Proponente
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

Data
Giugno 2024

Preparato da
Ramboll Italy S.r.l.
Ufficio di Roma - Ufficio di Milano

Numero di Progetto
330003709-005

Appendice alla Lista di Controllo ex art. 6 c. 9 D. Lgs. 152/06 - Emissioni in atmosfera da betonaggio e traffico indotto

Cantiere dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Genova presso il bacino portuale di Vado Ligure

APPENDICE ALLA LISTA DI CONTROLLO EX ART. 6 C. 9 D. LGS. 152/06 - EMISSIONI IN ATMOSFERA DA BETONAGGIO E TRAFFICO INDOTTO CANTIERE DEI CASSONI DELLA NUOVA DIGA

N. Progetto	**330003709-005**
Versione	**3**
Modello	**MSGI 11a Ed. 03 Rev. 03**
Redatto	**Claudio Dipietro, Giulia Fiorentino**
Verificato	**Chiara Metallo**
Approvato	**Paolo Pucillo**

Redatto:	
Controllato:	
Approvato:	

Ramboll eroga i propri servizi secondo gli standard operativi del proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza, in conformità a quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018. Bureau Veritas Certification Holding SAS ha certificato il sistema QHSE italiano in conformità ai requisiti del Gruppo Ramboll (Certificazione Multisito).

Questo report è stato preparato da Ramboll nell'ambito dell'appalto integrato inerente la progettazione ed i lavori della nuova diga foranea di Genova, affidato al Consorzio PerGenova Breakwater (Operatore Economico) dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (Proponente) - per gli scopi illustrati in questo documento, è destinato ad uso esclusivo dell'Operatore Economico e del Proponente e non può essere utilizzato o divulgato, in tutto o in parte, a qualsiasi altra persona senza l'espresso consenso scritto di Ramboll. Ramboll non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.
I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.

INDICE

1.	**INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO**	**1**
2.	**ANALISI DEL TERRITORIO E DOMINIO DI CALCOLO**	**2**
3.	**MODELLO DI DISPERSIONE E DATI METEO DI INPUT**	**4**
3.1	Descrizione del software di dispersione atmosferica utilizzato	4
3.2	Dati meteorologici in ingresso	4
4.	**VALORI DI RIFERIMENTO PER LE VALUTAZIONI**	**8**
5.	**STATO ATTUALE DI QUALITÀ DELL'ARIA**	**9**
6.	**SCENARIO EMISSIVO CONSIDERATO**	**10**
6.1	Impianto di betonaggio previsto presso l'area denominata "Vernazza"	10
6.2	Traffico indotto	19
7.	**RISULTATI DELLE SIMULAZIONI**	**23**
7.1	Risultati dello scenario delle emissioni generate dall'impianto di betonaggio	23
7.2	Risultati dello scenario delle emissioni generate dal traffico indotto	24
8.	**CONCLUSIONI**	**28**

ALLEGATI

FIGURE FUORI TESTO

ALLEGATO 1
RELAZIONE TECNICA: INSTALLAZIONE IMPIANTO TECNOLOGICO DI BETONAGGIO DEDICATO ALLA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI PER I CASSONI PREFABBRICATI DELLA "NUOVA DIGA DI GENOVA"

ALLEGATO 2
SCHEDA TECNICA DEL FILTRO DEPOLVERATORE

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento è stato redatto da Ramboll Italy Srl (nel seguito Ramboll) per conto di PerGenova Breakwater nell'ambito dell'intervento di "Realizzazione della nuova diga foranea del porto di Genova – ambito bacino di Sampierdarena (P. 3062)" ad integrazione degli studi ambientali sviluppati per la modifica al sito di prefabbricazione dei cassoni per la nuova diga foranea di Genova presso il bacino portuale di Vado Ligure (SV).

In particolare, a seguito della modifica di tale cantiere di prefabbricazione, con la realizzazione di un impianto di calcestruzzo dedicato, nelle aree retroportuali di Vado Ligure (SV), ai fini degli adempimenti ai sensi della normativa di tutela ambientale, è emersa l'esigenza di un approfondimento sui possibili impatti sulla qualità dell'aria da parte di tale attività di produzione e di un aggiornamento della stima degli impatti sulla qualità dell'aria a seguito delle variazioni dei flussi di traffico rispetto a quelli considerati nel precedente documento "Appendice allo Studio Preliminare Ambientale - Emissioni in atmosfera da traffico indotto Cantiere dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Genova presso il bacino portuale di Vado Ligure" e successive integrazioni "Integrazione all'Appendice allo Studio Preliminare Ambientale - Emissioni in atmosfera da traffico indotto Cantiere dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Genova presso il bacino portuale di Vado Ligure" e "Approfondimento dell'appendice allo studio preliminare ambientale - emissioni in atmosfera da traffico indotto cantiere dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Genova presso il bacino portuale di Vado Ligure" del mese di Agosto 2023, in conseguenza della nuova ubicazione del punto di produzione dei calcestruzzi.

Il presente studio è sviluppato con approcci e metodologie coerenti con quelle utilizzate nel precedente studio "Appendice allo Studio Preliminare Ambientale - Emissioni in atmosfera da traffico indotto Cantiere dei cassoni della nuova diga foranea del porto di Genova presso il bacino portuale di Vado Ligure" sviluppato nell'ambito del procedimento di verifica di assoggettabilità ambientale prot. 33247 del 7 agosto 2023.

Si rammenta che tutto quanto oggetto del presente documento è una attività temporanea, che, come si vedrà nel seguito, ha una durata complessiva inferiore ai due anni.

2. ANALISI DEL TERRITORIO E DOMINIO DI CALCOLO

Descrizione dominio e recettori

L'area di studio, il cui centro è posto in corrispondenza del porto di Vado Ligure, è pari a un rettangolo di 4 km x 4,9 km. Il dominio di calcolo (vedasi **Tabella 3**) coincide con l'area di studio come mostrato in **Figura 1** seguente che riporta anche la griglia di punti di calcolo utilizzata.

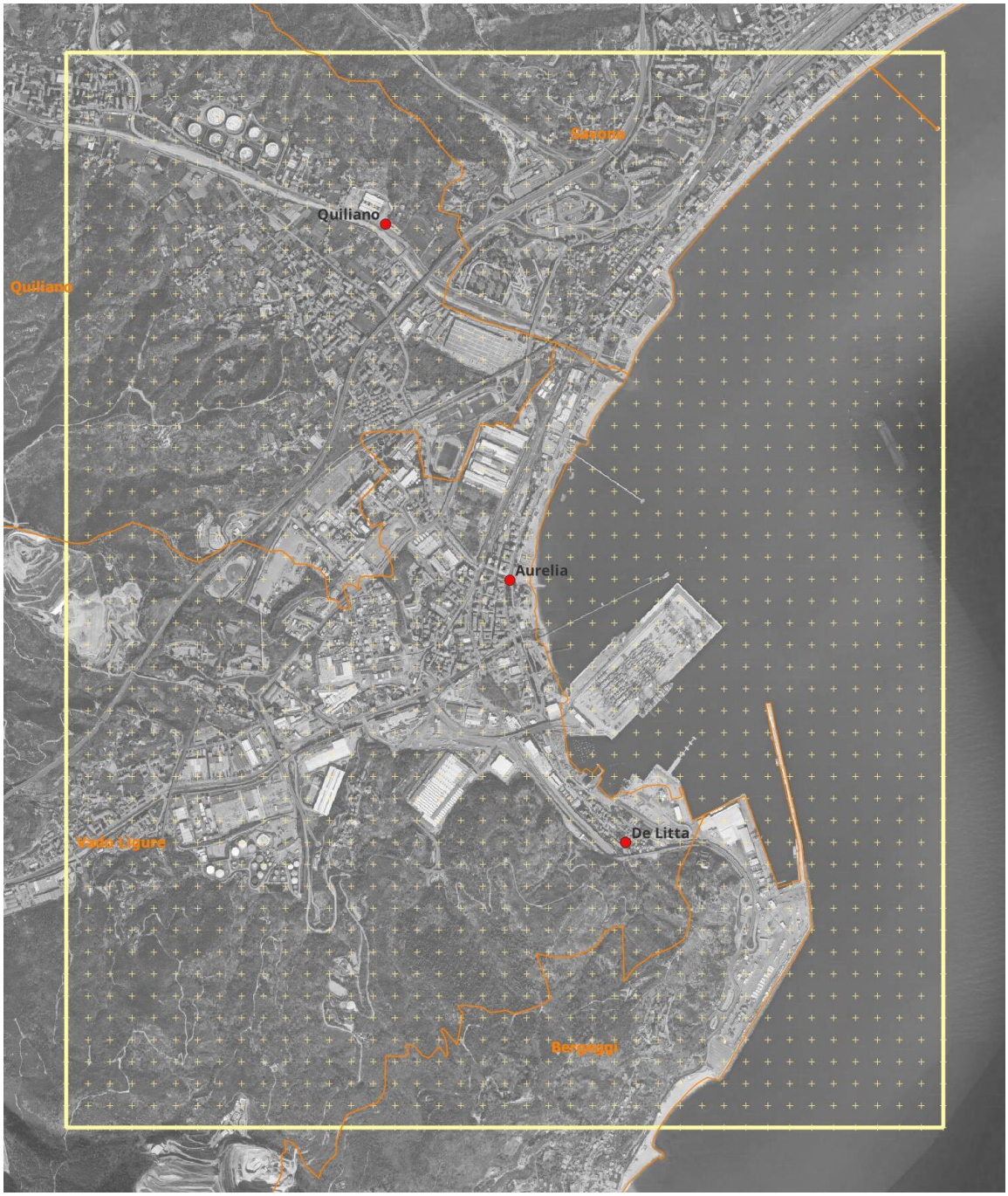


Figura 1: Area di studio, stazioni ARPAL e dominio di calcolo utilizzato

Tabella 1: Sistema di coordinate planimetriche impiegato nel presente studio

Sistema	UTM (Universal Transverse of Mercatore)
Datum	WGS-84 (World Geodetic System 1984) - ETRS89-ETRF89
Fuso	32
Zona	Emisfero nord, zona T

Tabella 2: Coordinate planimetriche per l'inquadramento generale del sito oggetto delle simulazioni

	Coord. X (m)	Coord. Y (m)
Estremo sudovest del dominio spaziale di simulazione (Lower-Left corner della griglia di punti di calcolo)	453200	4899800
Estremo nordest del dominio spaziale di simulazione (Upper-Right corner della griglia di punti di calcolo)	457200	4904700

Tabella 3: Griglia dei punti di calcolo stesa sul dominio spaziale di simulazione

Dimensione della griglia di punti di calcolo	(X) 4’000 m, (Y) 4’900 m
Passo della griglia di punti di calcolo (lungo X e lungo Y)	100 m
Computational grid spacing	100 m (DGRIDKM = 0,1 km)
Numero di punti di calcolo (nodi della griglia di calcolo)	NX*NY = 41*50= 2’050
Altezza dei punti di calcolo rispetto al suolo	1,5 m

All’interno del dominio di calcolo considerato sono stati individuati, come recettori di riferimento, le centraline di qualità dell’aria ARPAL. Le coordinate UTM dei recettori discreti individuati sono riportate nella seguente **Tabella 4**, mentre la loro localizzazione planimetrica è riportata in **Figura 1**.

Tabella 4: Recettori discreti

ID	Coord. X	Coord. Y	Ubicazione toponimica	Classificazione	Tipo località
R01	455223	4902295	Stazione QA ARPAL, via Ferraris - via Aurelia, Vado Ligure	Urbana Industriale	centro abitato
R02	455751	4901100	Stazione QA ARPAL, De Litta, Vado Ligure	Suburbana Industriale	centro abitato
R03	454656	4903918	Stazione QA ARPAL, Mercato Generale Quiliano, Vado Ligure	Suburbana Fondo	centro abitato

3. MODELLO DI DISPERSIONE E DATI METEO DI INPUT

3.1 Descrizione del software di dispersione atmosferica utilizzato

La stima della dispersone degli inquinanti in atmosfera è stata sviluppata utilizzando il codice di calcolo professionale AERMOD versione 10.2.1., versione approvata e promulgata dell'American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model.

Il modello AERMOD, raccomandato dalla United States Environmental Protection Agency (USEPA), è un modello di dispersione dell'aria allo stato stazionario gaussiano basato sulla teoria dello strato limite planetario ed incorpora gli algoritmi di downwash degli edifici (Plume Rise Model Enhancements - PRIME), metodi avanzati per gestire terreni complessi e calcoli avanzati di turbolenza meteorologica.

L'implementazione dei modelli di dispersione richiede l'acquisizione di dettagliate informazioni circa la meteorologia che sono di seguito illustrate.

3.2 Dati meteorologici in ingresso

La tabella seguente riassume i dati meteo utilizzati nelle elaborazioni del presente studio.

Tabella 5: Dati meteorologici di superficie e di profilo verticale acquisiti per le elaborazioni del presente studio

Fornitore dei dati	Maind s.r.l. - Piazza Leonardo Da Vinci, 7 20133 Milano – trasmessi in data 01/08/2023.
Tipo di dati	Come riportato nel "Report fornitura dati meteorologici di Maind s.r.l.", i dati forniti sono stati ricostruiti per il punto richiesto (44,27°N, 8,44°W) attraverso un'elaborazione "mass consistent" effettuata con il modello meteorologico CALMET all'interno del quale è stata utilizzata la risoluzione geomorfologica sottoindicata mediante i dati delle stazioni riportate nel seguito. Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo). Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.
Stazioni sinottiche SYNOP – ICAO	Stazione di superficie MONTE SETTEPANI 0 161110 – [44.233000 °N - 8.200000 °E]
Stazioni virtuali ricavate dal modello di calcolo europeo ECMWF – Progetto ERA5	Stazione di superficie- ERA5 21-79 - [44.350000°N - 8.500000°E] Stazioni di profilo verticale - 21310 ECMWF - [42.750000°N - 11.150000°E]
Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali	Savona Istituto Nautico ARPAL Liguria - [44.306200°N - 8.483050 °E]
Passo temporale dei dati meteo	Orario (3600 secondi)
Fuso orario (time zone)	GMT
Periodo	Intero anno 2022, dal 01/01/2022 al 31/12/2022
Risoluzione geomorfologica utilizzata	200 m
Livelli del profilo verticale	8 livelli: 10, 35, 75, 150, 350, 750, 1500, 3000 m s.l.s.
Valore limite per le calme di vento	0,5 m/s

Grandezze fornite	- Velocità del vento, profilo verticale (m/s) - Direzione di provenienza del vento, profilo verticale (gradi da Nord) - Pressione atmosferica dell'aria, profilo verticale (mbar) - Temperatura dell'aria, profilo verticale (K) - Umidità relativa (%) - Precipitazioni cumulate mensili (mm)
Livelli del profilo verticale	8 livelli: 10, 35, 75, 150, 350, 750, 1500, 3000 m s.l.s.
Formato dei dati	File meteo di superficie formattato AERMOD (.sfc) File meteo di profilo verticale formattato AERMOD (.pfl)



Figura 2: Localizzazione stazioni meteorologiche e stazioni virtuali utilizzate per l'elaborazione dei dati meteo

La **Figura 2** indica le posizioni delle stazioni meteorologiche e virtuali (vedasi **Tabella 5**) utilizzate per l'elaborazione dei dati meteo.

Nelle figure alle pagine seguenti si riportano i grafici dell'analisi statistica dei dati elaborati relativi alle grandezze fornite.

