



Ferrari Service S.r.l.
Via D. Manin 176 | 30015 Conegliano TV
P.IVA 03615110263
T.0438.896013 | F.0438.896317

Comune di Venezia (VE)

PROGETTO DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE CANTIERE NAVALE DI PELLESTRINA (EX CANTIERE DE POLI) PELLESTRINA – VENEZIA, VIA MURAZZI n.1216

VALUTAZIONE QUALITA' DELL'ARIA



*Sede Legale Isola Nova del Tronchetto, 32 – 30135 VENEZIA
Tel. + 39 041 27 22 111, Fax + 39 041 041 52 07 135
E-MAIL: direzione@actv.it, PEC.protocollo@pec.actv.it
Coordinamento: dott. Timothi Pepe
ing. Francesca Venanzi*

Rev.00 Integrazione del 30/08/2021

SOMMARIO

1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento e valori limiti previsti	4
3. Modello di calcolo previsionale	7
4. Stazioni meteorologiche utilizzate	9
5. Sorgenti delle emissioni	12
6. Descrizione scenari	16
7. Emissioni “Convogliate senza camino”	28
8. Conclusioni finali	29


1. Premessa

Il presente studio previsionale si pone l’obiettivo di valutare gli impatti sulla componente atmosfera che verranno prodotti dal cantiere navale di Pellestrina (ex Cantiere De Poli) al fine di quantificare su base oggettiva l’impatto delle emissioni gassose prodotte dalle attività svolte in cantiere con particolare attenzione ai recettori sensibili posti nelle immediate vicinanze. La valutazione è redatta in conformità alla UNI 10796:2000 ed in conformità alle linee guida Arpav.

La ditta svolge esclusivamente attività di manutenzione delle imbarcazioni di proprietà, non vengono svolte attività di produzione come avveniva per la precedente proprietà.

In fase di prevalutazione sono state individuate le varie sorgenti presenti sul sito, le caratteristiche fisiche e chimiche che le identificano.

Sono stati presi in considerazione ulteriori scenari per valutare casistiche di contemporaneità delle lavorazioni. A tal fine sono stati presi in considerazione quattro scenari per la valutazione dei COV, uno scenario comprende tutte le emissioni diffuse eseguite esternamente alle coperture ed eseguite con i ponteggi ventilati, ovvero la verniciatura all’interno del cantiere, in banchina e nel bacino galleggiante; uno includendo la somma di tutte le emissioni convogliate di tutti i camini nell’utilizzo in contemporanea. Inoltre sono state prese in considerazione due condizioni di scenario “misto” includendo le lavorazioni in banchina e le lavorazioni in centro al cantiere e le emissioni convogliate provenienti dalla copertura grande dotata di due camini più una copertura piccola dotata di quattro camini oltre al camino di falegnameria, più un ulteriore scenario “misto” che include le lavorazioni nel bacino galleggiante, le lavorazioni in centro al cantiere e le emissioni convogliate provenienti da la copertura grande dotata di due camini più una copertura piccola dotata di quattro camini oltre al camino di falegnameria.

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P.IVA 03615110263 T.0438-896013 E.0438-896317 Riproduzione Cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	3
---	-----------------------------	---	---


2. Normativa di riferimento e valori limiti previsti

La normativa di riferimento è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” finalizzato a:

- a) individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- b) valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- c) ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate;
- d) mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- e) garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- f) realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Nel citato decreto sono anche riportate le seguenti definizioni:

- aria ambiente: l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- inquinante: qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso;
- livello: concentrazione nell'aria ambiente di un inquinante o deposizione di questo su una superficie in un dato periodo di tempo;
- valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P.IVA 03615110263 T. 0438-896013 E. 0438-896317 Riproduzione Cartacea del Documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	4
---	-----------------------------	---	---

Il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 definisce nell’Allegato XI i valori limite per alcuni degli inquinanti principali come; il Biossido di Zolfo, il Biossido di Azoto, gli ossidi di Azoto, il particolato (PM10 e PM2.5), il Piombo, il Benzene e il Monossido di Carbonio. Il decreto inoltre fa decadere tutta la normativa precedentemente in essere sulla qualità dell’aria senza comunque portare modifiche ai valori limite/obiettivo per gli inquinanti indicati.

Nella tabella seguente sono indicati, per gli inquinanti considerati, il periodo di mediazione, il valore limite (standard qualità dell’aria).

Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
SO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 mg/m ³ da non superare più di 24 volte per l’anno civile
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 mg/m ³ da non superare più di 3 volte per l’anno civile
	Valore limite per la protezione della vegetazione	Anno civile e Inverno (1 ottobre – 31 marzo)	20 mg/m ³
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 mg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per l’anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 mg/m ³ NO ₂
NO _x	Valore limite per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 mg/m ³ NO _x

Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
PM₁₀	Valore limite orario per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³
PM_{2.5}	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	0.5 µg/m ³
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m ³
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 µg/m ³
Arsenico	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM ₁₀ , calcolato come media su un anno civile	6 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo per la protezione della salute umana		5 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo per la protezione della salute umana		20 ng/m ³
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo per la protezione della salute umana		1 ng/m ³

3. Modello di calcolo previsionale


La valutazione della ricaduta degli inquinanti è stata realizzata mediante l'interfaccia fornita da *Maind Model Suite Calpuff*, versione 1.13.2.0, programma di gestione del noto modello a *puff* CALPUFF di dispersione atmosferica non stazionario e multispecie sviluppato da Earth Tech inc. in accordo con l'EPA. Il modello CALPUFF è un modello gaussiano non stazionario come richiamato nella norma UNI 10796:2000 scheda 4 tipologia 2 che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di *puff* seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il sistema CALPUFF è composto da tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) e il post-processore dei risultati (CALPOST).

Sebbene sia possibile utilizzare CALPUFF anche con dati meteorologici orari relativi ad una singola stazione presente sul territorio, il modello è stato progettato per essere utilizzato con campi meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale. Il preprocessore CALMET dà la possibilità di ricostruire questi campi meteorologici tridimensionali utilizzando dati al suolo, dati profilometrici e dati orografici e di uso suolo al fine per considerare gli effetti del terreno sulla variazione dei campi meteorologici e di conseguenza sulla diffusione di inquinanti. CALPUFF è un modello di tipo lagrangiano a *puff*, nel quale le equazioni di conservazione di massa vengono scritte e risolte in riferimento a rilasci emissivi sferici detti *puff*, con i quali viene approssimata l'emissione continua. Le equazioni per ogni *puff* sono determinate a partire dal campo di moto del vento. Tale campo di moto è calcolato tramite un pre-processore meteorologico (CALMET) che utilizza, come dati di input, i dati provenienti dall'archivio meteorologico e dalla cartografia riferiti al sito in esame e relativi al periodo di cui si vuole ottenere la simulazione. Il file di *output* di CALMET viene processato, mediante CALPUFF, assieme ai dati relativi alle emissioni, per ottenere i campi di concentrazione desiderati. Il pre-processore CALMET è in grado di elaborare i dati meteorologici e orografici, per determinare il campo di vento tridimensionale ed altri parametri meteorologici fondamentali per la simulazione della dispersione. A tal fine, CALMET necessita, come dati di input, i valori medi orari relativi ai seguenti dati meteorologici osservati al suolo:

- direzione ed intensità del vento;
- temperatura e umidità relativa dell'aria;
- pressione atmosferica;
- copertura del cielo;
- precipitazioni;

ed i dati relativi al terreno, in particolare

- altimetria;
- uso del suolo.

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D. Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438 896013 F. 0438 896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	7
---	-----------------------------	---	---

Nella valutazione è stato utilizzato da CALPUFF come input meteorologico il file generato dal CALMET fornito da MAIND srl con l’elaborazione della stazione meteo di Tessera e con dominio temporale di 1 anno (dal 01/01/2020 al 31/12/2020).


I dati forniti sono stati ricostruiti per l’area descritta attraverso un’elaborazione “mass consistent” sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche, presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5), e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

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.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link

(http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D. Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438 896013 F. 0438 896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	8
---	-----------------------------	---	---

4. Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO

VENEZIA TESSERA LIPZ 161050 (*) [45.504982°N - 12.351991°E]

(*) per dati di copertura nuvolosa e altezza nubi)

- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO

16080-Linate profilo [45.429983°N - 9.279980°E]

16045 - Udine Rivolto profilo [45.970000°N - 13.049983°E]

16144 - San Pietro Capofiume profilo [44.649997°N - 11.619995°E]

Dati ricavati dal modello di calcolo europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale
non utilizzate

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Adria – Bellombra [45.015°N - 12.008°E] rete ARPA Veneto

Legnaro [45.347°N - 11.952°E] rete ARPA Veneto


Campagna Lupia-Valle Averso [45.349°N - 12.142°E] rete ARPA Veneto

Rosolina - Po di Tramontana [45.070°N - 12.262°E] rete ARPA Veneto

Tribano [45.186°N - 11.849°E] rete ARPA Veneto

Cavallino Treporti (*) [45.458°N - 12.486°E] rete ARPA Veneto

(*) solo dati di pressione

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D. Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438 896013 / F. 0438 896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	9
---	-----------------------------	---	---

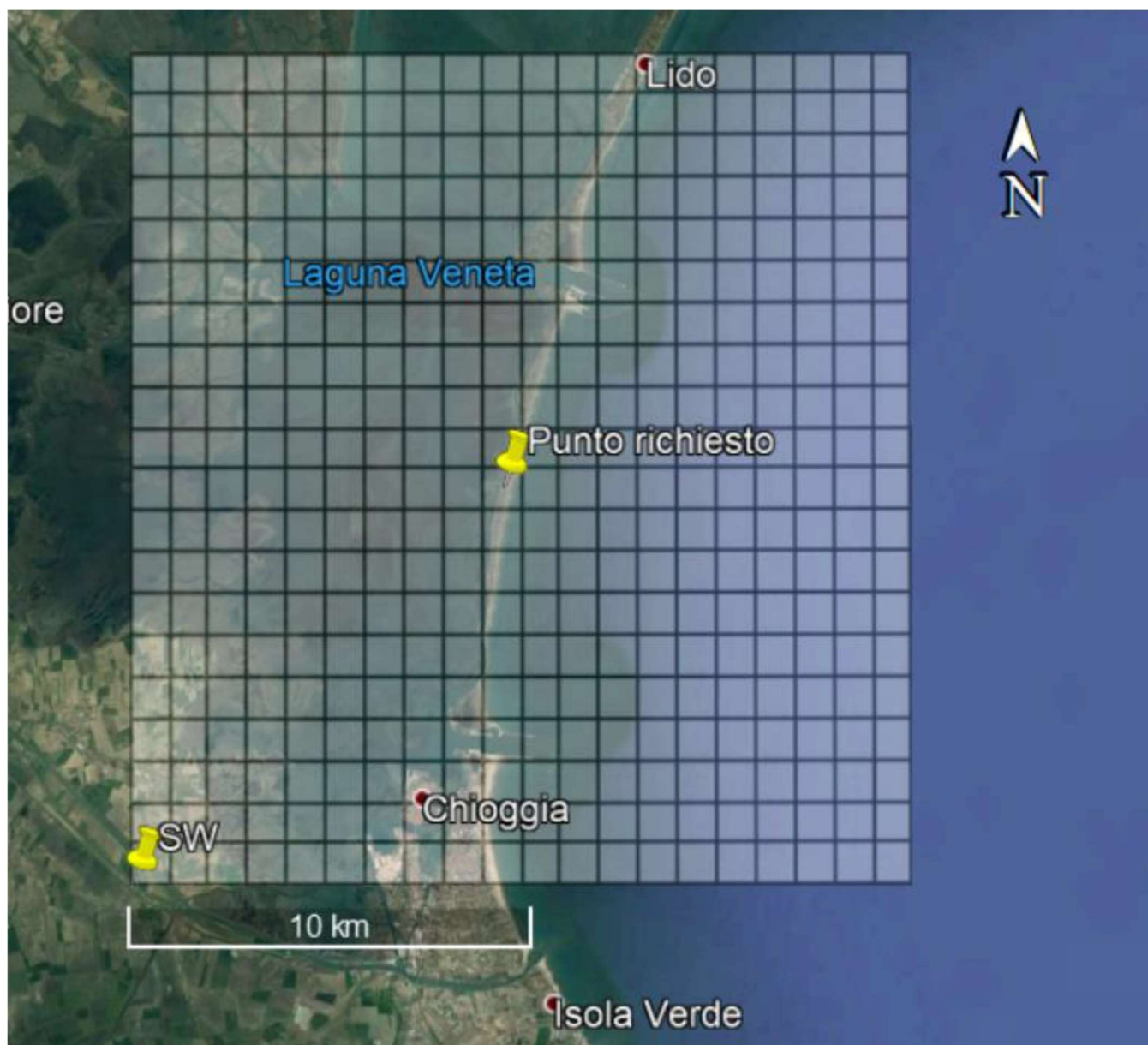
Caratteristiche del dominio oggetto di valutazione

