

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

GROUP
INGEGNERIA

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Braglia (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.i. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicole Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Arch. Irene Cogliano (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Altilia (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO digitalmente da
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE
SIA
IMPATTO DEL CANTIERE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.		FASE	REV.
		99	SA	AL01		2	1
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato		
11	SIA_Impatto del Cantiere sulla qualità dell'aria _21_5079	5079	-		A4		
5							
4							
3							
2							
1	EMISSIONE PER INTEGRAZIONI		09/01/2023	ODORICI	ODORICI	ODORICI	
0	EMISSIONE PER INTEGRAZIONI		17/10/2022	ODORICI	ODORICI	ODORICI	
REV.	DESCRIZIONE		Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del RTP. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

r_emiro-Giunta - Prot. 11/01/2023.0018471, E Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Odorici Roberto, ODORICI CARLO

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

TECNICO INCARICATO

Dott. Carlo Odorici
Ing. Roberto Odorici

SOMMARIO

1	Premessa	4
2	Scenari valutati e Quadro Emissivo	7
2.1	Valutazione dei flussi di traffico per definire l'emissione di inquinanti per SdF e SdP	7
2.2	Emissione polveri dai camini dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana per SdF e SdP	10
3	Valutazione Modellistica degli Impatti all'Esterno	13
3.1	Modello Utilizzato per la simulazione e modalità caratteristiche	13
3.1.1	Metodologia di utilizzo del valore medio del fondo	14
3.2	Scenari Valutati	16
3.3	Risultati della simulazione ai ricettori.....	16
3.4	Mappe della distribuzione del valore del 90,41° della media giornaliera delle PM10.....	18

1 PREMESSA

La presente integrazione della valutazione modellistica è stata predisposta al fine fornire l'approfondimento richiesto al punto 9 della richiesta di integrazioni contenute nel Procedimento Unico per l'ampliamento dello stabilimento Kerakoll di Sassuolo sito in via Pedemontana, al fine di rendere oggettivo quanto sostenuto nella conferenza di servizi, ovvero che incrementare il flusso di massa emesso dai camini del nuovo stabilimento di PM10 fino al valore del flusso di massa autorizzato, avrebbe prodotto incrementi limitati dei valori attesi ai ricettori più vicini. Si sono inoltre valutate separatamente il contributo dalle emissioni dirette del nuovo stabilimento da quello del traffico indotto. Nel documento si riportano alcune precisazioni al fine di puntualizzare meglio il modo in cui il modello elabora il valore del fondo ambientale al fine di restituire l'indicatore 90.41; le parti aggiunte vengono riportate su fondo verde in modo da facilitare il confronto con il documento depositato.

Per la modellizzazione della area di indagine è stato utilizzato il software previsionale AUSTAL 2000, un modello per il calcolo della dispersione di sostanze inquinanti in atmosfera non stazionario, tridimensionale, applicato a scala locale, con risoluzione temporale oraria; quest'ultima è legata alla frequenza con cui sono stati campionati i parametri meteorologici. Si tratta di un modello Lagrangiano in grado di fornire i risultati prescritti per le PM10 richiesti. La modellizzazione è avvenuta seguendo le modalità di calcolo specificate nello stesso punto 9 in precedenza richiamato, in particolare:

- L'input meteorologico utilizzato è stato ricavato dai dati orari relativi ad un anno meteorologico rappresentativo dell'area indagata nell'anno 2021 e di seguito meglio precisato.
- La dispersione è stata calcolata su di un quadrato di 3 km di lato centrato sull'impianto e con un passo di griglia di 32 metri, con un affinamento a 16 m di lato nell'area quadrata di 2 km di lato nell'area più prossima all'insediamento.
- Il valore del fondo ambientale è stato assunto pari a $26 \mu\text{g}/\text{mc}$, valore corrispondente al valore corrispondente alla media annuale misurata nell'anno 2021 nella stazione di fondo urbano di Sassuolo posta nel parco Edilcarani.
- Sono state prodotte mappe a differenti quote che rappresentano la concentrazione media giornaliera del 90.41° percentile riportando le linee di intervalli di valore con colore diverso.
- Sono stati individuati direttamente sulle mappe di isoconcentrazione 11 ricettori puntuali nell'intorno dell'insediamento, presso i quali i valori calcolati sono stati riportati in forma tabellare le concentrazioni calcolate per i due scenari SdF e SdP la base è riportata in figura 1 della pagina che segue.

La serie annuale utilizzata relativa al 2021 è stata ricostruita per il sito richiesto con risoluzione spaziale di 1000 m (scala orografica locale) attraverso un'operazione di "downscaling" spaziale ottenuta attraverso l'applicazione del processore mass consistent CALMET effettuata utilizzando i dati meteorologici delle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) e stazioni sito-specifiche di ARPAE; le stazioni più significative per il sito richiesto sono quelle mostrate nella figura nella figura 2 della pagina che segue.

Il risultato della rosa dei venti ottenuta per il sito specifico è di seguito riportata.