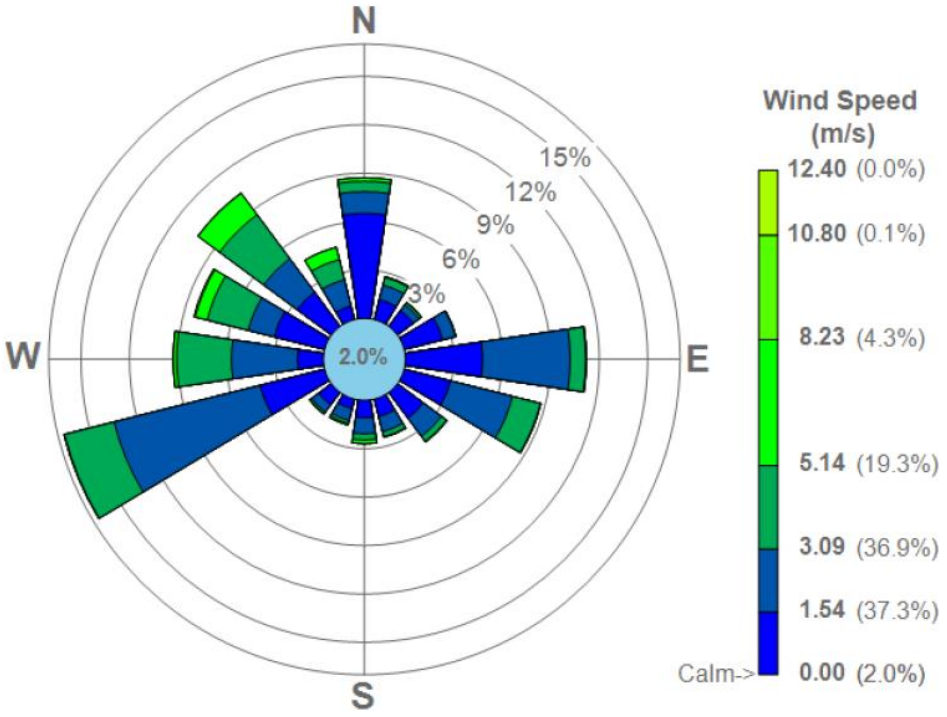


Figura 3: Rosa dei venti

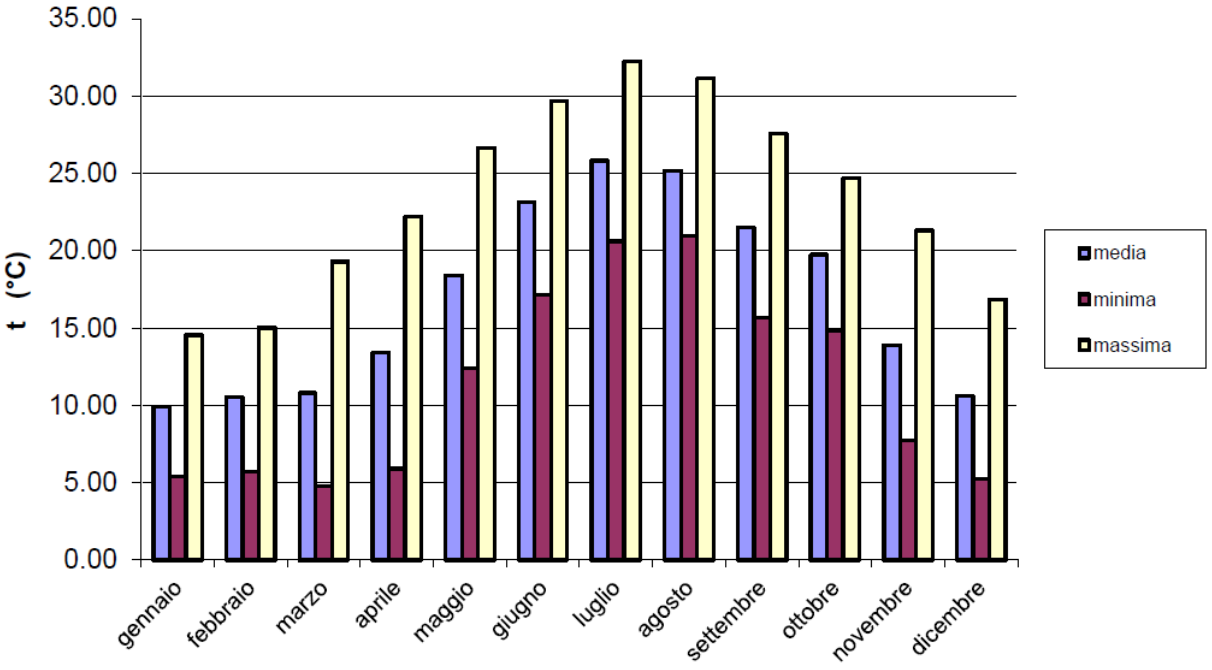


Figura 4: Temperature medie mensili

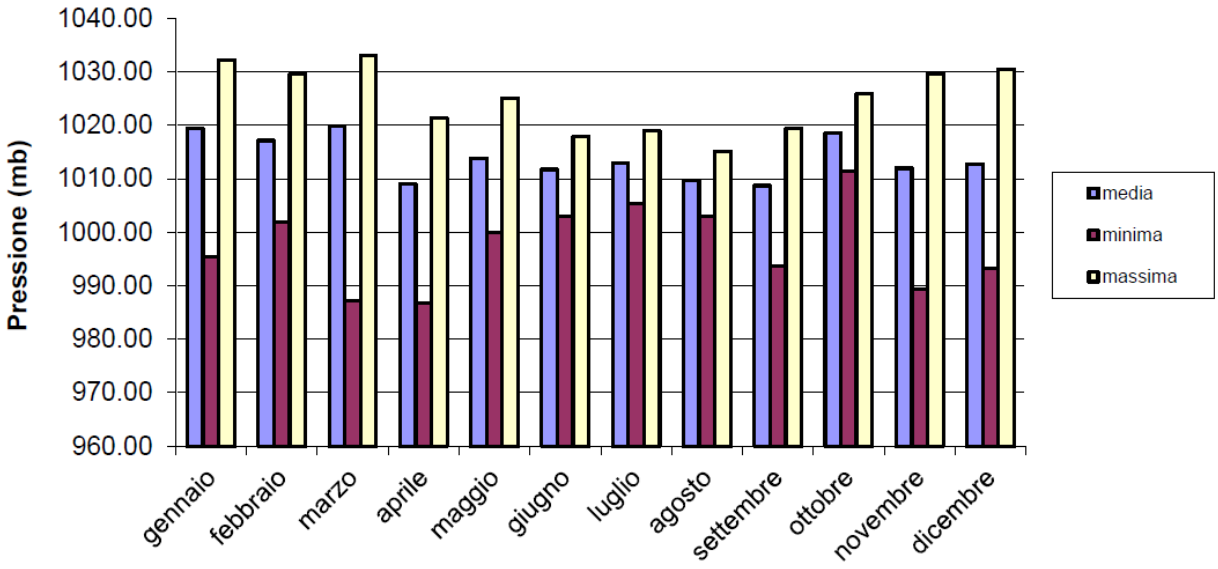


Figura 5: Medie mensili della pressione atmosferica al livello del suolo

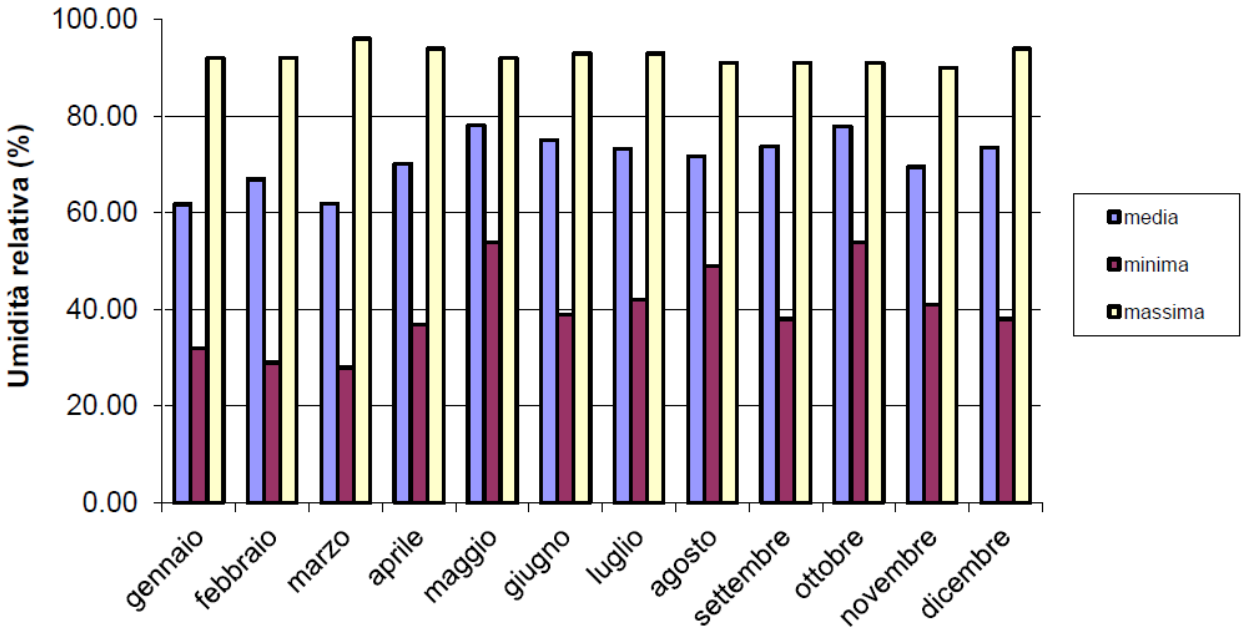


Figura 6: Medie mensili dell'umidità relativa

4. VALORI DI RIFERIMENTO PER LE VALUTAZIONI

Nella modellazione sono state considerate le emissioni dell'impianto di betonaggio previsto in area Vernazza e il traffico indotto nell'area di Vado, ovvero nello specifico:

- PM_{10}
- $PM_{2,5}$, solo per traffico indotto
- Biossido di azoto (NO_2), solo per traffico indotto

Il Decreto Legislativo 155/2010 – di attuazione della disciplina comunitaria in materia di qualità dell'aria (rappresentata dalla Direttiva 2008/50/CE) - ha tra le finalità anche quella di individuare gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente e pertanto definisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di alcune sostanze inquinanti, tra cui quelle di interesse per questo studio Polveri e NO_2.

Tabella 6: Limiti normativi di riferimento per la qualità dell'aria

Parametro	Descrizione	Valore di riferimento	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
PM_{10}	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	50 µg/m^3	Da non superare più di 35 volte per l'anno civile (corrispondente al 90,4° percentile della media giornaliera)	D.Lgs. 155/2010
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m^3	Media annuale	
$PM_{2,5}$	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	25 µg/m^3	Media annuale	
NO_2	Valore limite orario per la protezione della salute umana	200 µg/m^3	Da non superare più di 18 volte l'anno (corrispondente al 99,8° percentile della media oraria)	
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m^3	Media annuale	

5. STATO ATTUALE DI QUALITÀ DELL'ARIA

Come detto, il riferimento di base per le valutazioni finalizzate a verificare la compatibilità del cantiere per la costruzione dei cassoni sono le stazioni di rilevamento della qualità dell'aria Via Aurelia, De Litta e Quiliano, i cui dati dell'anno 2022 (dati disponibili sul sito web[1] di ARPA Liguria) sono stati elaborati per pervenire ai valori di concentrazione sintetica di riferimento per il confronto di conformità normativa.

Il confronto tra dette concentrazioni sintetiche ed i limiti di cui al D.Lgs. 155/2010 sono riportati nella seguente **Tabella 7**.

Tabella 7: Concentrazioni di inquinanti rilevate presso le centraline di monitoraggio ARPA Liguria

Stazione	Anno	NO_2			PM_{10}			$PM_{2,5}$
		Media annuale ($\mu g/m^3$)	Num. superamenti media oraria di 200 $\mu g/m^3$	99,8° percentile media oraria	Media annuale ($\mu g/m^3$)	Num. superamenti media giornaliera di 50 $\mu g/m^3$	90,4° percentile media giornaliera	Media annuale ($\mu g/m^3$)
Via Aurelia Vado Ligure	2022	24,0	1	75,9	27,5	21	42,1	14,3
Via De Litta Vado Ligure	2022	15,6	0	62,4	19,9	3	30,4	10,3
Mercato Generale Quiliano	2022	13,4	0	42,8	22,0	5	35,0	10,7
Valori Limite D.Lgs. 155/2010	**-**	**40**	**18**	**200**	**40**	**35**	**50**	**25**

[1] https://aria-dashboard.regione.liguria.it/reports/powerbi/Deliverable/Qualita_Aria/Pubblico/Ambiente_dati_publicati_dl?rs:embed=true

6. SCENARIO EMISSIVO CONSIDERATO

6.1 Impianto di betonaggio previsto presso l'area denominata "Vernazza"

6.1.1 Descrizione del progetto previsto

È prevista l'installazione di un impianto tecnologico di betonaggio dedicato alla produzione di calcestruzzi (CLS) preconfezionati per la costruzione dei cassoni prefabbricati della "Nuova diga di Genova", presso l'area denominata "Vernazza" (area in blu in **Figura 7**) nel comune di Vado Ligure (SV) (**Allegato 1**). In **Figura 8** è riportata la Planimetria generale del progetto dell'impianto di betonaggio in progetto.

L'impianto sarà ubicato nella zona retroportuale, in un'area precedentemente sede di parte della centrale termoelettrica ed oggi acquisita da Vernazza S.p.a, per insediarvi attività di natura logistico-operativa (Vernazza opera principalmente nel settore dei grandi mezzi di sollevamento); per semplicità, l'area acquisita da Vernazza S.p.a. sarà nel seguito chiamata "Area Vernazza". La centrale di produzione di calcestruzzo occuperà una parte di tale area (7422 metri quadrati sui circa 18000 metri quadrati dedicati al consorzio PGBW, essendo ulteriori 7544 metri quadrati destinati, nel medesimo periodo, al campo base per il cantiere di produzione dei cassoni. I restanti circa 3000 metri quadrati sono dedicati alla viabilità). Per la natura delle attività di Vernazza, nelle rimanenti parti dell'Area Vernazza si esclude la presenza di fonti emissive di qualsivoglia apprezzabile rilevanza.



Figura 7: Localizzazione progetto impianto di betonaggio - Area Vernazza

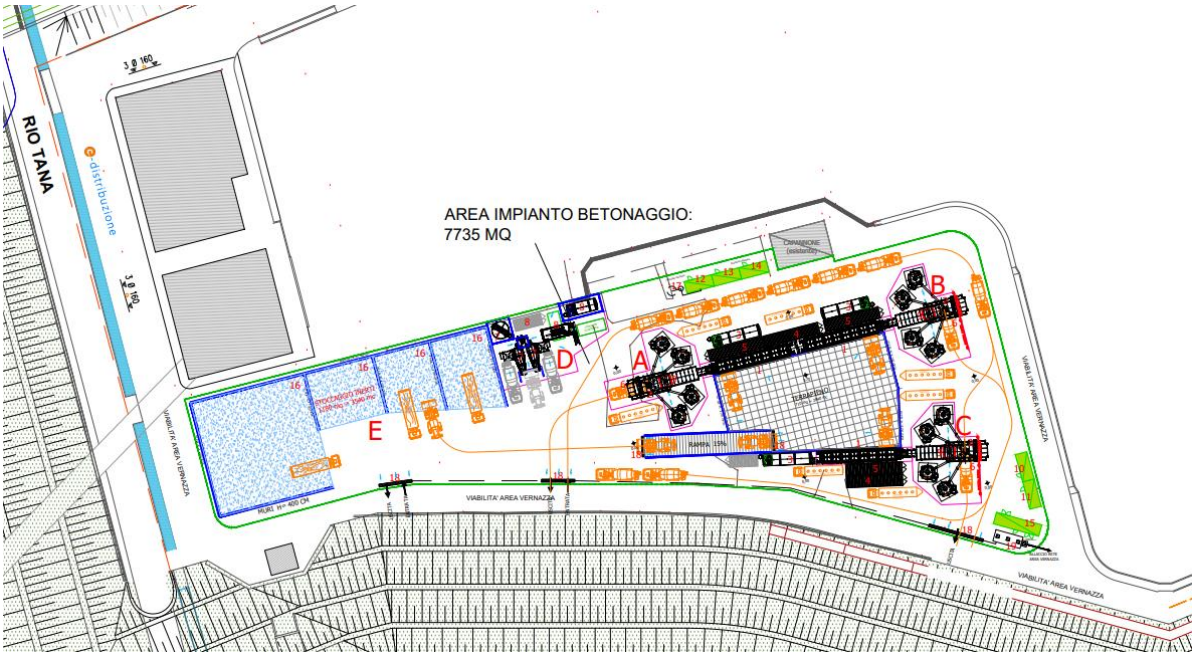


Figura 8: Progetto impianto di betonaggio - Area Vernazza

Lo stabilimento produzione calcestruzzi in progetto sarà costituito da n. 3 centrali di betonaggio WET (con premescolatore) di pari caratteristiche (**Figura 9**). Ciascuna dotata di un punto di carico betoniere, che insieme costituiscono uno stabilimento produttivo dotato di 3 linee indipendenti di dosaggio materie prime e mescolazione, completamente automatizzate. Nello stabilimento sono previsti altri macchinari complementari per il trattamento degli scarti di produzione e lavaggio autobetoniere e trattamento-recupero dei reflui tecnologici nel ciclo produttivo. L'attività di caricamento degli aggregati nelle 3 centrali viene svolta con l'utilizzo di PALA gommata da un terrazzamento sostenuto da muri di contenimento prefabbricati in c.a.

Lo stabilimento è dotato di moderne soluzioni per la riduzione dell'impatto ambientale:

- Produzione "ad umido" per l'azzeramento delle polveri prodotte durante il caricamento delle autobetoniere;
- Impianto Betonwash-Waterwash integrato da una filtropressa per il trattamento del calcestruzzo di ritorno, del lavaggio delle betoniere ed il recupero dell'acqua nel ciclo produttivo;
- Impianto di raccolta e trattamento di acque meteoriche dei piazzali di manovra, per lo scarico in corpi recettori;
- Abbattimento delle polveri prodotte dalla fase di insilaggio dei cementi e dalle polveri diffuse dei piazzali e delle primarie vie di transito;
- Barriere fonoassorbenti per l'abbattimento delle emissioni rumorose provenienti dalle autobetoniere in fase di caricamento.

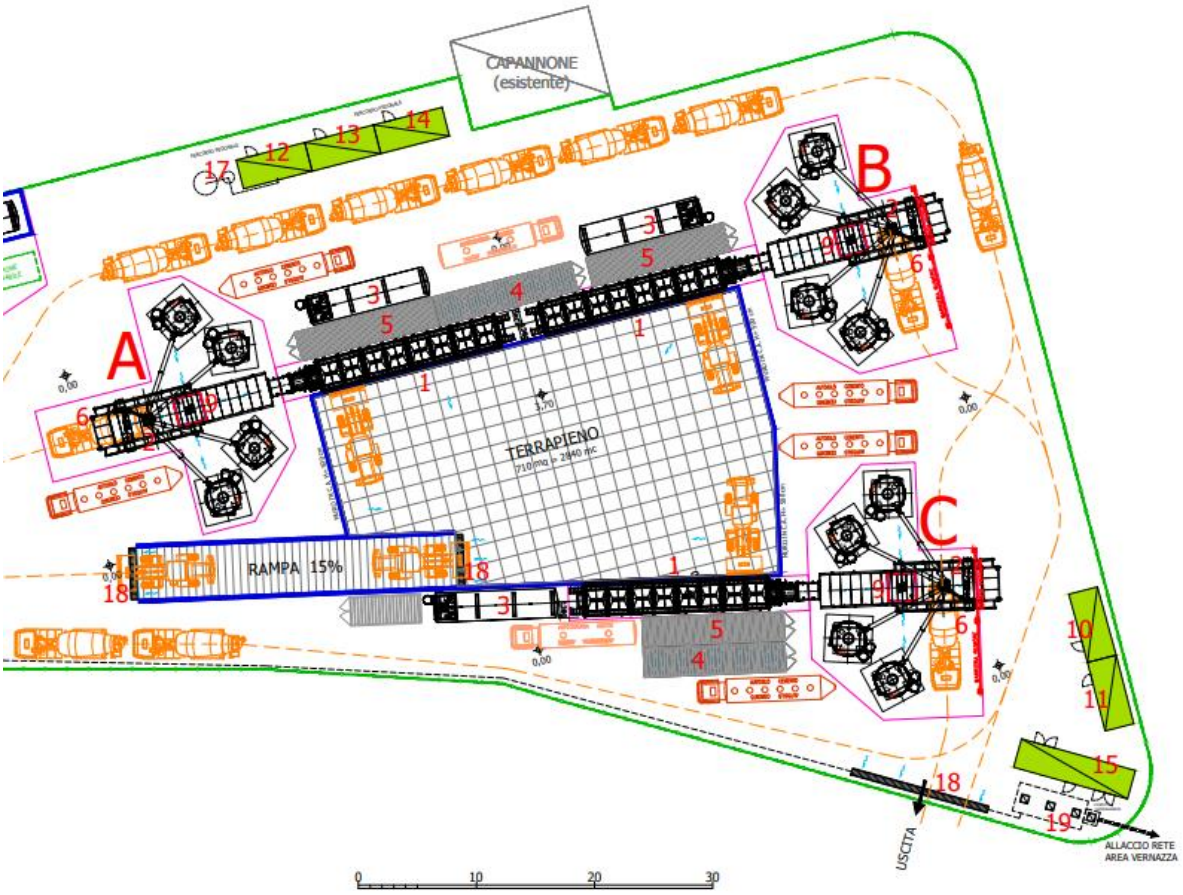


Figura 9: Moduli produttivi stabilimento betonaggio (A, B, C)

6.1.2 Descrizione del funzionamento della centrale di Betonaggio

La centrale di betonaggio costituisce un macchinario atto a dosare in modo automatizzato le materie prime. In sintesi, la centrale di betonaggio ha il seguente funzionamento:

Stoccaggio aggregati

Gli aggregati lapidei umidi, suddivisi per classe granulometrica, sono riversati dagli autocarri nelle piazzole di stoccaggio a terra. Gli aggregati sono ripresi con pala caricatrice gommata per essere immessi nelle tramogge di ricevimento. Le piazzole di ricevimento a terra sono dotate di sistema di irrigazione per abbattimento delle polveri diffuse nella stagione secca ed in presenza di vento.

Stoccaggio cementi

Lo stoccaggio dei leganti idraulici avviene nei silos metallici. Il cemento, trasportato in impianto con delle autocisterne, viene caricato all'interno dei silos tramite un trasporto pneumatico.

