

COMMITTENTE

T e Q S.R.L.
P.ZA E. DUSE, 2 – 20122 MILANO (MI)

TITOLO

**PIANO ATTUATIVO ARU15 – V.LE LOMBARDIA
PERMESSO DI COSTRUIRE
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA
NUOVA MEDIA STRUTTURA DI VENDITA**

Regione Lombardia Provincia di Milano Comune di Parabiago

PROGETTISTA



EQUIPE-CONTRIBUTI SPECIALISTICI



ELABORATO

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA
ex art. 19 del D.Lgs. 152/06 e smi

**ALLEGATO B: APPROFONDIMENTO VALUTATIVO SULLA
COMPONENTE ARIA/ATMOSFERA**

TAVOLA	SCALA	COMMESSA	SETTORE-TIPOLOGIA	N. AGGIORNAMENTO
-	-	P240390	PIAN-R	n. 00 data 18.04.2024
AGGIORNAMENTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO/APPROVATO	
00	18.04.2024	L.S.	R.B.	

Professione Ambiente STP di Bellini Ing. Roberto & C. SAS
Via S.A. Morcelli 2 – 25123 Tel. +39 030 3533699 Fax +39 030 3649731
info@team-pa.it / www.team-pa.it

A termine delle vigenti leggi sui diritti di autore, questo elaborato non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza autorizzazione di Professione Ambiente STP

TEAM PA

PROFESSIONE AMBIENTE

Founding member

Dott. Leonardo Bellini *Dottore Agronomo* Brescia

Managing partner

Ing. Roberto Bellini *Ingegnere Civile Ambientale* Brescia

Advisors

Dott. Luca Speziani *Pianif. Urbanista di Politiche Territoriali* Brescia

Dott.ssa Sara Ambrogio *Dottore Scienze Ambientali* Brescia

Ing. Giacomo Tarantino *Ingegnere Civile Ambientale* Brescia

INDICE

1. Premesse	4
2. Potenziali interferenze sulla componente aria/atmosfera	4
2.1. Fase di cantiere.....	4
2.2. Fase di gestione degli interventi	7
2.2.1. <i>Valutazione previsionale di impatto sulla componente</i>	8
3. Conclusioni.....	27

1. PREMESSE

Nell'ambito del Permesso di Costruire-opere di urbanizzazione primaria relativo al “Piano Attuativo ARU15 – V.le Lombardia” finalizzato all’apertura di nuova Media Struttura di Vendita in Comune di Parabiago (MI), su incarico della committenza, i tecnici di Professione Ambiente (TEAM-PA) hanno condotto approfondimenti relativi ai possibili impatti riconducibili all’attuazione dell’intervento sulla componente ambientale “atmosfera/aria”.

Si precisa che, pur trattandosi di una valutazione ambientale che ha per oggetto le potenziali interferenze ambientali correlate alla realizzazione di un progetto preliminare, le interferenze dell’intervento in oggetto sulle componenti ambientali possono essere individuate sulla base degli elementi progettuali messi a disposizione all’attualità, attraverso una proiezione futura della fase di attuazione del progetto stesso post-operam. Ciò può utilmente tradursi nell’analisi delle potenziali interferenze ambientali in corrispondenza: della realizzazione delle opere (fase di cantiere) e della successiva gestione delle stesse (fase conseguente alla conclusione dei lavori edilizi).

2. POTENZIALI INTERFERENZE SULLA COMPONENTE ARIA/ATMOSFERA

2.1. Fase di cantiere

La caratterizzazione della fase di cantiere è, generalmente, un’operazione complessa per le innumerevoli specificità tipiche di ogni singolo cantiere tra cui: morfologica del territorio e contesto (urbano e non) in cui si inserisce il lotto, tipologia/finalizzazione dell’intervento (nuova edificazione, recupero, demolizione e ricostruzione ecc.), tempistiche legate all’esecuzione dei lavori, variabili di dettaglio come lo smaltimento dei materiali di risulta, trasporto dei materiali da costruzione/demolizione, organizzazione interna del cantiere stesso ecc.. Tali condizioni eterogenee comportano una differente tipologia di potenziali interferenze, caratteristiche di ogni cantiere, la cui quantificazione non è di immediata determinazione.

Le verifiche condotte assumono necessariamente un carattere preventivo/qualitativo, comunque ad avviso degli scriventi già esaustive, data la tipologia di intervento edilizio. Valutazioni quantitative di dettaglio in merito alle potenziali interferenze sulle componenti ambientali durante la fase di cantiere potranno essere ulteriormente sviluppate e affinate in caso di necessità.

