



REGIONE DEL VENETO
GIUNTA REGIONALE
SEGRETERIA REGIONALE ALLE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
DIREZIONE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO



VENETO STRADE S.P.A.



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO ING. GABRIELLA MANGINELLI		CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA COMUNI DI: MARTELLAGO E SCORZÈ OPERA: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZÈ E LA S.P. N. 39 "Moglianese"	
COORDINATORE DEL PROGETTO DOTT. URB. ENRICO VESCOVO			
PROGETTISTI ING. LUCIO ZOLLET Progettazione generale infrastrutture		INTERVENTO N. LD6000	- PROGETTO DEFINITIVO -
		ELABORATO N.	Valutazione assoggettabilità a VIA INTEGRAZIONE DOCUMENTALE Relazione impatto atmosferico
		SCALA:	
		DATA: APRILE 2022	REVISIONE: 00
		NOME FILE 0713R0012.doc	
CONTROLLATO ED APPROVATO ING. GABRIELLA MANGINELLI		PROGETTAZIONE GENERALE INFRASTRUTTURA ZOLLET INGEGNERIA Srl Viale Stazione, 40 32035 S. Giustina (BL)	
<input type="checkbox"/> VALIDAZIONE: PROTOCOLLO _____ DEL _____			

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

SOMMARIO

SOMMARIO1

1 INTRODUZIONE2

2 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....3

3 ELABORAZIONE DATI METEOROLOGICI6

3.1 VENTO6

3.2 TEMPERATURA6

3.3 RADIAZIONE.....7

3.4 NUVOLOSITÀ7

4 SORGENTI EMISSIVE9

4.1 STIMA DELLE EMISSIONI PER LA FASE DI CANTIERE.....9

4.2 STIMA DELLE EMISSIONI PER LA FASE DI ESERCIZIO10

5 STIMA DI IMPATTO ATMOSFERICO IN FASE DI ESERCIZIO.....13

5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI DISPERSIONE13

5.2 RISULTATI14

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le attività condotte nell'ambito dello studio delle emissioni in atmosfera relativo all’opera denominata “Autostrada A4 Variante Di Mestre – Casello di Martellago-Scorzè e viabilità di Collegamento – Bretella Di Raccordo SP 39”. Si tratta della bretella per l'accesso diretto dalla S.P. 39 “Moglianese” al nuovo Casello di Martellago-Scorzè del Passante di Mestre.

Nel dettaglio l’oggetto dello studio specialistico comprende:

- valutazione dello stato attuale della qualità dell'aria utilizzando i rilevamenti della centralina ARPAV Venezia– Parco Bissuola;
- ricostruzione del locale meteo-clima tramite estrazione di serie di dati meteorologici annuali da esistente DB modellistico (anno più recente disponibile);
- stima delle emissioni inquinanti atmosferici da traffico stradale nello scenario di esercizio secondo la metodologia COPERT5 e dalle attività di cantieri stradali secondo la metodologia americana AP-42 declinata secondo il modello emissivo californiano RCEM;
- analisi di dispersione delle emissioni del solo scenario di esercizio per il calcolo di statistiche annuali confrontabili con i limiti di legge tramite modello di dispersione atmosferica di tipo gaussiano ARIA Impact.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

2 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL’ARIA

Questa sezione del documento fornisce un’analisi della qualità dell’aria per la zona del Casello di Martellago, in riferimento ai dati aggiornati ai più recenti monitoraggi disponibili (Relazione regionale della qualità dell’aria 2020– ARPA Veneto)

Come indicato da ARPAV, per la zona di Martellago la centralina di riferimento è Venezia – Mestre Parco Bissuola, pertanto in questo capitolo si effettua un confronto statistico tra i dati misurati presso tale centralina e i valori limite normati per gli indicatori statistici relativi a NO2, PM10 e PM2.5, che sono le specie inquinanti più critiche e rappresentative per valutare lo stato di qualità atmosferica.

Per quanto attiene ai diversi valori limite per le sostanze inquinanti atmosferiche oggetto di questo studio, i valori in vigore a tutela della qualità dell’aria sono contenuti nel Decreto Legislativo 155/2010, in recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE (Relativa alla qualità dell’aria Ambiente e per un’aria più pulita in Europa) e sono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 1. Valori Limite alle concentrazioni di inquinanti dell'aria indicati dal D. Lgs. 13/08/2010 n. 155 in recepimento della Direttiva 2008/50/CE

Inquinante	Limite	Tempo di mediazione dati
Biossido di azoto	200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte l'anno)	Media oraria
	40 µg/m³	Media annuale
PM10	50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte l'anno)	Media giornaliera
	40 µg/m³	Media annuale
PM2.5	25 µg/m³	Media annuale

Si riportano nel seguito alcune figure con i valori misurati presso le stazioni di traffico e industriali della rete regionale nel 2020, con il dato di Venezia Mestre – Parco Bissuola in evidenza. Per approfondimenti riguardanti le altre componenti o le ulteriori analisi disponibili si rimanda al documento “Relazione regionale della qualità dell’aria ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81 - Anno di riferimento: 2020– ARPA Veneto”.

Per quanto riguarda la media annuale di NO2 in corrispondenza di VE-P.Bissuola si registra un valore di 24 µg/m3 (cerchiato in giallo) e si può osservare che il valore limite annuale (40 µg/m3)

non è mai superato presso nessuna delle stazioni di fondo, ma nemmeno presso quelle di traffico o industriali.

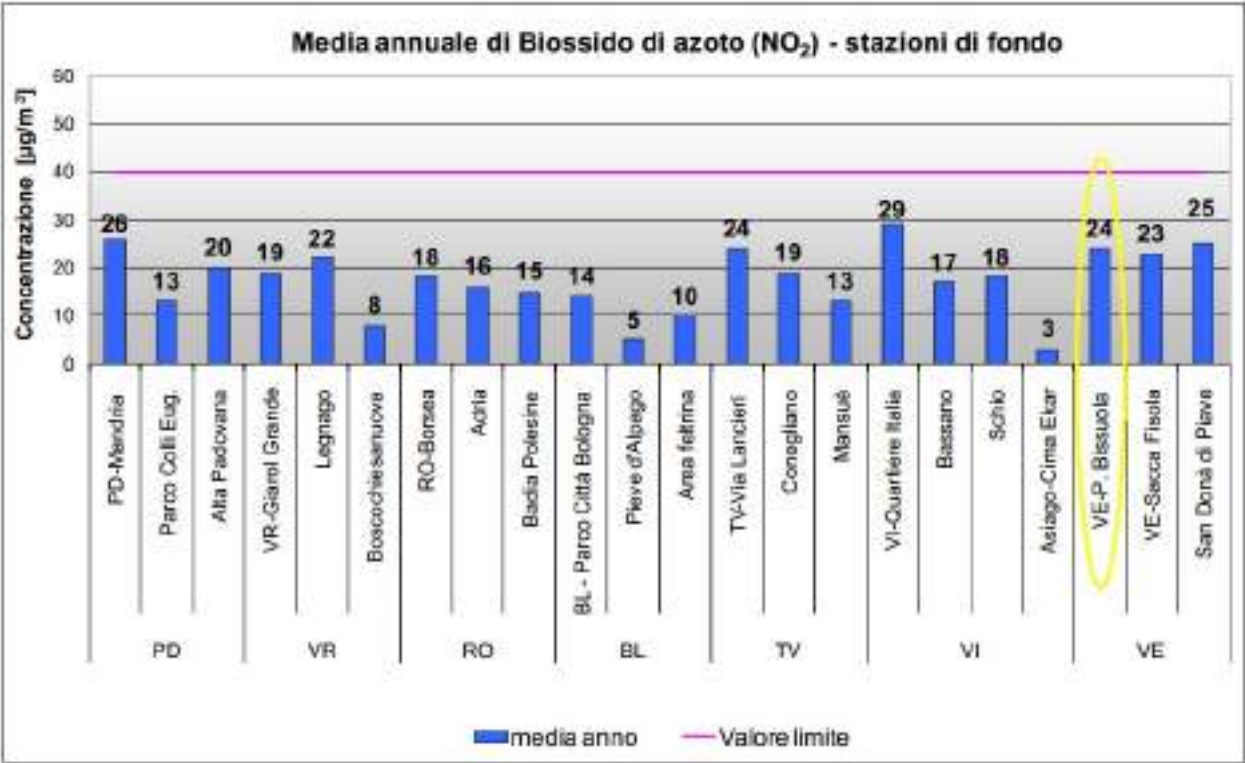


Figura 1. Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di tipologia di “fondo”.