Origine SW x = 279166.00 m E - y = 5009113.00 m N UTM fuso 33 – WGS84

Dimensioni orizzontali totali 20 km x 20 km

Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 1000 m

Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

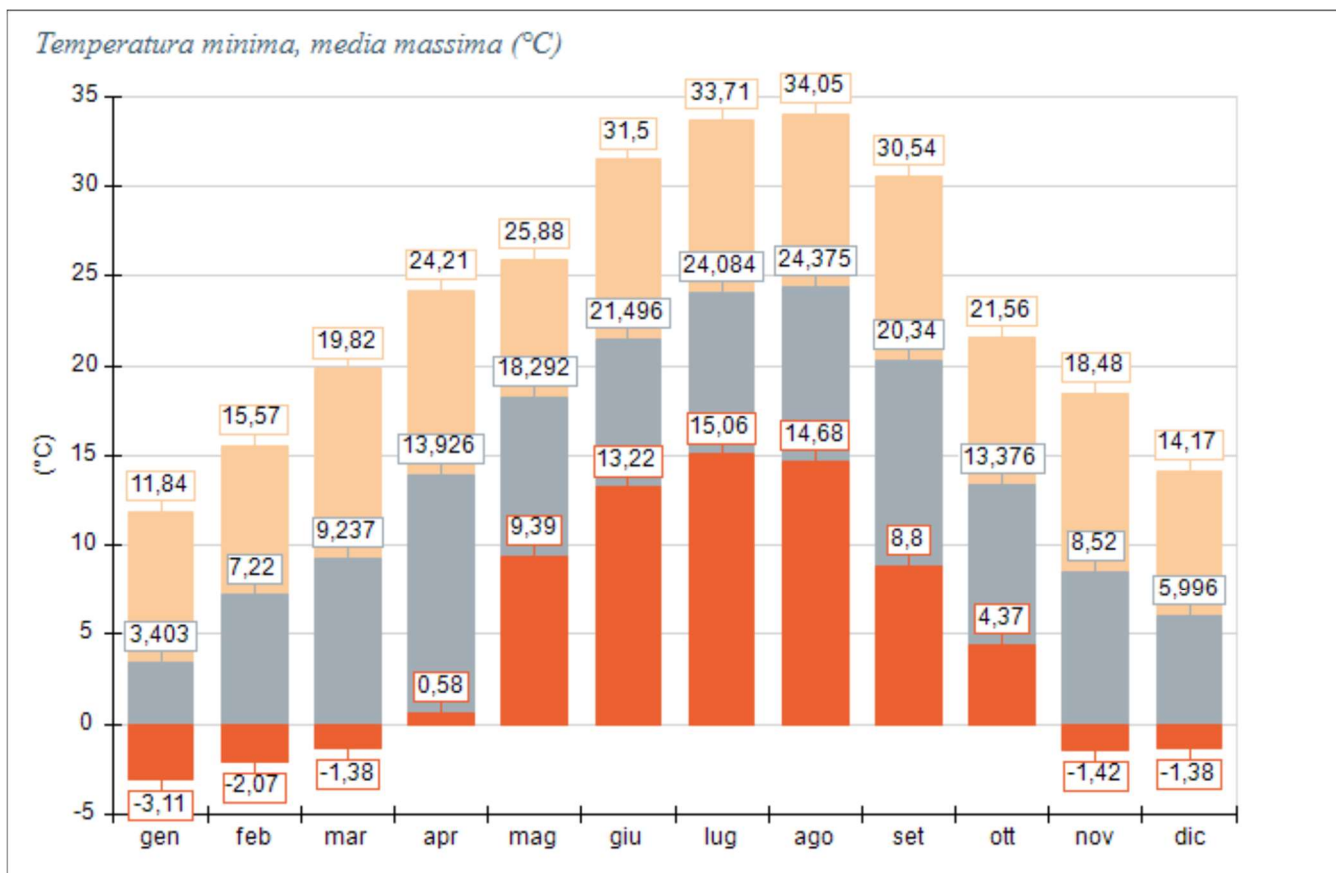
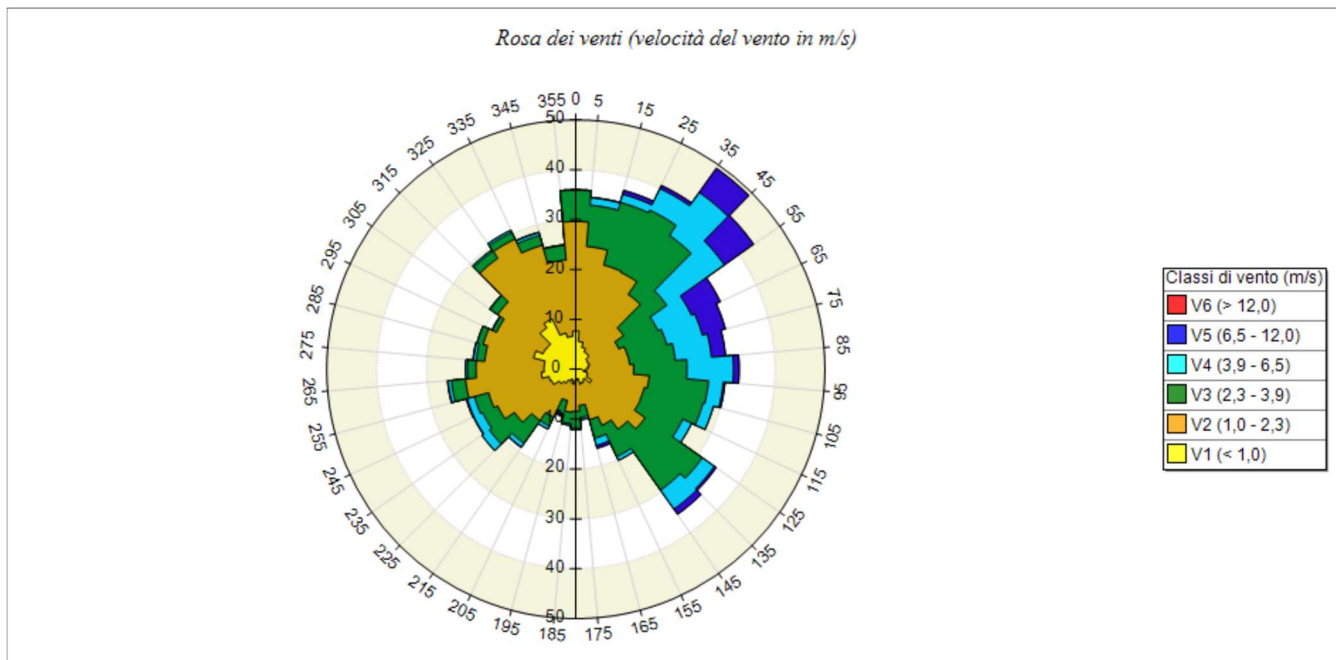


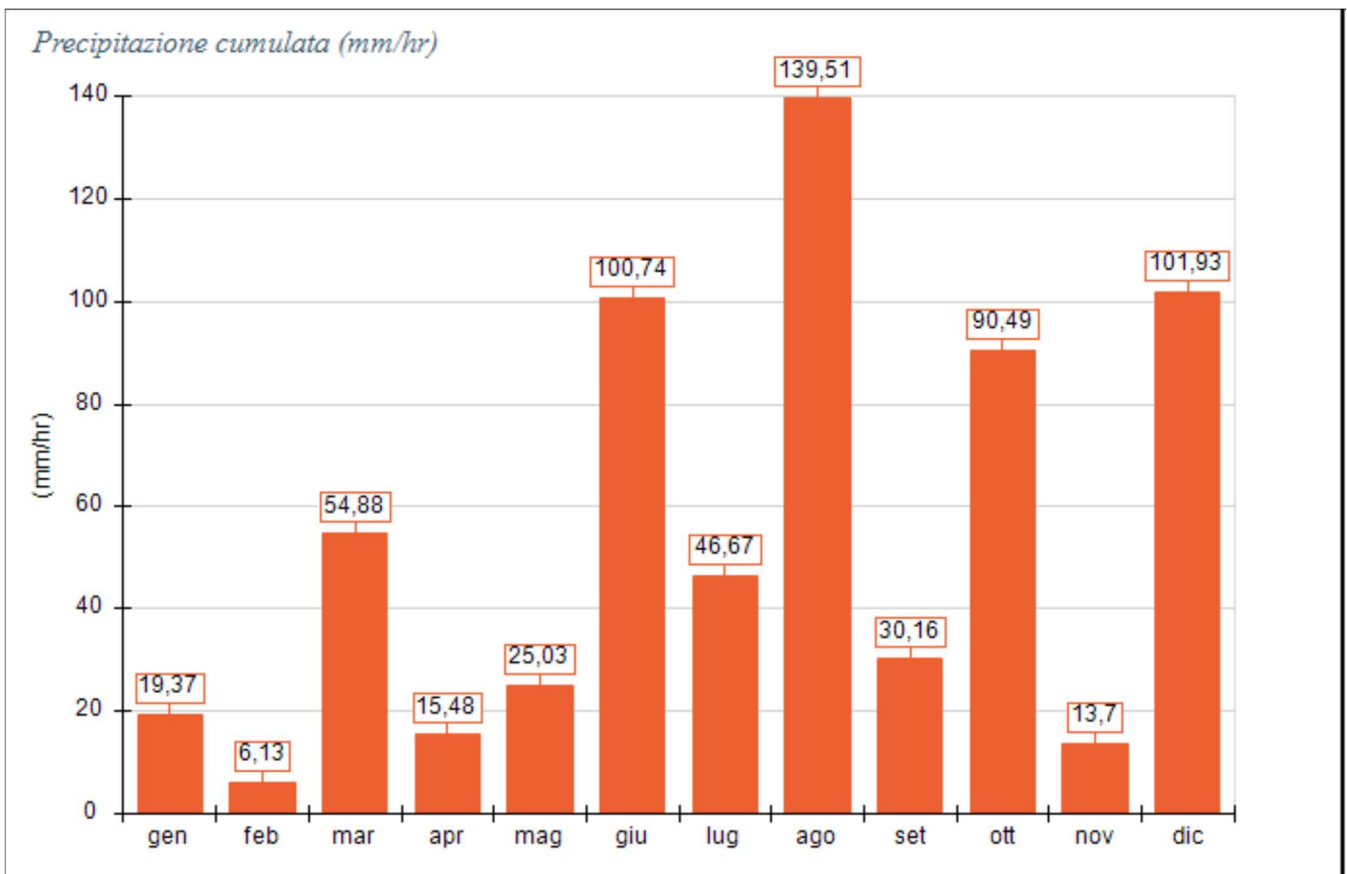
Per la valutazione del dominio di calcolo è stato definito un sottoinsieme del dominio meteorologico, con origine nell’angolo SW x=287654 m E y=5017601 m N di estensione 1 km x 1 km con fattore di nesting pari a 40, in modo da ottenere una griglia di passo dx = dy =25 m.