Esistono comunque situazioni e operazioni particolari che possono definirsi “macro-tipiche” e che incidono sulle potenziali interferenze che potrebbero verificarsi nei confronti della componente “atmosfera” quali:

- la movimentazione mezzi d’opera sulla viabilità interna al cantiere;
- la movimentazione dei carichi;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- la dislocazione delle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- la dislocazione delle aree per il deposito temporaneo dei rifiuti;
- la dislocazione e la tipologia degli impianti di cantiere.

Gli effetti ambientali ad esse riconducibili (delle emissioni diffuse di inquinanti-polveri), sono attribuibili ai cicli lavorativi delle imprese che, oltre alla messa in atto di accorgimenti operativi per evitare tali dispersioni (bagnatura delle superfici di transito mezzi non pavimentate, controllo delle fasi di carico/scarico dei mezzi di trasporto, ecc.), possono essere disciplinati eventualmente anche a mezzo di riduzioni d'orario. In considerazione della tipologia di intervento prevista, le emissioni nella fase di cantiere risultano concentrate in un periodo limitato (esclusivamente durante la realizzazione dell'opera).

Nel caso in oggetto, l'assenza di interventi di escavazione rilevanti (non sono previsti piani interrati) contribuirà contestualmente alla riduzione delle potenziali interferenze sulla componente atmosferica. Di contro, particolare attenzione dovrà essere posta in merito alle opere di demolizione dei manufatti esistenti, ed alla conseguente propagazione di materiale polverulento determinato dall'azione demolitoria stessa nonché da operazioni di movimentazione dei materiali di risulta. In merito alle nuove edificazioni, fenomeni quali emissioni diffuse di polveri riconducibili alle tipiche lavorazioni di macchinari da cantiere per la realizzazione delle strutture, sono attesi in entità trascurabile.

La limitata durata delle suddette attività (20 giorni per opere di demolizioni e rimozione materiali e circa 3 mesi per attività di scavo generale non profondo come da cronoprogramma riportato di seguito), contribuirà contestualmente alla riduzione di dette potenziali interferenze: fenomeni quali emissioni diffuse di polveri riconducibili alle tipiche lavorazioni di macchinari da cantiere sono attese in entità trascurabile.

Di seguito si riporta il cronoprogramma preliminare delle attività di cantiere.