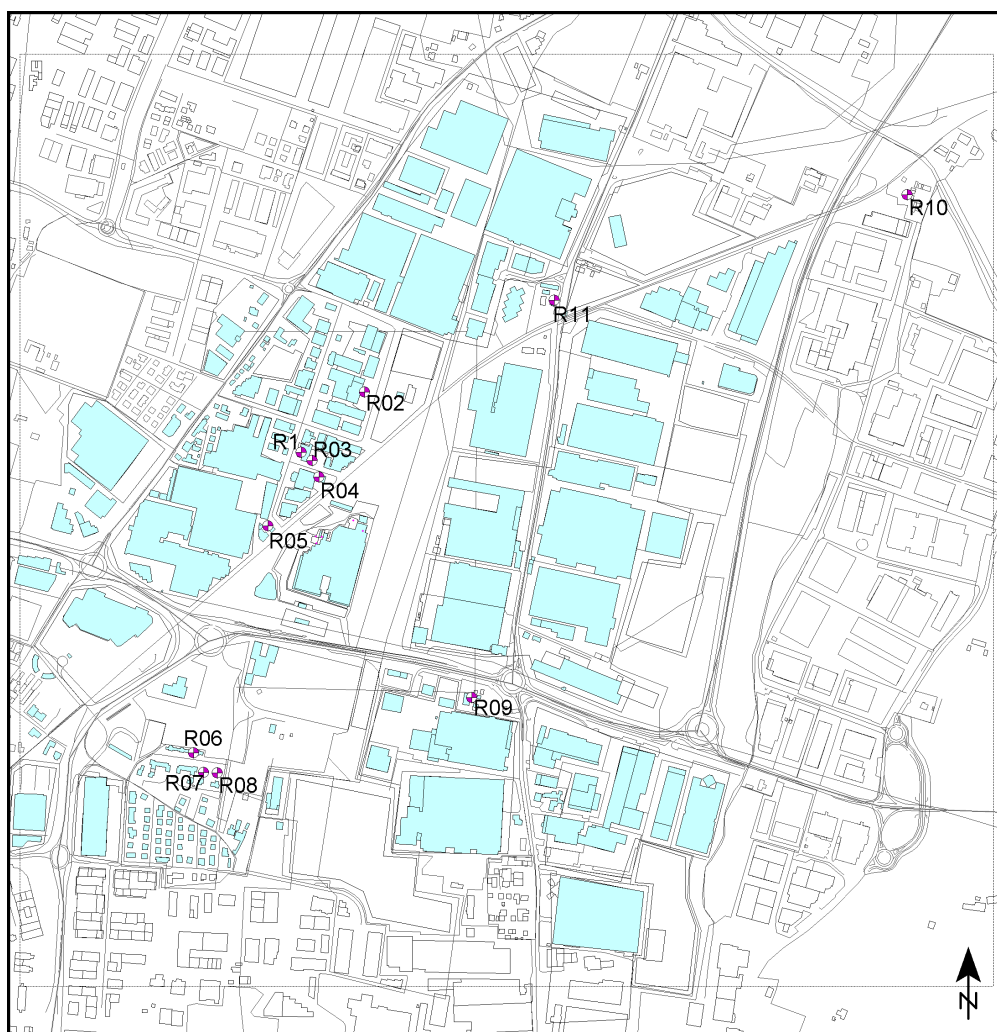
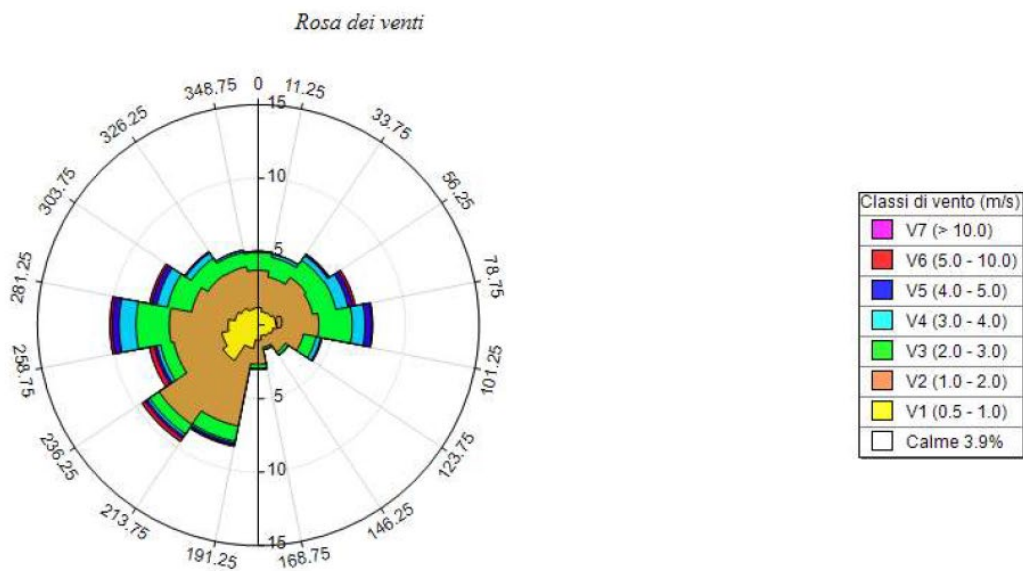


Figura 1: Area di Calcolo ed individuazione dei ricettori puntuali



Figura 2: Area di Calcolo ed individuazione dei ricettori puntuali

2 SCENARI VALUTATI E QUADRO EMISSIVO

Come prescritto sono stati valutati tre diversi scenari, quello dello stato di fatto e quello dello stato di progetto in particolare il quadro emissivo dello stabilimento Kerakoll e quello della viabilità su cui va ed andrà ad impattare il traffico indotto dallo stabilimento nello stato di fatto e nello stato di progetto.

In questo capitolo non si tratterà il progetto che è descritto nel sia ma si riporteranno in sintesi i valori delle emissioni per i due scenari valutati nel capitolo emissioni in atmosfera del SIA: per il traffico indotto che non ha subito nessuna modifica per effetto di modifiche conseguente alla richiesta di integrazioni; per le emissioni dai camini aziendali dove è stata ridotta la concentrazione massima di polveri autorizzata richiesta al fine di corrispondere a quanto prescritto al punto 9 della richiesta di integrazioni.

2.1 Valutazione dei flussi di traffico per definire l'emissione di inquinanti per SdF e SdP

Nel sia, al fine di valutare la quantità di polveri fini emesse dal traffico che contribuiscono in modo rilevante alla contaminazione dell'aria nei centri abitati e quindi nell'area di indagine, si è provveduto ad effettuare un bilancio emissivo per l'area oggetto di indagine, andando ad analizzare le emissioni di inquinanti in atmosfera derivanti dal traffico sul sistema viario principale. La valutazione è stata fatta per entrambi gli scenari è stato calcolato il quantitativo giornaliero di inquinanti emessi dai veicoli in transito sui tracciati stradali principali individuati all'interno dell'area di studio riportata nella planimetria in Figura 3.

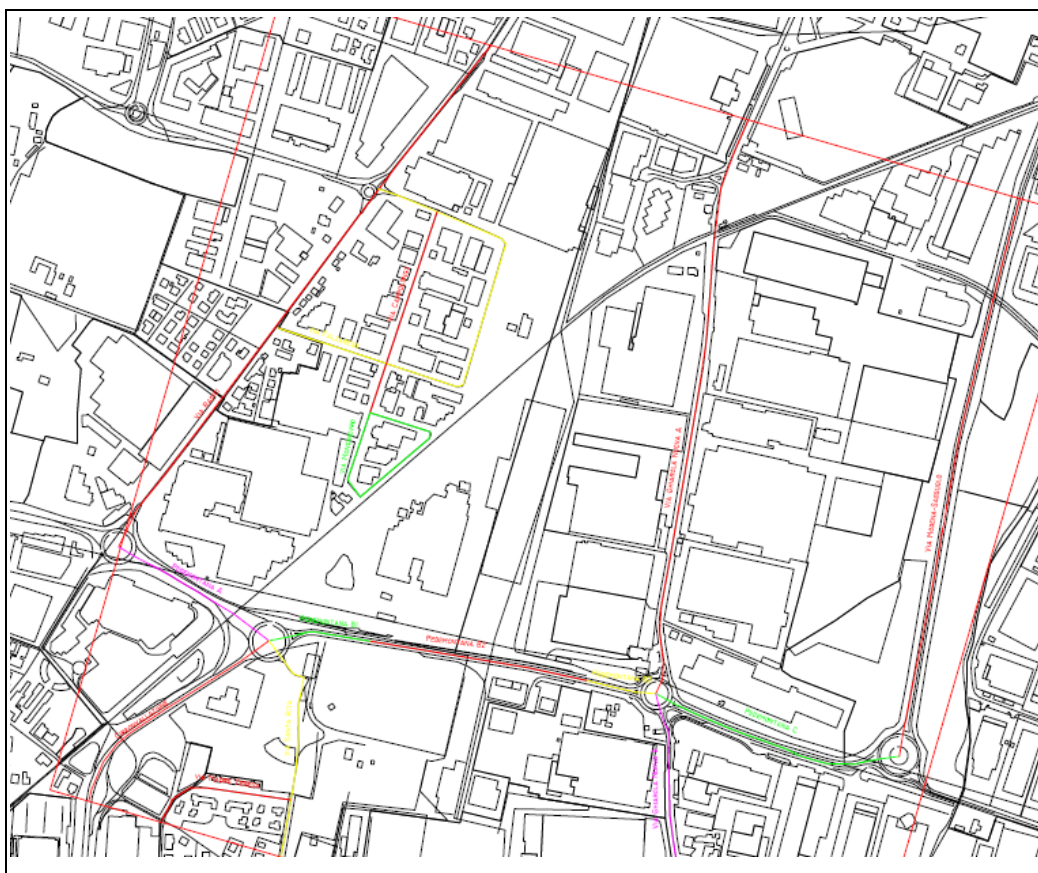


Figura 3: Rete della viabilità presa in esame per valutare la modifica delle emissioni in atmosfera

I flussi di traffico sulla viabilità per lo scenario relativo allo stato di fatto e allo stato di progetto sono stati ricavati dallo studio del traffico, utilizzati anche per la valutazione previsionale di impatto acustico.