Per le emissioni convogliate a camino è stato previsto il calcolo con il Building Downwash attivo.

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P.IVA.03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T.0438.896013 F.0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	10
--	-----------------------------	---	----

I dati meteorologici riportati in **allegato** - Rosa dei venti, Temperatura minima media e massima, precipitazioni media massima e cumulata - si riferiscono alla posizione dello stabilimento, ovvero alle sorgenti di emissione.





5. Sorgenti delle emissioni

Le sorgenti di emissioni presenti sul sito si distinguono in sorgenti puntiformi, derivato dalle emissioni convogliate a camino provenienti dalle attività svolte all'interno dei capannoni in particolare: saldatura, taglio al plasma, lavorazioni di falegnameria e relativa verniciatura e delle tendostrutture dotate di pareti aspiranti, utilizzate per la sabbiatura e successiva verniciatura delle imbarcazioni. Sono inoltre presenti degli impianti termici per il riscaldamento dei locali, tutti gli impianti sono composti da caldaie a condensazione a metano, infine è presente un camino di aspirazione delle cappe del locale mensa. Vi sono inoltre in sito delle sorgenti areali, individuabili nelle operazioni che non possono essere svolte all'interno dei capannoni e delle tendostrutture, ovvero le operazioni di verniciatura in banchina e sul bacino galleggiante, e le riparazioni di saldatura direttamente a bordo sulle imbarcazioni che vengono svolte nell'area dei piazzali del cantiere. All'interno dell'area di cantiere vengono svolte anche le operazioni di rimozione della vegetativa dall'opera viva dell'imbarcazione, l'operazione viene svolta meccanicamente con l'uso di spatole e tramite l'utilizzo di idropulitrici, tutto il materiale rimosso viene raccolto e giornalmente conferito a ditte esterne, non vi è quindi formazione di inquinanti nella fase di pulizia e di odori dovuto allo stoccaggio di materiale organico.

Emissioni convogliate

Lo stabilimento si trova nell'isola di Pellestrina di cui ne occupa una sezione, dalla laguna alla strada comunale dei murazzi, l'azienda di fatto i recettori più prossimi si trovano di conseguenza sui lati nord e sud del cantiere.

Nello specifico si allegano le caratteristiche dei camini e degli inquinanti considerati:

Tab.1 caratteristiche emissioni convogliate

Camino	Provenienza	Sistema di abbattimento	Altezza(m)	Diametro(m)	T(°C)	Portata (Nmc/h)	Velocità uscita fumi (m/s)
A1	Saldatura	Filtri a cartucce	8	0,49	20	10.000	14,72
A2	Saldatura	Filtri a cartucce	8	0,32	20	4.000	13,81
A4	Saldatura	Filtri a cartucce	8	0,32	20	4.000	13,81
A5	Taglio al Plasma	Filtro a maniche	8	0,32	20	7.200	24,85
E	Falegnameria	Filtro a maniche	8	0,32	20	6.000	20,71
F	Verniciatura falegnameria	Filtri a secco+ carboni	8	0,65	20	16.000	13,38
G	Lavaggio motori	Demister	-	-	-	-	-
CM1A-SAB	Sabbiatura	Filtro a maniche	11	0,65	20	17.500	14,64
CM1B-VER	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	11	0,60	20	25.000	24,59
CM2A-SAB	Sabbiatura	Filtro a maniche	11	0,65	20	17.500	14,64
CM2B-VER	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	11	0,60	20	25.000	24,59
CM3	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM4	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM5	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM6	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM7	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM8	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM9	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92
CM10	Verniciatura	Filtri a secco+ carboni	8	0,40	20	9.000	19,92

Tab.2 Flussi di massa sostanze inquinanti

Camino	Provenienza	Inquinante	Concentrazione Mg/Nmc	Flusso di massa g/s
A1	Saldatura	Polveri	20	0,056
A2	Saldatura	Polveri	20	0,022
A4	Saldatura	Polveri	20	0,022
A5	Taglio al Plasma	Polveri	20	0,04
E	Falegnameria	Polveri	20	0,033
F	Verniciatura falegnameria	Polveri	3	0,013
		COT	100	0,44
G	Lavaggio motori	-	-	-
CM1A-SAB	Sabbiatura	Polveri	20	0,097
CM1B-VER	Verniciatura	Polveri	3	0,021
		COT	100	0,69
CM2A-SAB	Sabbiatura	Polveri	20	0,097
CM2B-VER	Verniciatura	Polveri	3	0,021
		COT	100	0,69
CM3	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM4	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM5	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM6	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM7	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM8	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM9	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25
CM10	Verniciatura	Polveri	3	0,0075
		COT	100	0,25



Data: 30/08/2021
Rev. 00

Ferrari Service S.r.l.
Via D.Manin 176 | 30015 Conegliano TV

P.IVA 03615110263
Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da
SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005
T.0438.896013 L.F.0438.896317
PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021

Tab.3 Flussi di massa emissioni areali

Emissione areale	Posizione X-Y (m)	Provenienza	Superficie emissiva ipotizzata (m ²)	Flusso di massa (g/s/m ²)
BACINO GALLEGGIANTE	288432 X	Verniciatura	~320	COT 0,00206
	5018641 Y			POLVERI 0,0075
SCALO GRANDE	288627 X	Verniciatura	~61	COT 0,01082
	5018569 Y			POLVERI 0,0075
VERNICIATURA TRAGHETTI	288614 X	Verniciatura	~484	COT 0,00136
	5018668 Y			POLVERI 0,0075

Il valore di superficie emissiva viene calcolato tracciando graficamente all'interno di CALPUFF l'area di interesse, successivamente il software fornisce il valore di superficie emissiva.

Il flusso di massa riportato nelle precedenti tabelle viene calcolato applicando le seguenti formule:

- Sorgenti convogliate: al fine di calcolare il valore del Flusso di massa, partiamo dal valore di concentrazione massima valutata pari a 100mg/Nmc per i COT e pari a 3mg/Nmc per le polveri.
(Concentrazione(mg/Nmc)/1000) * (Portata(mch)/3600) = Flusso di massa (g/s)

Sorgenti Convogliate			
Parametro	mg/Nmc	Portata	G/S
Polveri	3	9000	0,0075
COT	100	9000	0,25

Esempio riferito al Punto di Emissione CM3

- Per le sorgenti emissive areali, il valore per i COT viene calcolato partendo dal consumo giornaliero di solvente che viene utilizzato nelle attività svolte in banchina e nel bacino galleggiante.

$$\text{Consumo Giornaliero(Kg/8h)} * 1000 = \text{Consumo Giornaliero(g/8h)} \rightarrow (\text{g/8h})/8 = \text{g/h} \rightarrow (\text{g/h})/3600 = \text{g/s} \rightarrow (\text{g/s})/\text{superficie} = \text{g/s/m}^2$$

Sorgenti Areali					
Parametro	kg/8h	g/h	g/s	Superficie	g/s/m ²
COT	19	2375	0,6597	320	0,00206
Polveri	0,24	240	0,0083	320	0,00003

Esempio riferito al Bacino Galleggiante

È stato preso in considerazione un consumo giornaliero di 19kg/8h per quanto riguarda i COT che verrà diviso per la superficie al fine di ottenere il flusso di massa per m² (g/s/m²).

Mentre per il parametro polveri è stato preso in considerazione il consumo di vernice annuo, sottratta la parte di solvente, suddiviso per 150 giorni annui di lavorazione. Il consumo giornaliero di 24 kg è stato suddiviso in eccesso per due in quanto buona parte delle operazioni in banchina sono eseguite a rullo o a pennello. Si è quindi tenuto in considerazione un 2% di overspray che porta ad un valore emissivo 0,0083 g/s che verrà diviso per la superficie al fine di ottenere il flusso di massa per m² (g/s/m²).

6. Descrizione scenari

Al fine di valutare in modo corretto la dispersione degli inquinanti sono stati previsti differenti scenari che vanno a prendere in considerazione la simultanea concomitanza di più sorgenti emissive. Al fine di valutare le condizioni emissive di contemporaneità più sfavorevoli, sono stati ipotizzati quattro scenari. Gli scenari sono essi stessi rappresentativi delle attività concomitanti che si possono svolgere in Cantiere, legate alla tipologia degli impianti, le attrezzature che si prevedono di installare e la disponibilità di maestranze.

a. Scenario 0 – PEGGIORI CONDIZIONI EMISSIVE


Questo scenario prende in esame i punti di emissione A1, A2, A4 relativi alla saldatura con emissione di Polveri; A5 relativo al Taglio plasma con emissione di Polveri; E relativo alle attività di falegnameria con emissione di Polveri; F relativo alla verniciatura falegnameria con emissione di Polveri e COT.

Le attività sopra descritte verranno poi ritrovate in tutti gli scenari in quanto le maestranze che svolgono queste attività sono differenti rispetto a quelle che svolgono le attività di rivestimento delle imbarcazioni. Relativamente all'attività di verniciatura delle imbarcazioni, in questo scenario sono stati presi in considerazione tutte le attività di rivestimento degli scafi che possono essere svolte in contemporanea all'interno di spazi confinati e convogliate a camino. Questa configurazione può ritenersi rappresentativa in caso di maltempo o comunque in ogni occasione dove non è possibile svolgere attività all'aperto. In questa configurazione si tengono quindi in considerazione i seguenti camini CM1B-VER, CM2B-VER relativi alle attività di verniciatura svolte nella copertura grande con emissione di Polveri e COT; CM1A-SAB, CM2A-SAB relativi alle attività di sabbatura svolte nella copertura grande con emissione di Polveri; CM3, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8, CM9, CM10 relativi alle attività di verniciatura svolte nelle coperture più piccole con emissione di Polveri e COT. In questa configurazione si tengono inoltre in considerazione le emissioni provenienti da "Bacino Galleggiante", "Scalo Grande" e "Banchina" tutte considerate "Convogliate senza camino". Gli scenari rappresentano inoltre condizioni massime di emissività ovvero come valori di emissione sono stati considerati valori limite riscontrabili a camino, in particolare 3mg/Nmc per le Polveri e 100mg/Nmc per i COT, per il funzionamento su tutto l'orario lavorativo per tutti i punti di emissione. Questa condizione di contemporaneità è difficilmente realizzabile anche tenendo in considerazione che le attività effettive non vengono svolte in continuo su tutto l'orario di lavoro; nelle normali condizioni operative gli addetti devono provvedere all'approvvigionamento preparazione e diluizione delle vernici, preparazione dei supporti inoltre viste le discrete dimensioni delle imbarcazioni sono da considerare i tempi necessari agli operatori per la movimentazione delle attrezzature degli impianti.

Il periodo di osservazione preso in esame corrisponde all'orario di attività del Cantiere che risulta essere svolgersi nella fascia oraria 07-15, tenendo in considerazione che nella pratica l'orario risulta essere inferiore, ed è riferito all'anno 2020 per un totale di 366 giorni.

Per ogni scenario sono stati individuati recettori discreti in corrispondenza delle abitazioni poste nelle immediate vicinanze del Cantiere in oggetto.