Ogni silo è dotato di proprio filtro passivo per la depolverazione dell'aria di insilaggio attraverso il condotto di sfiato, di valvola di sicurezza contro la sovrappressione e di sistema antiscoppio attivo tipo KCS.

Stoccaggio additivi

Gli additivi vengono stoccati in serbatoi in polietilene o acciaio posti in ambiente coperto, all'interno di container navali opportunamente allestiti e dotati vasca in acciaio per il contenimento delle perdite accidentali.

Il rifornimento avviene attraverso bocchettoni in batteria ciascuno identificato tramite dei cartelli che riportano la tipologia ed il fornitore del prodotto stoccato.

Stoccaggio acqua

L'approvvigionamento dell'acqua per la produzione del calcestruzzo avviene tramite acquedotto (o pozzo). L'acqua viene stoccata in serbatoi in acciaio asserviti alle autoclavi. Il sistema di stoccaggio è dotato di sistemi di controllo di livello min e max, che regolano in automatico il suo stato di riempimento.

Linee di carico autobetoniere

L'impianto è dotato di una singola linea di carico betoniere con pre-mescolatore elettrico per la produzione in modalità "ad umido" (WET) posto all'interno della carenatura del modulo (**Figura 10**).

Questa tipologia di impianto di betonaggio non genera polveri durante il carico delle betoniere, poiché il calcestruzzo viene colato nella betoniera allo stato fresco (umido).

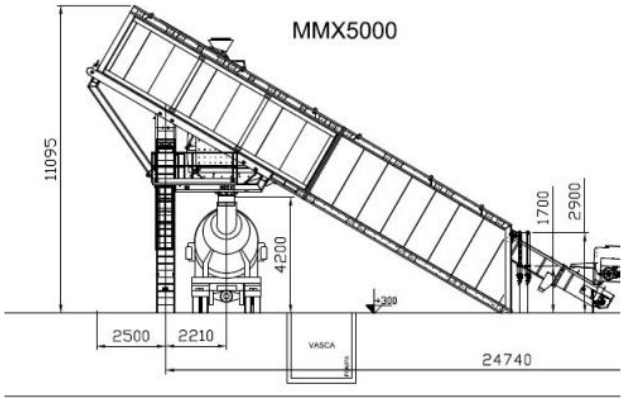


Figura 10: Linea carico betoniere

Descrizione del ciclo di produzione

Successivamente al rifornimento delle tramogge con aggregati (inerti) tramite pala meccanica; pressi i terrazzamenti soprelevati, accessibili con rampa in terra battuta con finitura superiore in macadam, l'impianto funziona con ciclo automatico di caricamento sulla base di specifiche ricette selezionate dal conduttore dell'impianto. Un PLC governa l'estrazione dalle corrispondenti tramogge, dai silos e dalle cisterne delle materie prime previste nel mix selezionato ed esegue il loro dosaggio (aggregati, cementi, acqua, additivi), nonché l'intera sequenza di confezionamento del calcestruzzo da consegnare.

In particolare, le operazioni che avvengono all'interno dell'unità produttiva, per ciascuna linea di produzione, sono le seguenti:

1) Dosaggio aggregati

Ogni scomparto delle tramogge di stoccaggio degli aggregati, è dotata in estrazione di bocchette con comando elettro-pneumatico che presiedono al dosaggio degli aggregati. Ogni singola pezzatura viene immessa in successione nelle bilance pesatrici provviste di celle di carico. Gli aggregati dosati vengono convogliati tramite nastri estrattori con tappeto in gomma alla immissione nel pre-mescolatore. I nastri di trasportatori degli aggregati dalle bilance al premescolatore sono dotati di coperture antipolvere.

2) Dosaggio cemento

Ogni silos del cemento è provvisto alla sua estrazione di una valvola a farfalla che regola l'immissione del materiale nella coclea di estrazione/trasporto verso le bilance pesatrici provviste di celle di carico. Sul fondo delle bilance pesatrici, una valvola con comando elettro-pneumatico consente lo svuotamento delle stesse una volta terminata la fase di dosaggio. La bilancia del punto è collegata ala pre-mescolatore con un condotto stagno.

3) Dosaggio additivi liquidi

Il dosaggio dell'additivo liquido avviene tramite un sistema di pompe e valvole pneumatiche che aspirano il prodotto dalle cisterne e lo immettono in appositi contenitori cilindrici che dosano le quantità previste da ricetta. I dosatori scaricano il loro contenuto direttamente nel pre-mescolatore.

4) Dosaggio acqua

Il dosaggio dell'acqua di impasto avviene tramite un sistema di pompe e valvole pneumatiche che aspirano il liquido dal serbatoio e lo immettono in una bilancia dotata di cella di carico che misura le quantità previste da ricetta. Il dosatore di acqua scarica il contenuto direttamente nel pre-mescolatore. Il dosaggio dell'acqua è gestito dal software d'automazione tramite un PLC.

6.1.3 Tecnologie applicate per la riduzione dell'impatto delle emissioni

Per la riduzione dell'impatto ambientale sulla qualità dell'aria, lo stabilimento è dotato delle migliori tecnologie; in particolare è dotato dei seguenti impianti di abbattimento polveri provenienti dal confezionamento calcestruzzo, dallo stoccaggio cementi e dalle polveri diffuse:

1. Linea di produzione di calcestruzzo con pre-mescolatore per il carico betoniere in fase umida (WET);
2. Copertura e pannellatura laterale del modulo di pre-miscelazione;
3. Copertura e pannellatura laterale del modulo Gruppo inerti (tramogge stoccaggio e dosaggio inerti);
4. Copertura dei nastri trasportatori;
5. Sistemi filtranti indipendenti per ciascun silo (filtri passivi);
6. Sistema di irrigazione dello stoccaggio dei materiali inerti e dei piazzali di manovra;

Inoltre, sono presenti le seguenti installazioni complementari per minimizzare l'impatto:

1) L'area di stoccaggio dei materiali inerti è organizzata in baie di stoccaggio perimetrate da muri in cemento su n. 3 lati di altezza pari a 4 m e pavimentazione industriale (**Figura 11**).

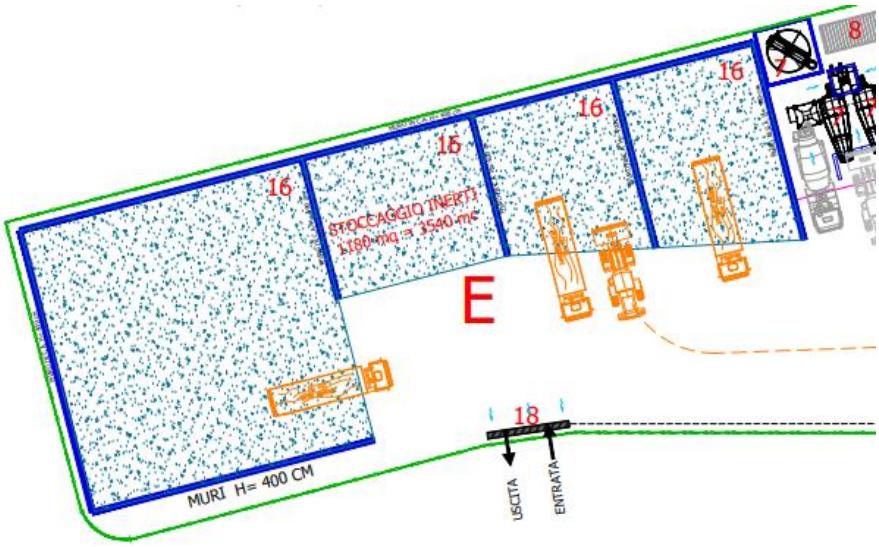


Figura 11: Aree di stoccaggio con muri di contenimento

2) È presente un impianto di irrigazione/umidificazione automatico delle baie di stoccaggio materiali inerti e dei piazzali (**Figura 12**). Le bagnature delle vie di transito, dei piazzali e degli stoccaggi inerti a terra (nelle baie) avverranno ad intervalli fissi (mediante orologio programmatore) con una frequenza funzione della stagionalità e delle condizioni metereologiche e durante le operazioni di carico e scarico degli inerti. Prima di ogni nuova irrigazione è opportuno che la precedente bagnatura sia evaporata al fine di evitare lo spreco di risorsa idrica e la formazione di fango. Si ricorda che gli inerti sono inoltre consegnati/scaricati umidi, con un tasso di umidità variabile dal 3% al 6% per effetto delle precedenti lavorazioni di selezione ad umido.

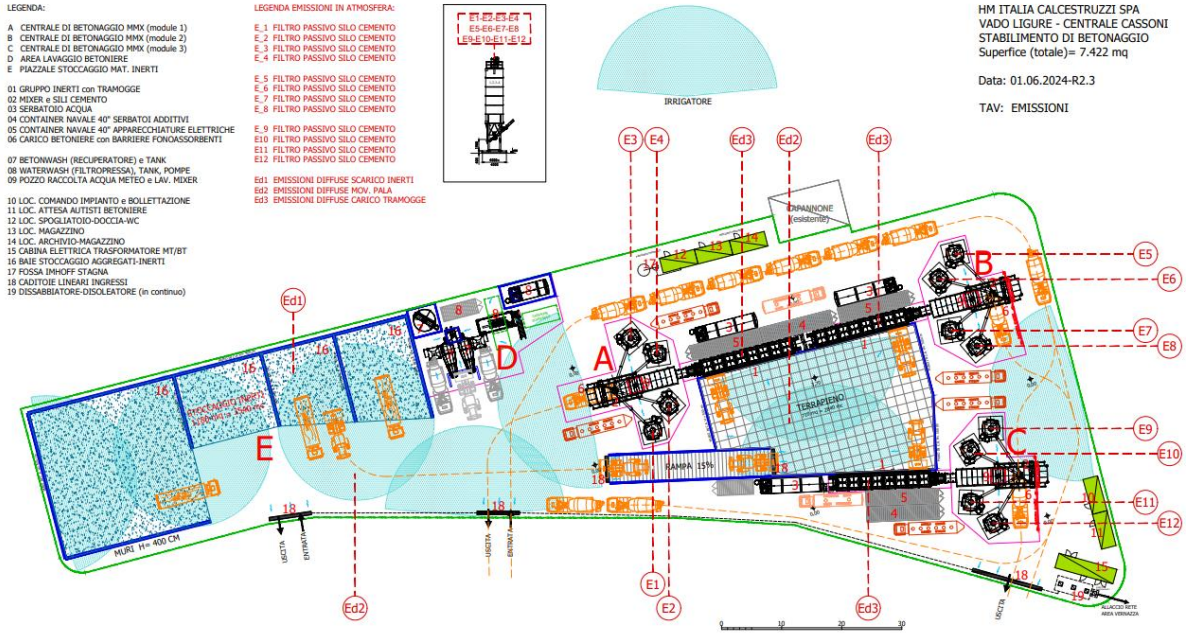


Figura 12: Impianto di irrigazione delle aree stoccaggio e dei piazzali

6.1.4 Produzioni e tempo di esercizio

È previsto che l'impianto di betonaggio entri in esercizio nell'autunno 2024 e rimanga in esercizio fino all'estate 2026, per una durata complessiva di circa 20 mesi.

L'impianto opererà su ciclo continuo, nelle 24 ore (festivi inclusi), con produzioni variabili, in funzione dei fabbisogni di cantiere, che sono compresi tra un minimo di 480 metri cubi di calcestruzzo al giorno ed un massimo 2.280 metri cubi al giorno[2]. La produzione media nell'intero periodo sarà di 1.200 metri cubi al giorno.

Tali variazioni dipendono dai programmi di costruzione, che evidenziano che la produzione massima sarà richiesta in un numero di gironi molto limitato (24 nell'intero arco delle attività); in un numero approssimativamente analogo di giorni sono previste produzioni un poco inferiori a quella massima, mentre nelle altre giornate le produzioni previste sono decisamente minori, approssimandosi a quella media.

In tale quadro, fermo restando che le simulazioni volte a valutare le medie annuali saranno basate sulla produzione media, si pone il tema di come stimare la concentrazione media giornaliera, da confrontare con i limiti di legge, tenendo conto che, ai sensi di norma, tale valore non deve essere superato per oltre 35 giorni per anno (90,4-simo percentile).

Rispetto al calcolo con la produzione media, in termini di 90,4-simo percentile, qualcuno potrebbe obiettare che non si tiene conto delle giornate con produzione massima. D'altra parte, le giornate con produzione massima o prossima alla massima non raggiungono i 35 giorni all'anno, quindi potrebbero non rilevare per il confronto con i limiti applicabili per la concentrazione media giornaliera; in ogni caso, dovendosi queste giornate combinare con tutte le possibili condizioni meteo, esse possono, al più, rilevare in termini di valore medio, che, in ogni caso, costituisce una larga sovrastima della concentrazione media giornaliera da confrontarsi con i limiti di norma, in virtù dei 35 giorni di "franco" previsti dalla normativa.3

[2] Per tutte le analisi, anche relative al traffico, una betoniera è convenzionalmente stimata trasportare 10 metri cubi di calcestruzzo.

[3] In effetti, al massimo, potrebbe rilevare qualche frattile inferiore della distribuzione delle concentrazioni media sulle 24 ore.

In tale quadro, si è, pertanto, previsto di procedere al calcolo del valore della concentrazione media giornaliera da confrontare con i limiti di norma come 90,4-simo percentile riferito alla produzione media, ma di calcolare anche, a titolo di confronto, anche il valore medio annuo con produzione massima, ben sapendo che esso è certamente una larga sovrastima della concentrazione media giornaliera da confrontare con i limiti di legge.

Pertanto, sono stati modellati due scenari emissivi come segue:

1. **Scenario di produzione media** (120 betoniere al giorno), per il quale sono calcolati il valore medio annuo ed il 90,4-simo percentile;
2. **Scenario di produzione massima** (228 betoniere al giorno). per il quale è calcolato il valore medio annuo.

6.1.5 Fattori emissivi e calcolo delle emissioni

Per la stima di tutte le attività di movimentazione e trasporto di materiale allo stato solido sciolto si è adottata la metodologia AP42 (US EPA, 2010). Le emissioni diffuse di particolato atmosferico (intendendo come indice di rappresentatività il parametro PM_{10} e il parametro $PM_{2.5}$) in fase di cantiere sono da riferire principalmente alla movimentazione e stoccaggio di terre e inerti durante le fasi di lavorazione.

La stima di tali emissioni diffuse viene effettuata mediante individuazione e caratterizzazione delle sorgenti e quantificazione dei rispettivi flussi emissivi.

La quantificazione dei flussi emissivi è stata eseguita tramite elaborazione ed utilizzo di fattori di emissione riconosciuti a livello nazionale ed internazionale insieme ai dati di progetto. In particolare, nel caso in esame si è fatto riferimento alla procedura descritta dal manuale "AP-42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources" e contenuta nel capitolo 11 "Mineral Products Industry". Nello specifico, si è fatto riferimento al sotto capitolo AP-42 11.12 - Concrete batching: impianti di betonaggio.

Tali linee guida US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factor) indicano metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti sulla base di specifici dati e modelli. Una volta caratterizzate le operazioni e stimati i fattori di emissione, si è proceduto con il calcolo del rateo emissivo orario totale, allo specifico scopo di fornire criteri di valutazione sull'accettabilità delle emissioni derivanti da attività di gestione di materiali polverulenti.

Le emissioni considerate sono relative alle polveri PM_{10} e $PM_{2.5}$ in considerazione che rappresentano gli unici inquinanti con emissioni significative delle attività in progetto.

Le emissioni di NO_2 relative ai mezzi fino all'area in progetto sono considerate nelle sorgenti di emissione descritte nel paragrafo del traffico indotto (§ 6.2); il percorso sia dei camion di inerti che delle betoniere si estende anche all'interno dell'area del parco industriale (**Figura 14**) e non risultano presenti all'interno dell'area di sito altre sorgenti con emissioni di NO_2 (es. generatori).

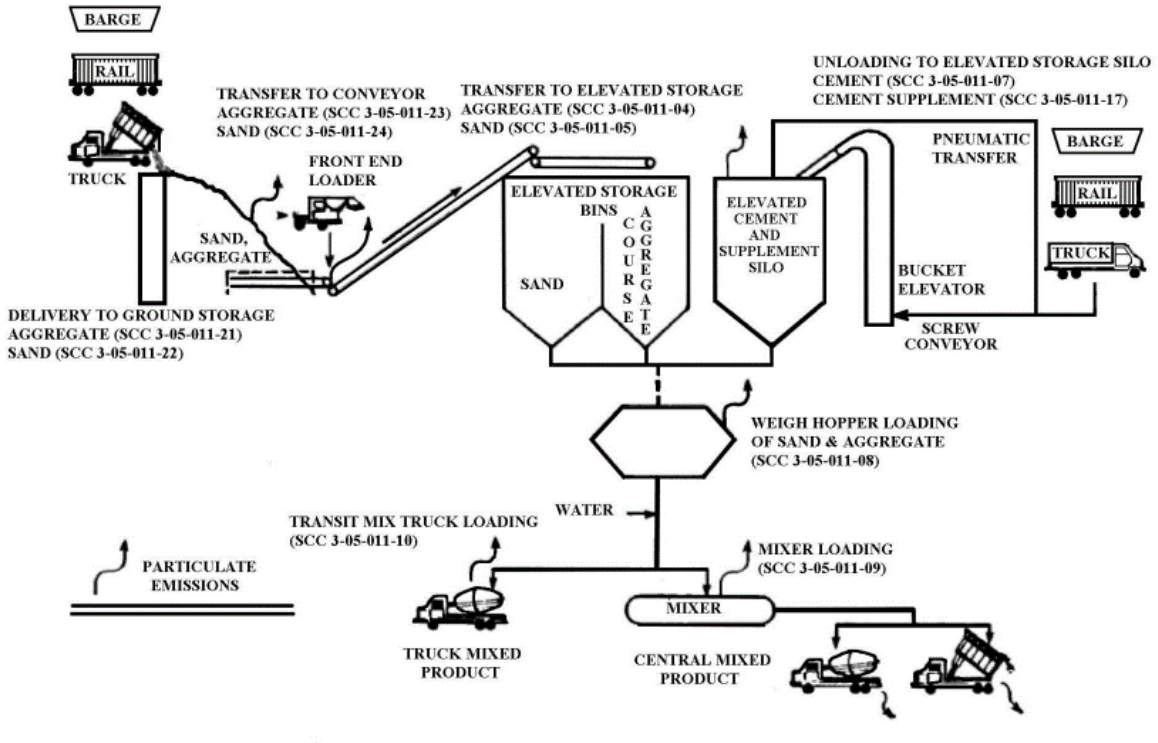


Figura 13: Schematizzazione processo tipico produzione calcestruzzo - Figure 11.12-1 - Chapter 11.12 - US EPA AP42 - Compilation of Air Emissions Factors from Stationary Sources

Come precedentemente detto i fattori di emissione relativi alle diverse fasi del processo di betonaggio (descritto al § 6.1.2) fanno riferimento alla metodologia US EPA AP42. I fattori di emissione relativi all'attività di riempimento dei silos, sorgente che prevede l'applicazione di filtri passivi per la riduzione delle emissioni polverulente, sono specificati nella successiva **Tabella 8** (la scheda tecnica è riportata nell'**Allegato 2**).