Per il biossido di azoto è stato verificato anche il rispetto del numero di superamenti del valore limite orario di 200 µg/m3, presso tutte le stazioni della rete, poiché in nessun punto si sono oltrepassati i 18 superamenti ammessi.

Per quanto riguarda la media annuale di PM10 in corrispondenza di VE-P.Bissuola si registra un valore di 32 µg/m3 a fronte di un valore limite annuale (40 µg/m3), mai superato in corrispondenza di alcuna stazione di “fondo”.

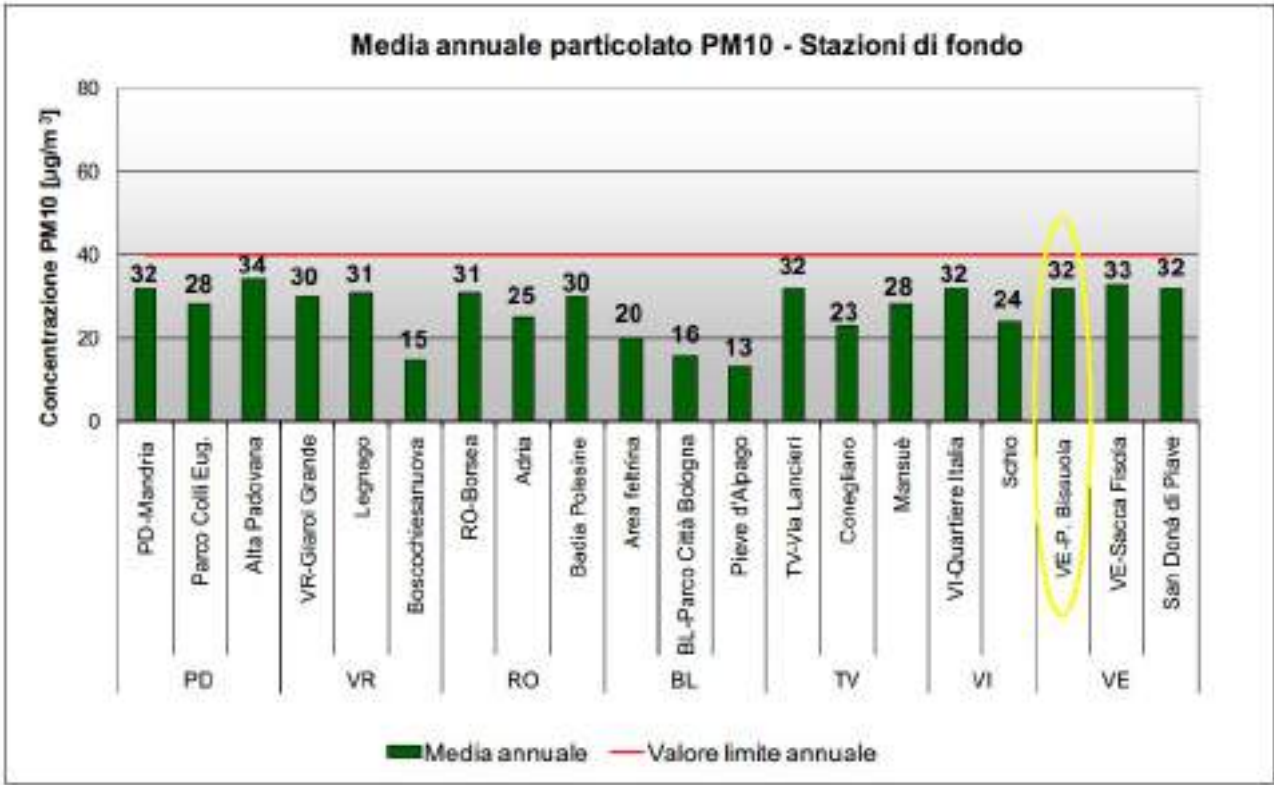


Figura 2. Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia di "fondo"

Più critica la situazione per i superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ per il PM10, per cui tra le stazioni di fondo, nel 2020, solo 6 stazioni su 20 hanno rispettato il valore limite giornaliero. In corrispondenza di VE-P.Bissuola si registrano 73 superamenti, oltre quindi i 35 consentiti per anno.

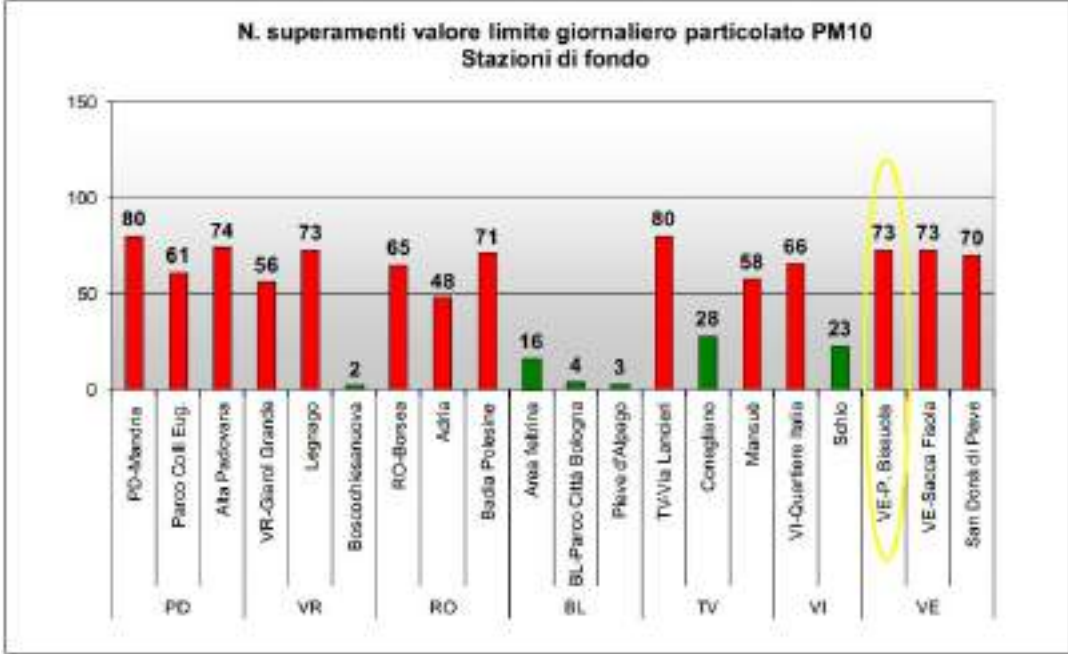


Figura 3. Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia di "fondo"

Per quanto riguarda il particolato PM2.5 (parametro di notevole importanza nella valutazione della qualità dell'aria in relazione agli aspetti sanitari che questa frazione di aerosol riveste) la media annuale presso VE-P.Bissuola è pari a 25 µg/m³, esattamente corrispondente al limite di legge. Per quanto riguarda la situazione complessiva del territorio, il valore limite è stato raggiunto in altre tre centraline, superato nella stazione di VE-Malcontenta (28 µg/m³) e rispettato in tutte le altre centraline.