I parametri di portata, diametro del condotto, velocità dei fumi, altezza, temperatura sono riportate in **Tabella 1** mentre la concentrazione e relativo flusso di massa per ogni punto di emissione sono riportate in **Tabella 2**.

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438.896013 - F. 0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	16
---	-----------------------------	--	----

Dopo aver eseguito la simulazione otteniamo le seguenti mappe di dispersione e risultati riferiti per entrambi gli inquinanti oggetto di indagine (COT e POLVERI):

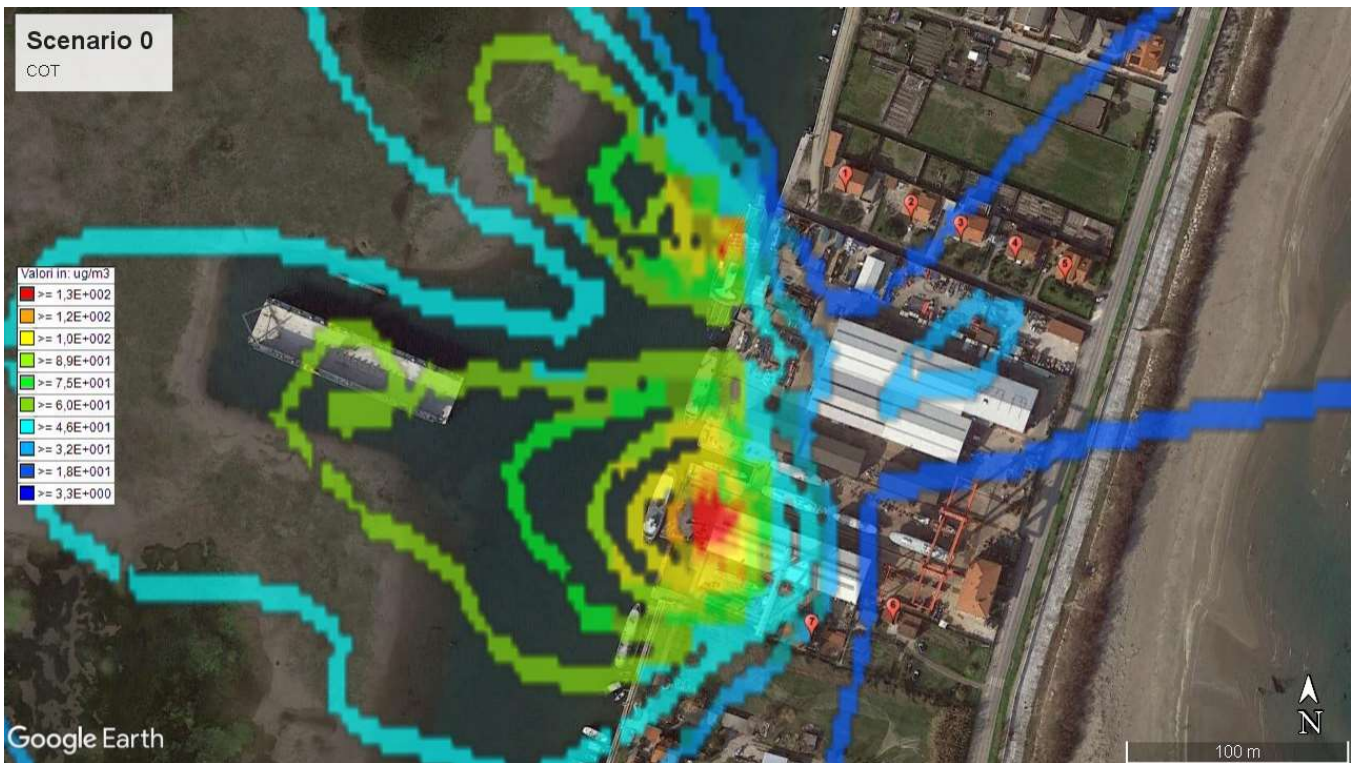


Figura 1 - Scenario 0 COT

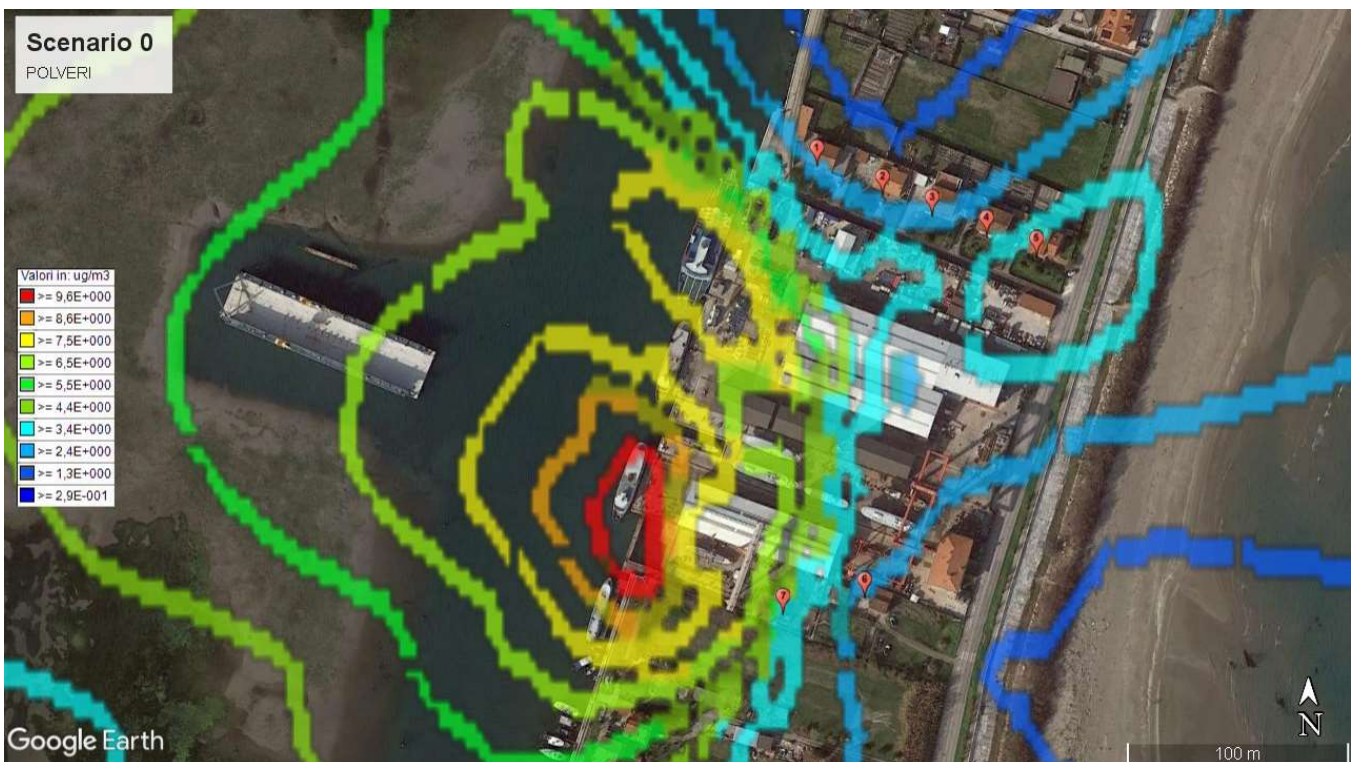


Figura 2 - Scenario 0 POLVERI

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m ³)	Valori medi POLVERI (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	10,4	2,18
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	14,4	2,02
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	22,8	2,48
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	31,7	2,96
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	27,7	4,21
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	13,8	1,92
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	23,5	3,46

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT 24h (ug/m ³)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	13,7	2,34
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	14,4	2,37
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	19,1	2,55
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	24,2	2,86
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	21,9	3,49
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	18,4	3,22
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	36,6	5,23


Per ogni punto di emissione viene calcolato il quantitativo di COT emesso che corrisponde a 7,2Kg/8h per ognuno dei camini CM3 a CM10, 19,8Kg/8h per i camini CMB1-VER e CMB2-VER e 12,6Kg/8h per la verniciatura falegnameria. Il valore totale ottenuto sommando i valori calcolati corrisponde a $(7,2*8)+(19,8*2)+12,6=109,8\text{Kg}/8\text{h}$ questo valore viene moltiplicato per i 150 giorni di attività del cantiere dando come risultato $109,8\text{Kg}/8\text{h}*150\text{Giorni}=16.470\text{ Kg}/\text{Anno} \Rightarrow \mathbf{16,47\text{ ton}/\text{anno}}$

Ogni camino fisso è dotato di filtri a carboni attivi con efficienza pari al 60%, di conseguenza il valore teorico massimo emesso dallo scenario corrisponde a 16,47ton/anno addizionato del 60% che corrisponde a **26,35ton/anno** alle quali va aggiunto un valore pari a $19*3=57\text{kg}/8\text{h}*150\text{Giorni} \Rightarrow \mathbf{8,55\text{ton}/\text{anno}}$ emesso dalle sole emissioni "Convogliate senza Camino" (quest'ultime infatti non sono dotate di filtri a carboni attivi) che porta il valore totale complessivo pari a $26,35+8,55=\mathbf{34,9\text{ton}/\text{anno}}$.

b. Scenario 1

Questo scenario prende in esame i punti di emissione A1, A2, A4 relativi alla saldatura con emissione di Polveri; A5 relativo al Taglio plasma con emissione di Polveri; E relativo alle attività di falegnameria con emissione di Polveri; F relativo alla verniciatura falegnameria con emissione di Polveri e COT.

Le attività sopra descritte verranno poi ritrovate in tutti gli scenari in quanto le maestranze che svolgono queste attività sono differenti rispetto a quelle che svolgono le attività di rivestimento delle imbarcazioni. Relativamente all'attività di verniciatura delle imbarcazioni, in questo scenario sono stati presi in considerazione tutte le attività di rivestimento degli scafi che possono essere svolte in contemporanea all'interno di spazi confinati e convogliate a camino. Questa configurazione può ritenersi rappresentativa in caso di maltempo o comunque in ogni occasione dove non è possibile svolgere attività all'aperto. In questa configurazione si tengono quindi in considerazione i seguenti camini CM1B-VER, CM2B-VER relativi alle attività di verniciatura svolte nella copertura grande con emissione di Polveri e COT; CM3, CM4, CM5, CM6, CM7, CM8, CM9, CM10 relativi alle attività di verniciatura svolte nelle coperture più piccole con emissione di Polveri e COT. Gli scenari rappresentano inoltre condizioni massime di emissività

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P.IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T.0438.896013 L.F.0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	18
---	-----------------------------	---	----

ovvero come valori di emissione sono stati considerati valori limite riscontrabili a camino, in particolare 3mg/Nmc per le Polveri e 100mg/Nmc per i COT, per il funzionamento su tutto l'orario lavorativo per tutti i punti di emissione. Questa condizione di contemporaneità è difficilmente realizzabile anche tenendo in considerazione che le attività effettive non vengono svolte in continuo su tutto l'orario di lavoro; nelle normali condizioni operative gli addetti devono provvedere all'approvvigionamento preparazione e diluizione delle vernici, preparazione dei supporti inoltre viste le discrete dimensioni delle imbarcazioni sono da considerare i tempi necessari agli operatori per la movimentazione delle attrezzature degli impianti.

Il periodo di osservazione preso in esame corrisponde all'orario di attività del Cantiere che risulta essere svolgersi nella fascia oraria 07-15, tenendo in considerazione che nella pratica l'orario risulta essere inferiore, ed è riferito all'anno 2020 per un totale di 366 giorni.

Per ogni scenario sono stati individuati recettori discreti in corrispondenza delle abitazioni poste nelle immediate vicinanze del Cantiere in oggetto.