Ai fattori di emissione relativi alle attività di trasferimento e carico di sabbia e aggregati sono applicati fattori di mitigazione del 50% in conseguenza della regolare bagnatura mediante apposito impianto automatico (§ 6.1.3).

Tabella 8: Fattori di emissione delle sorgenti con applicate tecnologie per la riduzione delle emissioni (filtri passivi)

Sorgente	Tempo carico (h)	Portata (m^3/h)	Concentrazione polveri (mg/m^3)
Riempimento silos	0,75	1'000	4

La seguente **Tabella 9** e **Tabella 10** riassumono i fattori di emissione specifica di ogni sorgente inserita nel modello previsionale relativamente all'impianto di betonaggio.

Tabella 9: Emissione specifica delle sorgenti relative all'impianto di betonaggio

Operazione	Inquinante	Area (m^2)	Posizione	Tipo di sorgente	Altezza sorgente (m)	Fattore mitigazione	Short term ($g/s/m^2$)	Long term ($g/s/m^2$)
Trasferimento aggregati sul piazzale 03-05-011-21	PM_{10}	2395,7	Piazzale	Areale	2,0	50%	4,23E-06	2,58E-07
Carico aggregati sul piazzale con pale 03-05-011-21	PM_{10}	2395,7	Piazzale	Areale	2,0	50%	4,23E-06	2,58E-07
Trasferimento sabbia sul piazzale 03-05-011-21	PM_{10}	2395,7	Piazzale	Areale	2,0	50%	1,54E-06	9,41E-08
Carico sabbia sul piazzale con pale 03-05-011-21	PM_{10}	2395,7	Piazzale	Areale	2,0	50%	1,54E-06	9,41E-08
Trasferimento aggregati su tramogge e silos 03-05-011-04,23	PM_{10}	180,1	Terrazza	Areale	7,0	50%	5,63E-05	3,43E-06
Trasferimento sabbia su tramogge e silos 03-05-011-05,25	PM_{10}	180,1	Terrazza	Areale	7,0	50%	2,05E-05	1,25E-06

Tabella 10: Emissione specifica delle sorgenti relative al riempimento dei silos

Operazione	Inquinante	Posizione	Tipo di sorgente	Altezza sorgente (m)	Fattore mitigazione	Short term ($g/s/m^2$)	Long term ($g/s/m^2$)
Scarico cemento nei silos - Emissione calcolata da filtro depolveratore	PM_{10}	Area silos	Puntuale	17,0	N.D.	9,02E-05	4,75E-05

6.2 Traffico indotto

6.2.1 Descrizione dei flussi veicolari attuali e previsti nello scenario emissivo considerato

Nel precedente studio si era considerato un traffico indotto dalla costruzione dei cassoni, costituito da n.150 autobetoniere al giorno come media, con picchi fino a n.250 autobetoniere al giorno; tale traffico era considerato provenienti dagli attuali impianti di produzione di calcestruzzo.

Esso veniva considerato sovrapposto all'attuale traffico sulla medesima viabilità (verso la piattaforma APM), la cui evoluzione del traffico indotto è rappresentato nella **Tabella 11** seguente.

Tabella 11: Flussi di traffico previsti piattaforma APM

Anno di riferimento	n. mezzi complessivi giorno	n. mezzi attuali (secondo SIA 2009)	n. mezzi incrementali
2023	600	600	0
2024	750	600	150
2025	950	600	350

Nel presente studio si sono modificati i percorsi delle betoniere, tenendo conto dell'ubicazione dell'impianto di produzione di calcestruzzo (modificando i valori medi e massimi alle stime riportate nel paragrafo precedente) e si sono aggiunti i trasporti di inerti dal casello autostradale fino all'impianto di produzione del calcestruzzo.

Nella **Figura 14** seguente si mostrano i tratti stradali interessati dal traffico indotto e la posizione dei recettori discreti elencati in **Tabella 4**.

Lo scenario emissivo considerato nello studio è costituito dal traffico incrementale rispetto alla situazione attuale, cioè dal traffico indotto dal cantiere per la costruzione dei cassoni considerando la produzione di CLS presso l'impianto di betonaggio in progetto (§ 6.1) e dal traffico incrementale della piattaforma nel prossimo biennio. I relativi flussi sono riportati nella seguente **Tabella 12**. A titolo cautelativo si è considerato il traffico indotto dall'impianto di betonaggio a servizio del cantiere dei cassoni pari al flusso di picco durante la fase di costruzione dei cassoni e il flusso incrementale della piattaforma APM pari al massimo previsto e relativo all'anno 2025.

Figura 14: Tratti stradali considerati e recettori discreti (1: Stazione ARPAL Aurelia; 2: Stazione ARPAL De Litta; 3 Stazione ARPAL Quiliano)

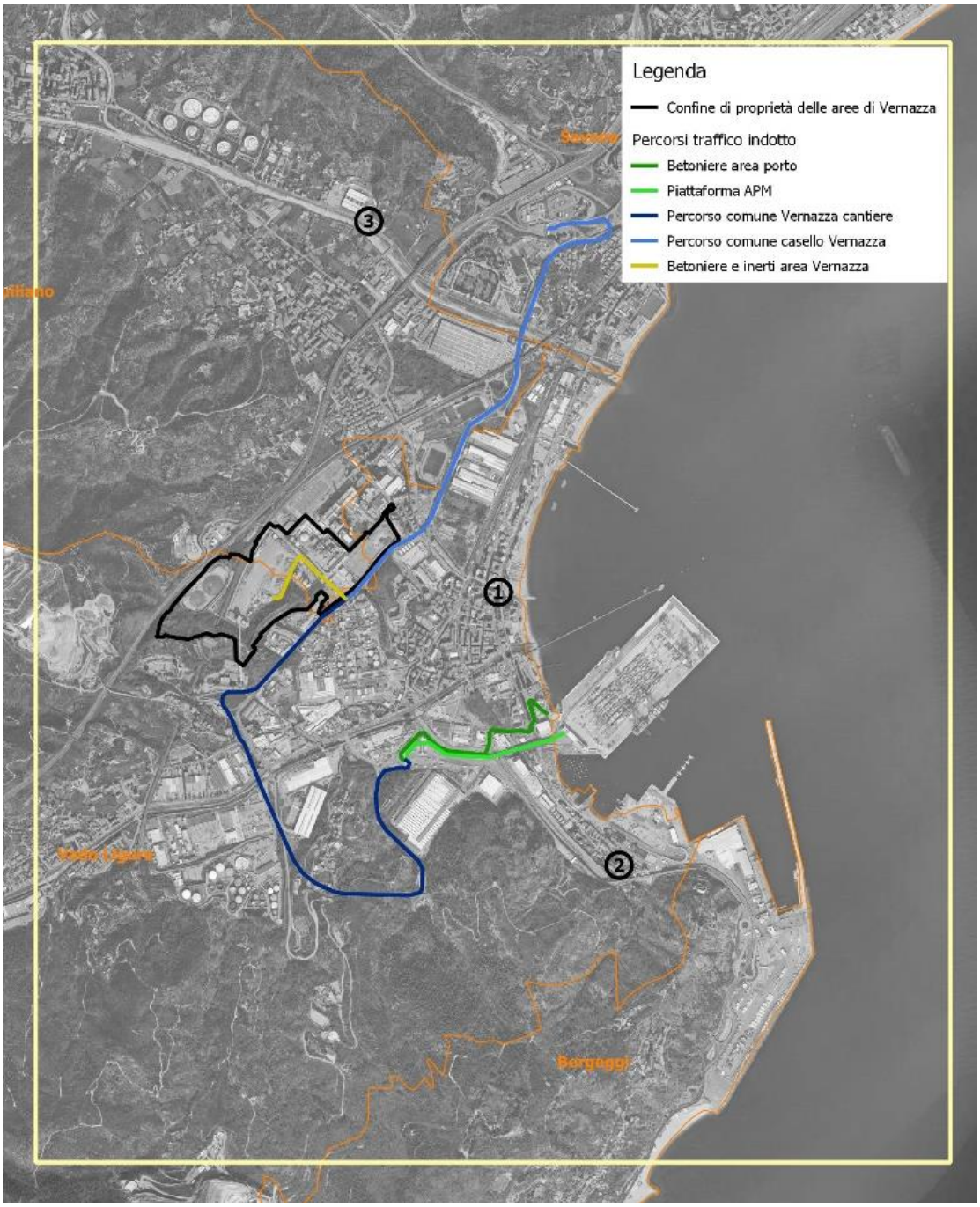


Tabella 12: Dati di traffico impiegati nella costruzione dello scenario emissivo

Tratto di riferimento	n. mezzi giorno	n. rotazioni giorno	km tratto	km giorno totali
Percorso betoniere area porto	228	456	1,009	460,10
Piattaforma APM	350	700	0,758	530,60
Percorso comune area Vernazza - cantiere	578	1156	2,873	3321,20
Percorso comune area Vernazza – casello autostradale	439	878	2,417	2122,10
Percorso betoniere e inerti da incrocio ad area Vernazza	317	634	0,503	318,90

6.2.2 Fattori emissivi e calcolo delle emissioni

Per ottenere le masse di inquinanti emesse a partire dalle distanze percorse dai veicoli sono stati utilizzati i fattori di emissione della banca dati del trasporto stradale in Italia di ISPRA (vedasi **Tabella 13** seguente).

La banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera comunicato nel 2022, realizzato annualmente da ISPRA (vedasi https://fetransp.isprambiente.it/#/home).

Tabella 13: Fattori di emissione ISPRA

Categoria	Inquinante	g/km (Urban)
Heavy Duty Trucks	NO_2	0,673928
Heavy Duty Trucks	PM_{10}	0,228134
Heavy Duty Trucks	$PM_{2.5}$	0,16906

Per ogni tratto stradale è stato calcolato il fattore emissivo per tratto e per unità di superficie (vedasi **Tabella 14**) considerando una larghezza media della carreggiata pari a 3 m, il numero di mezzi riportato in **Tabella 12** e i fattori di emissione riportati in **Tabella 13**.

Tabella 14: Parametri emissivi per tratto stradale

Tratto di riferimento	NO_2 g/s	PM_{10} g/s	$PM_{2.5}$ g/s	NO_2 g/s-m^2	PM_{10} g/s-m^2	$PM_{2.5}$ g/s-m^2
Percorso betoniere area porto	3.59E-03	1.21E-03	9.00E-04	1.19E-06	4.01E-07	2.97E-07
Piattaforma APM	4.14E-03	1.40E-03	1.04E-03	1.82E-06	6.16E-07	4.57E-07
Percorso comune area Vernazza - cantiere	2.59E-02	8.77E-03	6.50E-03	3.01E-06	1.02E-06	7.54E-07
Percorso comune area Vernazza – casello autostradale	1.66E-02	5.60E-03	4.15E-03	2.28E-06	7.73E-07	5.73E-07
Percorso betoniere e inerti da incrocio ad area Vernazza	2.49E-03	8.42E-04	6.24E-04	1.24E-06	4.19E-07	3.10E-07

7. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Di seguito sono presentati i risultati dell'implementazione del modello matematico AERMOD per ciascuno dei parametri oggetto di simulazione. In particolare, vengono riportati i valori massimi delle concentrazioni stimate nell'aria ambiente a 1,50 m di altezza dal suolo nel dominio di calcolo considerato, con riferimento agli scenari delle emissioni generate dall'impianto di betonaggio e dal traffico indotto.

7.1 Risultati dello scenario delle emissioni generate dall'impianto di betonaggio

L'obiettivo di questo studio è valutare, mediante simulazioni modellistiche, l'impatto sulla qualità dell'aria della dispersione degli inquinanti emessi durante le attività di cantiere dell'impianto di betonaggio.

L'inquinante considerato nelle simulazioni è il Particolato atmosferico PM_{10}.

Gli scenari emissivi, descritti al § 6.1.4, analizzati sono i seguenti:

1. **Scenario di produzione media** (120 betoniere al giorno), per il quale sono calcolati il valore medio annuo ed il 90,4-simo percentile;
2. **Scenario di produzione massima** (228 betoniere al giorno). per il quale è calcolato il valore medio annuo.

Nelle seguenti **Tabella 15** e **Tabella 16** sono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche condotte per il PM_{10} per i due scenari presi in considerazione. Si precisa che il massimo del dominio è individuato con riferimento ad aree esterne non solo all'impianto di betonaggio, ma all'intera area "Vernazza", al cui interno l'impianto è ubicato e per la quale costituisce una delle attività produttive, seppur in via temporanea, non sussistendo, inoltre, come detto, altre attività produttive in detta area che generano emissioni in atmosfera.

Si rimanda alla **Figure Fuori Testo 01 – 03** per la rappresentazione grafica dei risultati.

Tabella 15: Risultati del modello AERMOD per il PM_{10} – Scenario di produzione media

Scenario	Periodo di mediazione	Concentrazione stimata PM_{10} ($\mu g/m^3$)				Concentrazione media stimata del valore di fondo ($\mu g/m^3$)	Valore di riferimento D.Lgs. 155/2010
		Via Aurelia Vado Ligure	Via De Litta Vado Ligure	Mercato Generale Quiliano	Massimo nel dominio		
Scenario di produzione media	90,4° percentile su base annua delle concentrazioni medie giornaliere ($\mu g/m^3$)	0,03	0,02	0,001	0,61	46,27*	**50**
	Media annuale ($\mu g/m^3$)	0,01	0,01	0,001	0,27	23,13**	**40**
* Concentrazione stimata come il doppio della media delle concentrazioni medie annuali rilevate nel 2022 presso le stazioni di Via Aurelia Vado Ligure, Via De Litta Vado Ligure e Mercato Generale Quiliano. ** Concentrazione stimata come media delle concentrazioni medie annuali rilevate nel 2022 presso le stazioni di Via Aurelia Vado Ligure, Via De Litta Vado Ligure e Mercato Generale Quiliano.							

Tabella 16: Risultati del modello AERMOD per il PM_{10} – Scenario di produzione massima

Scenario	Periodo di mediazione	Concentrazione stimata PM_{10} ($\mu g/m^3$)				Concentrazione media stimata del valore di fondo ($\mu g/m^3$)	Valore di riferimento D.Lgs. 155/2010
		Via Aurelia Vado Ligure	Via De Litta Vado Ligure	Mercato Generale Quiliano	Massimo nel dominio		
Scenario di produzione massima	Media annuale ($\mu g/m^3$)	0,19	0,15	0,012	4,34	23,13 *	**40**
* Concentrazione stimata come media delle concentrazioni medie annuali rilevate nel 2022 presso le stazioni di Via Aurelia Vado Ligure, Via De Litta Vado Ligure e Mercato Generale Quiliano.							

Come risulta di dati in **Tabella 15** e **Tabella 16**, le concentrazioni stimate di PM_{10} da confrontare con i limiti di legge risultano trascurabili, dell'ordine dell'uno percento sia dei limiti di legge che dei valori di fondo (esse son confrontabili con le approssimazioni nelle misure dei valori di fondo).

Anche nello Scenario di produzione massima la concentrazione stimata è contenuta; essa costituisce certamente una larga sovrastima della concentrazione media giornaliera da confrontare con i limiti di legge, rispetto ai quali non raggiunge neppure il 10 percento, rappresentando una analoga percentuale dei valori di fondo, confermando che le attività dell'impianto risultano irrilevanti per la qualità atmosferica.

7.2 Risultati dello scenario delle emissioni generate dal traffico indotto

Ramboll ha provveduto a stimare per lo scenario emissivo considerato le concentrazioni in aria a 1,5 m per i seguenti inquinanti:

- PM_{10}
- $PM_{2,5}$
- Biossido di azoto (NO_2)

In **Tabella 17** sono riportate le stime ottenute dal modello in corrispondenza delle tre stazioni ARPAL considerate (**Tabella 4**), i valori di fondo monitorati dalle centraline ARPAL nell'anno 2022 sono riportati nella precedente **Tabella 7**.

Tabella 17: Risultati delle simulazioni modellistiche

Parametro	Periodo di mediazione	Recettore ARPAL Vado Ligure Via Aurelia		Recettore ARPAL Vado Ligure De Litta		Recettore ARPAL Quiliano		Concentrazione media stimata del valore di fondo ($\mu g/m^3$)	Valore di riferimento D.Lgs. 155/2010
		Risultati del Precedente Studio	Risultati del Nuovo Studio Aggiornato	Risultati del Precedente Studio	Risultati del Nuovo Studio Aggiornato	Risultati del Precedente Studio	Risultati del Nuovo Studio Aggiornato		
NO_2	Media annuale ($\mu g/m^3$)	0,54	**0,51**	0,26	**0,29**	0,08	**0,08**	17,67 *	40
	99,8° percentile su base annua delle concentrazioni orarie ($\mu g/m^3$)	3,88	**3,90**	3,23	**3,86**	2,00	**2,33**	35,33 **	200
PM_{10}	Media annuale ($\mu g/m^3$)	0,18	**0,17**	0,09	**0,09**	0,03	**0,03**	23,13 *	40
	90,4° percentile su base annua delle concentrazioni medie giornaliere ($\mu g/m^3$)	0,35	**0,31**	0,20	**0,21**	0,08	**0,09**	46,27 **	50
$PM_{2,5}$	Media annuale ($\mu g/m^3$)	0,13	**0,12**	0,07	**0,07**	0,02	**0,02**	11,77	25

* Concentrazione stimata come media delle concentrazioni medie annuali rilevate nel 2022 presso le stazioni di Via Aurelia Vado Ligure, Via De Litta Vado Ligure e Mercato Generale Quiliano.

** Concentrazione stimata come il doppio della media delle concentrazioni medie annuali rilevate nel 2022 presso le stazioni di Via Aurelia Vado Ligure, Via De Litta Vado Ligure e Mercato Generale Quiliano.

Dall'analisi della **Tabella 17** emerge che, per tutti gli inquinanti modellati (PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2) nel nuovo scenario i risultati non presentano alcuna significativa variazione rispetto al precedente studio. Si confermano, pertanto, le conclusioni del precedente studio, che nel seguito integralmente si riportano.

> *I valori delle concentrazioni in aria dovute al traffico del cantiere cassoni sommato al traffico addizionale della piattaforma sono trascurabili rispetto alla situazione attuale (dell'ordine, al più, di qualche punto percentuale del valore attuale) per tutti gli inquinanti modellati, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$.*
>
> *I valori delle concentrazioni in aria cumulative (risultati del modello + concentrazioni di fondo monitorate dalla centralina ARPAL) stimate dal modello di dispersione per tutti gli inquinanti modellati, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, risultano inferiori ai valori di riferimento per la qualità dell'aria."*

In allegato al presente documento, sono presentate le mappe aggiornate di distribuzione delle concentrazioni dei composti oggetto della modellazione (**Figure Fuori Testo 04 – 08**).

8. CONCLUSIONI

I risultati delle simulazioni modellistiche per gli scenari emissivi considerati relativi all'impianto di betonaggio e al traffico indotto, hanno mostrato in generale che per tutti gli inquinanti considerati NO_2, PM_{10} e $PM_{2,5}$ non si riscontrano superamenti dei limiti per la protezione della salute umana della qualità dell'aria, in nessuno dei punti del dominio di calcolo considerato.

