
### 3.5 CONTENIMENTO POLVERI:

- Sono stati mantenuti cumuli di altezza ridotta ed eseguita la bagnatura delle aree oggetto di scavo e/o di attività generatrici di polvere;
- I mezzi all'interno del cantiere sono stati fatti circolare riducendo la velocità per evitare il più possibile l'innalzamento di polveri, e allo stesso tempo è stata eseguita periodicamente la bagnatura delle piste di cantiere;
- Sono stati utilizzati teli di contenimento delle polveri apposti sulla recinzione di cantiere;
- È stato installato un impianto per il lavaggio delle ruote di tutti i mezzi d'opera in uscita dal cantiere;
- I cassoni dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali sono dotati di idoneo telo di chiusura dei cassoni;

- Sono stati eseguiti periodici passaggi di spazzatrice meccanica con bagnatura sulla strada principale di accesso al cantiere per la pulizia di eventuale polvere depositata;
- In caso di giornate particolarmente ventose sono state sospese attività particolarmente critiche per la produzione di polvere;
- Lungo il filo del cantiere verso il mare per evitare le dispersioni di eventuali materiali è stata posta in acqua una barriera galleggiante che ne ha consentito il contenimento.
- Tutti i pozzetti di raccolta delle acque sono stati chiusi con telo in TNT filtrante.

### 3.6 GESTIONE DELLE ACQUE DI PROCESSO:

- Ai fini della gestione delle acque di aggotamento da eseguirsi sotto il livello medio marino è stata prevista la realizzazione di impianti di aggotamento, opportunamente dimensionati in funzione delle necessità. Tale soluzione, già sperimentata nell'intervento per la realizzazione dell'imbocco del canale, è stata progettata e realizzata dalla ditta specializzata GEONORD Srl, previo ottenimento di Autorizzazione Unica Ambientale ex D.P.R. 13 marzo 2013 inerente allo scarico di acque reflue su progetto e relazione tecnica a firma del Dott. Ing. Lorenzo Verdi.



- Per tale soluzione, anche alla luce delle richieste di riprogrammazione dei lavori ricevute dalla Civica Amministrazione, sono stati realizzati due impianti separati per i quali sono state predisposte delle vasche di decantazione dei fanghi e delle vasche di raccolta delle acque che sono state periodicamente sottoposte ad analisi chimiche, i cui risultati sono stati comunicati agli Enti preposti;
- Si evidenzia come il sistema di aggotamento sia stato dedicato sia alla rimozione dell'acqua presente nelle aree di scavo dovute all'ingresso per effetto capillare dal basso e che alle possibili filtrazioni attraverso le paratie "impermeabili";

- Per quanto concerne le acque utilizzate nello scavo dei pali secanti, sono state predisposte all'interno dell'area di cantiere più zone di raccolta delle stesse, realizzate mediante la posa di teli impermeabilizzanti in HPDE, tali da contenere le acque e consentirne il deposito del materiale in sospensione e il successivo smaltimento come rifiuto (previa asciugatura del materiale);
- Per quanto riguarda le acque di lavaggio dei mezzi di cantiere è stato installato un impianto tipo "Tecnoter" a ciclo chiuso con ricircolo delle acque reflue, dotato di apposite vasche, disoleatore, sedimentatore a paratia e impianto di filtraggio che prevedeva il riutilizzo delle acque di lavaggio in modo da garantire la fornitura di acqua pulita per il lavaggio e la depurazione dell'acqua sporca impiegata. Si evidenzia che gli inquinanti, pertanto, che potranno essere presenti all'interno delle vasche, possono essere di tipo diverso includendo anche oli e carburanti per i quali è previsto lo smaltimento finale come rifiuti.
- Per evitare che polveri in sospensione acquosa, derivanti da lisciviazione delle macerie da eventi meteorici o da eventuali ruscellamenti di acqua usata per bagnatura, possano confluire in mare, lungo il filo di cantiere lato mare è stata predisposta una barriera di materiale assorbente/filtrante; la barriera ha costituito anche una salvaguardia contro il potenziale rischio di dispersione di fluidi in mare (non attesi per la metodica attuata, ma considerati come eventualità potenziale).

### **3.7 CONTENIMENTO DEL RUMORE:**

- Per quanto riguarda il contenimento del rumore durante le lavorazioni sono stati utilizzati mezzi d'opera di recente costruzione che dispongono di dispositivi atti alla riduzione dei rumori;
- Inoltre, la costante pulizia e manutenzione dei mezzi e delle attrezzature impiegate ha fatto sì di contenere al minimo ed entro i limiti previsti le emissioni rumorose. I mezzi impiegati hanno rispettato in ogni caso i limiti di emissione sonora previsti, per la loro messa in commercio, dalla normativa nazionale e comunitaria.
- Le operazioni più rumorose sono state programmate in orari in cui arrecavano il minor fastidio possibile.