I parametri di portata, diametro del condotto, velocità dei fumi, altezza, temperatura sono riportate in **Tabella 1** mentre la concentrazione e relativo flusso di massa per ogni punto di emissione sono riportate in **Tabella 2**.

Dopo aver eseguito la simulazione otteniamo le seguenti mappe di dispersione e risultati riferiti per entrambi gli inquinanti oggetto di indagine (COT e POLVERI):

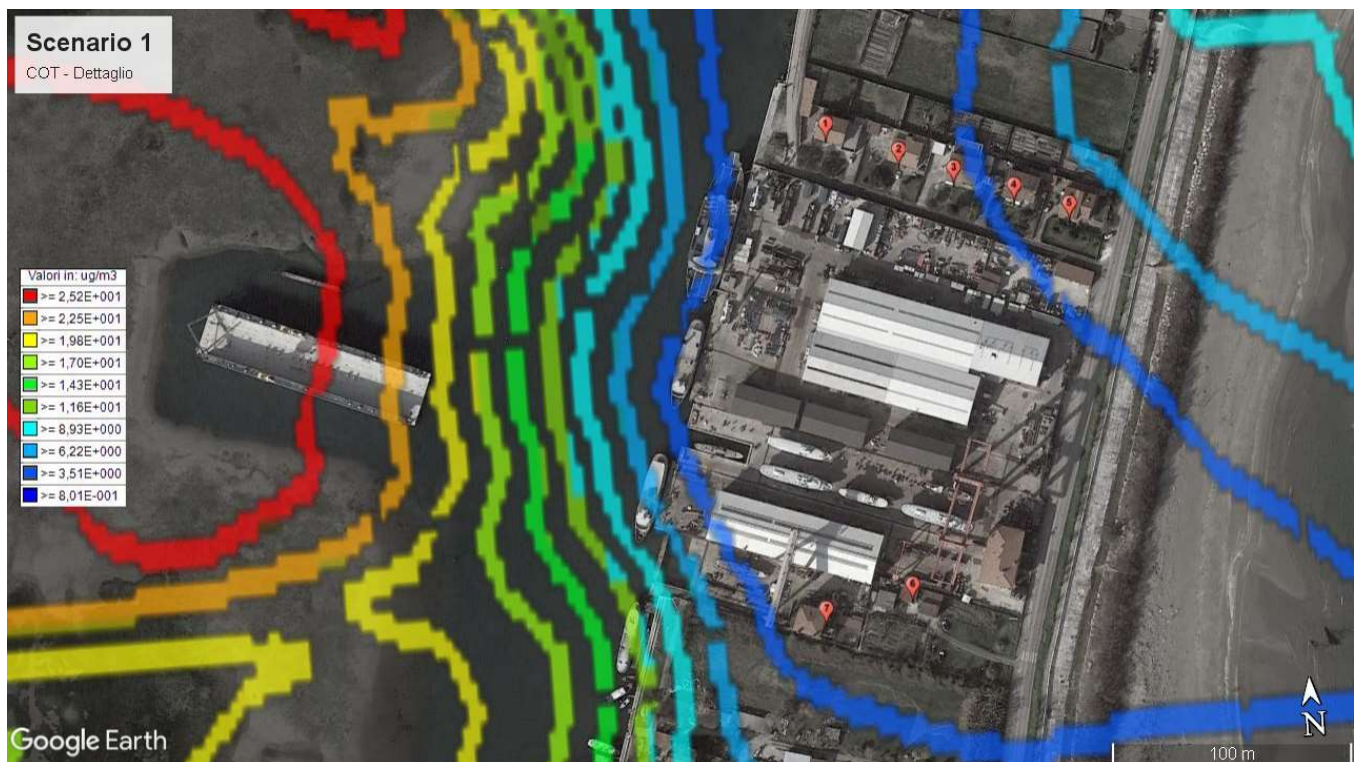


Figura 3 - Scenario 1 COT



Figura 4 - Scenario 1 POLVERI

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m ³)	Valori medi POLVERI (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	1,55	0,387
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,09	0,294
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,93	0,392
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,91	0,528
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,59	0,659
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,72	0,357
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,29	0,481

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT 24h (ug/m ³)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,03	0,435
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,15	0,352
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,79	0,401
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,51	0,504
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,05	0,612
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	2,01	0,523
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,75	0,721

Per ogni punto di emissione viene calcolato il quantitativo di COT emesso che corrisponde a 7,2Kg/8h per ognuno dei camini CM3 a CM10, 19,8Kg/8h per i camini CMB1-VER e CMB2-VER e 12,6Kg/8h per la verniciatura falegnameria. Il valore totale ottenuto sommando i valori calcolati corrisponde a $(7,2*8)+(19,8*2)+12,6=109,8\text{Kg}/8\text{h}$ questo valore viene moltiplicato per i 150 giorni di attività del cantiere dando come risultato $109,8\text{Kg}/8\text{h}*150\text{Giorni}=16.470\text{ Kg}/\text{Anno} \Rightarrow \mathbf{16,47\text{ton}/\text{anno}}$

Ogni camino è dotato di filtri a carboni attivi con efficienza pari al 60%, di conseguenza il valore teorico

massimo emesso dallo scenario corrisponde a 16,47ton/anno addizionato del 60% che corrisponde a **26,35ton/anno**.

Questi risultati sono al di sotto del valore limite di 5 ug/m³ per i COT e 40 ug/m³ per le POLVERI sia per la media oraria sia per quella 24h.

c. Scenario 2


Questo scenario prende in esame i punti di emissione A1, A2, A4 relativi alla saldatura con emissione di Polveri; A5 relativo al Taglio plasma con emissione di Polveri; E relativo alle attività di falegnameria con emissione di Polveri; F relativo alla verniciatura falegnameria con emissione di Polveri e COT.

Le attività sopra descritte verranno poi ritrovate in tutti gli scenari in quanto le maestranze che svolgono queste attività sono differenti rispetto a quelle che svolgono le attività di rivestimento delle imbarcazioni. Relativamente all'attività di verniciatura delle imbarcazioni, in questo scenario sono stati presi in considerazione tutte le attività di rivestimento degli scafi che possono essere svolte in contemporanea in tre aree distinte del cantiere direttamente all'aria aperta. In questa configurazione si tengono quindi in considerazione le emissioni provenienti da "Bacino Galleggiante", "Scalo Grande" e "Banchina" tutte considerate "Convogliate senza camino". Gli scenari rappresentano inoltre condizioni massime di emissività ovvero come valori di emissione sono stati considerati valori limite riscontrabili a camino, in particolare 3mg/Nmc per le Polveri e 100mg/Nmc per i COT, per il funzionamento su tutto l'orario lavorativo per tutti i punti di emissione e di 19kg/8h di COT e 0,24kg/8h di polveri per le "Convogliate senza camino". Questa condizione di contemporaneità è difficilmente realizzabile anche tenendo in considerazione che le attività effettive non vengono svolte in continuo su tutto l'orario di lavoro; nelle normali condizioni operative gli addetti devono provvedere all'approvvigionamento preparazione e diluizione delle vernici, preparazione dei supporti inoltre viste le discrete dimensioni delle imbarcazioni sono da considerare i tempi necessari agli operatori per la movimentazione delle attrezzature degli impianti.

Il periodo di osservazione preso in esame corrisponde all'orario di attività del Cantiere che risulta essere svolgersi nella fascia oraria 07-15, tenendo in considerazione che nella pratica l'orario risulta essere di poco inferiore, ed è riferito all'anno 2020 per un totale di 366 giorni.

Per ogni scenario sono stati individuati recettori discreti in corrispondenza delle abitazioni poste nelle immediate vicinanze del Cantiere in oggetto.

I parametri di portata, diametro del condotto, velocità dei fumi, altezza, temperatura sono riportate in **Tabella 1** mentre la concentrazione e relativo flusso di massa per ogni punto di emissione sono riportate in **Tabella 2**.

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438.896013 - F. 0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	21
---	-----------------------------	--	----

Dopo aver eseguito la simulazione otteniamo le seguenti mappe di dispersione e risultati riferiti per entrambi gli inquinanti oggetto di indagine (COT e POLVERI):