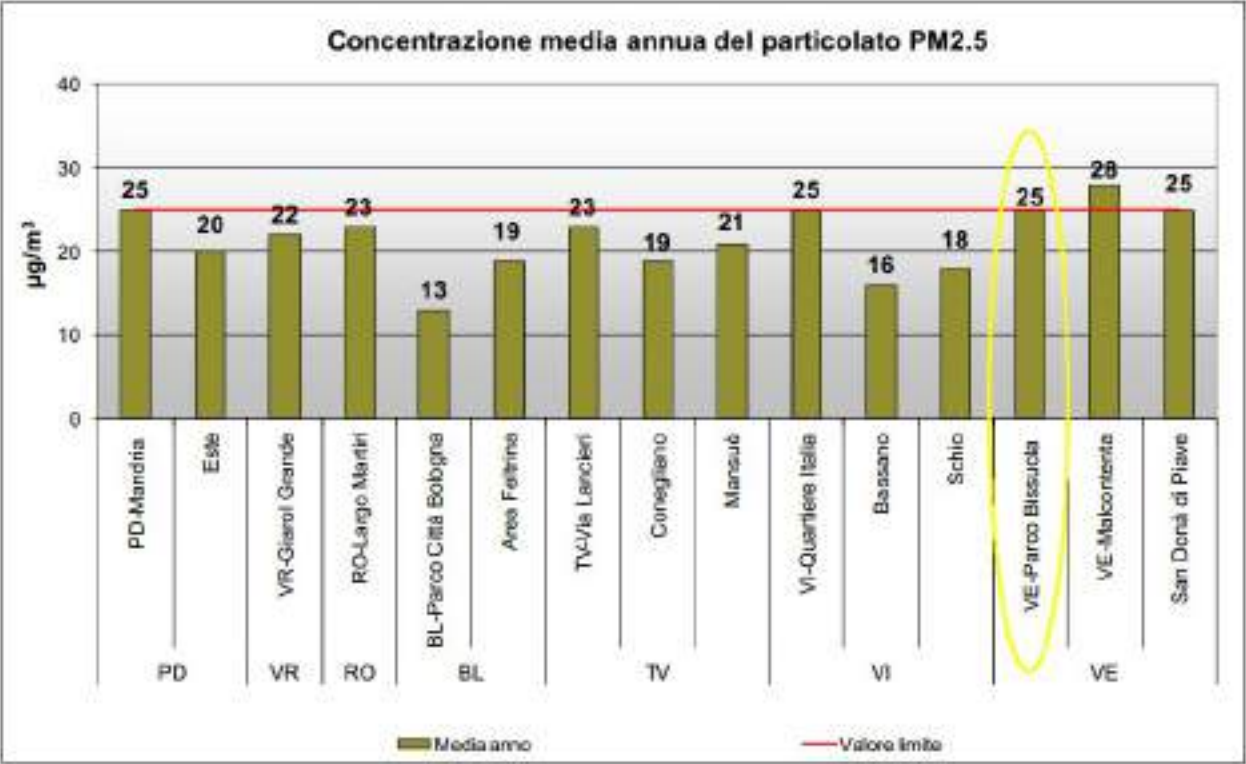


Figura 4. Particolato PM2.5. Verifica del rispetto del valore limite annuale per le stazioni di fondo, traffico e industriali

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

3 ELABORAZIONE DATI METEOROLOGICI

Una caratterizzazione accurata della meteorologia locale, in particolare legata ai fenomeni di trasporto e diffusione, rende più affidabile la stima delle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti. A questo scopo è stata estratta una serie meteorologica dai campi meteorologici 3D a risoluzione orizzontale di 3 km ottenuti da una simulazione che comprende l'intera Regione Veneto condotta con il codice meteorologico alle equazioni primitive WRF (Weather Research Model, versione ARW 3.8.1), sviluppato dal National Center for Atmospheric Research (NCAR), dal National Centers for Environmental Prediction (NCEP) ed altri istituti meteorologici statunitensi (<http://www.wrf-model.org/>; <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/>), distribuito in modalità open-source. WRF è fra i modelli meteorologici ad area limitata che hanno trovato maggior sviluppo ed utilizzo recente, sia per applicazioni di ricerca che per la previsione meteorologica operativa. Si riporta la descrizione in dettaglio dei dati meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura e radiazione) estratti in corrispondenza dell'infrastruttura oggetto di studio per l'intero anno 2019:

- Velocità del vento (m/s)
- Direzione del vento (gradi)
- Temperatura (°C)
- Radiazione solare incidente (W/m2)

3.1 VENTO

In Figura 5 si mostra la rosa dei venti complessiva per tutto il 2019. La direzione prevalente è quella di NordEst che si avvicina al 16% con velocità del vento mediamente tra i 2 e i 5 m/s. Molto meno frequenti i venti provenienti da Ovest di intensità inferiore e legati a fenomeni di brezza, aspetto legato prevalentemente al regime anemologico del sito, di natura pianeggiante. Il sito presenta buone caratteristiche dispersive grazie a delle velocità del vento mediamente alte (media annuale poco superiore ai 3 m/s, percentuale di calme 7%), evitando situazioni di frequente stagnazione atmosferica che potrebbero portare ad un peggioramento della qualità dell'aria.

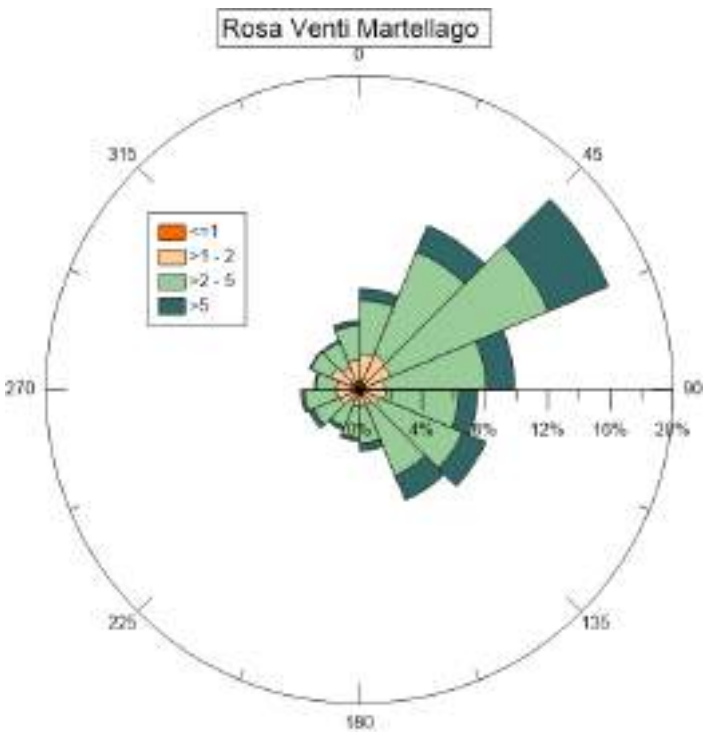


Figura 5. Rosa dei venti per il 2019 in corrispondenza del dominio di studio. Velocità del vento espressa in m/s.

3.2 TEMPERATURA

In Figura 6 si illustra l’andamento delle temperature massime, medie e minime mensili per tutto il 2019. Gli effetti di stagionalità risultano essere molto marcati e sono ben rappresentati. L’andamento delle temperature segue il tipico trend delle medie latitudini ed in particolare delle regioni italiane che si affacciano sul mare ovvero inverni piuttosto miti con le minime di poco inferiori agli 0 gradi ed estati molto calde con temperature massime superiori ai 30 gradi già a partire da giugno. Le escursioni termiche (differenza tra la temperatura massima e quella minima) si aggirano mediamente attorno ai 15 °C.

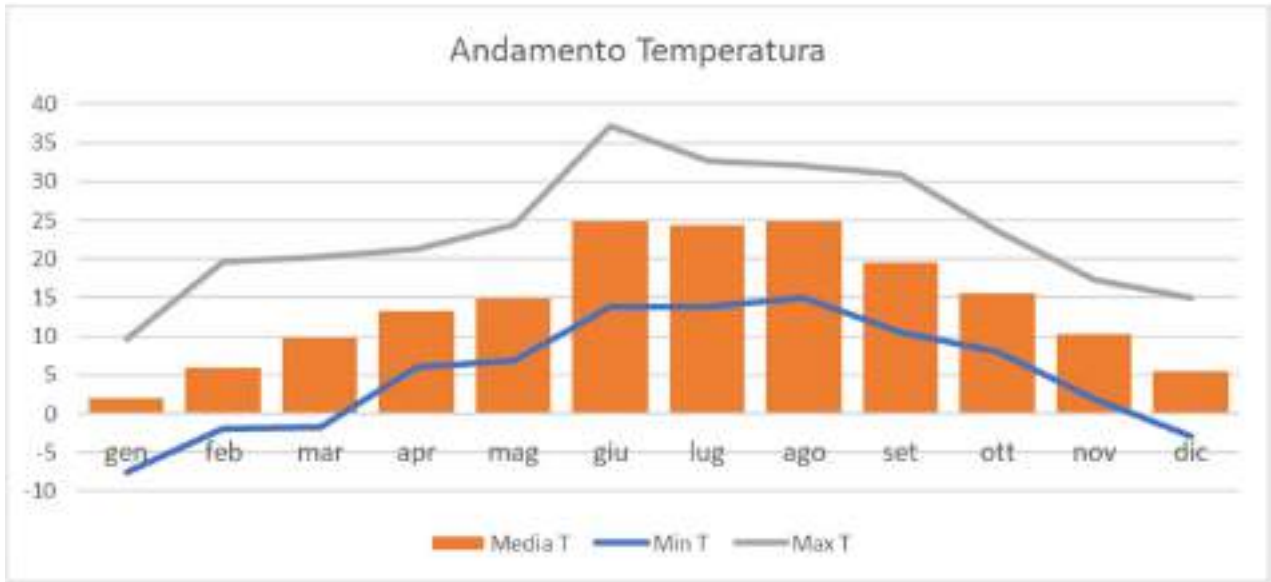


Figura 6. Andamento della temperatura massima, media e minima mensile per il periodo di simulazione.