Per lo scenario emissivo relativo alla produzione media annua di calcestruzzo presso l'impianto di betonaggio, le concentrazioni stimate di PM10 risultano trascurabili sia rispetto ai limiti di legge che dei valori di fondo. Le simulazioni per lo Scenario di produzione massima rappresentano le 24 giornate in un anno con produzione elevata; le concentrazioni stimate per tali giornate sono contenute e non raggiungono neppure il 10 percento del limite giornaliero. Si conclude, dunque, che le attività dell'impianto risultano irrilevanti per la qualità atmosferica.

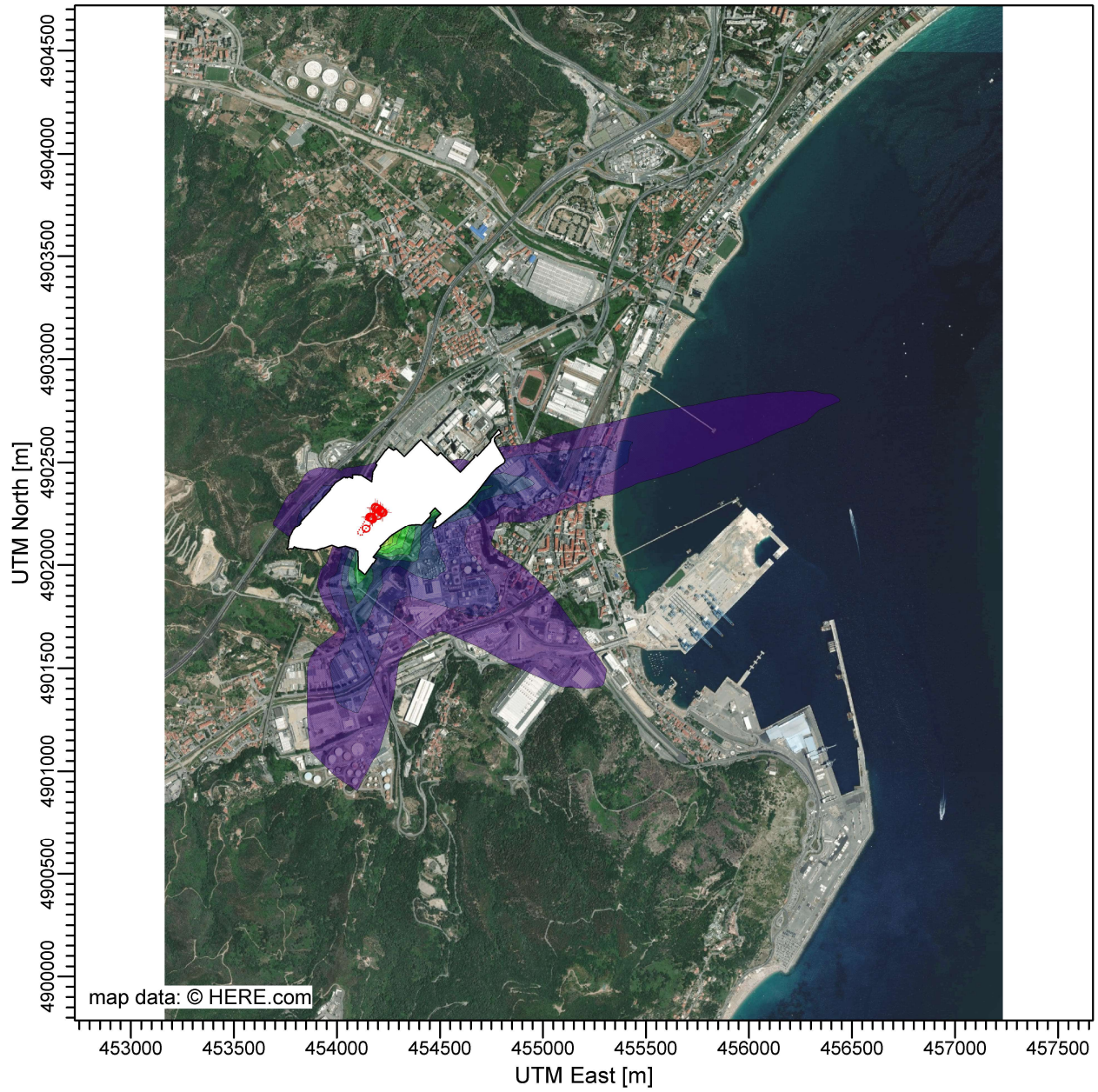
Per quanto riguarda le simulazioni del traffico del cantiere cassoni sommato al traffico addizionale della piattaforma, le concentrazioni stimate sono sostanzialmente invariate rispetto al progetto sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA; esse sono trascurabili rispetto alla situazione attuale per tutti gli inquinanti modellati, NO2, PM10, PM2,5, e le concentrazioni cumulative risultano inferiori ai valori di riferimento per la qualità dell'aria.

A fronte di queste considerazioni si ritiene pertanto che il potenziale impatto associato alla dispersione degli inquinanti in atmosfera emessi dall'impianto di betonaggio e dal relativo traffico indotto non comporti condizioni di particolare attenzione in termini di qualità dell'aria.

FIGURE FUORI TESTO

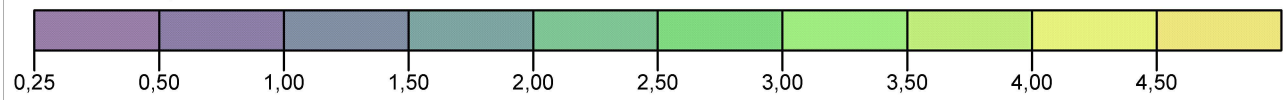
PROJECT TITLE:

Concentrazioni medie annuali PM10 (ug/m3)
Scenario betonaggio - Produzione massima



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 4,34 [ug/m^3] at (454235,25, 4902113,86)

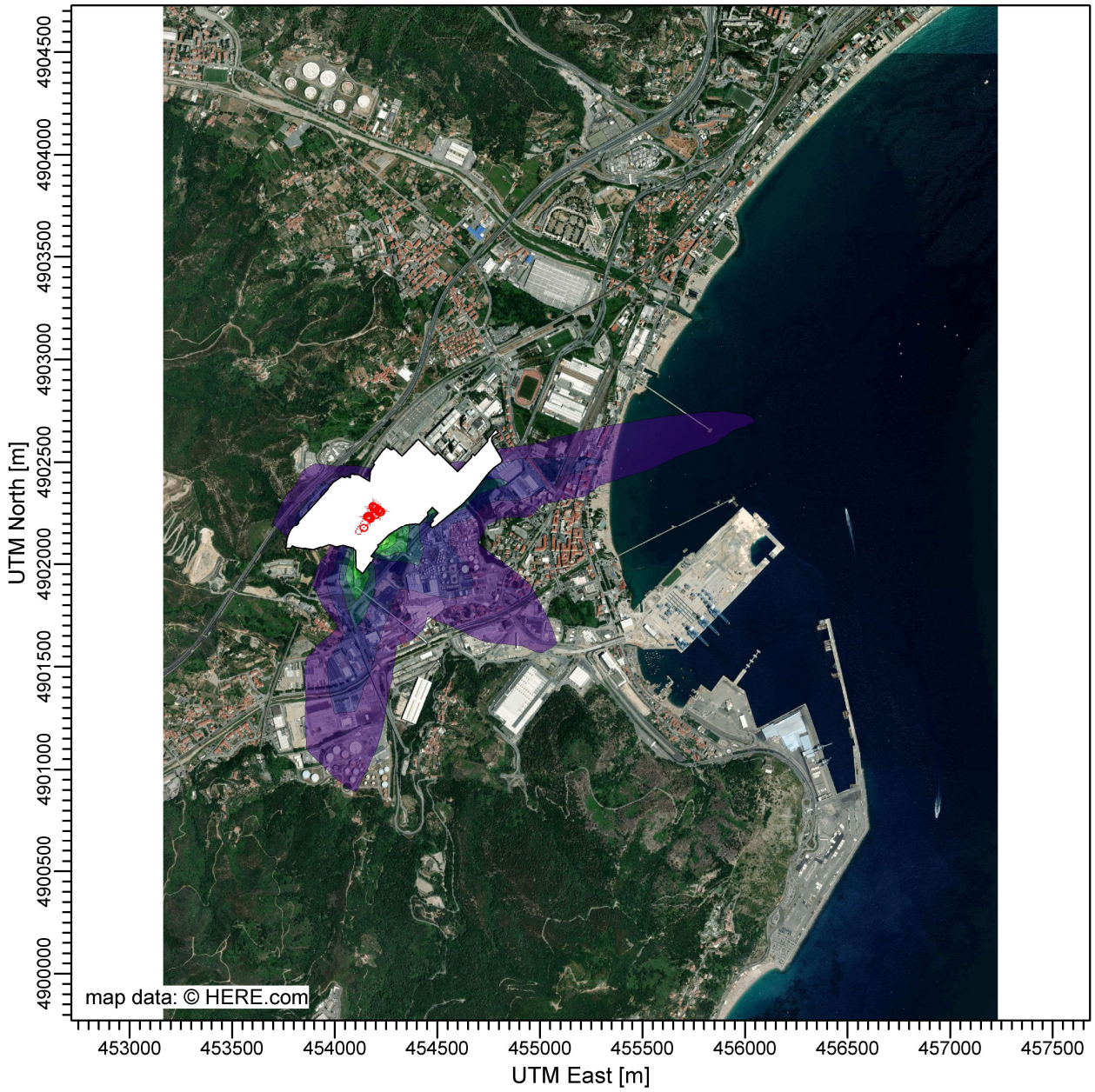


COMMENTS: Figura Fuori Testo 1	SOURCES: **16**	
	RECEPTORS: **2116**	
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:31.937 — 0 — 1 km
	MAX: **4,34 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**
		PROJECT NO.: **330003709-005**

AERMOD View - Lakes Environmental Software

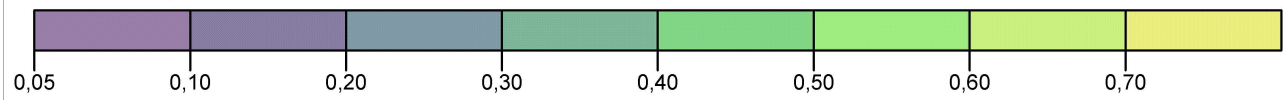
PROJECT TITLE:

90,4° delle concentrazioni medie giornaliere PM10 (ug/m3)
Scenario Betonaggio - Produzione media



PLOT FILE OF 90.40TH PERCENTILE 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

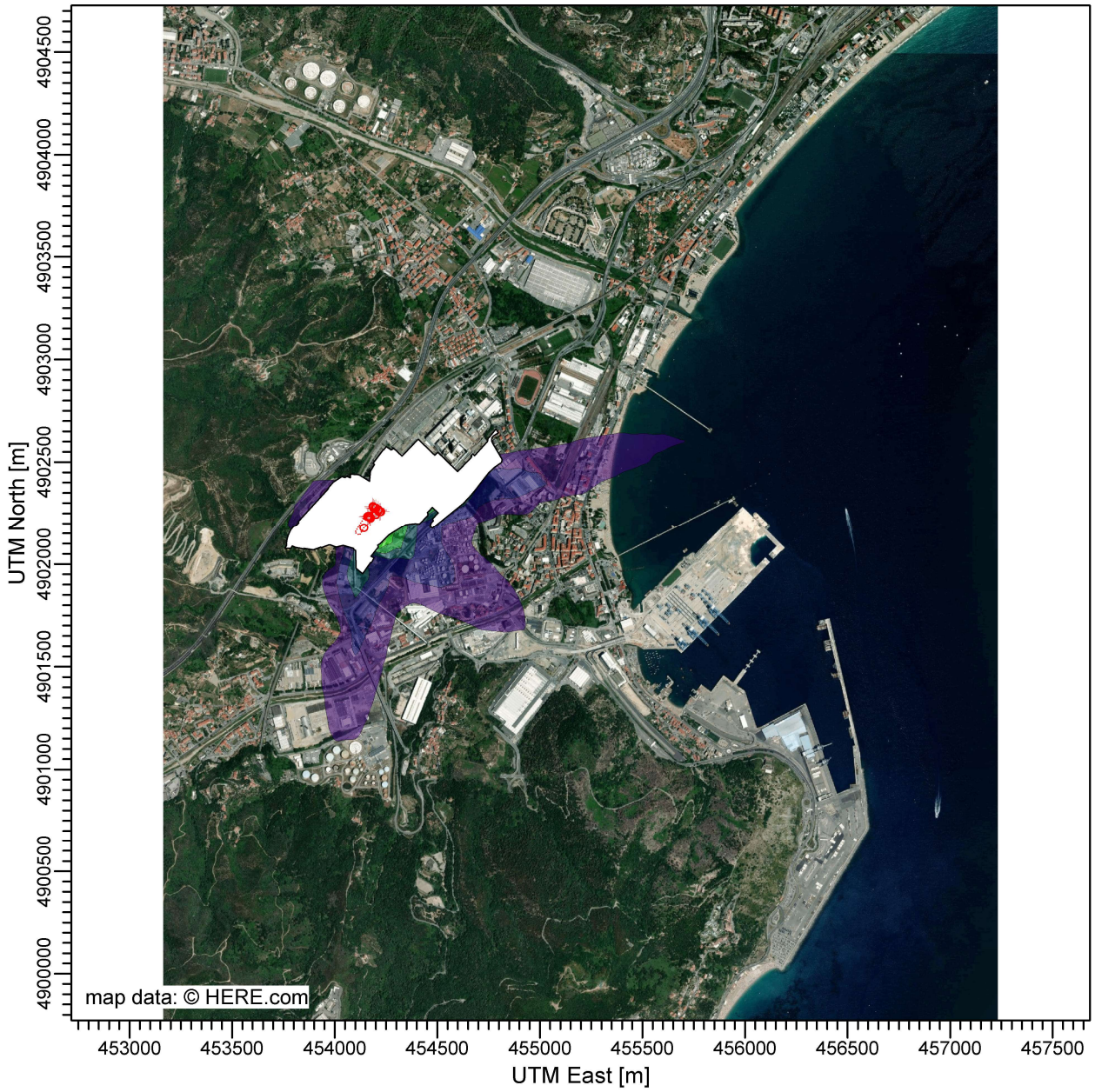
Max: 0,61 [ug/m^3] at (454235,25, 4902113,86)



COMMENTS: Figura Fuori Testo 2	SOURCES: **16**		
	RECEPTORS: **2116**		
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:32.088 0 1 km	
	MAX: **0,61 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

PROJECT TITLE:

Concentrazioni medie annuali PM10 (ug/m3)
Scenario Betonaggio - Produzione media



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

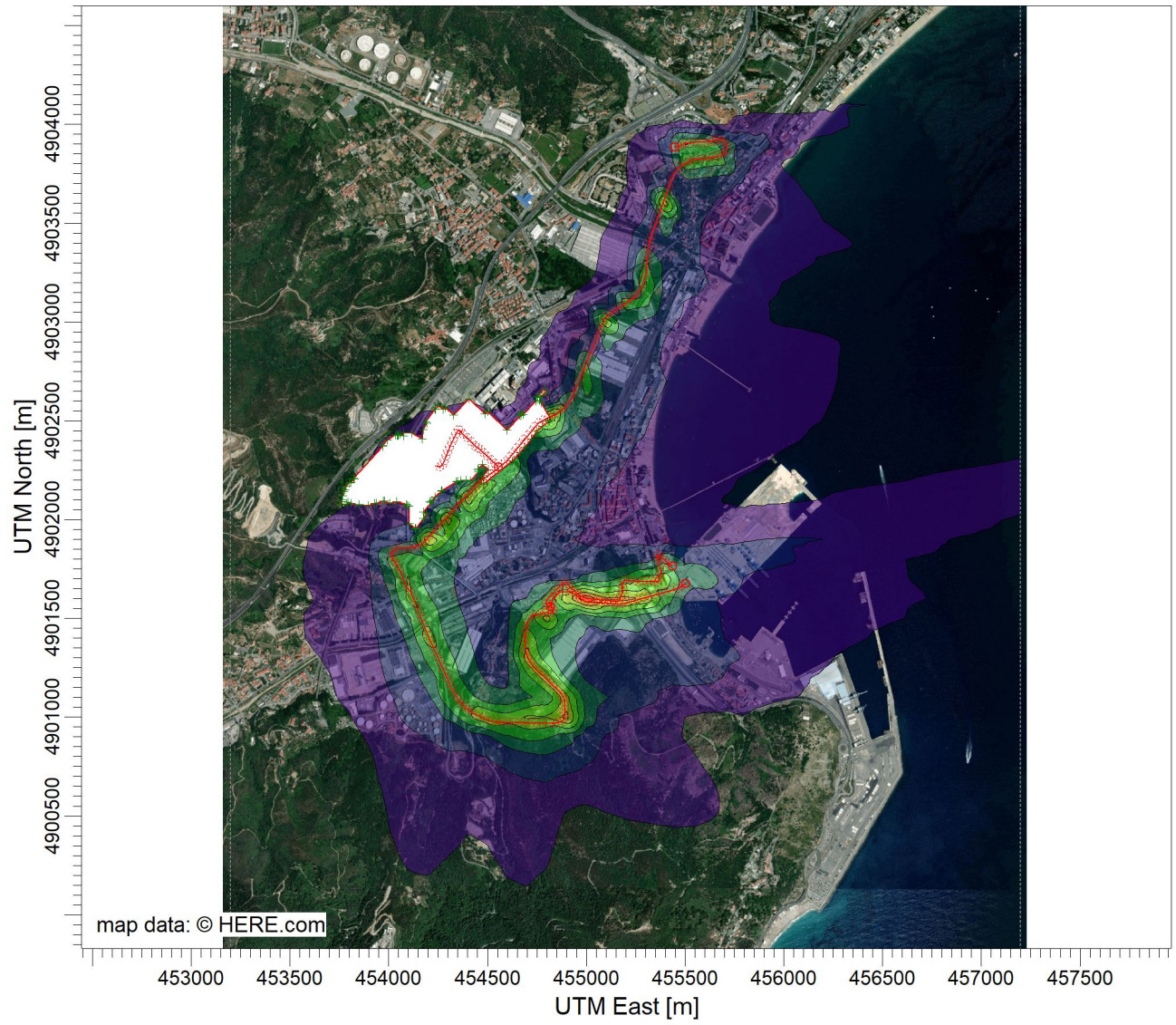
Max: 0,27 [ug/m^3] at (454235,25, 4902113,86)



COMMENTS: Figura Fuori Testo 3	SOURCES: **16**		
	RECEPTORS: **2116**		
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:32.088 (0 — 1 km)	
	MAX: **0,27 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

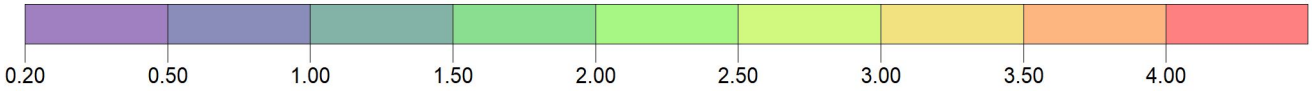
PROJECT TITLE:

Concentrazioni medie annuali NO2(ug/m3)
Scenario Traffico indotto



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

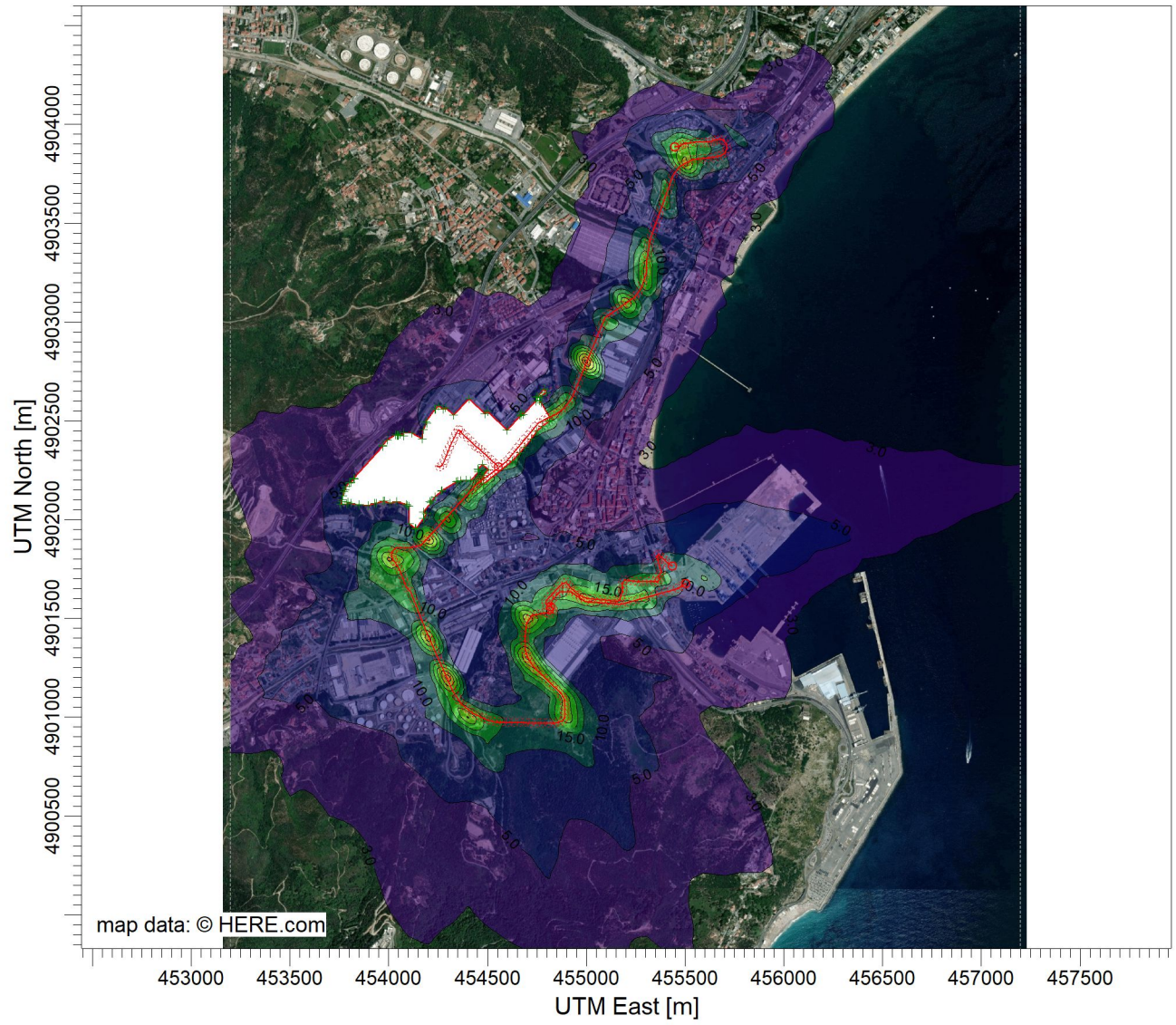
Max: 4.00 [ug/m^3] at (455000.00, 4901600.00)



COMMENTS: Figura Fuori Testo 4	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **Ramboll Italy S.r.l.**	
	RECEPTORS: **2121**	MODELER:	
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:34,703 (0 — 1 km)	
	MAX: **4.00 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

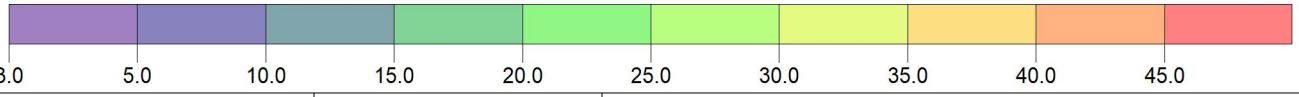
PROJECT TITLE:

99,8° delle concentrazioni medie orarie NO2(ug/m3)□
Scenario Traffico indotto



PLOT FILE OF 99.80TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

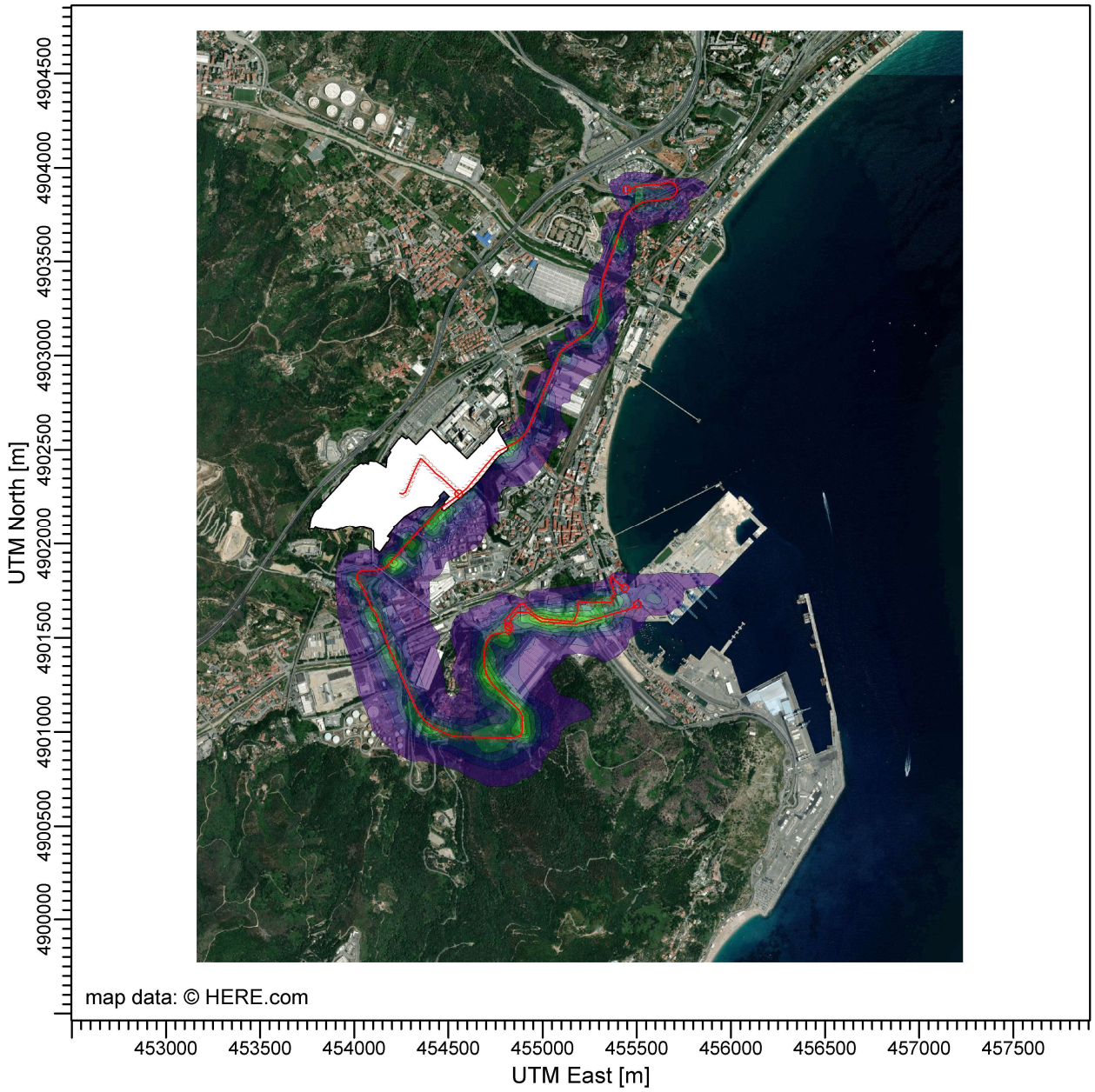
Max: 42.8 [ug/m^3] at (455000.00, 4902800.00)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
Figura Fuori Testo 5	**5**	**Ramboll Italy S.r.l.**	
	RECEPTORS: **2121**	MODELER:	
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:34,703 0 1 km	
	MAX: **42.8 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

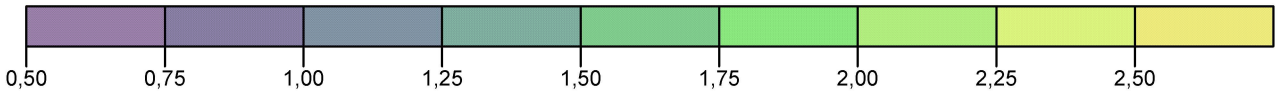
PROJECT TITLE:

90,4° delle concentrazioni medie giornaliere PM10 (ug/m3)
Scenario Traffico indotto



PLOT FILE OF 90.40TH PERCENTILE 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 2,24 [ug/m^3] at (455000,00, 4901600,00)

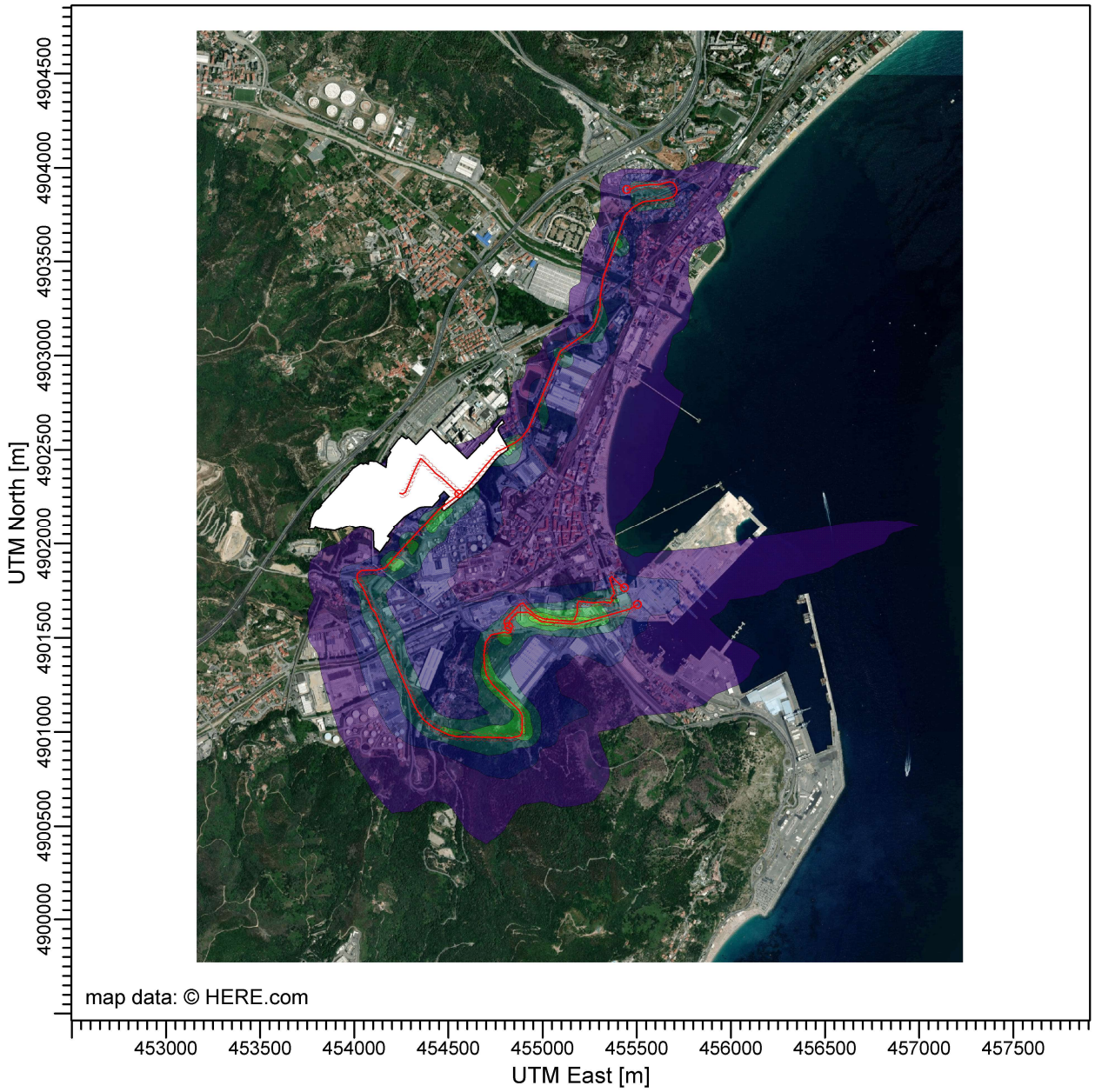


COMMENTS: Figura Fuori Testo 6	SOURCES: **5**		
	RECEPTORS: **2121**		
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:34.956 0 1 km	
	MAX: **2,24 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

AERMOD View - Lakes Environmental Software

PROJECT TITLE:

Concentrazioni medie annuali PM10 (ug/m3)
Scenario Traffico indotto



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

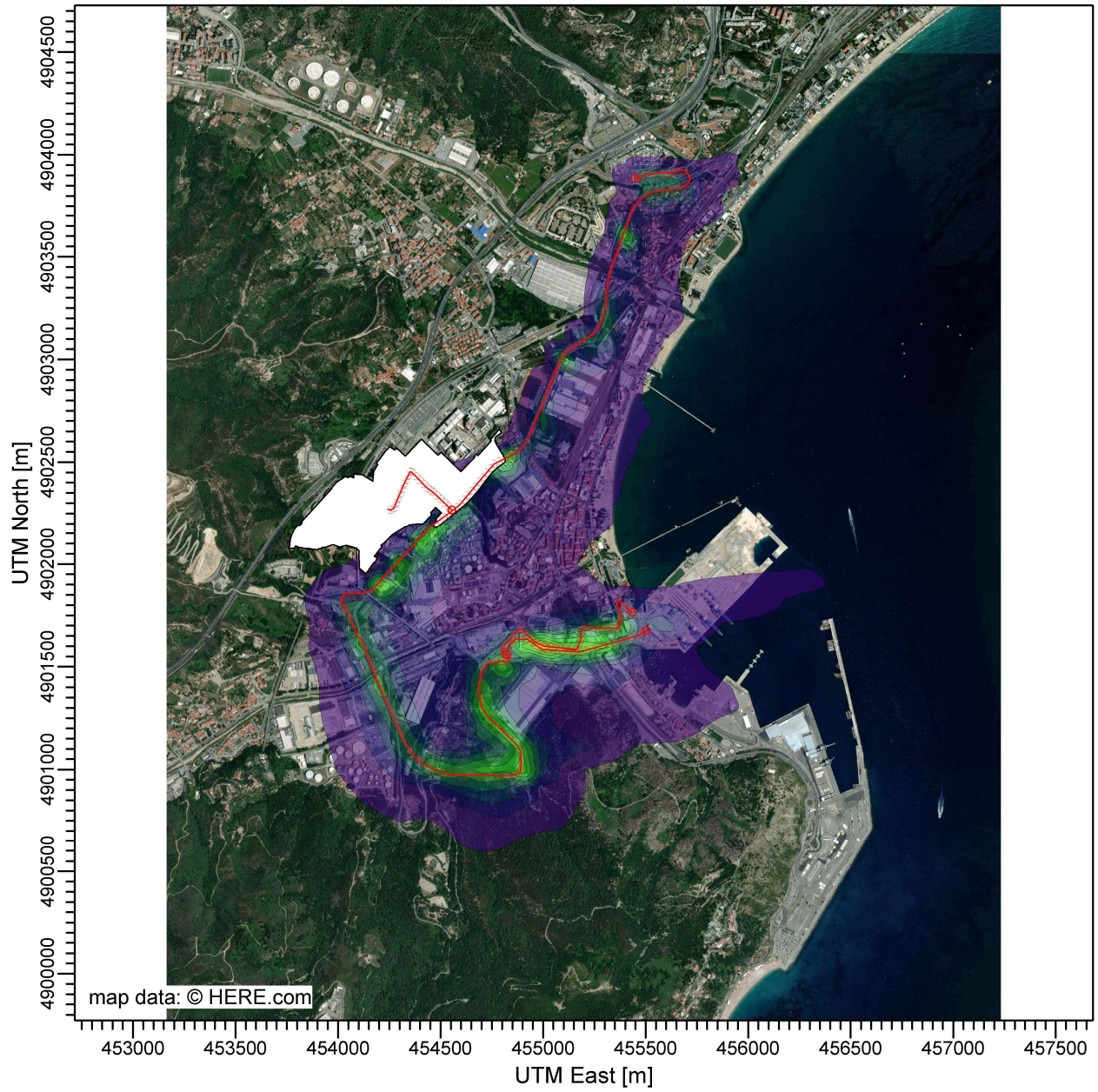
Max: 1,35 [ug/m^3] at (455000,00, 4901600,00)



COMMENTS: Figura Fuori Testo 7	SOURCES: **5**		
	RECEPTORS: **2121**		
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:34.956 0 1 km	
	MAX: **1,35 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

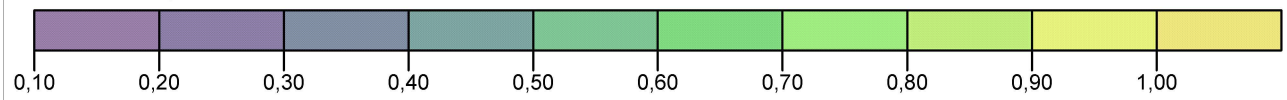
PROJECT TITLE:

Concentrazioni medie annuali PM2,5 (ug/m3)
Scenario Traffico indotto



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 1,00 [ug/m^3] at (455000,00, 4901600,00)



COMMENTS:	SOURCES:		
Figura Fuori Testo 8	**5**		
	RECEPTORS: **2121**		
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:32.088 0 1 km	
	MAX: **1,00 ug/m^3**	DATE: **12/06/2024**	PROJECT NO.: **330003709-005**

ALLEGATO 1
RELAZIONE TECNICA: INSTALLAZIONE IMPIANTO TECNOLOGICO DI BETONAGGIO DEDICATO ALLA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI PER I CASSONI PREFABBRICATI DELLA "NUOVA DIGA DI GENOVA"

RELAZIONE TECNICA

INTERVENTO DI:

INSTALLAZIONE IMPIANTO TECNOLOGICO DI BETONAGGIO DEDICATO ALLA PRODUZIONE DI CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI PER I CASSONI PREFABBRICATI DELLA "NUOVA DIGA DI GENOVA"

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO:

Comune\Località: VADO LIGURE (SV) \ Aree Vernazza

HM ITALIA CALCESTRUZZI SPA
PESCHIERA BORROMEO (MI)
VIA LOMBARDIA 2/A
Italia

0. INFORMAZIONI GENERALI



0.1 STABILIMENTO DI BETONAGGIO (descrizione sommaria)

Lo stabilimento di produzione calcestruzzi in progetto è costituito da nr. 3 centrali di betonaggio WET (con premescolatore) di pari caratteristiche (moduli produttivi). Ciascuna dotata di un punto di carico betoniere, che insieme costituiscono uno stabilimento produttivo dotato di 3 linee indipendenti di dosaggio materie prime e mescolazione, completamente automatizzate.