- È stata condotta una campagna di monitoraggio del rumore in fase di avvio dei lavori per la valutazione dei rumori di fondo e campagne di monitoraggio durante l'esecuzione dei lavori.

### **3.8 TRAFFICO E VIABILITÀ:**

- L'ingresso del cantiere è stato dotato di cancello metallico; subito fuori da tale varco è stata predisposta adeguata segnaletica di cantiere;
- Durante l'orario lavorativo l'ingresso/uscita dal cantiere è stato presidiato da movieri per facilitare le manovre dei mezzi;
- Le operazioni trasporto degli inerti provenienti dallo scavo, per quanto possibile, sono state programmate in fasce orarie (mattino presto e ora pranzo) in modo da minimizzare al minimo l'impatto con la viabilità cittadina;
- Nei momenti di maggior traffico, all'occorrenza sono stati impiegati movieri per regolare il traffico in uscita ed in ingresso. Spesso, quando possibile, sono state utilizzate le aree interne al cantiere come buffer per i mezzi in attesa di carico ed uscita;
- I percorsi utilizzati dai mezzi sono stati quelli individuati nelle fasi progettuali dell'opera, adattati alle diverse destinazioni da raggiungere;
- Si è prediletto il più possibile l'utilizzo di veicoli "moderni", omologati con emissioni rispettosi delle più recenti normative europee.

### **3.9 DISPOSITIVO LAVARUOTE:**

- In uscita dal cantiere è stato installato una lava ruote per il lavaggio e la rimozione di eventuale fango cemento ed altri materiali presenti nel cantiere.
- L'impianto era costituito da una stazione automatica dotata di pompe, rampe, grigliati, vasche di sedimentazione, sistema di ugelli fissi con il compito di garantire una pulizia ottimale delle ruote.
- I mezzi sono stati fatti transitare a velocità ridotta attraverso le fotocellule dell'impianto che attivandosi provvedeva al lavaggio delle ruote attraverso il

sistema di ugelli, uscendo il mezzo passava attraverso altre fotocellule che bloccavano l'erogazione del lavaggio.

- Le acque provenienti dal sistema di lavaggio venivano raccolte convogliate in apposite vasche di decantazione e riutilizzate per i successivi lavaggi.

### 3.10 RECINZIONI:

- Le aree del cantiere sono state segregate attraverso la posa in opera di una recinzione che è stata modificata/rimodulata in base alle fasi del cantiere.
- Le recinzioni poste in opera sono state di tipologia diversa a seconda dello sviluppo delle fasi e dei lavori, ad esempio: in zone in assenza di viabilità

In particolare:

- Cantieri in assenza di viabilità attive: recinzione realizzata con profilati metallici appoggiati su piedini in calcestruzzo e rete metallica legata a fili tesati tra i pali, compresi pali di controvento con altezza non inferiore a 2,00 m. Su tale recinzione è stato posto in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere;
- Cantieri lungo viabilità attive: recinzione composta da barriere in new-jersey in calcestruzzo con rete metallica ancorata a pali di sostegno in profilato metallico, con altezza totale non inferiore a 2.00 m. Su tale recinzione è stato posto in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere;
- barriere di tipo new-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi;
- recinzioni per protezioni contro la caduta negli scavi costituenti in parapetti composti da tavola fermapiede, corrente superiore ed intermedio in legno posizionati su aste conformi alla UNI EN 13374:2013 tipo A e B;
- Essendo le recinzioni suddette installate in adiacenza alla viabilità in esercizio (viabilità interna al polo fieristico e lungo strada), queste sono state verificate al ribaltamento (causato sia dall'azione del vento, sia dal continuativo passaggio dei veicoli che percorrono la viabilità stessa). Pertanto, le recinzioni sono state

mantenute nella loro posizione per tutta la durata dei lavori e durante tutta la durata del cantiere.

- Siccome tutte le recinzioni su strada devono poter essere immediatamente e facilmente individuate e visualizzate anche durante le ore notturne e durante periodi di scarsa visibilità è stata prevista l'installazione di luci fisse di colore rosso alimentate da accumulatore (con tensione non superiore a 24 Volt verso terra) o da circuito SELV.

### **3.11 MONITORAGGI AMBIENTALI:**

- Sulla base delle prescrizioni di cui al punto h) della Commissione VIA si conferma come il presente progetto abbia previsto la redazione di un piano di monitoraggio ambientale che ha previsto una serie monitoraggi ambientali (ante operam, in corso d'opera e post operam) su diversi parametri (traffico, polveri, rumore, ecc.) con particolare riguardo al monitoraggio degli inquinanti atmosferici e del rumore, che costituiscono 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, i cui dati vengono trasmessi alla Committente unitamente alla presente relazione.