Nella Tabella 1 sono riportati: l'elenco degli archi stradali indagati, la loro lunghezza e i relativi flussi di traffico medi giornalieri per lo scenario relativo allo stato di fatto ed allo stato di progetto.

STRADA	TRATTO	Direzione	Lunghezza	Transiti/giorno (SdF)			Transiti/giorno (SdP)		
				Auto	Commerciali		Auto	Commerciali	
			m		Leggeri	Pesanti		Leggeri	Pesanti
(SS724) MODENA-SASSUOLO	Tratto in esame	Nord	1.022	15.039	2.050	1.453	15.055	2.052	1.499
		Sud	1.022	17.030	2.322	1.419	17.046	2.324	1.465
PEDEMONTANA SP476	A	Est	317	8.096	1.104	1.008	8.096	1.104	1.008
		Ovest	317	6.958	948	872	6.958	948	872
	B1	Est	185	15.084	2.056	1.878	15.164	2.067	1.936
		Ovest	185	11.677	1.592	1.464	11.758	1.603	1.522
	B2	Est	393	15.084	2.056	1.878	15.164	2.067	1.936
		Ovest	393	11.677	1.592	1.464	11.758	1.603	1.522
	B3	Est	125	15.084	2.056	1.878	15.164	2.067	1.936
		Ovest	125	11.677	1.592	1.464	11.758	1.603	1.522
	C	Est	462	12.589	1.716	1.568	12.605	1.718	1.614
		Ovest	462	12.579	1.715	1.577	12.596	1.717	1.624
Ghiarola Nuova	A	Nord	1.048	5.087	693	571	5.087	693	571
		Sud	1.048	2.539	346	285	2.539	346	285
	B	Nord	510	4.057	553	347	4.057	553	347
		Sud	510	5.108	696	436	5.108	696	436
Circonvallazione	Tratto in esame	N-E	444	10.475	1.428	895	10.539	1.437	907
		S-O	444	11.059	1.508	945	11.123	1.516	957
Radici in Piano	Tratto in esame	Nord	1.119	5.574	760	626	5.574	760	626
		Sud	1.119	4.494	612	505	4.494	612	505
Santa Rita	Singoli Trattamenti presi in esame	entrambe	418	1.098	122	12	1.098	122	12
Madre Teresa		entrambe	262	964	107	11	964	107	10
Falzarego		entrambe	860	470	64	28	470	64	28
Campolongo		entrambe	380	470	64	28	470	64	28
Monginevro		entrambe	450	470	64	28	470	64	28

Tabella 1: Rete viaria e flussi di traffico utilizzata per lo stato di fatto e Stato di Progetto

Il modello trasportistico utilizzato per lo studio del traffico porta a determinare il numero dei transiti dei "veicoli leggeri", individuato come somma delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri (veicoli commerciali di peso inferiore a 3,5t), e dei veicoli pesanti (veicoli di peso superiore alle 3,5t).

Ritenendo opportuno effettuare separatamente il calcolo del flusso di massa di inquinanti emessi da autovetture e veicoli commerciali leggeri, si è provveduto ad una stima ripartendo su base percentuale le autovetture ed i veicoli commerciali leggeri. Ciò è avvenuto sulla base di alcune rilevazioni di breve durata dei flussi di traffico su alcune sezioni nelle quali si era differenziato il transito di autovetture e veicoli commerciali leggeri e che ha consentito di ricavare il rapporto tra

autovetture e veicoli leggeri complessivi. Ciò ha permesso di calcolare, dal numero di transiti di “veicoli leggeri” dell’output dal modello trasportistico sono stati separati i transiti di autovetture e veicoli commerciali leggeri per lo stato di fatto e lo stato di progetto.

I flussi di traffico per lo stato di fatto, tenuto conto che l’orizzonte temporale in cui è prevista l’entrata in esercizio a regime dell’impianto, corrisponde con lo scenario a Lungo Termine previsto dal PUMS; per la verifica sono stati utilizzati tali flussi di traffico che sono allineati al periodo temporale in cui l’ampliamento di Kerakoll sarà completato. I flussi di traffico per lo stato di progetto sono stati ottenuti sommando gli incrementi determinati dall’ampliamento dello stabilimento Kerakoll. Nel calcolo riportato nel SIA la valutazione il calcolo è stato eseguito per polveri fini (PM10) ed ossidi di azoto (NOx) come indicato nel PAIR2020, ai quali si è aggiunta l’anidride carbonica (CO2) come indicatore dell’incremento del riscaldamento globale.

Nella Tabella 2 che segue sono riportati in grammi il valore della emissione giornaliera dell’intero tratto valutato nel SIA oltre che al valore della emissione delle polveri in g/ml di strada per i tratti presi in esame ed utilizzati nel modello per tutta la lunghezza dell’area di calcolo del modello.

STRADA	Tratto	Direzione	Lungh.	Emissione PM10(SdF)		Emissione PM10(SdP)	
			mt	g/g(tratto)	g/gxm	g/g(tratto)	g/g.xm
(SS724)	Tratto in esame	Nord	1.022	929,85	0,91	939,42	0,92
		Sud	1.022	1.009,26	0,99	1.018,83	1,00
SP476	A	Est	317	232,83	0,73	232,83	0,73
		Ovest	317	200,59	0,63	200,59	0,63
	B1	Est	185	253,14	1,37	257,01	1,39
		Ovest	185	196,51	1,06	200,39	1,08
	B2	Est	393	537,76	1,37	545,98	1,39
		Ovest	393	417,45	1,06	425,69	1,08
	B3	Est	125	171,04	1,37	173,66	1,39
		Ovest	125	132,78	1,06	135,40	1,08
	C	Est	462	527,70	1,14	534,14	1,16
		Ovest	462	528,64	1,14	535,23	1,16
Ghiarola Nuova	A	Nord	1.048	465,02	0,44	465,02	0,44
		Sud	1.048	232,11	0,22	232,11	0,22
	B	Nord	510	164,79	0,32	164,79	0,32
		Sud	510	207,34	0,41	207,34	0,41
Circonvallazione Nordest	Tratto in esame	N-E	444	370,31	0,83	373,40	0,84
		S-O	444	390,98	0,88	394,03	0,89
Radici in Piano	Tratto in esame	Nord	1.119	544,24	0,49	544,24	0,49
		Sud	1.119	438,80	0,39	438,80	0,39
Santa Rita	Intero tratto in esame	entrambe	418	25,69	0,06	25,69	0,06
Madre Teresa		entrambe	262	14,10	0,05	14,10	0,05
Falzarego		entrambe	860	29,21	0,03	29,21	0,03
Campolongo		entrambe	380	12,90	0,03	12,90	0,03
Monginevro		entrambe	450	15,28	0,03	15,28	0,03

Tabella 2: Emissione di PM10 in g/m della rete viaria presa in esame per Stato di fatto e Stato di Progetto

2.2 Emissione polveri dai camini dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana per SdF e SdP

Nel SIA al fine di valutare l'emissione oraria di polveri in atmosfera dallo stabilimento Kerakoll di via Pedemontana a Sassuolo nelle attuali condizioni (stato di fatto) ed in seguito all'ampliamento proposto (stato di progetto), si è tenuto conto di tutti i punti di emissione autorizzati con l'AUA vigente, che prevede tre turni lavorativi di 8 ore per cinque giorni la settimana per un numero massimo di 250 giorni anno; l'attività di carico e scarico e le emissioni connesse, che sono in funzione solamente per 14 ore/giorno dalle 6 alle 20; sono state trascurate le emissioni delle cappe di aspirazione di Green Lab che hanno portata e carichi di polveri ridotte.