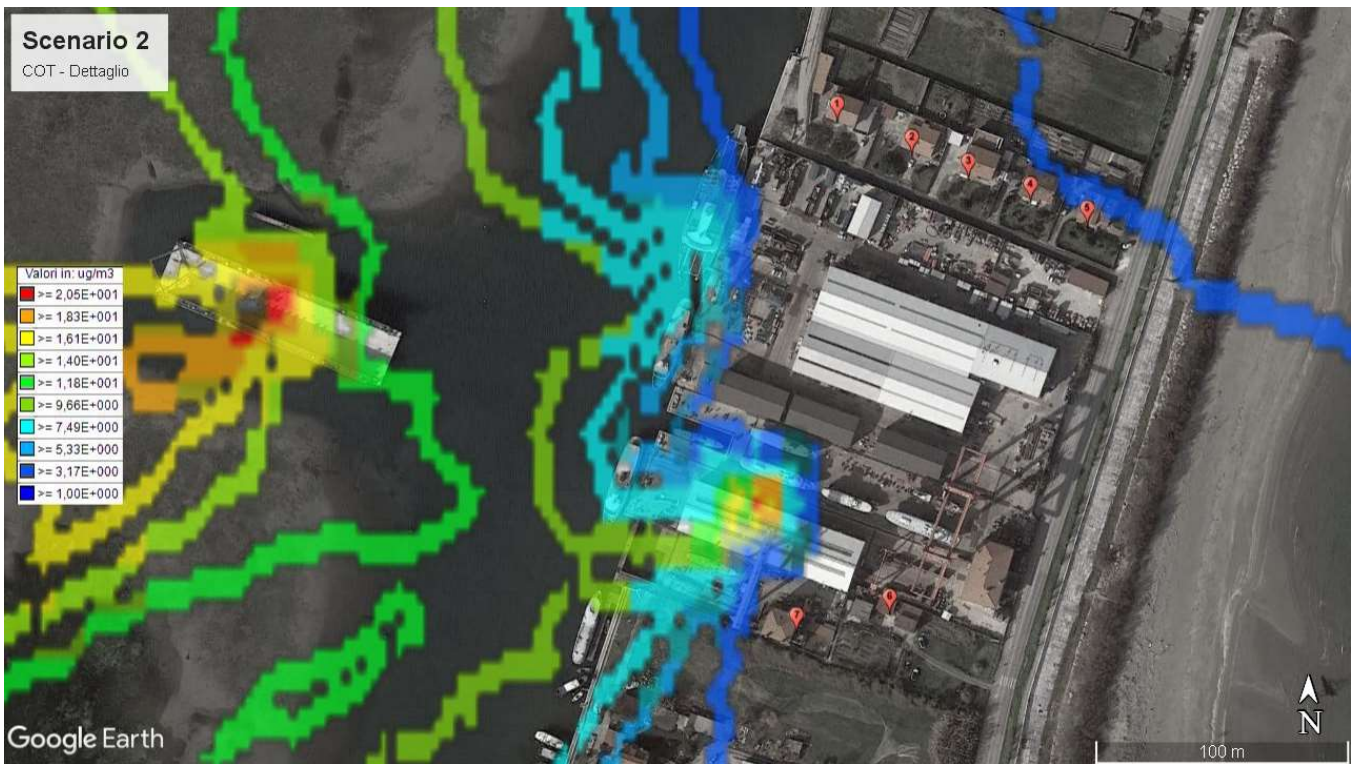


Figura 5 - Scenario 2 COT

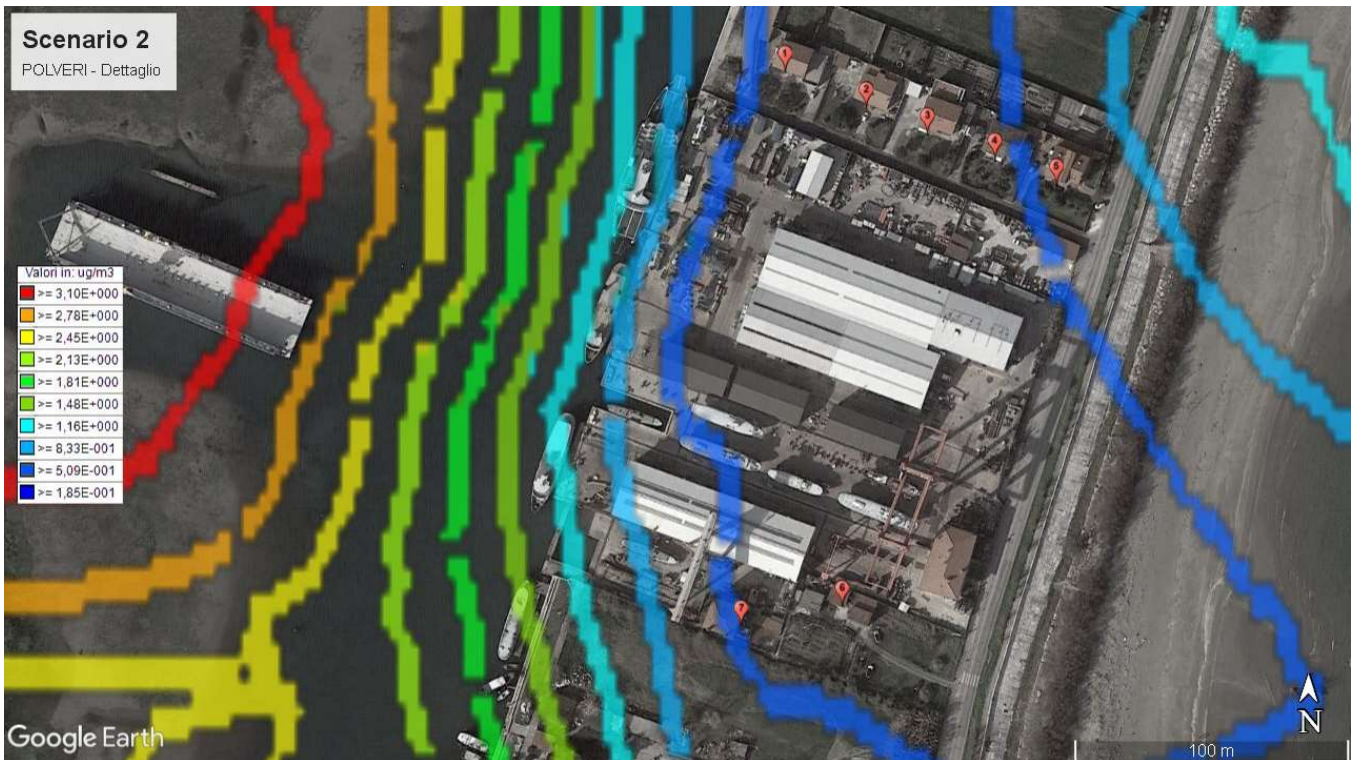


Figura 6 - Scenario 2 POLVERI

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m ³)	Valori medi POLVERI (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,12	0,371
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,26	0,262
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,43	0,338
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	2,63	0,450
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	2,50	0,560
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,41	0,328
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	1,57	0,439

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT 24h (ug/m ³)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	1,87	0,402
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	1,90	0,315
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,00	0,346
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	2,28	0,433
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	2,41	0,527
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,78	0,490
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,18	0,676

Per ogni punto di emissione viene calcolato il quantitativo di COT emesso che corrisponde a 12,6Kg/8h per la verniciatura falegnameria, le emissioni "Convogliate senza Camino" emettono 19Kg/8h ognuna. Il valore totale ottenuto sommando i valori calcolati corrisponde a $12,6+(19*3)=69,6\text{Kg}/8\text{h}$ questo valore viene moltiplicato per i 150 giorni di attività del cantiere dando come risultato $69,6\text{Kg}/8\text{h}*150\text{Giorni}=10.440\text{ Kg}/\text{Anno} \Rightarrow \mathbf{10,44\text{ton}/\text{anno}}$


Il camino di falegnameria verniciatura risulta essere, in questo specifico scenario, l'unico dotato di filtri a carboni attivi.

Questi risultati sono al di sotto del valore limite di 5 ug/m³ per i COT e 40 ug/m³ per le POLVERI sia per la media oraria sia per quella 24h.

d. Scenario 3

Questo scenario prende in esame i punti di emissione A1, A2, A4 relativi alla saldatura con emissione di Polveri; A5 relativo al Taglio plasma con emissione di Polveri; E relativo alle attività di falegnameria con emissione di Polveri; F relativo alla verniciatura falegnameria con emissione di Polveri e COT.

Le attività sopra descritte verranno poi ritrovate in tutti gli scenari in quanto le maestranze che svolgono queste attività sono differenti rispetto a quelle che svolgono le attività di rivestimento delle imbarcazioni. Relativamente all'attività di verniciatura delle imbarcazioni, in questo scenario sono stati presi in considerazione tutte le attività di rivestimento degli scafi che possono essere svolte in contemporanea all'interno di spazi confinati e convogliate a camino, inoltre viene presa in analisi l'attività svolta nel "Bacino Galleggiante" e nello "Scalo Grande". In questa configurazione si tengono quindi in considerazione i seguenti camini CM1B-VER, CM2B-VER relativi alle attività di verniciatura svolte nella copertura grande con emissione di Polveri e COT; CM3, CM4, CM5, CM6 relativi alle attività di verniciatura svolte nelle coperture più piccole con emissione di Polveri e COT. Gli scenari rappresentano inoltre condizioni massime di emissione ovvero come valori di emissione sono stati considerati valori limite riscontrabili a camino, in particolare 3mg/Nmc per le Polveri e 100mg/Nmc per i COT, per il funzionamento su tutto l'orario lavorativo per tutti i punti di emissione di 19kg/8h di COT e 0,24kg/8h di polveri per le "Convogliate senza camino". Questa condizione di contemporaneità è difficilmente

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P.IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T.0438.896013 - F.0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	23
---	-----------------------------	---	----

realizzabile anche tenendo in considerazione che le attività effettive non vengono svolte in continuo su tutto l'orario di lavoro; nelle normali condizioni operative gli addetti devono provvedere all'approvvigionamento preparazione e diluizione delle vernici, preparazione dei supporti inoltre viste le discrete dimensioni delle imbarcazioni sono da considerare i tempi necessari agli operatori per la movimentazione delle attrezzature degli impianti.

Il periodo di osservazione preso in esame corrisponde all'orario di attività del Cantiere che risulta essere svolgersi nella fascia oraria 07-15, tenendo in considerazione che nella pratica l'orario risulta essere inferiore, ed è riferito all'anno 2020 per un totale di 366 giorni.

Per ogni scenario sono stati individuati recettori discreti in corrispondenza delle abitazioni poste nelle immediate vicinanze del Cantiere in oggetto.

I parametri di portata, diametro del condotto, velocità dei fumi, altezza, temperatura sono riportate in **Tabella 1** mentre la concentrazione e relativo flusso di massa per ogni punto di emissione sono riportate in **Tabella 2**.

Dopo aver eseguito la simulazione otteniamo le seguenti mappe di dispersione e risultati riferiti per entrambi gli inquinanti oggetto di indagine (COT e POLVERI):