3.3 RADIAZIONE

In Figura 7 si mostra l'andamento della radiazione in W/m^2 per tutto il 2019 su base mensile. In particolare, si mostra il valor medio e il massimo, in quanto il minimo è sempre pari a 0 in corrispondenza delle ore notturne. L'andamento annuale segue quello della temperatura ovvero valori massimi crescenti durante la stagione calda e che diminuiscono con l'arrivo dell'inverno. I valori minimi tendono a rimanere costanti durante tutto l'anno.

Tale evoluzione della radiazione spiega come mai i fenomeni dispersivi che favoriscono il rimescolamento dell'atmosfera e di fatto il ridursi dei fenomeni di accumulo degli inquinanti avvengono principalmente durante la stagione calda piuttosto che nei mesi più freddi. La forzante solare gioca un ruolo principale nella dispersione degli inquinanti in atmosfera.

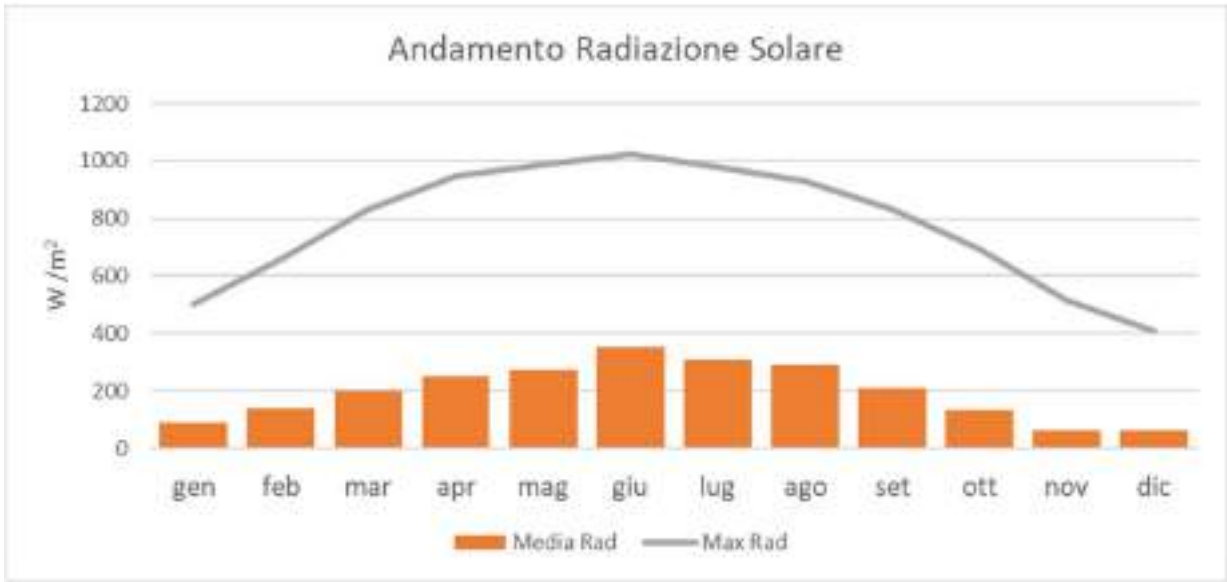


Figura 7. Andamento della radiazione per il 2019.

3.4 NUVOLOSITÀ

I dati di nuvolosità utilizzati per questo studio sono espressi in ottavi:

- 8 ottavi: cielo totalmente coperto senza alcuna zona di sereno (COPERTO);
- 5, 6 o 7 ottavi: cielo quasi totalmente coperto da nubi, con limitati spazi di sereno (MOLTO NUVOLOSO)
- 3 o 4 ottavi: cielo coperto da nuvolosità per circa metà superficie (NUVOLOSO)
- 1 o 2 ottavi: cielo quasi interamente sereno (POCO NUVOLOSO)
- 0 ottavi: cielo totalmente o quasi sgombro di nubi (SERENO).

Facendo riferimento alla nuvolosità media mensile calcolata in corrispondenza del dominio di simulazione, il mese di novembre presenta totale copertura 8/8 per il 70% delle ore. Anche il mese di maggio è caratterizzato da una spiccata nuvolosità, con quasi il 50% delle ore a totale copertura. La nuvolosità è minima tra febbraio e marzo, con valori medi mensili tra 2/8 e 3/8. Su tutto il periodo di simulazione, la nuvolosità è mediamente di 4.4/8.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

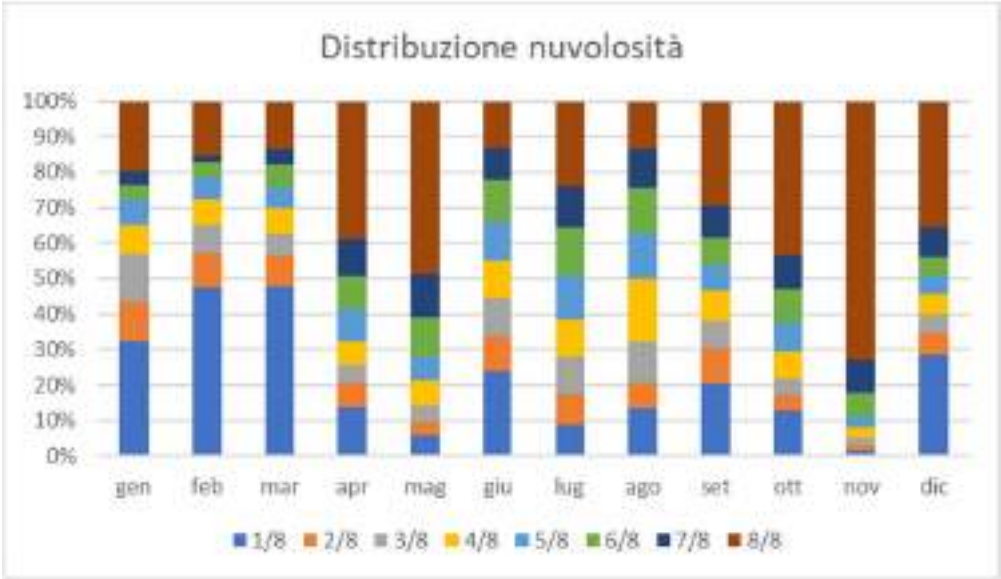


Figura 8. Andamento mensile della nuvolosità media.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

4 SORGENTI EMISSIVE

4.1 STIMA DELLE EMISSIONI PER LA FASE DI CANTIERE

Per la stima delle emissioni da cantiere è stata utilizzato il Road Construction Emission Model sviluppato dal Sacramento Metropolitan Air Quality Management District e aggiornato ad aprile 2018 (versione 9.0.0 - <http://www.airquality.org/>), foglio elettronico di calcolo specializzato che si basa sulle metodologie di stima delle emissioni da attività Off-Road:

- OFFROAD2011 di US-EPA;
- EMFAC2014 del CARB (Californian Air Resource Board) a cui si ispira la metodologia AP-42 dell'US-EPA.

Queste metodologie sono alla base delle Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale redatte a cura di ARPA Toscana (<http://www.arp.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arp/linee-guida-per-la-gestione-dei-cantieri-ai-fini-della-protezione-ambientale>) e diffusamente utilizzate come riferimento in Italia.