Emissione	Ore giorno	Limite	Portata	Emissione	Ore giorno	Limite	Portata	Emissione	
		mg/Nmc	Nmc/h	Kg/g		mg/Nmc	Nmc/h	Kg/g	
E1	24	10	40.000	9,60	16	8	40.000	5,12	
E2	24	10	40.000	9,60	16	8	40.000	5,12	
E5	24	10	2.000	0,48	16	8	2.000	0,26	
E6	16	10	1.500	0,24	14	8	1.500	0,17	
E7	24	10	2.000	0,48	16	8	2.000	0,26	
E8	16	10	5.500	0,88	14	8	5.500	0,62	
E9	16	10	5.500	0,88	14	8	5.500	0,62	
E10	20	10	1.000	0,20	16	8	1.000	0,13	
E11	24	10	1.800	0,43	16	8	1.800	0,23	
E12	24	10	4.500	1,08	16	8	4.500	0,58	
E13	24	10	39.000	9,36	16	8	39.000	4,99	
E14	24	10	12.000	2,88	16	8	12.000	1,54	
E15	24	10	12.000	2,88	16	8	12.000	1,54	
E16	24	30	1.550	1,12	16	8	1.550	0,20	
E17	16	30	18.000	8,64	14	8	18.000	2,02	
E18	24	30	11.500	8,28	16	8	11.500	1,47	
E19	16	20	1.500	0,48	16	8	1.500	0,19	
E20	1	10	2.000	0,02	1	8	2.000	0,02	
E26	24	10	3.000	0,72	16	8	3.000	0,38	
			204.350	58.2				204.350	25.4

Tabella 3: Emissione di PM10 in g/m dai camini dello stabilimento esistente KK2 per SdF e SdP

Nella Tabella 3 sono elencati tutti i punti di emissione dello stabilimento KK2 esistente.

Nelle colonne con fondo salmone sono riportati: le ore di funzionamento i valori limite e la portata massima autorizzata, nella colonna a destra l'emissione giornaliera per le polveri totali per singola emissione e per l'intero stabilimento KK2; nell'ultima riga è riportata la portata oraria di tutte le emissioni in Nmc e l'emissione autorizzata giornaliera allo SdF per le polveri totali che sarà pari a 58,2 kg/g.

Nelle colonne con fondo azzurro della stessa tabella 3 sono riportati: le ore di funzionamento giornaliere previste, i valori limite per le polveri totali e la portata massima da autorizzare con la modifica AUA, nella colonna a destra viene riportata l'emissione giornaliera di polveri totali per singola emissione e per l'intero stabilimento KK2 nello stato di progetto che sarà pari a 25,4 kg/g.

Nella Tabella 4 sono elencati tutti i punti di emissione previsti nel nuovo stabilimento KK2X in progetto; nelle colonne con fondo azzurro sono riportati: le ore di funzionamento giornaliere previste, i valori limite per le polveri totali e la portata massima da autorizzare con la modifica AUA, per il nuovo stabilimento; nell'ultima riga è riportata la portata oraria di tutte le emissioni in Nmc/h e l'emissione giornaliera autorizzata di polveri totali per lo stabilimento KK2X che sarà pari a 54,58 kg/g

Emissione	Ore giorno	Limite mg/Nmc	Portata Nmc/h	Emissione Kg/g	Emissione	Ore giorno	Limite mg/Nmc	Portata Nmc/h	Emissione Kg/g
EX/1	16	8	55.000	7,04	EX13	14	8	5.000	0,56
EX/2	16	8	55.000	7,04	EX14	16	8	5.000	0,64
EX/3	16	8	55.000	7,04	EX15	16	8	5.200	0,67
EX/4	16	8	55.000	7,04	EX16	16	8	25.000	3,20
EX/5	16	8	1.800	0,23	EX17	14	8	15.000	1,68
EX/6	16	8	1.800	0,23	EX18	16	8	25.000	3,20
EX/7	14	8	18.000	2,02	EX19	16	8	25.000	3,20
EX/8	14	8	18.000	2,02	EX20	16	8	1.800	0,23
EX/9	14	8	18.000	2,02	EX21	16	8	8.000	1,02
EX/10	14	8	18.000	2,02	EX22	14	8	2.000	0,22
EX/11	16	8	8.000	1,02	EX23	16	8	5.200	0,67
EX/12	16	8	8.000	1,02	EX24	14	8	5.000	0,56
								438.800	54,58

Tabella 4: Emissione di PM10 in g/m dai camini del nuovo stabilimento KK2X per lo SdP

Pertanto per lo stato di fatto l'emissione autorizzata di polveri totali risulta essere pari a 58,2 kg/g mentre per lo stato di progetto risulterà pari a 80, 0 kg/g; l'incremento previsto tra stato di progetto e stato di fatto, dopo la riduzione del limite massimo di emissione proposta da Kerakoll per tutte le emissioni sarà del 37%.

Nella Tabella 5 sono riassunte le caratteristiche geometriche e di emissione di tutte le sorgenti fisse di polveri dallo stabilimento allo stato di fatto che allo stato di progetto; le polveri in uscita dai camini di Kerakoll contengono certamente polveri fini ma anche polveri con diametro superiore ai 10 μm . Sulla base di valutazioni preliminari si può ipotizzare in via cautelativa che la percentuale di PM10 rispetto alle polveri totali possa essere stimata pari al 50%. Kerakoll effettua inoltre una campagna di controllo dei sistemi di espulsione delle aspirazioni aziendali che dimostrano come l'emissione media dai camini sia inferiore al 50% dei valori limite autorizzati. Per quanto esposto il valore medio delle emissioni aziendali di PM10 sarà pari al 25% del limite autorizzato per le polveri totali.

Purtuttavia al fine di aumentare la cautela nella valutazione previsionale il flusso di massa delle PM10 è stato assunto pari al 100% del limite autorizzato per le polveri totali.