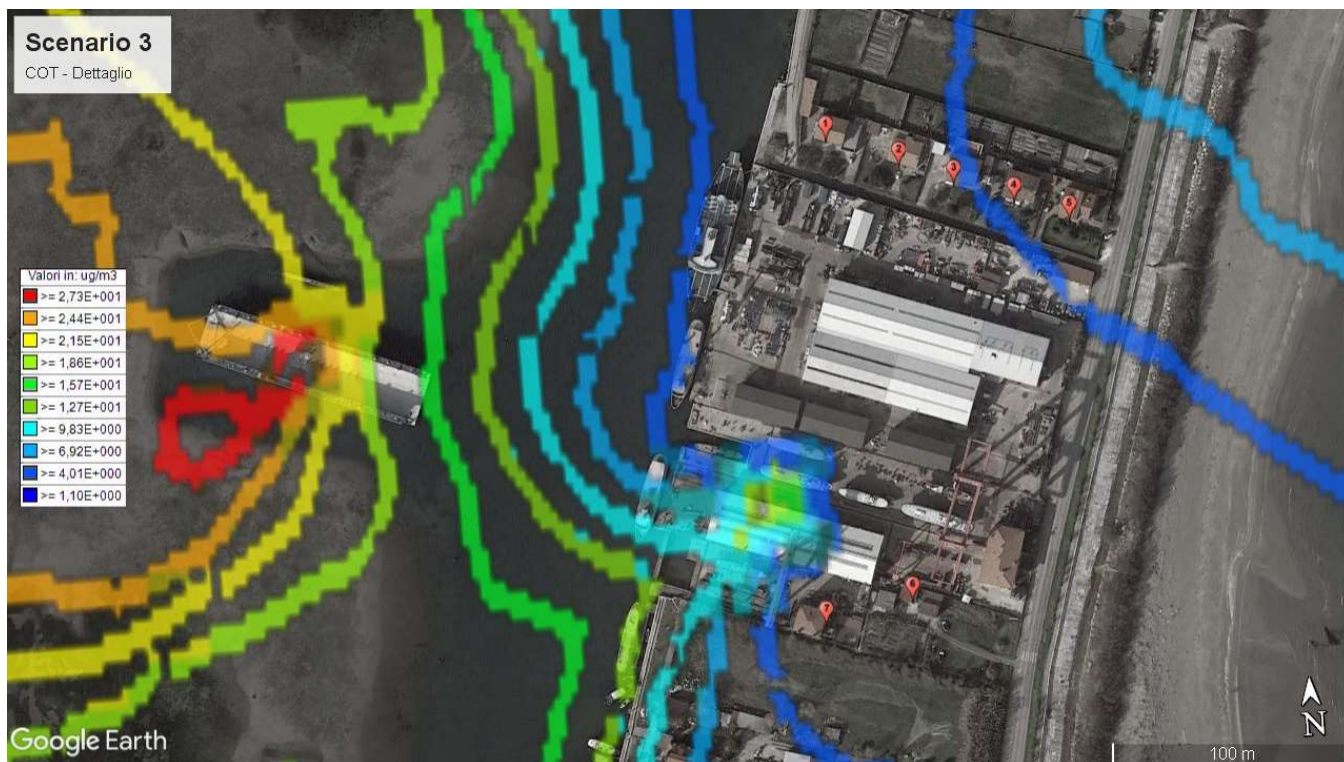


Figura 7 - Scenario 3 COT

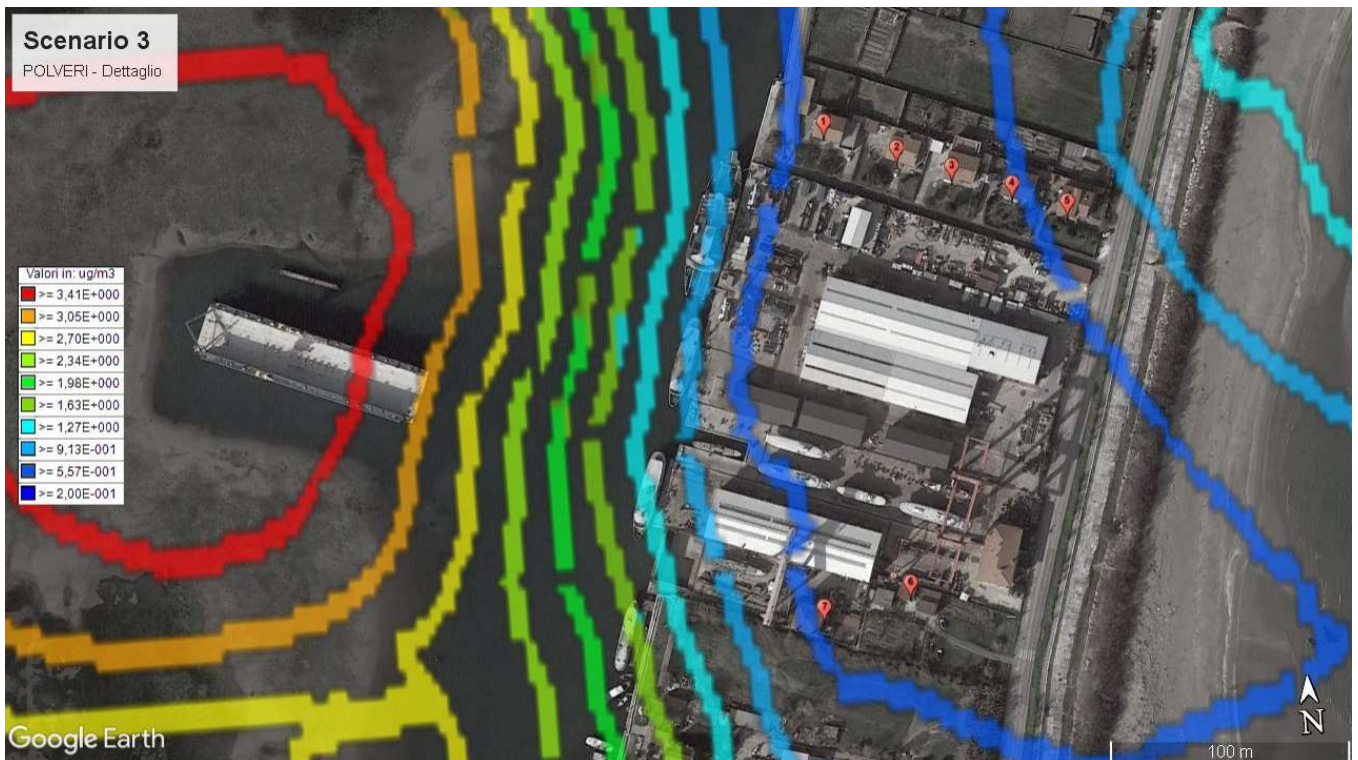


Figura 8 - Scenario 3 POLVERI

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m ³)	Valori medi POLVERI (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,54	0,391
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,90	0,293
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	3,71	0,386
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	4,19	0,504
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,58	0,629
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,77	0,348
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,13	0,463

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT 24h (ug/m ³)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,48	0,428
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,70	0,347
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	3,32	0,393
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,74	0,483
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,15	0,587
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	2,30	0,516
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,75	0,703

Per ogni punto di emissione viene calcolato il quantitativo di COT emesso che corrisponde a 7,2Kg/8h per ognuno dei camini CM3 a CM6, 19,8Kg/8h per i camini CMB1-VER e CMB2-VER e 12,6Kg/8h per la verniciatura falegnameria mentre le emissioni "Convogliate senza Camino" emettono 19Kg/8h. Il valore totale ottenuto sommando i valori calcolati corrisponde a $(7,2*4)+(19,8*2)+12,6+(19*2)=119\text{Kg}/8\text{h}$ questo valore viene moltiplicato per i 150 giorni di attività del cantiere dando come risultato $119\text{Kg}/8\text{h} * 150\text{Giorni} = 17.850 \text{ Kg}/\text{Anno} \Rightarrow \mathbf{17,85\text{ton}/\text{anno}}$

Ogni camino è dotato di filtri a carboni attivi con efficienza pari al 60%, di conseguenza il valore teorico

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P.IVA 03615110263 T.0438.896013 - F.0438.896317	25
Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021			

massimo emesso dallo scenario corrisponde a 12,15ton/anno addizionato del 60% che corrisponde a **19,44ton/anno**.

Questi risultati sono al di sotto del valore limite di 5 ug/m³ per i COT e 40 ug/m³ per le POLVERI sia per la media oraria sia per quella 24h.

e. Scenario 4


Questo scenario prende in esame i punti di emissione A1, A2, A4 relativi alla saldatura con emissione di Polveri; A5 relativo al Taglio plasma con emissione di Polveri; E relativo alle attività di falegnameria con emissione di Polveri; F relativo alla verniciatura falegnameria con emissione di Polveri e COT.

Le attività sopra descritte verranno poi ritrovate in tutti gli scenari in quanto le maestranze che svolgono queste attività sono differenti rispetto a quelle che svolgono le attività di rivestimento delle imbarcazioni. Relativamente all'attività di verniciatura delle imbarcazioni, in questo scenario sono stati presi in considerazione tutte le attività di rivestimento degli scafi che possono essere svolte in contemporanea all'interno di spazi confinati e convogliate a camino, inoltre viene presa in analisi l'attività svolta nella "Banchina" e nello "Scalo Grande". In questa configurazione si tengono quindi in considerazione i seguenti camini CM1B-VER, CM2B-VER relativi alle attività di verniciatura svolte nella copertura grande con emissione di Polveri e COT; CM3, CM4, CM5, CM6 relativi alle attività di verniciatura svolte nelle coperture più piccole con emissione di Polveri e COT. Gli scenari rappresentano inoltre condizioni massime di emissione ovvero come valori di emissione sono stati considerati valori limite riscontrabili a camino, in particolare 3mg/Nmc per le Polveri e 100mg/Nmc per i COT, per il funzionamento su tutto l'orario lavorativo per tutti i punti di emissione di 19kg/8h di COT e 0,24kg/8h di polveri per le "Convogliate senza camino". Questa condizione di contemporaneità è difficilmente realizzabile anche tenendo in considerazione che le attività effettive non vengono svolte in continuo su tutto l'orario di lavoro; nelle normali condizioni operative gli addetti devono provvedere all'approvvigionamento preparazione e diluizione delle vernici, preparazione dei supporti inoltre viste le discrete dimensioni delle imbarcazioni sono da considerare i tempi necessari agli operatori per la movimentazione delle attrezzature degli impianti.

Il periodo di osservazione preso in esame corrisponde all'orario di attività del Cantiere che risulta essere svolgersi nella fascia oraria 07-15, tenendo in considerazione che nella pratica l'orario risulta essere inferiore, ed è riferito all'anno 2020 per un totale di 366 giorni.

Per ogni scenario sono stati individuati recettori discreti in corrispondenza delle abitazioni poste nelle immediate vicinanze del Cantiere in oggetto.

I parametri di portata, diametro del condotto, velocità dei fumi, altezza, temperatura sono riportate in **Tabella 1** mentre la concentrazione e relativo flusso di massa per ogni punto di emissione sono riportate in **Tabella 2**.

	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438.896013 L.F. 0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	26
---	-----------------------------	--	----

Dopo aver eseguito la simulazione otteniamo le seguenti mappe di dispersione e risultati riferiti per entrambi gli inquinanti oggetto di indagine (COT e POLVERI):