Questo modello prevede la stima di due tipi di emissione:

- esauste, prodotte dalla combustione nei veicoli a motore circolanti nell'area (camion di movimentazione terra alimentati a gasolio e macchine da cantiere) e dall'accesso all'area dei mezzi privati del personale impiegato nei cantieri;
- per il PM10 ed il PM2.5, le emissioni fuggitive (risollevamento) di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali e il risollevamento generato dal movimento dei mezzi su sterrato, con scelte fisse per quanto riguarda i parametri adottate dalle autorità statunitensi per questo tipo di calcolo

La valutazione delle **emissioni esauste dell'attività di movimentazione materiali** viene effettuata sulla base del numero e della lunghezza dei viaggi dei mezzi di trasporto materiali; questi ultimi sono intesi come materiali da costruzione in ingresso nel cantiere oppure il terreno movimentato per la realizzazione dell'opera, in parte destinato al riutilizzo e in parte ad esser smaltito.

Le emissioni delle **macchine da cantiere** dipendono invece dal tipo e dalla durata dell'attività, oltre che dall'estensione del cantiere. Tra i parametri impostati all'interno del modello si è considerato

l'adeguamento allo standard che prevede il 20% di riduzione di NOx e il 45% della frazione esausta del PM per i mezzi off-road.

Il contributo emissivo dei **veicoli privati in accesso al cantiere**, di minore entità rispetto agli altri, è stimato in base al numero di persone impiegate nel cantiere e alla lunghezza del tragitto percorso per raggiungere il cantiere operativo.

La stima delle emissioni da **risollevamento** utilizza il dato di superficie massima coinvolta giornalmente dalle attività di cantiere. Le emissioni vengono valutate per diverse fasi dell'attività di cantiere (scorticamento e dissodamento, scavo e costruzione del rilevato, drenaggio e opere accessorie, pavimentazione).

Per effettuare il calcolo è richiesto un set di dati in ingresso di tipo aggregato, che determinano l'emissione dell'area totale coinvolta nell'attività.

I dati considerati per il cantiere in esame, forniti nel documento di Valutazione di Assoggettabilità a VIA o ricavati da elaborazioni geometriche, si possono sintetizzare nella tabella seguente:

Tabella 2. Riepilogo dei dati di ingresso al modello di stima delle emissioni della fase di cantierizzazione

Tipo progetto	New Road Construction	
Durata	15	mesi
Giorni lavorativi/mese	22	gg/mese
ore lavorative/giorno	8	hh/g
Lunghezza progetto	1.5	km
Area di impronta + area di cantiere	31221+6000	m ²
Portata camion terre	15	mc
Portata camion materiali	60	mc

Poiché le lavorazioni non avvengono simultaneamente tutti i giorni sul 100% del cantiere, si è ipotizzato che quotidianamente venga coinvolto il 50% dell'area, dato che influenza direttamente le emissioni di polveri fuggitive. Come misura per limitare queste ultime si è attivata la bagnatura del terreno, che consente una riduzione del 50% delle polveri rispetto ai massimi fattori emissivi.

Si riporta una sintesi delle emissioni stimate per la fase di cantiere nella tabella sottostante:

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

Tabella 3. Emissioni stimate per la fase di cantiere relativa alla realizzazione della Bretella .

Emissioni	NOx	PM10 (Exhaust+Fugitive)	PM2.5 (Exhaust+Fugitive)
Massimi [kg/day] (scavo)	12.7952	21.2417	4.6611
Totale fase cantiere [ton]	3.71	6.56	1.43

Si riporta in seguito un confronto tra le emissioni annuali medie della fase di cantiere (riscaldando le emissioni dai 15 mesi di durata reale del cantiere su 12 mesi) e il totale comunale contenuto nell'inventario INEMAR Veneto più recente disponibile (2017) per il comune di Martellago.

Tabella 4. Confronto tra le emissioni annuali del cantiere e il dato comunale da inventario.

Inquinante	Emissione cantiere [ton/yr] (% incidenza sul tot. Comune)	Emissioni Martellago (INEMAR 2017) [ton/yr]
NO _x	2.97 (1.45%)	205.1
PM10	5.25 (12.10%)	43.4
PM2.5	1.15 (2.87%)	40.0

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto prodotti dalla combustione dei motori dei mezzi d'opera, il totale generato dal cantiere per un anno è pari a 1.5% del totale comunale, i cui contributi sono principalmente legati al traffico stradale (75%) e alla combustione non industriale (riscaldamento) e industriale. Per quanto riguarda le polveri, la percentuale di PM10 emesso mediamente per un anno di cantiere è pari al 12% della produzione complessiva di PM10 comunale, soprattutto attribuibile al riscaldamento (68%). Si suggerisce pertanto di concentrare le operazioni di cantiere più impattanti per la produzione di polveri fuggitive (scavo) nel semestre più caldo dell'anno, da aprile a ottobre, per limitare l'esposizione della popolazione a tali sostanze. Per quanto riguarda il PM2.5i, la percentuale di PM2.5 emesso dal cantiere è pari a circa il 3% della produzione complessiva di PM2.5 comunale. Si ricorda infine che le operazioni di cantiere rappresentano attività transitorie che si esauriscono nel giro di 15 mesi, pertanto l'incidenza a lungo termine risulta poco significativa.

4.2 STIMA DELLE EMISSIONI PER LA FASE DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la stima delle emissioni inquinanti atmosferiche da traffico stradale nello scenario di esercizio il dato di riferimento sono i flussi di traffico previsti (1200 v.eq./h) che rappresentano i veicoli equivalenti/h per cui è stata progettata la bretella.

Per stimare le emissioni da traffico stradale per l'anno preso a riferimento ci si è basati sulla metodologia ufficiale europea COPERT5.2, implementata all'interno del software TREFIC v.5.2.2 dedicato al calcolo delle emissioni veicolari.

Il modello richiede come input:

- i flussi di traffico distinti per macrocategorie e la velocità media di percorrenza;
- l'asse viabilistico (in formato GIS) su cui circolano i veicoli;
- la composizione della flotta in termini percentuali della singola tipologia circolante (funzione della cilindrata, classe ambientale, capacità, alimentazione).

Le velocità medie dei veicoli leggeri e pesanti sono state derivate dal documento di Valutazione di Assoggettabilità a VIA, per cui si è utilizzato un valor medio diurno pari a 80 km/h per i leggeri e 60 km/h per i pesanti.

Il tracciato della bretella in progetto è rappresentato in Figura 9 .

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico



Figura 9. In rosso il tracciato della bretella per l'accesso diretto dalla S.P. 39 "Moglianese" al nuovo Casello di Martellago-Scorze' del Passante di Mestre.

La flotta è stata ricostruita su base dati ACI considerando il parco veicoli del Nord-Est Italia più recente pubblicato (2020) suddiviso nelle 418 categorie veicolari previste da COPERT5.2. L'informazione sulle percorrenze relative a ciascuna macrocategoria ha permesso anche di derivare i flussi delle singole macrocategorie (auto, commerciali leggeri e commerciali pesanti) a partire dal dato aggregato in termini di veicoli equivalenti, operazione fondamentale per procedere con la stima delle relative emissioni.

Tabella 5. Informazioni per convertire i veicoli da equivalenti a reali per macrocategoria.

	Perc. ITALIA [km/anno]	Pesi	% percorrenze pesate	% di v.eq.	v. reali/h
Cars	1.04E+11	1	80.2%	69%	825
Light Duty v.	8.35E+09	1.5	9.7%	8%	66
Heavy Duty v.	1.74E+10	2	26.8%	23%	138

Tabella 6. Stima delle emissioni dell'ora di punta diurna nello scenario di esercizio

Emissioni massime orarie diurne	NOx [kg/h]	PM10 [kg/h]	PM2.5[kg/h]
Contributo della bretella in fase di esercizio	0.91	0.065	0.046

Per potere effettuare delle simulazioni modellistiche di durata annuale occorre conoscere la variabilità temporale oraria delle emissioni. Il modello adottato consente di introdurre tale variabilità temporale mediante la sovrapposizione di tre profili medi, eventualmente per ciascuna sorgente, uno giornaliero (sulle 24 ore), uno settimanale (sui 7 giorni) ed uno annuale (sui 12 mesi), costituiti da serie di coefficienti moltiplicativi dell'emissione calcolata. In termini di flussi di traffico giornaliero la stima aggregata riporta un traffico pari a 6400 v.eq./giorno e 1600 v.eq./notte, informazioni utili per ricavare un profilo per la distribuzione temporale del traffico nell'arco del giorno. La distribuzione settimanale e annuale del traffico è assunta costante in assenza di informazioni specifiche. La Figura 10 presenta il profilo temporale adottato, con un picco di traffico mattutino e un picco la sera, con una sostanziale riduzione diurna tra i picchi e un drastico calo notturno.