Emissione	Ore giorno	Limite	Portata	Altezza	sezione		Ore giorno	Limite	Portata	Altezza	sezione	
		mg/Nmc	Nmc/h	m	mq			mg/Nmc	Nmc/h	m	mq	
E1	24	10	40.000	26	0,71		16	8	40.000	26	0,71	
E2	24	10	40.000	26	0,71		16	8	40.000	26	0,71	
E5	24	10	2.000	29	0,20		16	8	2.000	29	0,20	
E6	16	10	1.500	29	0,20		14	8	1.500	29	0,20	
E7	24	10	2.000	10	0,13		16	8	2.000	10	0,13	
E8	16	10	5.500	10	0,35		14	8	5.500	10	0,35	
E9	16	10	5.500	10	0,35		14	8	5.500	10	0,35	
E10	20	10	1.000	29	0,15		16	8	1.000	29	0,15	
E11	24	10	1.800	29	0,15		16	8	1.800	29	0,15	
E12	24	10	4.500	13	0,15		16	8	4.500	13	0,15	
E13	24	10	39.000	11	0,66		16	8	39.000	11	0,66	
E14	24	10	12.000	28	0,5		16	8	12.000	28	0,5	
E15	24	10	12.000	28	0,5		16	8	12.000	28	0,5	
E16	24	30	1.550	13	0,2		16	8	1.550	13	0,2	
E17	16	30	18.000	11	0,65		14	8	18.000	11	0,65	
E18	24	30	11.500	28	0,6		16	8	11.500	28	0,6	
E19	16	20	1.500	10	0,03		16	8	1.500	10	0,03	
E20	1	10	2.000	9	0,018		1	8	2.000	9	0,018	
E26	24	10	3.000	10	0,47		16	8	3.000	10	0,47	
Emissione	Ore giorno	Limite	Portata	Altezza	sezione		Emissione	Ore giorno	Limite	Portata	Altezza	sezione
		mg/Nmc	Nmc/h	m	mq				mg/Nmc	Nmc/h	m	mq
EX/1	16	8	55.000	38	1,038		EX13	14	8	5.000	38	0,237
EX/2	16	8	55.000	38	1,038		EX14	16	8	5.000	38	0,237
EX/3	16	8	55.000	38	1,038		EX15	16	8	5.200	38	0,07
EX/4	16	8	55.000	38	1,038		EX16	16	8	25.000	15	0,502
EX/5	16	8	1.800	38	0,049		EX17	14	8	15.000	15	0,282
EX/6	16	8	1.800	38	0,049		EX18	16	8	25.000	28	0,502
EX/7	14	8	18.000	18	0,331		EX19	16	8	25.000	28	0,502
EX/8	14	8	18.000	18	0,331		EX20	16	8	1.800	28	0,049
EX/9	14	8	18.000	18	0,331		EX21	16	8	8.000	18	0,158
EX/10	14	8	18.000	18	0,331		EX22	14	8	2.000	28	0,237
EX/11	16	8	8.000	18	0,158		EX23	16	8	5.200	28	0,07
EX/12	16	8	8.000	18	0,158		EX24	14	8	5.000	15	0,237

Tabella 5: Caratteristiche dei camini per lo stato di SdF e lo stato di SdP utilizzate nella modellizzazione

3 VALUTAZIONE MODELLISTICA DEGLI IMPATTI ALL'ESTERNO

Nei capitoli precedenti sono state definite le condizioni di diffusione nell'atmosfera; l'emissione derivante dai punti fissi di emissione (camini) per lo stato di fatto e per lo stato di progetto; l'emissione dovuta al traffico sulla viabilità circostante lo stabilimento per lo stato di fatto e lo stato di progetto. Il valore del fondo ambientale per le PM10 inserito nel modello caratterizza la zona di indagine e era stato assunto per errore pari a $23 \mu\text{g}/\text{mc}$; nella revisione tale valore è stato incrementato a ($26 \mu\text{g}/\text{mc}$) valore della media annuale rilevato nell'anno 2021 nella stazione di fondo urbano di Sassuolo posta nel parco Edilcarani; lo stesso valore di $26 \mu\text{g}/\text{mc}$, corrisponde al valore della media annuale del periodo di nove anni compreso tra il 2013 ed il 2021.

3.1 Modello Utilizzato per la simulazione e modalità caratteristiche

La valutazione previsionale è stata effettuata mediante l'uso del software previsionale AUSTAL 2000, un modello per il calcolo della dispersione di sostanze inquinanti in atmosfera non stazionario, tridimensionale, applicato a scala locale, con risoluzione temporale oraria; quest'ultima è legata alla frequenza con cui sono stati campionati i parametri meteorologici. Le caratteristiche principali di AUSTAL 2000 sono di seguito elencate:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- possibilità di predisporre i recettori in corrispondenza dei quali stimare la concentrazione degli inquinanti su un grigliato cartesiano, e anche di posizionare recettori discreti per siti "sensibili";
- capacità di considerare gli effetti della presenza di orografia complessa.

Austal 2000 è un modello Lagrangiano che fornisce i valori di concentrazione media annua, media oraria e media giornaliera dovuti all'emissione da sorgenti di inquinanti puntuali, lineari e areali; esso permette di trattare sostanze chimiche quali SO_2 , NO , NO_2 , NO_x , benzene, tetracloretene, acido fluoridrico, NH_3 , metalli, polveri totali e PM10.

È possibile introdurre un numero illimitato di sorgenti di diversa tipologia: puntiformi, lineari, stradali, areali e volumiche. L'algoritmo di calcolo "TALdia" permette di tenere conto sia dell'orografia del terreno che della presenza di edifici.

Il modello utilizza dati meteorologici provenienti da campagne di misura o serie storiche e i dati relativi alle emissioni della sorgente e risolve il campo di concentrazione con un approccio non stazionario lagrangiano. Secondo questo approccio le sorgenti di inquinanti vengono simulate mediante il rilascio di particelle che sono trasportate dal campo di vento e vengono disperse dalle azioni turbolente. In questo modo è possibile calcolare e rappresentare il campo di concentrazione per i diversi inquinanti considerati con un elevato grado di dettaglio spaziale, tenendo conto dell'orografia della zona in esame.

Il calcolo può essere basato sia su distribuzioni meteorologiche statistiche che su serie temporali orarie, in funzione dei dati inseriti permette di elaborare in risposta valori medi o concentrazioni massime orarie o giornaliere. Il calcolo avviene su una griglia autodefinita su più strati atmosferici.

Il modello AUSTAL2000 è dotato di un preprocessore meteorologico che consente di ricostruire il campo di vento e degli altri parametri meteo tenendo in considerazione gli effetti orografici.

La ricostruzione del campo meteorologico su tutto il dominio di calcolo viene effettuata a partire dai dati registrati in un solo punto; in questo caso è stata utilizzata la serie di dati meteorologici dell'anno 2021 come riportato in precedenza.

La fenomenologia dei processi di diluizione degli inquinanti emessi in atmosfera è relativamente complessa; ad esempio i valori di concentrazione dipendono dalla classe di stabilità atmosferica, una diminuzione della stabilità (cioè condizioni

di elevata turbolenza) comporta elevata capacità dispersiva e quindi la massa di contaminante verrà diluita su un'area più vasta a parità di tempo e quindi con valori di concentrazione più bassi. Un'elevata velocità del vento comporta invece il trasporto dell'inquinante a distanze maggiori. Il modello di dispersione considera diverse condizioni di intensità e direzione del vento e di stabilità atmosferica. In particolare, si definiscono diversi scenari meteorologici caratterizzati da una tripletta di valori di intensità del vento, di direzione del vento e di turbolenza atmosferica.

Gli scenari sono dati, secondo la classificazione proposta dall'EPA (Environmental Protection Agency) come combinazione di 4 classi di intensità del vento, 16 di direzione e 6 classi di stabilità atmosferica (secondo lo schema di Klug/Manier). Le classi di vento sono relative alle seguenti intensità del vento [m/s]: 0.5, 1, 2, 3, 5 e >5. Analogamente le classi di stabilità sono denominate: I, II, III/1, III/2, IV e V (V la più instabile, I la più stabile). Le 16 classi di direzione corrispondono ai settori di provenienza del vento, sono di ampiezza 22°30' e sono centrate sui punti cardinali.