Nello stabilimento sono previsti altri macchinari complementari per il trattamento degli scarti di produzione e lavaggio autobetoniere e trattamento-recupero dei reflui tecnologici nel ciclo produttivo.

La Capacità produttiva nominale di ciascuno dei moduli produttivi è di 60 mc/h per un totale di 180 mc/h di calcestruzzo pre-miscelato caricato in betoniera.

L'attività di caricamento degli aggregati nelle 3 centrali viene svolta con l'utilizzo di PALA gommata da un terrazzamento sostenuto da muri di contenimento prefabbricati in c.a.

Il Fabbisogno Elettrico globale dello stabilimento è pari a 500 kW / 400 V.

Il Fabbisogno Idrico, destinato alla produzione di calcestruzzo, è pari a 30 mc/ora (8,5 litri/sec).

Il layout dello stabilimento è concepito per: consentire la installazione per addizione di moduli delle unità produttive (centrali) consentendo l'entrata in servizio modulare; razionalizzare il rifornimento ed il caricamento delle materie prime (aggregati e cementi); contenere/ridurre i tempi di posizionamento delle autobetoniere sotto i punti di caricamento; ridurre i rischi, per i lavoratori, dovuti alla circolazione degli automezzi pesanti attorno all'impianto; minimizzare l'impatto ambientale e perseguire obiettivi di circolarità.

La centrale di betonaggio SIMEM SPA – mod. MMX 5000 è composta da strutture metalliche realizzate in stabilimento e predisposte per l'assemblaggio in cantiere, con ancoraggio a fondazioni a platea in c.a. realizzate in opera o prefabbricate. Il loro insieme costituisce un

macchinario – a norma CE - atto a dosare in modo automatizzato le materie prime con le precisioni fissate dalle prescrizioni del capitolato.

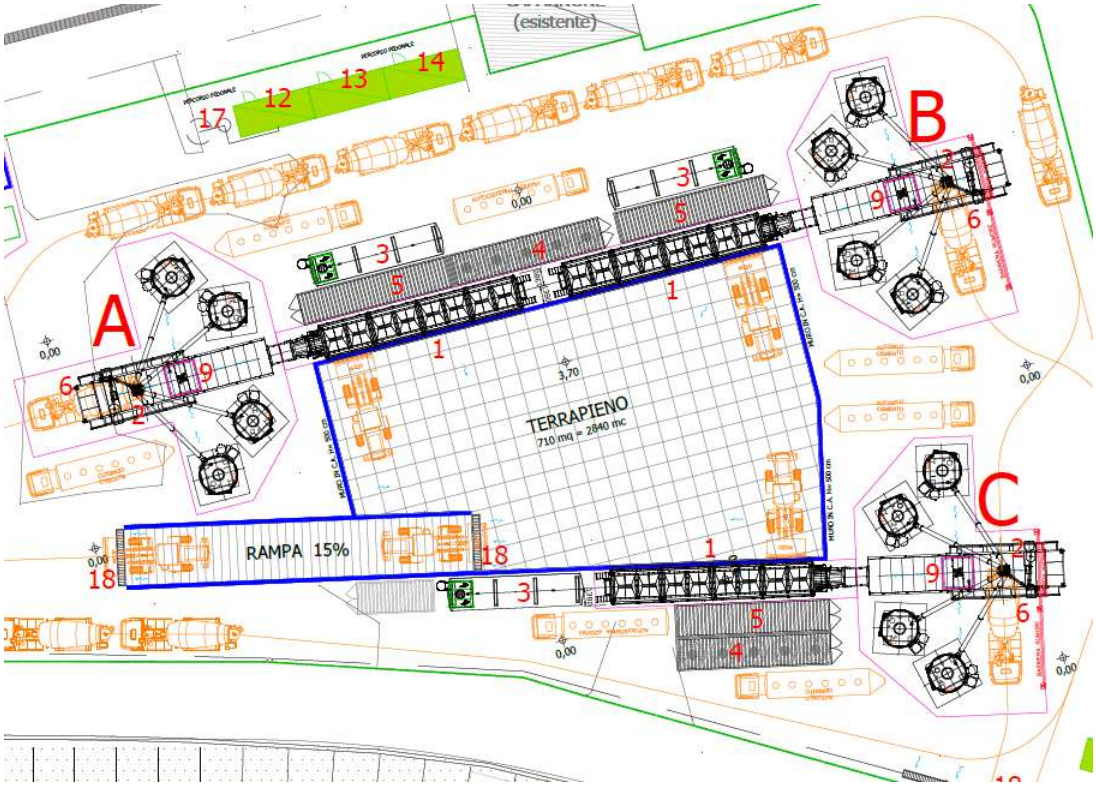
Lo stabilimento è dotato di moderne soluzioni per la riduzione dell'impatto ambientale:

- Produzione "ad umido" per l'azzeramento delle polveri prodotte durante il caricamento delle autobetoniere;
- Impianto Betonwash-Waterwash integrato da una filtropressa per il trattamento del calcestruzzo di ritorno, del lavaggio delle betoniere ed il recupero dell'acqua nel ciclo produttivo;
- Impianto di raccolta e trattamento di acque meteoriche dei piazzali di manovra, per lo scarico in corpi recettori;
- Abbattimento delle polveri prodotte dalla fase di insilaggio dei cementi e dalle polveri diffuse dei piazzali e delle primarie vie di transito;
- Barriere fonoassorbenti per l'abbattimento delle emissioni rumorose provenienti dalle autobetoniere in fase di caricamento.

1.0 LA CENTRALE DI BETONAGGIO (descrizione singola unità produttiva)

Componenti:

i. Terrazzamento soprelevato accessibile con rampa in terra battuta per il rifornimento delle tramogge con aggregati (inerti) tramite pala meccanica;

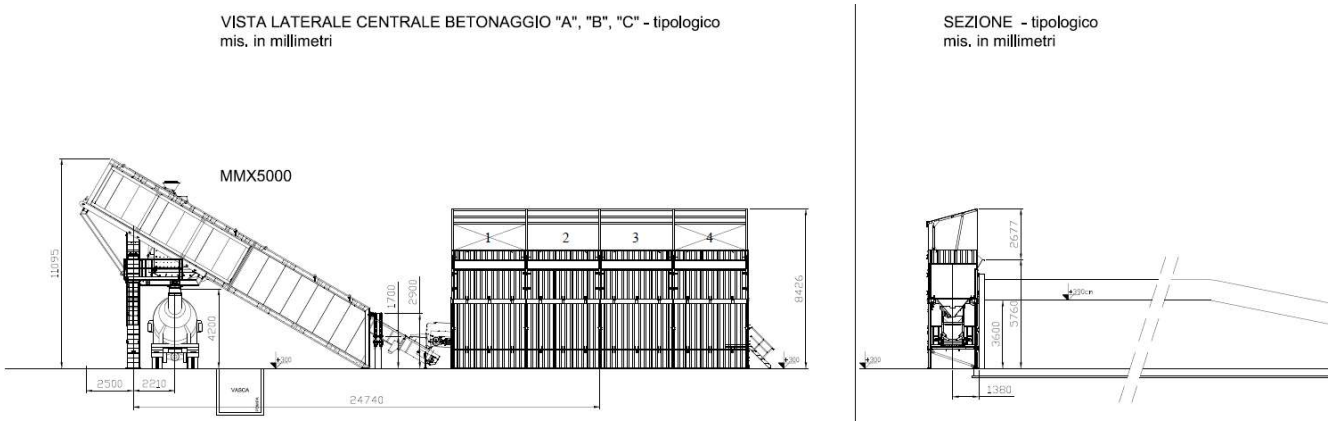


ii. N. 1 "Gruppo Inerti" per lo stoccaggio e dosaggio dei materiali inerti costituito da una batteria di tramogge per lo stoccaggio di capacità complessiva pari a 120 m3 (in vol. d'acqua), suddivisa in 4 vasche dotate di coni di estrazione con portelle di dosaggio a

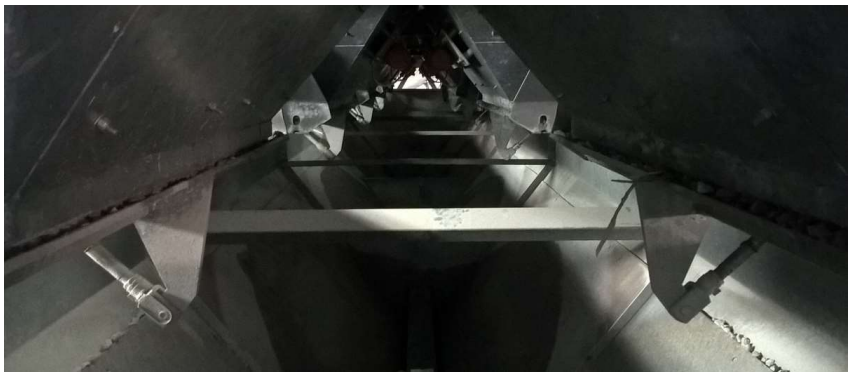
comando elettropneumatico, sostenute da telaio di sostegno che contiene al proprio interno la bilancia degli aggregati;



iii. Copertura superiore e tamponatura laterale del Gruppo Inerti, in funzione antipolvere;



iv. N. 1 Vasca pesatrice aggregati sottoposta ai coni di estrazione delle vasche del gruppo inerti, equipaggiate con celle di carico elettroniche, dotata di nastro trasportatore (tappeto in gomma 1000 mm) per consentire la estrazione ed il trasporto degli inerti dosati al mescolatore;



v. N. 1 Nastro trasportatore per il caricamento nel mescolatore dei materiali in pezzatura (tappeto in gomma 1000 mm), inserito nella carenatura del modulo MMX;

vi. N. 1 Pre-mescolatore elettrico delle materie prime (3,33 mc, resi per ciclo) inserito nella carenatura del modulo MMX;

vii. Barriere acustiche mobili situate al lato della postazione di carico betoniera equipaggiate con pannelli fonoassorbenti (100 mm);



viii. N. 4 sili in acciaio indipendenti per lo stoccaggio dei cementi Capacità 65 m3 (87 Ton) cadauno, dotati di livelli elettronici; Ogni silo è dotato di proprio Filtro per depolverazione dell'aria di trasporto-insilaggio, di Valvola di sicurezza e di Sistema attivo antiscoppio (tipo KCS);

ix. N. 4 coclee indipendenti di diametro 323 mm, completamente stagne, per estrazione dei cementi dai silos ed il trasferimento nella bilancia cementi;

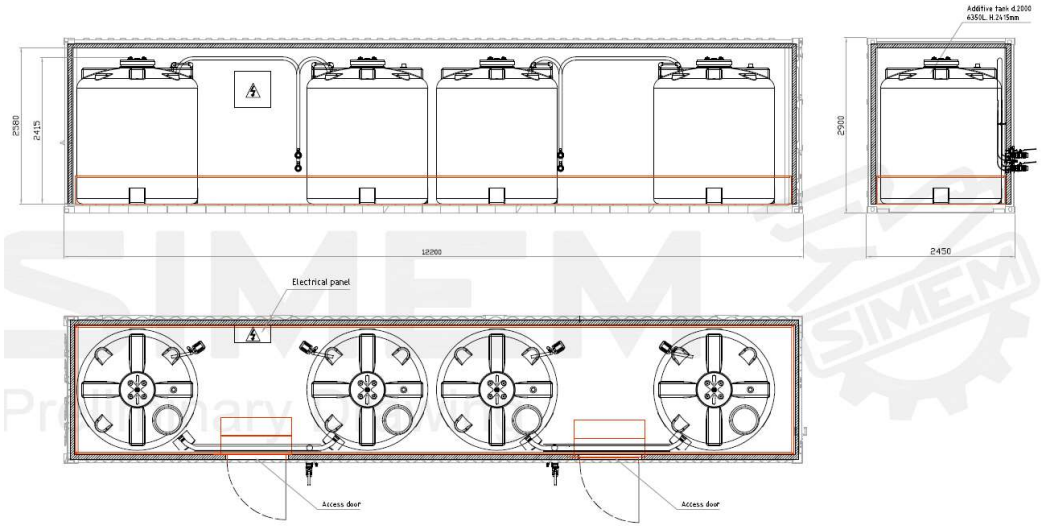


x. N. 1 Tramoggia pesatrice per il dosaggio dei cementi, capacità di 1500 kg, equipaggiate con celle di carico elettroniche;

xi. N. 1 serbatoio orizzontale in acciaio per l'accumulo primario di acqua C= 50 m3 asservito ad una Autoclave per produzione e servizi;

xii. N. 1 Bilancia pesatura acqua d'impasto;

xiii. N. 4 Serbatoi per additivo, C= 5.000 Lt. cad. dotate di sistema di agitazione con aria compressa, inserite in un container navale coibentato e riscaldato;



xiv. N. 1 Bilancia additivi, doppio corpo, con cella di carico elettronica C= 50 kg, con N. 4 Pompe di dosaggio per additivi liquidi indipendenti;

xv. N. 1+1 Sonde elettroniche di tipo microonde per il controllo della umidità degli aggregati poste sotto le bocchette;



xvi. N. 4 Sonde termometriche per la misurazione della temperatura del cemento situate nei silos;

xvii. Automazione di dosaggio con sistema PC-PLC per l'esecuzione automatica delle ricette e del carico in autobetoniera – Marca: Elettrondata, Mod. Betonwin–Remix_3;

xviii. Quadro Elettrico (MCC) di Alimentazione e Comando impianto di betonaggio equipaggiato con PLC ad alte prestazioni;

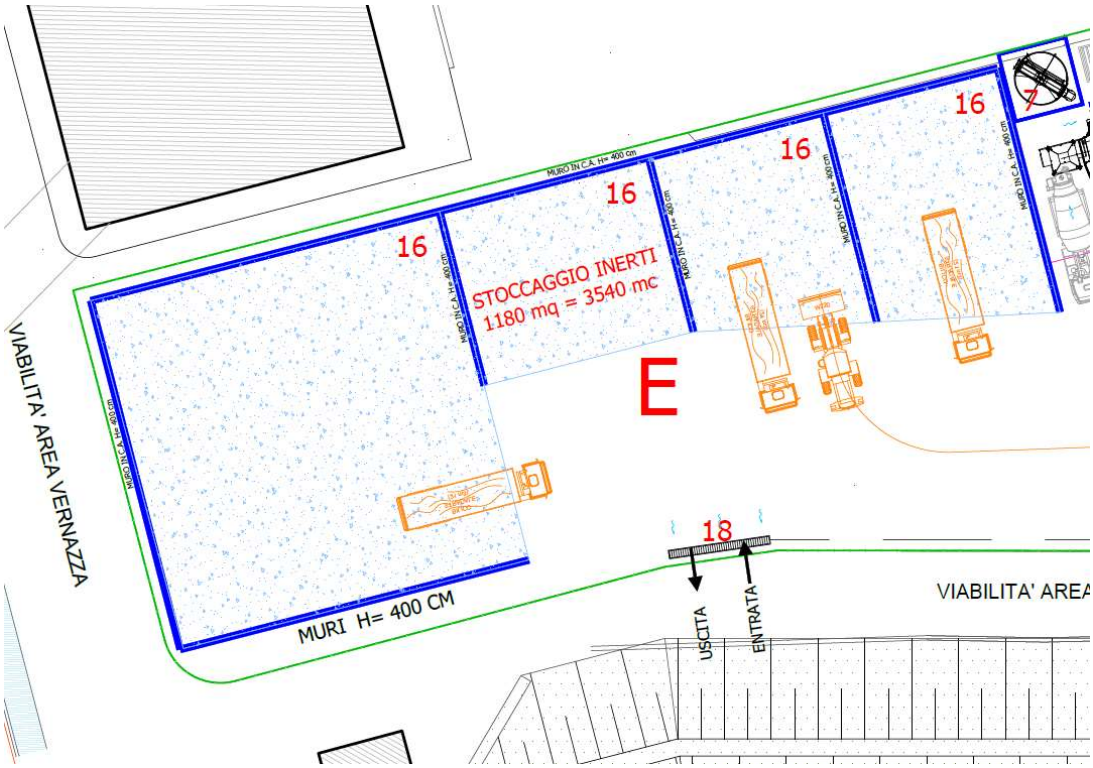
xix. Container navale coibentato, contenente apparecchiature di servizio: Compressore; Autoclave; Pompe additivi; Superwash; Quadri elettrici;

xx. Sistemi di Videocontrollo dei macchinari e dei locali macchine e del flusso dei materiali;

xxi. Impianto di illuminazione dei locali macchine, dei macchinari e dei piazzali circostanti la centrale di betonaggio e l'area di stoccaggio/caricamento aggregati;

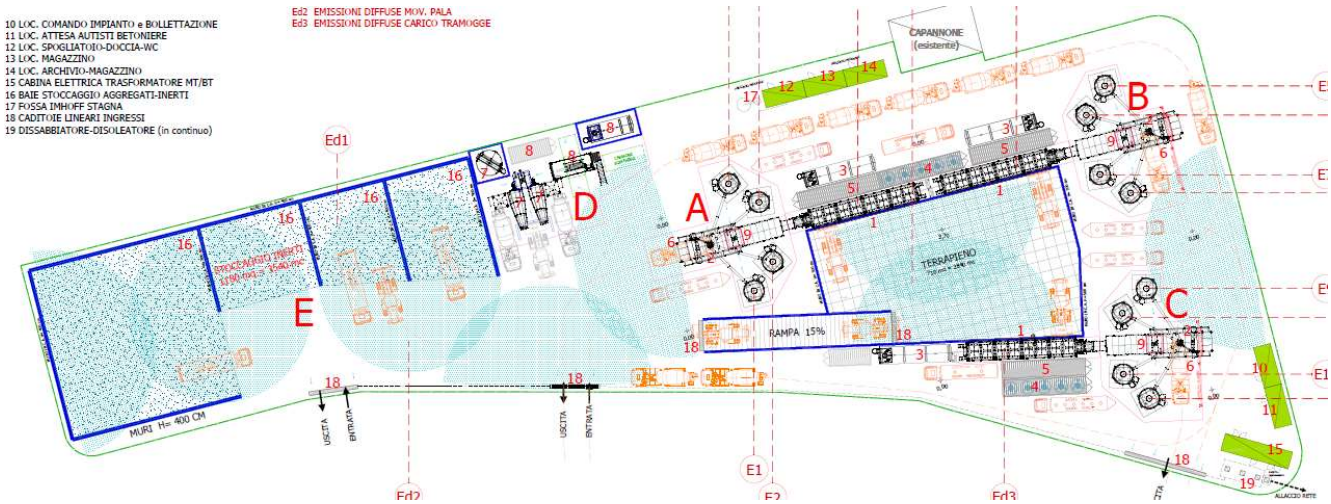
Installazioni complementari del sito produttivo:

- Area stoccaggio materiali inerti organizzata in baie di stoccaggio perimetrate da muri in cemento su 3 lati e pavimentazione industriale;



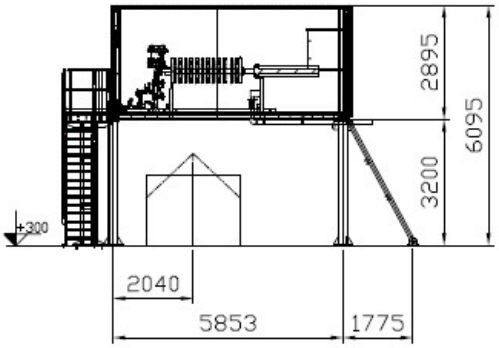


- Impianto di irrigazione/umidificazione automatico delle baie di stoccaggio materiali inerti e dei piazzali;

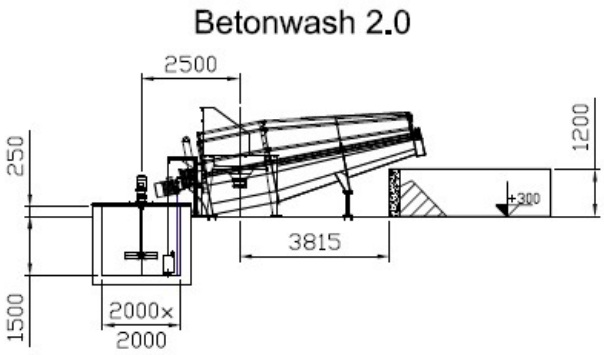


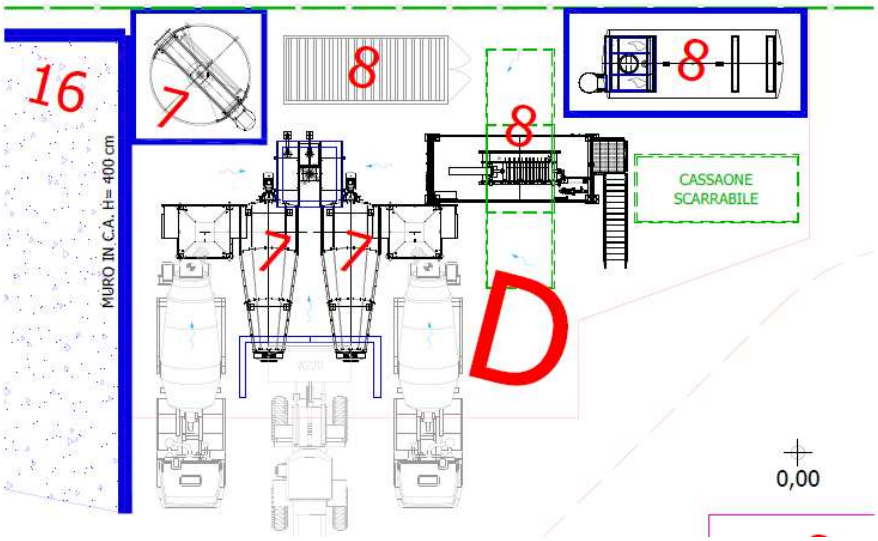
- N. 1+1 impianto Betonwash, sistema di lavaggio betoniere costituito da macchinario a coclea per il trattamento fisico di lavaggi betoniere e del calcestruzzo di ritorno (separazione solido-liquido). In area perimetrata da cordoli antisversamento.
- N. 1 impianto Waterwash di filtro-pressatura dei fanghi contenuti nelle frazione liquida delle acque derivanti dall'impianto Betonwash. In area perimetrata da cordoli antisversamento.

Waterwash 2.0



Betonwash 2.0





- N. 1 Locale uso Comando delle centrali di betonaggio e bollettazione (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzata con prefabbricato metallico coibentato e climatizzato;
- N. 1 Locale uso attesa autisti betoniere (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzato con prefabbricato metallico coibentato e climatizzato;
- N. 1 Locale uso spogliatoio e servizi igienici (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzato con prefabbricato metallico coibentato e climatizzato;
- N. 1+1 Locale uso Magazzino (Lu=6; La=2,50; H.int=2,70 mt), realizzato con prefabbricato metallico coibentato;
- [opzionale] Cabina di Trasformazione MT/BT containerizzata con Quadro Distribuzione forza motrice;

1.2 FUNZIONAMENTO DELLA CENTRALE DI BETONAGGIO (sintesi)

Stoccaggio aggregati

Gli aggregati lapidei umidi, suddivisi per classe granulometrica, sono riversati dagli autocarri nelle piazzole di stoccaggio a terra. Su ogni piazzola di stoccaggio è apposto un cartello nel quale è riportato: il tipo, la classe ed il fornitore del materiale contenuto.



Gli aggregati sono ripresi con pala caricatrice gommata per essere immessi nelle tramogge del Gruppo inerti della centrale di betonaggio.
Le piazzole di ricevimento a terra sono dotate di sistema di irrigazione per abbattimento delle polveri diffuse nella stagione secca ed in presenza di vento.

Stoccaggio cementi

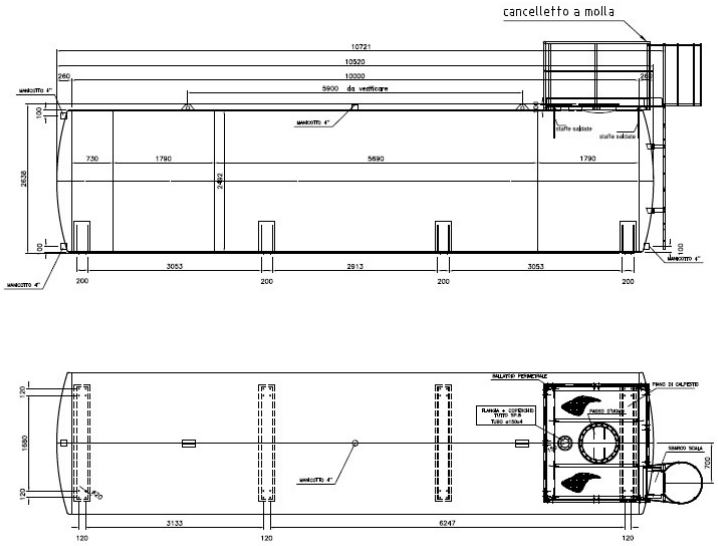
Lo stoccaggio dei leganti idraulici avviene in silos metallici. Su ogni silo è apposto un cartello nel quale è riportato: il tipo, la classe ed il fornitore del cemento contenuto.
Il cemento, trasportato in impianto con delle autocisterne, viene caricato all'interno dei silos tramite un trasporto pneumatico.
Ogni silo è dotato di proprio filtro passivo per la depolverazione dell'aria di insilaggio attraverso il condotto di sfiato, di valvola di sicurezza contro la sovrappressione e di sistema antiscoppio attivo tipo KCS.

Stoccaggio additivi

Gli additivi vengono stoccati in serbatoi in polietilene o acciaio posti in ambiente coperto, all'interno di container navali opportunamente allestiti e dotati vasca in acciaio per il contenimento delle perdite accidentali.
Il rifornimento avviene attraverso bocchettoni in batteria ciascuno identificato tramite dei cartelli che riportano la tipologia ed il fornitore del prodotto stoccato.

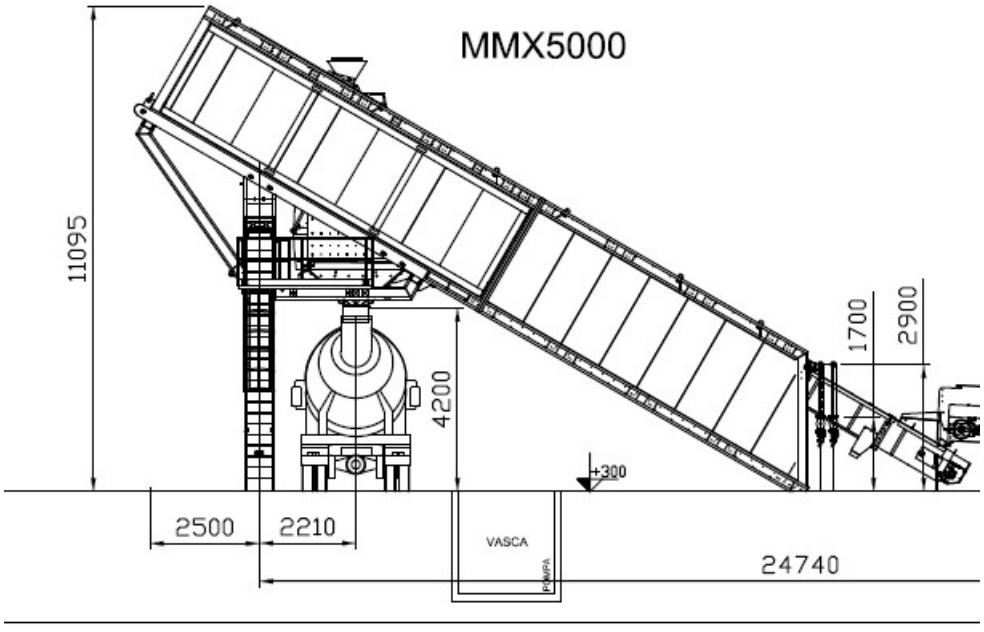
Stoccaggio acqua

L'approvvigionamento dell'acqua per la produzione del calcestruzzo avviene tramite acquedotto (o pozzo).
L'acqua viene stoccata in serbatoi in acciaio asserviti alle autoclavi. Il sistema di stoccaggio è dotato di sistemi di controllo di livello min e max, che regolano in automatico il suo stato di riempimento.



Linea di carico autobetoniere (descrizione sommaria)

L'impianto SIMEM SPA – mod. MMX 5000 è dotato di una singola linea di carico betoniere con pre-mescolatore elettrico per la produzione in modalità "ad umido" (WET) posto all'interno della carenatura del modulo.
Questa tipologia di impianto di betonaggio **non** genera polveri durante il carico delle betoniere, poiché il calcestruzzo viene colato nella betoniera allo stato fresco (umido).



Descrizione del ciclo di produzione (cenni)

In base alla richiesta di fornitura il conduttore dell'impianto seleziona su un database la ricetta corrispondente e/o qualificata ed avvia il ciclo automatico di caricamento.

Il software utilizzato è marca Elettrondata, modello Betonwin III – Remix

All'avviamento un PLC governa l'estrazione dalle corrispondenti tramogge, dai silos e dalle cisterne delle materie prime previste nel mix selezionato ed esegue il loro dosaggio (aggregati, cementi, acqua, additivi). L'operatore della centrale di produzione, è in grado di tenere sotto controllo tutto il processo produttivo attraverso il monitor del PC con il software di gestione del sistema di automazione. In particolare vengono visualizzate le quantità da estrarre da ogni singola tramoggia relativamente agli aggregati, la quantità di cemento da estrarre da ogni silos, i quantitativi di additivo liquido e acqua, nonché l'intera sequenza di confezionamento del calcestruzzo da consegnare. Eventuali anomalie vengono segnalate dall'automazione attraverso specifici allarmi che inducono l'operatore di centrale all'intervento, per il ripristino del regolare processo di produzione.
In particolare le operazioni che avvengono all'interno dell'unità produttiva, per ciascuna delle linee di produzione, sono le seguenti:

Dosaggio aggregati
Ogni scomparto delle tramogge di stoccaggio degli aggregati, è dotata in estrazione di bocchette con comando elettro-pneumatico che presiedono al dosaggio degli aggregati. Nel caso di estrazione delle sabbie, delle sonde di tipo a microonde provvedono al rilevamento del loro grado di umidità, per la corretta determinazione dell'acqua di impasto secondo la ricetta in uso. Ogni singola pezzatura viene immessa in successione nella bilancia provvista di 4 celle di carico elettroniche.
Gli aggregati dosati vengono convogliati tramite nastri estrattori con tappeto in gomma alla immissione nel pre-mescolatore.
I nastri di trasportatori degli aggregati dalle bilancia al premescolatore sono dotati di coperture antipolvere.

Dosaggio cemento
Ogni silos del cemento è provvisto alla sua estrazione di una valvola a farfalla che regola l'immissione del materiale nella coclea di estrazione/trasporto verso le bilance pesatrici provviste di celle di carico. Sul fondo della bilance pesatrici, una valvola con comando elettro-pneumatico consente lo svuotamento delle stesse una volta terminata la fase di dosaggio.
La bilancia del punto è collegata ala pre-mescolatore con un condotto stagno.

Dosaggio additivi liquidi
Il dosaggio dell'additivo liquido avviene tramite un sistema di pompe e valvole pneumatiche che aspirano il prodotto dalle cisterne e lo immettono in una bilancia dotata di cella di carico che misura le quantità previste da ricetta.
I dosatori scaricano il loro contenuto direttamente nel pre-mescolatore.

Dosaggio acqua
Il dosaggio dell'acqua di impasto avviene tramite un sistema di pompe e valvole pneumatiche che aspirano il liquido dal serbatoio e lo immettono in una bilancia dotata di cella di carico che misura le quantità previste da ricetta.
I dosatore acqua scarica il contenuto direttamente nel pre-mescolatore.
Il dosaggio dell'acqua è gestito dal software d'automazione tramite un PLC - interfacciato alle sonde umidità del tipo a microonde - per consentire la correzione automatica del dosaggio dell'acqua in funzione del tenore di umidità degli aggregati utilizzati.

2. RIDUZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Lo stabilimento di betonaggio di Vado Ligure sarà dotato delle migliori tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale, descritti di seguito:

2.1 La riduzione delle emissioni di Polveri concentrate e diffuse è attuata con l'adozione di:

1) Linea di produzione di calcestruzzo con pre-mescolatore per il carico betoniere in fase umida (WET);
2) Copertura e pannellatura laterale del modulo di pre-mescelazione;
3) Copertura e pannellatura laterale del modulo Gruppo inerti (tramogge stoccaggio e dosaggio inerti);
4) Copertura dei nastri trasportatori;
5) Sistemi filtranti indipendenti per ciascun silo (filtri passivi);
6) Sistema di irrigazione dello stoccaggio dei materiali inerti e dei piazzali di manovra;

2.2 La riduzione del Rumore è realizzata con l'adozione di:

1) Barriere fonoassorbenti installate al lato del punto di carico betoniere;
2) Pannellatura del Gruppo inerti (tramogge di stoccaggio e dosaggio inerti);
7) Applicazioni di fodere in gomma nelle tramogge di ricevimento delle ghiaie;

2.3 La gestione dei reflui industriali e civili:

1) Reflui dei Piazzali di manovra autocarri e della Viabilità interna
   I reflui meteorici e di abbattimento polveri che ruscellano sulle superfici realizzate in macadam sono raccolte e convogliate ad un impianto di trattamento reflui meteorici in continuo per la dissabbiatura e disoleatura.
   In uscita dal pozzetto di campionamento le acque vengo immesse nella rete di scarico acque bianche delle aree VERNAZZA.

2) Reflui dell'Area tecnologica (ciascuna area scoperta su cui insistono i componenti della centrale di betonaggio modulo MMX e Silos).
   L'area tecnologica è realizzata in pavimentazione industriale impermeabile conformata in modo che le acque dilavanti (meteorici e di lavaggio) refluiscano in una vasca "a pozzo" per la raccolta e stoccaggio. Dalla vasca i reflui sono recuperati per il confezionamento di calcestruzzo senza cessione nell'ambiente (ciclo chiuso).
   La vasca è dotata di livello elettronico contactless collegato ad un allarme ottico-acustico posto nel locale Comando e bollettazione che è presidiato con continuità.
   In caso di eccedenza, rispetto alla possibilità di recupero, è previsto lo smaltimento dei reflui in accordo con le Norme di Legge.

3) Reflui derivanti dal lavaggio delle betoniere (sistema Betonwash & Waterwash)
   Tali reflui sono generati dalla attività di lavaggio delle betoniere e dal trattamento del calcestruzzo di ritorno. Vengono immessi in un macchinario detto Betonwash che ha lo scopo di separate meccanicamente la frazione solida da quella liquida tramite l'azione di una coclea di grandi dimensioni.
   La frazione liquida in uscita dal Betonwash, che contiene ancora una quota di frazione finissima di solidi, è stoccata in un serbatoio in acciaio (C=30mc) dotato di agitatore.
   I solidi (sabbia e ghiaia), recuperati dal macchinario, sono spinti dalla coclea in una piazzola impermeabile, antistante la bocca del macchinario, e successivamente conferiti a centri di recupero autorizzati.

La frazione liquida derivante dal funzionamento del Betonwash viene sottoposta ad un trattamento fisico-meccanico con l'ausilio di un Waterwash (filtropressa automatica) che ha lo scopo di separare la frazione solida finissima dall'acqua.
L'acqua filtrata risultante viene stoccata in un serbatoio (C=30mc) ed utilizzata nel confezionamento del calcestruzzo e nello stesso lavaggio delle betoniere (ciclo chiuso).
I panetti di solidi prodotti dalla filtropressa vengono scaricati in un cassone scarrabile sottostante il macchinario e, ad intervalli, inviati a centri di recupero autorizzati.

I macchinari Betonwash e Waterwash e relativi serbatoi di servizio sono installati su una area dotata di pavimentazione industriale dotata di vasca "a pozzo" per la raccolta delle acque meteoriche tali acque sono e recuperate nella produzione di calcestruzzo (ciclo chiuso).
La vasca è dotata di livello elettronico contactless collegato ad un allarme ottico-acustico posto nel locale Comando e bollettazione che è presidiato con continuità.
In caso di eccedenza, rispetto alla possibilità di recupero, è previsto lo smaltimento dei reflui in accordo con le Norme di Legge.

4) Gli Scarichi Civili provenienti dalle docce e dai wc degli Spogliatoi sono immesse in sistema costituito da una fossa imhoff e serbatoio di accumulo soggetto a svuotamento periodico e smaltimento secondo le modalità di legge.

3. ALLEGATI

- Allegato 1 BETONAGGIO \ PLANIMETRIA GEN. INSERIMENTO
- Allegato 2 BETONAGGIO \ PIANTA (E SEZIONE TIPO)
- Allegato 3 BETONAGGIO \ EMISSIONI
- Allegato 4 BETONAGGIO \ TUNNEL INSONORIZZAZIONE BETONIERE
- Allegato 5 BETONAGGIO \ PANNELLI FONOASSORBENTI TUNNEL
- Allegato 6 BETONAGGIO \ FILTRO SILOS
- Allegato 7 BETONAGGIO \ SUPERFICI

ALLEGATO 2
SCHEDA TECNICA DEL FILTRO DEPOLVERATORE