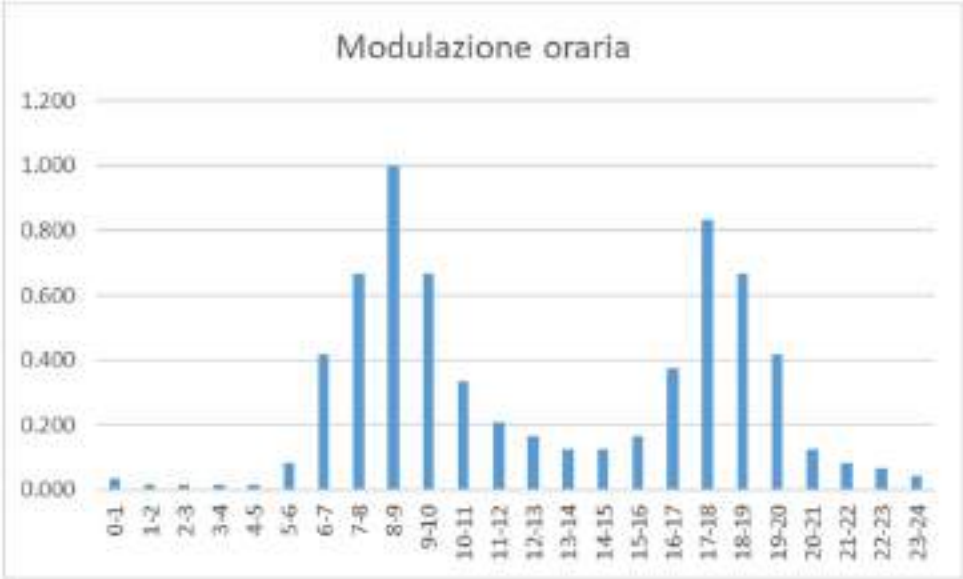


Figura 10. Profilo di modulazione temporale utilizzato per la distribuzione giornaliera dei flussi di traffico

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

5 STIMA DI IMPATTO ATMOSFERICO IN FASE DI ESERCIZIO

A partire dai dati meteorologici per l'intero anno solare 2019 analizzati nel capitolo 3 e dalle emissioni stimate come descritto nel capitolo 4, il calcolo delle concentrazioni in aria al suolo dovute alla fase di esercizio dell'opera in esame è stato effettuato utilizzando il modello gaussiano ARIA Impact per calcolare le statistiche di concentrazione confrontabili con i limiti di legge su base annuale.

Il dominio di calcolo corrisponde ad un'area di 4 x4 km2, ad un dettaglio di 100m, ed include l'abitato di Martellago a sud-est.

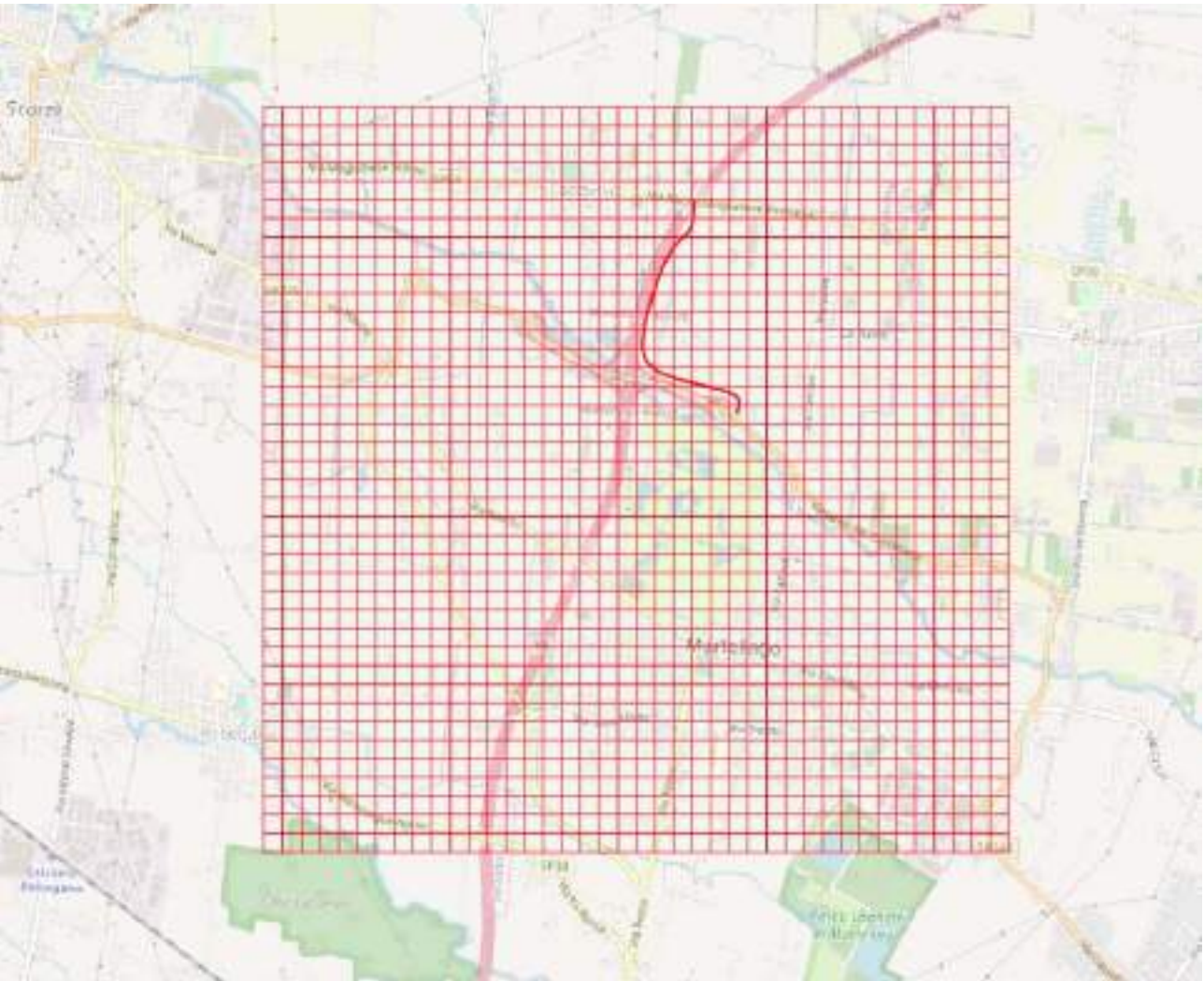


Figura 11. Area di indagine

5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI DISPERSIONE

La simulazione modellistica è stata effettuata con il pacchetto software di modellistica di tipo gaussiano ARIA Impact™ , che consente di calcolare agevolmente e interattivamente l'impatto di emissioni inquinanti (gas e polveri) provenienti da sorgenti puntuali (es. ciminiere industriali, sfiati, camini), lineari (es. strade con flusso veicolare, rotte di atterraggio e decollo aerei) o areali (es. riscaldamento domestico, discariche, aree di cantiere come nel caso in esame), producendo mappe di concentrazione al suolo per i diversi tipi di inquinanti considerati.

Questo sistema usa, per venti moderati e forti, un modello gaussiano rettilineo semplice, simile al modello EPA ISC, mentre, nel caso di venti deboli, un modello di simulazione a puff gaussiani, simile al modello EPA CALPUFF ma senza la possibilità di utilizzare meteorologia tridimensionale.