L'applicazione del modello di dispersione richiede la conoscenza della geometria delle emissioni e delle caratteristiche meteorologiche. I dati geometrici richiesti dal modello AUSTAL2000 sono le coordinate degli estremi di ciascuna sorgente di emissione rispetto ad un sistema di coordinate piane georeferenziate, e la quota media di rilascio.

3.1.1 Metodologia di utilizzo del valore medio del fondo

La metodologia di calcolo con dati storici annuali a dettaglio orario può permettere la restituzione diretta del valore del 90,41° percentile. Tale procedura presenta però due criticità:

- Il valore di fondo dell'area non può essere incluso in modo dettagliato nella modellazione, dovendo essere integrato in fase di post-processo del risultato non tiene conto dell'andamento meteorologico. Nel caso si proceda sommando il valor medio annuo stimato al risultato ma questa procedura determina una sottostima non immediatamente quantificabile. In alternativa è possibile sommare il 90,41% della stazione presa a riferimento ma in questo caso molto probabilmente si effettuerà una sovrastima in quanto non è probabile che le condizioni meteorologiche più critiche per la stazione corrispondano a quelle che risultano più sfavorevoli per le sorgenti modellizzate e ciascun punto valutato nella mappa.
- Un'ulteriore criticità è legata alla metodologia stessa di calcolo che prevede la generazione di un numero finito di "particelle" di inquinanti emesse dalla sorgente e seguite nella griglia valutando la diffusione in funzione del campo del vento. Estrapolare risultati per alti percentili equivale ad eliminare dal calcolo gran parte dei risultati limitando l'analisi ad un campione molto inferiore riducendo di conseguenza l'accuratezza e la ripetibilità del risultato.

Al fine di risolvere le problematiche evidenziate il modello offre la possibilità di utilizzare la metodologia proposta dal "Piano di ricerca ambientale del Ministero federale tedesco dell'Ambiente, Conservazione della natura e sicurezza nucleare Riferimento del finanziamento (UFOPLAN) 200 42 265 Classificazione automatica delle misure di immissioni di inquinanti atmosferici dalla rete di misura LIMBA Applicazione x 3° rapporto parziale"

(https://www.ivu-umwelt.de/upload/download/publikationen/B3_Anwendung_02.b28.pdf)

Lo studio reperito in lingua tedesca evidenzia una netta correlazione tra il valore medio annuale ed il 90,42 percentile (**il documento utilizza tale riferimento**) analizzando numerose stazioni suddivise per categoria di sorgente prevalente:

- Stazione in Area Urbana
- Stazione su Strade trafficate
- Stazione in area Agricola
- Stazione in area Montana

In Figura 4 i risultati di correlazione per le stazioni urbane riportate dallo studio. Mentre in Figura 5 le funzioni di correlazione proposte dallo studio su tutte le classi individuate con il valore di correlazione che in tutti i casi risulta superiore al 90%.

L'uso di questa metodologia permette di risolvere entrambe le problematiche evidenziate in quanto utilizzando come dato di ingresso la media annuale permette di sommare il valore di fondo limitando senza generare significativi errori e assicura la massima accuratezza dei risultati di calcolo compatibili con i parametri utilizzati. Di contro richiede l'individuazione di una delle classi come rappresentativa dell'area di calcolo, per aree urbane o stradali la scelta non induce significativi scostamenti come chiaramente evidenziato dal grafico in Figura 5 più critica la scelta tra area agricole e urbana che generalmente è più facilmente individuabile.

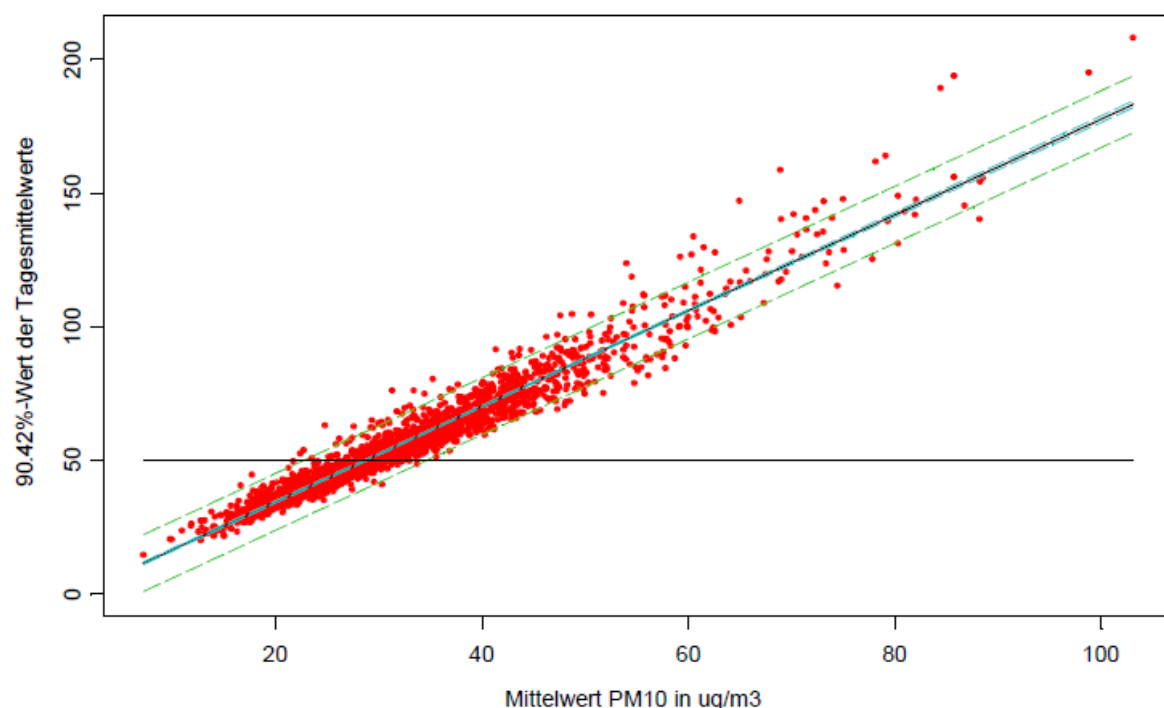


Figura 4: Valore PM10-90,42% di un anno in funzione del valore medio annuale di PM10 per 2.110 serie temporali provenienti da stazioni urbane