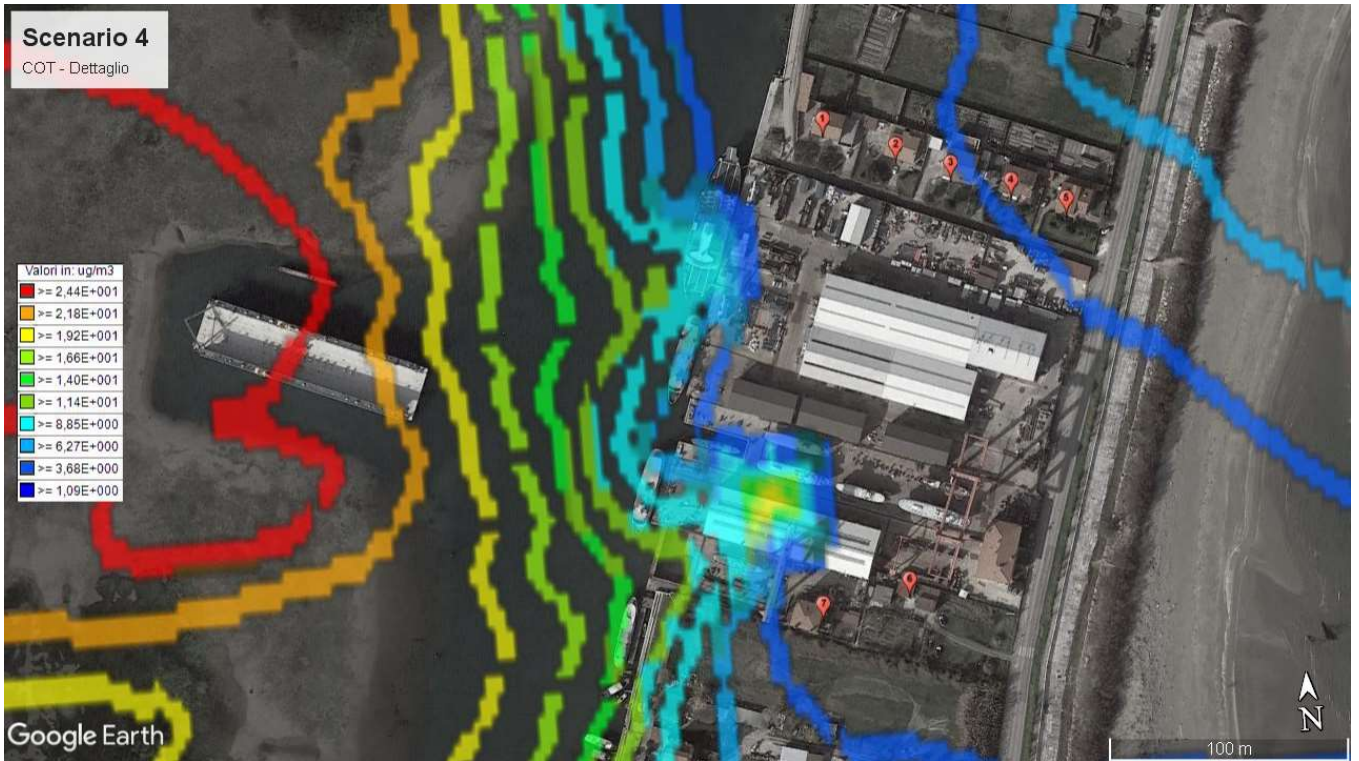


Figura 9 - Scenario 4 COT

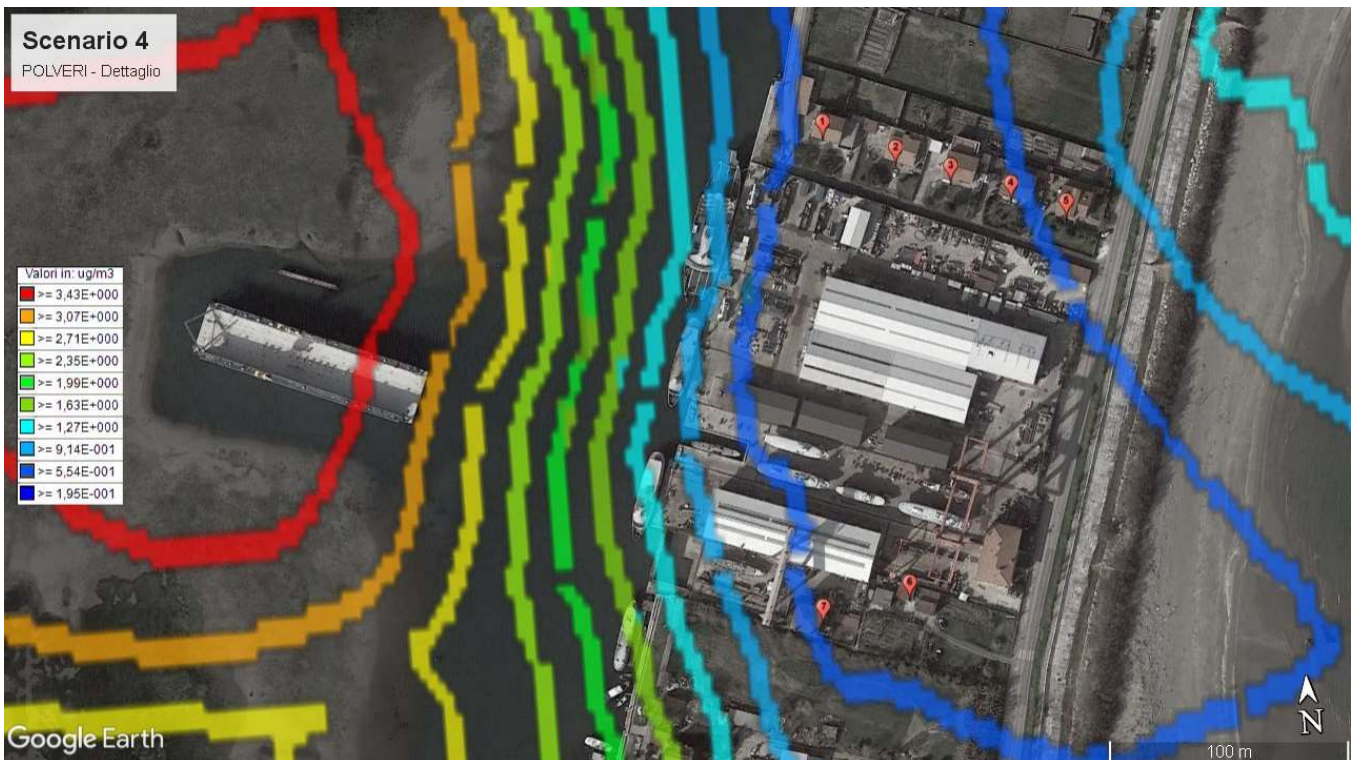


Figura 10 - Scenario 4 POLVERI

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m ³)	Valori medi POLVERI (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	1,94	0,384
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,49	0,288
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	3,24	0,380
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,71	0,498
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,17	0,624
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,95	0,350
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,18	0,463

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT 24h (ug/m ³)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m ³)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,05	0,422
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,29	0,342
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,85	0,387
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,25	0,477
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	3,67	0,581
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	2,27	0,515
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,77	0,704

Per ogni punto di emissione viene calcolato il quantitativo di COT emesso che corrisponde a 7,2Kg/8h per ognuno dei camini CM7 a CM10, 19,8Kg/8h per i camini CMB1-VER e CMB2-VER e 12,6Kg/8h per la verniciatura falegnameria mentre le emissioni "Convogliate senza Camino" emettono 19Kg/8h. Il valore totale ottenuto sommando i valori calcolati corrisponde a $(7,2*4)+(19,8*2)+12,6+(19*2)=119\text{Kg}/8\text{h}$ questo valore viene moltiplicato per i 150 giorni di attività del cantiere dando come risultato $119\text{Kg}/8\text{h}*150\text{Giorni}=17.850\text{ Kg}/\text{Anno} \Rightarrow \mathbf{17,85\text{ton}/\text{anno}}$

Ogni camino è dotato di filtri a carboni attivi con efficienza pari al 60%, di conseguenza il valore teorico massimo emesso dallo scenario corrisponde a 12,15ton/anno addizionato del 60% che corrisponde a **19,44ton/anno**.

Questi risultati sono al di sotto del valore limite di 5 ug/m³ per i COT e 40 ug/m³ per le POLVERI sia per la media oraria sia per quella 24h.

7. Emissioni "Convogliate senza camino"

Il calcolo del flusso di massa dell'inquinante per queste emissioni rimane identico ai precedenti; tuttavia, non viene più diviso per la superficie in quanto l'emissione viene considerata come fosse un camino. I punti di emissione vengono considerati come sorgenti puntuali andando ad installare sulla sommità dell'impalcato degli estrattori o ventilatori orientati in maniera tale da espellere l'aria verso l'alto; con i seguenti parametri:

Altezza (m)	Diametro (m)	T (°C)	Portata (Nmc/h)	Velocità uscita fumi (m/s)
6	2,5	20	45.000	5

Il valore di portata è stato scelto al fine di ottenere una velocità di captazione di almeno 0,5m/s come previsto dalla normativa UNI9941 per le cabine di verniciatura calcolata moltiplicando il valore di velocità di captazione per 3600 secondi, moltiplicandolo successivamente per la superficie dell'impalcato (nel caso specifico). Il valore che si ottiene corrisponde alla portata necessaria.

8. Conclusioni finali

Visti i risultati ottenuti dalle singole simulazioni, al fine di valutare il peggior scenario possibile, si è provveduto ad effettuare quattro specifiche simulazioni che prendano in considerazione i punti di emissione di seguito riportati:

- **Scenario 0:** A1-A2-A4-A5-E-F-CM1A.SAB-CM2A.SAB-CM1B.SAB-CM2B.SAB-CM3-CM4-CM5-CM6-CM7-CM8-CM9-CM10+ “Convogliate Senza Camino” BACINO GALLEGGIANTE + “Convogliate Senza Camino” SCALO GRANDE + “Convogliate Senza Camino” VERNICIATURA TRAGHETTI
- **Scenario 1:** A1-A2-A4-A5-E-F-CM1B.VER-CM2B.VER-CM3-CM4-CM5-CM6-CM7-CM8-CM9-CM10;
- **Scenario 2:** A1-A2-A4-A5-E-F + “Convogliate Senza Camino” BACINO GALLEGGIANTE + “Convogliate Senza Camino” SCALO GRANDE + “Convogliate Senza Camino” VERNICIATURA TRAGHETTI;
- **Scenario 3:** A1-A2-A4-A5-E-F-CM3-CM4-CM5-CM6-CM1A.SAB-CM2A.SAB-CM1B.VER-CM2B.VER + “Convogliate Senza Camino” BACINO GALLEGGIANTE + “Convogliate Senza Camino” SCALO GRANDE;
- **Scenario 4:** A1-A2-A4-A5-E-F-CM7-CM8-CM9-CM10-CM1B.VER-CM2B.VER+Banchina + “Convogliate Senza Camino” SCALO GRANDE.

La valutazione è stata sviluppata inserendo uno scenario 0 in cui tutte le attività e tutti gli impianti vengono svolti contemporaneamente, scenario di massima che comunque non può ritenersi rappresentativo della normale attività del Cantiere. Gli scenari successivi dal numero 1 al numero 4 rappresentano alcune configurazioni che rappresentano possibili combinazioni di attività svolte in contemporanea, anche se intese come scenari limite in quanto la normale operatività, visto anche il consumo di prodotti previsto dal piano gestione solventi, sarà sensibilmente più bassa. Gli scenari vengono valutati singolarmente, sono quindi da intendersi non sovrapponibili.

Scenario 0						
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m3)	Valori medi POLVERI (ug/m3)	Valori medi COT 24h (ug/m3)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m3)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	10,4	2,18	13,7	2,34
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	14,4	2,02	14,4	2,37
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	22,8	2,48	19,1	2,55
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	31,7	2,96	24,2	2,86
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	27,7	4,21	21,9	3,49
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	13,8	1,92	18,4	3,22
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	23,5	3,46	36,6	5,23

Scenario 1						
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m3)	Valori medi POLVERI (ug/m3)	Valori medi COT 24h (ug/m3)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m3)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	1,55	0,387	2,03	0,435
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,09	0,294	2,15	0,352
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,93	0,392	2,79	0,401
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,91	0,528	3,51	0,504
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,59	0,659	4,05	0,612
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,72	0,357	2,01	0,523
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,29	0,481	2,75	0,721

Scenario 2						
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m3)	Valori medi POLVERI (ug/m3)	Valori medi COT 24h (ug/m3)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m3)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,12	0,371	1,87	0,402
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,26	0,262	1,90	0,315
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	2,43	0,338	2,00	0,346
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	2,63	0,450	2,28	0,433
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	2,50	0,560	2,41	0,527
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,41	0,328	1,78	0,490
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	1,57	0,439	2,18	0,676

Scenario 3						
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m3)	Valori medi POLVERI (ug/m3)	Valori medi COT 24h (ug/m3)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m3)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	2,54	0,391	2,48	0,428
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,90	0,293	2,70	0,347
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	3,71	0,386	3,32	0,393
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	4,19	0,504	3,74	0,483
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,58	0,629	4,15	0,587
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,77	0,348	2,30	0,516
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,13	0,463	2,75	0,703


Scenario 4						
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valori medi COT (ug/m ³)	Valori medi POLVERI (ug/m ³)	Valori medi COT 24h (ug/m3)	Valori medi POLVERI 24h (ug/m3)
REC. Disc. n. 1	288657	5018706	1,94	0,384	2,05	0,422
REC. Disc. n. 2	288686	5018692	2,49	0,288	2,29	0,342
REC. Disc. n. 3	288708	5018682	3,24	0,380	2,85	0,387
REC. Disc. n. 4	288732	5018672	3,71	0,498	3,25	0,477
REC. Disc. n. 5	288754	5018662	4,17	0,624	3,67	0,581
REC. Disc. n. 6	288672	5018512	1,95	0,350	2,27	0,515
REC. Disc. n. 7	288635	5018506	2,18	0,463	2,77	0,704

Il raffronto dei risultati ottenuti nelle massime condizioni operative, non essendo al momento disponibile un valore di qualità dell'aria di raffronto, possono essere comunque raffrontati con il valore limite proposto dal DLgs. 145/1983 in cui il valore di COT (esclusa la componente metanifera) era pari a 200ug/m³; con l'entrata in vigore del DLgs. 155/2010 che ha portato all'abrogazione completa del vecchio decreto legislativo, il parametro COT non è più contemplato e nel nuovo decreto legislativo tra le specie assimilabili è stato individuato solo il parametro Benzene con un valore di qualità pari a 5 ug/m³. È da tenere comunque in considerazione che il Benzene è una sostanza classificata "Cancerogena CATEGORIA 1", mentre come indicato nella SIA iniziale e nelle richieste integrazioni, nella fase di verniciatura non vengono utilizzate sostanze classificate R340-R350-R360.

A maggior chiarimento si evidenzia che nei limiti in ambiente lavorativo, il TLV del Benzene è indicato pari a 3,25 mg/Nmc mentre il TLV di alcuni dei principali solventi presenti nelle vernici sono pari a 442 mg/Nmc per l'Ethylbenzene e 222 mg/Nmc per lo Xylene.

Si riporta inoltre che è intenzione del legislatore ripristinare il valore di qualità di 200 ug/m³ riferito a 3 ore per il parametro COT, a tal fine si allega il fascicolo ITER DDL. S. 1291 presentato in data 16 maggio 2019.



	Data: 30/08/2021 Rev. 00	Ferrari Service S.r.l. Via D.Manin 176 30015 Conegliano TV P. IVA 03615110263 Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da SORIANI ENRICO il 15/10/2021 16:51:21 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005 T. 0438.896013 - F. 0438.896317 PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 56191 del 18/10/2021	31
---	-----------------------------	--	----