ARIA Impact™ dispone delle seguenti funzioni:

- gestione integrata della cartografia e delle sorgenti emissive;
- flessibilità relativa alla scelta del dominio spaziale da utilizzare;
- gestione dell'orografia del territorio con risoluzione spaziale a scelta;
- selezione del periodo su cui effettuare il calcolo dei valori medi, dei massimi, dei percentili o delle frequenze di superamento di soglia;
- possibilità di scegliere ed elaborare i dati meteorologici ed emissivi d'ingresso;
- definizione delle condizioni di calcolo e dei parametri di comando del codice gaussiano;

Il pacchetto include un processore meteorologico in grado di stimare automaticamente, a partire dai dati meteorologici importati, categoria di stabilità, altezza di rimescolamento, grandezze di scala del “surface layer” (H, u*, w*, L, z0, B0, r, ecc.) sulla base delle variabili meteorologiche a disposizione.

È in grado di effettuare calcoli di concentrazione atmosferica e deposizione per un dominio bidimensionale ottimale dell'ordine di 5–30 km, tenendo conto in modo semplificato dell'orografia, come fatto nel presente caso di studio.

Comprende un modulo short-term con il quale è possibile calcolare medie, percentili e frequenze di superamento su base giornaliera, mensile e annuale.

Nella fase di preparazione delle simulazioni, è consentito scegliere fra diverse parametrizzazioni (metodi per il calcolo della categoria di stabilità, famiglie di curve per la dispersione, ecc.), tener conto dello strato rimescolato e della calma di vento (attivazione di un puff model con venti inferiori alla soglia di 1 m/s), opzione considerata nella presente simulazione.

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

5.2 RISULTATI

Nelle figure seguenti si riportano le mappe delle concentrazioni al suolo delle statistiche relative ai diversi inquinanti elencati nel capitolo 0.

Le scale di colore riportano in rosso il limite normativo per le varie statistiche analizzate, anche si evidenzia la cautelatività dell'approccio in quanto tutti gli ossidi di azoto (NOx) emessi vengono trattati come NO2 nelle mappe dei risultati. Nonostante ciò, non si evidenziano criticità significative, e i livelli calcolati si assestano uno o più ordini di grandezza sotto i limiti.

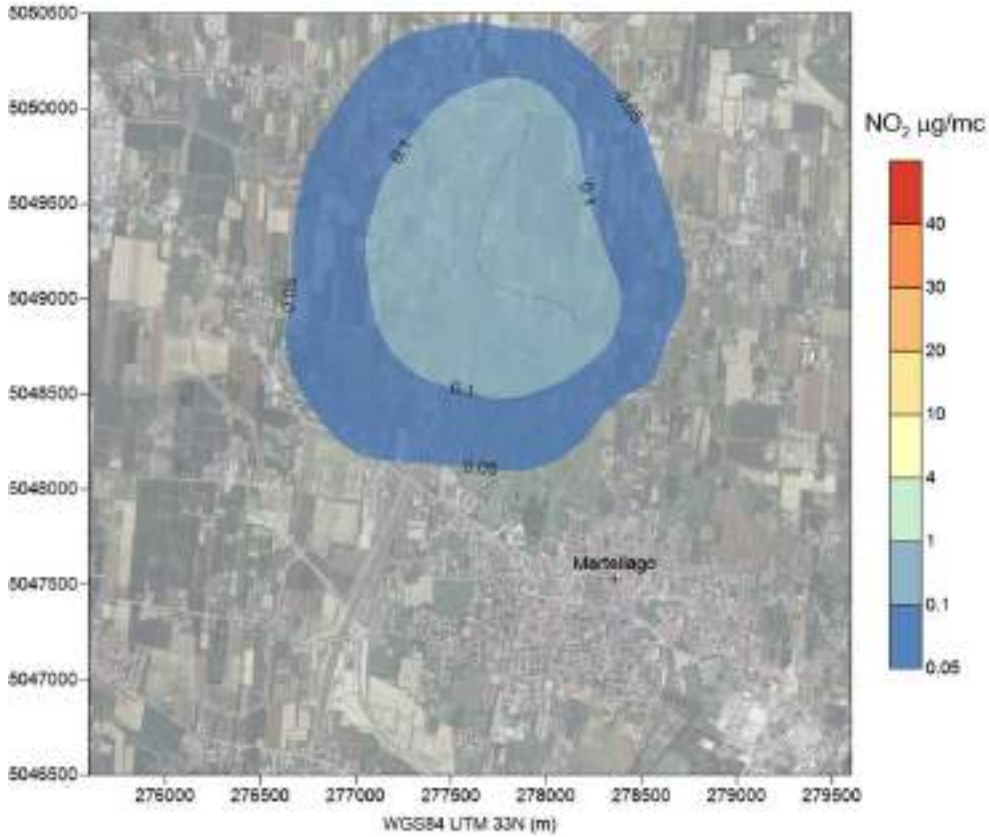


Figura 12. Media annuale delle concentrazioni medie orarie di NO₂ [µg/m³]

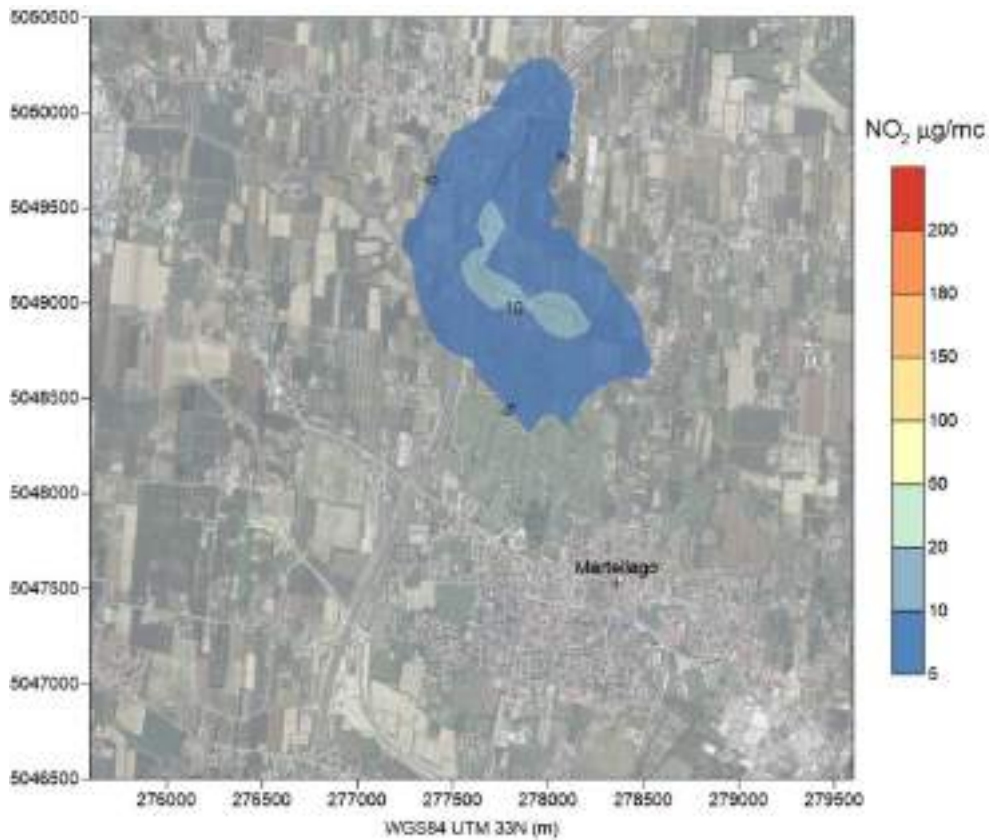


Figura 13. 99.8 percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂ [µg/m³]