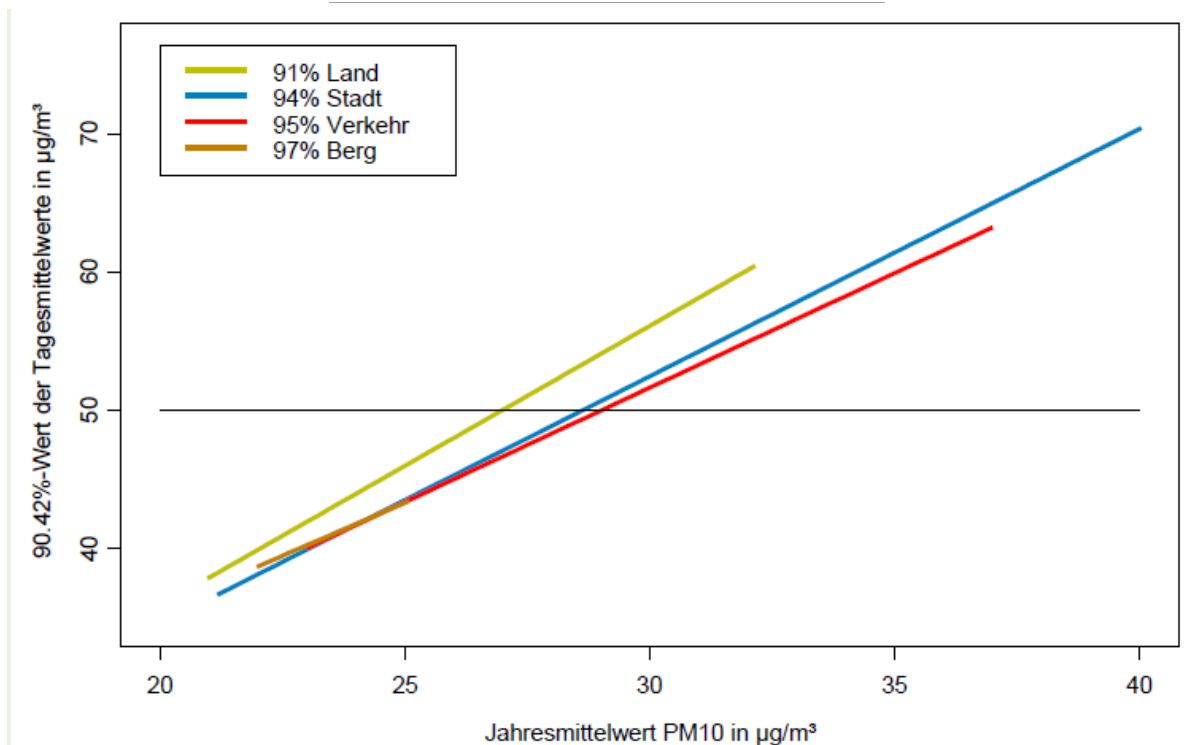


Figura 5: Funzioni di regressione lineare ricavate per stazioni: rurali, urbane, traffico e montane.

3.2 Scenari Valutati

La revisione operata è avvenuta per lo scenario dello stato di fatto e dello stato di progetto, quest'ultimo nella elaborazione delle mappe tiene conto indistintamente sia dell'incremento del traffico che dell'incremento delle emissioni generate dagli impianti di espulsione delle aspirazioni delle linee produttive dell'azienda. Il calcolo è stato eseguito per la quota tra 0 e 3 metri dal suolo; il modello consente di suddividere l'area di calcolo in uno specifico intervallo di suolo non ad una quota pre-determinata.

Per quanto riguarda invece il calcolo ai recettori esso è stato eseguito a tutti i piani e la verifica è stata eseguita per lo stato di fatto (SdF) per lo stato di progetto (SdP) differenziano per tre diverse condizioni: tenendo conto sia delle maggiori emissioni aziendali che dell'incremento di traffico, tenendo conto solo delle maggiori emissioni aziendali, tenendo conto solo dell'incremento del traffico.

3.3 Risultati della simulazione ai ricettori

La valutazione è stata eseguita per lo stato di fatto e per lo stato di progetto come prescritto nella richiesta di integrazioni; il modello restituisce i dati calcolati per strati di 3 m di spessore dell'atmosfera sia in corrispondenza dei ricettori che per la predisposizione di mappe territoriali. Il primo strato è all'altezza compresa tra il suolo e l'altezza di 3 m e pertanto riferito all'altezza di 2 m da terra e corrisponde al piano terra degli edifici ma anche all'aria respirata all'esterno; il secondo strato di calcolo è compreso tra 3 e 6 da terra e pertanto è da riferire al primo piano; il terzo strato di calcolo è compreso tra 6 e 9 m da terra e pertanto da riferire al secondo piano.

Nella Tabella 6 sono riportati i valori del 90,41° annuale del valore della media giornaliera per le PM10 in $\mu\text{g}/\text{mc}$ calcolato ai diversi piani dei ricettori individuati nell'intorno dello stabilimento Kerakoll in via Pedemontana. Si tratta degli edifici più vicini al perimetro aziendale di Kerakoll potenzialmente abitabili che in parte allo stato attuale non risultano abitati; in particolare: il recettore R9 è un rudere di un insediamento ex rurale non abitabile, gli altri ricettori sono stati individuati in corrispondenza della porzione abitativa di edifici artigianali ad ovest della linea ferroviaria.

Recettore	Piano	90,41° percentile				Recettore	Piano	90,41° percentile			
		µg/mc						µg/mc			
		Sdf	Sdp					Sdf	Sdp		
Solo traffico	Solo camini		Traff + camini	Solo traffico	Solo camini	Traff + camini					
R01	P.T.	46,1	46,1	46,3	46,3	R05	P.T.	47,6	47,6	48,0	48,0
	P.1°	46,1	46,1	46,4	46,4	R06	P.T.	46,5	46,5	46,8	46,8
R02	P.T.	46,2	46,2	46,4	46,4	R07	P.T.	46,4	46,4	46,5	46,5
	P.1°	46,3	46,3	46,4	46,4		P.1°	46,4	46,4	46,6	46,6
	P.2°	46,3	46,3	46,5	46,5	R08	P.T.	46,3	46,3	46,5	46,5
R03	P.T.	46,1	46,1	46,4	46,4		P.1°	46,4	46,4	46,6	46,6
	P.1°	46,2	46,2	46,4	46,4	R09	P.T.	48,0	48,1	48,3	48,3
	P.2°	46,2	46,2	46,5	46,5		P.1°	48,2	48,2	48,4	48,4
R04	P.T.	46,2	46,2	46,5	46,5	R10	P.T.	46,5	46,5	46,6	46,6
	P.1°	46,2	46,2	46,5	46,5		P.1°	46,6	46,6	46,7	46,7
	P.2°	46,3	46,3	46,6	46,6	R11	P.T.	47,5	47,5	47,5	47,5
					P.1°		47,6	47,5	47,6	47,6	

Tabella 6 Valore del 90,41° della media giornaliera per PM10 ai ricettori per stato di fatto e stato di progetto

I valori riportati in Tabella 6 su fondo verde si riferiscono allo stato di fatto quelli su fondo color salmone allo stato di progetto, per lo stato di progetto è stata effettuato anche il calcolo separato tenendo conto del solo contributo determinato dall'incremento del traffico e del contributo determinato dall'incremento dei flussi di massa emessi.

Le condizioni della nuova simulazione hanno riguardato il raddoppio dei flussi di massa emessi dalle aspirazioni aziendale calcolati rispetto ai valori autorizzati ipotizzando costituiti solo da PM10 ed incrementando a 26 $\mu\text{g}/\text{mc}$ il valore del fondo urbano.

Ciò ha determinato l'incremento del valore del 90,41° percentile annuo della media giornaliera delle PM10 ai ricettori: per lo stato di fatto erano compresi da 40,8 e 42,8 $\mu\text{g}/\text{mc}$, nella revisione tra 46,1 e 48,2 $\mu\text{g}/\text{mc}$; per lo stato di progetto da 40,8 e 43,0 $\mu\text{g}/\text{mc}$, nella revisione da 46,3 e 48,2 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Analizzando i risultati per i diversi contributi si può rilevare l'incremento è determinato quasi esclusivamente dal maggior valore del fondo urbano utilizzato nella simulazione mentre l'incremento del flusso di massa emesso dallo stabilimento determina un contributo minore. Infatti l'incremento della concentrazione ai ricettori tra stato di fatto e stato di progetto: nella precedente valutazione era compreso tra 0,0 e 0,2 $\mu\text{g}/\text{mc}$; mentre nella revisione è compreso tra 0,2 e 0,4 $\mu\text{g}/\text{mc}$. L'incremento di fatto raddoppia ma in valore assoluto è di pochissimi decimi di $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il risultato espresso diversamente mette in evidenza come l'incremento del valore del 90,41° annuale del valore della media giornaliera per le PM10 in $\mu\text{g}/\text{mc}$ dovuto al nuovo stabilimento presso i recettori più vicini varia tra 0,2 e 0,4 $\mu\text{g}/\text{mc}$, pur nelle condizioni altamente cautelative utilizzate, il contributo dell'intero stabilimento dopo l'ampliamento presso il recettore più vicino sarà inferiore ad 1,0 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

In corrispondenza dei ricettori non adiacenti alla viabilità principali il valore calcolato per il 90,41° annuale del valore della media giornaliera per le PM10 in $\mu\text{g}/\text{mc}$ risultano inferiori ai 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e pertanto che in corrispondenza dei ricettori individuati il numero di giornate di superamento di tale valore sarebbe al valore limite di 35 giornate.

Sulla base dei risultati l'incremento della presenza di polveri fini nell'atmosfera conseguente all'ampliamento dello stabilimento Kerakoll pare compatibile rispetto alle emissioni in atmosfera anche per l'impegno assunto a ridurre i limiti massimi previsti per il settore.

3.4 Mappe della distribuzione del valore del 90,41° della media giornaliera delle PM10

Nel documento redatto nell'ottobre 2022 erano riportate le mappe elaborate per lo stato di fatto e lo stato di progetto riferite a diverse altezze da terra: da 0-3m (1,5m); da 3-6m (4,5m); da 6-10m (8,0m); da 10-16m (13m); da 16-25m (20,5m) che non vengono allegate alla revisione. L'esame delle mappe aveva consentito alcune valutazioni sulla incidenza delle emissioni dai camini di Kerakoll e quelle del traffico in relazione alla modifica in progetto che vengono di seguito riportate.

Dalle mappe si ricava che fino all'altezza di circa 10m da terra l'incremento delle emissioni aziendali dai camini risultava trascurabile mentre a bordo strada più evidente risultava il contributo del maggior traffico sulla viabilità principale. A quote superiori a 13 m il contributo delle emissioni aziendali era più evidente in vicinanza ai punti di emissione.

In considerazione dell'incremento dei valori del 90,41° annuale a seguito dell'incremento del valore di fondo utilizzato nella ripetizione della simulazione sono state elaborate le mappe per lo stato di fatto e lo stato di progetto all'altezza di 2m da terra che il modello riferisce fascia atmosferica compresa tra 0-3m di altezza.

Allegati al fascicolo:

Mappe riportanti il valore del 90,41° percentile della concentrazione media giornaliera all'altezza media da terra di: 2m, per lo stato di fatto e lo stato di progetto.



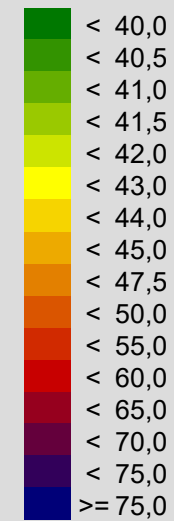
Stato di Fatto

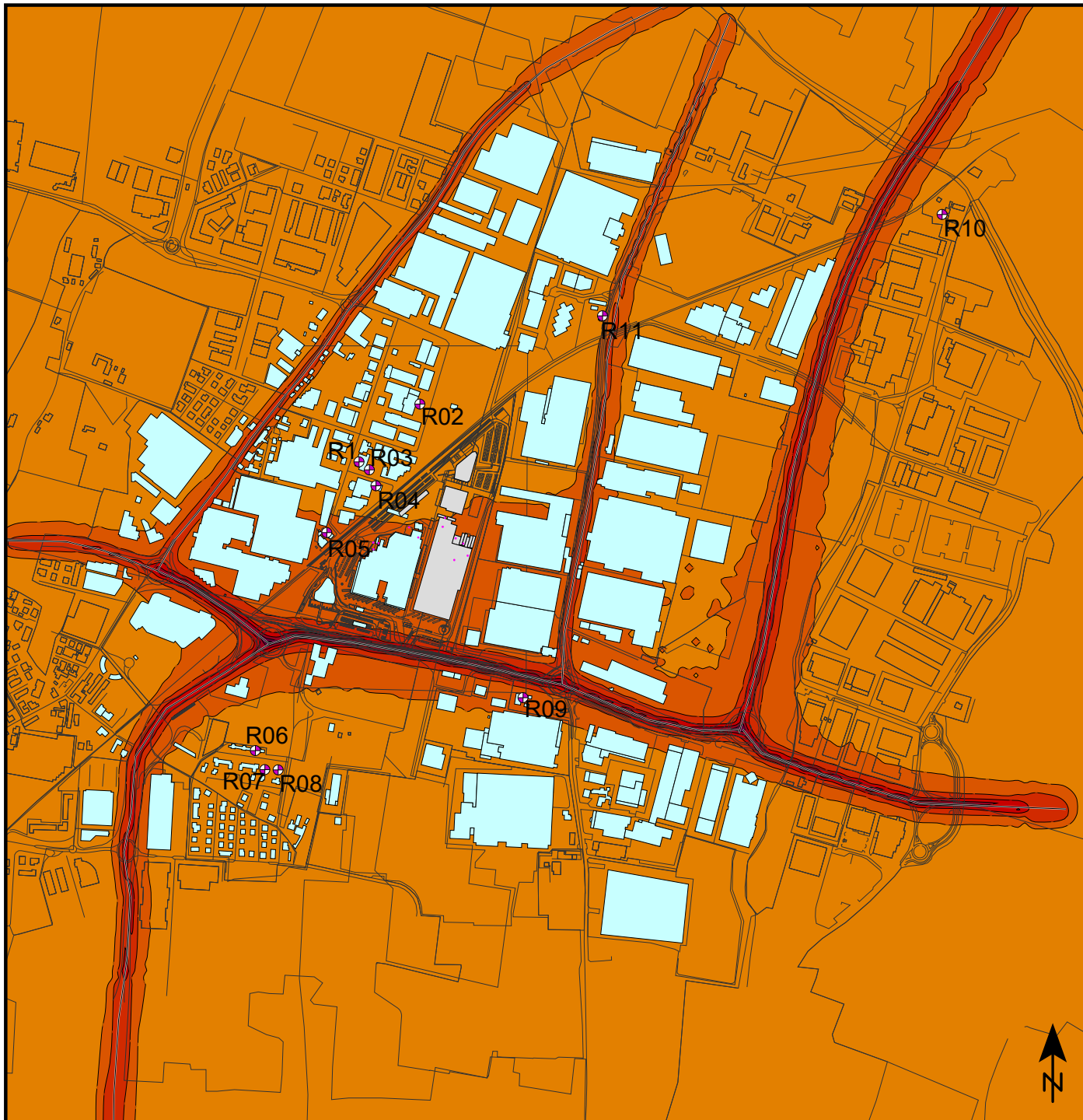
PM10 - altezza 2m
Valore superato più
di 35 giorni all'anno

Legenda

- Edificio esistente
- Edificio In progetto
- Ricettore

pm-10
in $\mu\text{g}/\text{m}^3$





Stato di Progetto

PM10 - altezza 2m
Valore superato più
di 35 giorni all'anno

Legenda

- Edificio esistente
- Edificio In progetto
- Ricettore

pm-10
in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