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

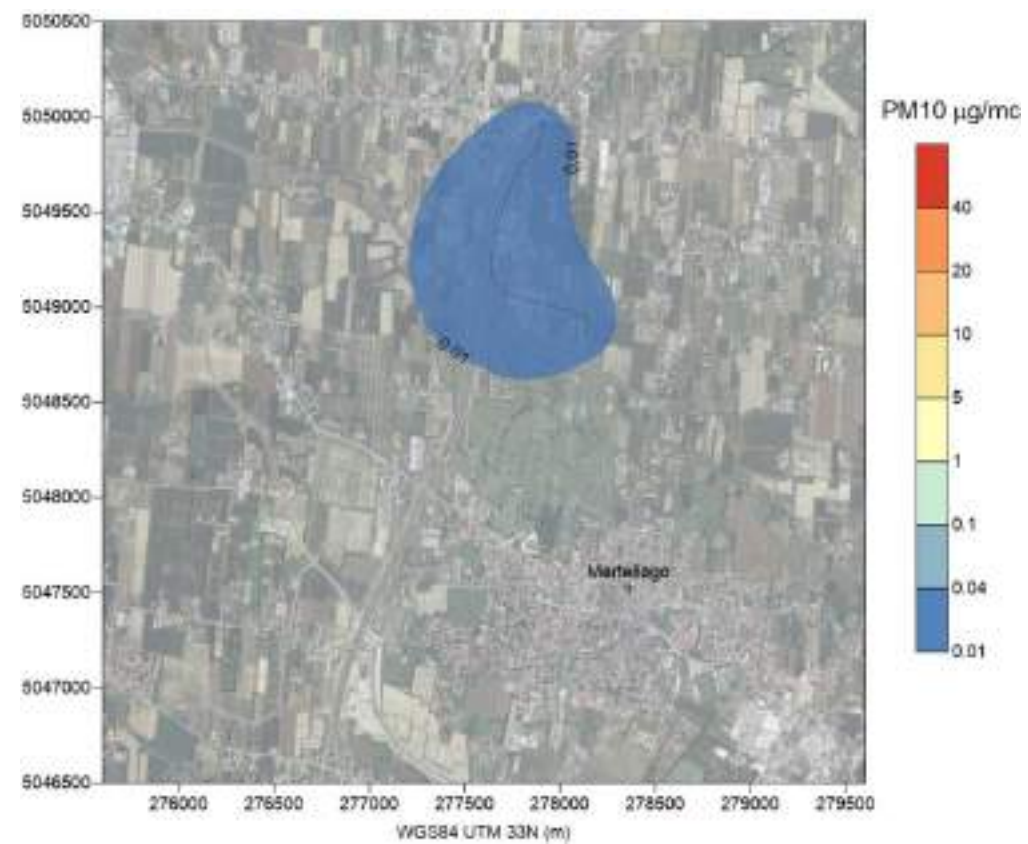


Figura 14. Media annuale delle concentrazioni giornaliere di PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

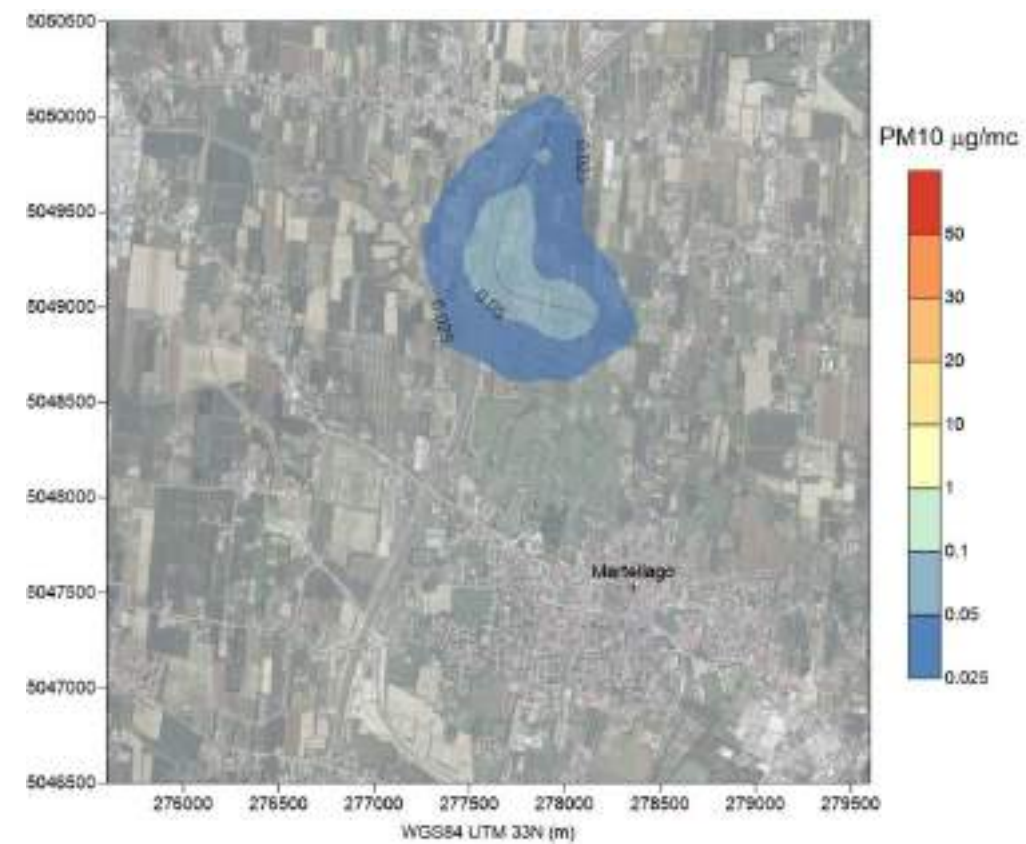


Figura 15. 90.4 percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE		
PROGETTO DEFINITIVO	Progettazione: Elaborato:	ZOLLET INGEGNERIA srl BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZE' E LA S.P. N. 39 "Moglianese" Valutazione assoggettabilità a VIA – Integrazione documentale – Relazione impatto atmosferico

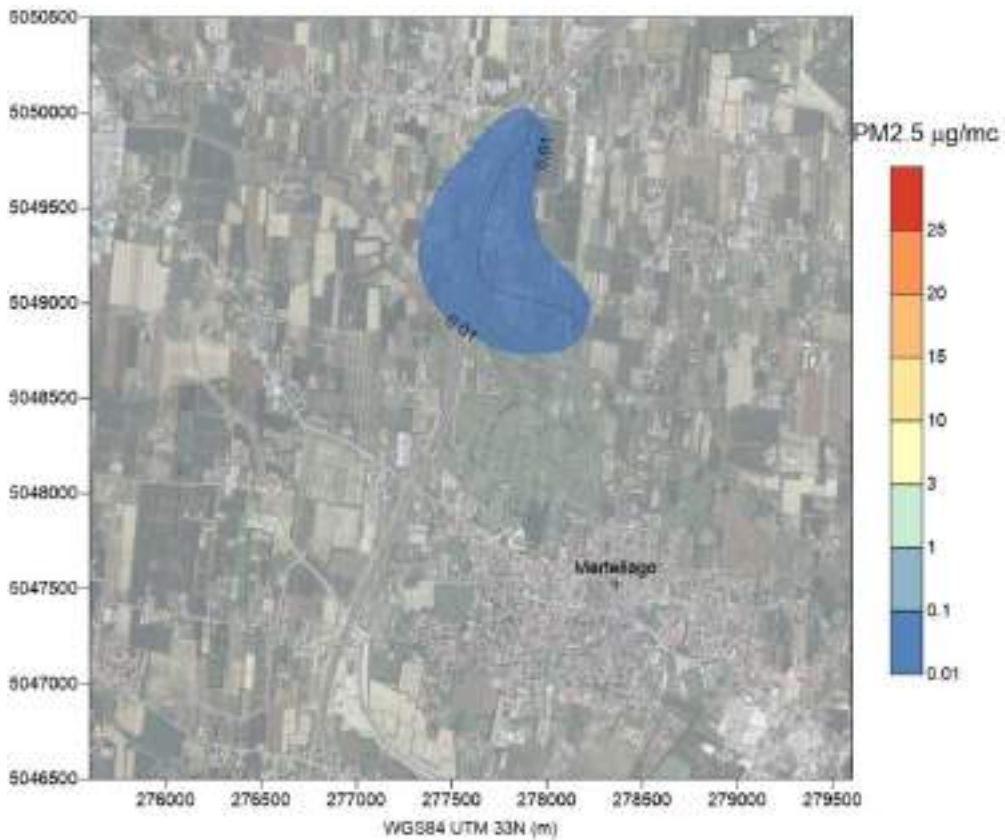


Figura 16. Media annuale delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

In tutte le mappe si evidenzia un impatto particolarmente contenuto dell'esercizio dell'impianto in esame, con livelli massimi di concentrazione calcolati che si assestano due o tre ordini di grandezza al di sotto dei limiti sulle statistiche dei vari inquinanti.