Cronoprogramma delle opere

ID	WBS	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori
1	0	PARABIAGO PUNTO VENDITA	631 g	lun 01/05/23	mar 21/01/25	
2	1.1	BONIFICA	20 g	lun 01/05/23	dom 21/05/23	
3	1.2	Bonifica	20 g	lun 01/05/23	dom 21/05/23	
4	0.1	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	20 g	lun 19/06/23	dom 09/07/23	
7	0.2	SCAVI E RIEMPIMENTI DEL FABBRICATO	81,77 g	gio 23/05/24	lun 12/08/24	
8	0.2.1	Scavi di sbancamento	10 g	lun 17/06/24	gio 27/06/24	
9	0.2.1.2	Scavo generale di sbancamento in corrispondenza del fabbricato	10 g	gio 27/06/24	dom 07/07/24	8
10	0.2.2	Scavo a sezione obbligatoria	15 g	gio 23/05/24	ven 07/06/24	8
11	0.2.2.1	Scavo per plinti isolati	10 g	gio 27/06/24	dom 07/07/24	8
12	0.2.2.2	Scavo per travi reggi pannello, fondazioni continue, ecc	10 g	gio 27/06/24	dom 07/07/24	8
13	0.2.3	Cassonetto rilevato	18 g	dom 02/06/24	gio 20/06/24	12
14	0.2.3.1	Riempimenti con materiale per rilevati	18 g	dom 07/07/24	gio 25/07/24	12
15	0.2.4	Cassonetto standard	1 g	dom 11/08/24	lun 12/08/24	20
16	0.2.4.1	Strato di fondazione	5 g	gio 25/07/24	mar 30/07/24	14
17	0.2.4.2	Strato di base	10 g	gio 25/07/24	dom 04/08/24	14
18	1.5	OPERE DI FONDAZIONE	35 g	dom 07/07/24	dom 11/08/24	
21	0.3	STRUTTURE PORTANTI IN OPERA	112 g	mar 02/07/24	mar 22/10/24	
36	0.12	STRUTTURE PORTANTI PREFABBRICATE	35 g	mar 13/08/24	mar 17/09/24	
49	0.4	COPERTURE E LATTONERIE	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	
50	0.4.1	Copertura metallica standard	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
51	0.4.1.1 a)	Lastre grecate di lamiera di acciaio	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
52	0.4.1.1 b)	Doppia listellatura continua	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
53	0.4.1.1 c)	Isolamento termico	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
54	0.4.1.1 d)	Canali di gronda	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
55	0.4.1.1 e)	Converse	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
56	0.4.1.1 f)	Rivestimento paramento interno dei pannelli	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
57	0.4.1.1 g)	Rivestimento pilastri laterali e d'angolo	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
58	0.4.1.1 h)	Cappello pannelli	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
59	0.4.1.1 i)	Troppo pieni	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
60	0.4.1.1 l)	Bande di "pontage"	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
61	0.4.1.3 a)	Coibentazione gronda	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
62	0.4.1.3 b)	Camini per il passaggio degli impianti	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
63	0.4.1.3 c)	Predisposizione telaio impianti	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
64	0.4.1.3 d)	Linee vita	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37II+20 g
65	0.4.1.3 e)	Punti fissi di ancoraggio in corrispondenza degli EFNC	30 g	mar 17/09/24	gio 17/10/24	37
66	0.4.3	Copertura piana zona impianti	1 g	mar 17/09/24	mer 18/09/24	37
67	0.4.3 a)	Preparazione	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
68	0.4.3 b)	Primer	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
69	0.4.3.c)	Prima membrana impermeabilizzante	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
70	0.4.3 d)	Seconda membrana impermeabilizzante	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
71	0.4.3 e)	Isolamento termico	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
72	0.4.3 f)	Strato di TNT	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
73	0.4.3 g)	Massetto in c.a.	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
74	0.4.3 h)	Protezione superficiale massetto	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
75	0.4.3 i)	Rivestimento paramento interno	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
76	0.4.3 j)	Camini impianti	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+20 g
77	0.4.3 k)	Cappello pannelli e troppo pieni	10 g	mar 17/09/24	ven 27/09/24	37II+30 g
78	0.4.4	Evacuatori di fumo e calore	5 g	gio 17/10/24	mar 22/10/24	50
79	0.4.4 a)	Evacuatori di fumo e calore	15 g	mer 18/09/24	gio 03/10/24	66
80	0.5	OPERE D'IMPRESA	70 g	lun 02/09/24	lun 11/11/24	
98	0.5.4	Cabina Elettrica MT/BT	40 g	mar 20/08/24	dom 29/09/24	79
99	0.6	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	50 g	lun 07/10/24	mar 26/11/24	
109	0.6.4	Zoccolo esterno	5 g	lun 28/10/24	sab 02/11/24	112
110	0.7	TINTEGGIATURE	41 g	sab 19/10/24	ven 29/11/24	
113	0.8	CONTROSOFFITTI	33 g	sab 09/11/24	gio 12/12/24	
117	0.9	SCAVI E RIEMPIMENTI DEL PIAZZALE	90 g	dom 21/07/24	sab 19/10/24	23FI+5 g
118	0.10	SOTTOSERVIZI STANDARD	60 g	ven 26/07/24	mar 24/09/24	117II+5 g
119	0.11	PAVIMENTAZIONI E SISTEMAZIONI ESTERNE	60 g	mer 31/07/24	dom 29/09/24	117III+10 g
120	0.13	SERRAMENTI	10 g	gio 31/10/24	dom 10/11/24	104FI-10 g
121	0.14	CARPENTERIA METALLICA	20 g	ven 15/11/24	gio 05/12/24	114II+6 g
122	0.15	IMPIANTO ELETTRICO	90 g	gio 17/10/24	mer 15/01/25	56
123	0.16	IMPIANTO ANTRINTUSIONE E SPECIALI	90 g	gio 17/10/24	mer 15/01/25	56
124	0.17	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO	90 g	gio 17/10/24	mer 15/01/25	56
125	0.18	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	90 g	gio 17/10/24	mer 15/01/25	56
126	0.19	IMPIANTO ANTINCENDIO	90 g	gio 17/10/24	mer 15/01/25	56
127	0.21	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	90 g	gio 17/10/24	mer 15/01/25	56

128	0.100	CONSEGNA ARREDI ED ATTREZZATURE	25 g	gio 05/12/24	lun 30/12/24	121
129	1.29	COLLAUDI	6 g	mer 01/01/25	mar 07/01/25	128FI+2 g
130	0.101	ALLESTIMENTO	15 g	gio 02/01/25	ven 17/01/25	128FI+2 g
131	0.200	DATA APERTURA	4 g	ven 17/01/25	mar 21/01/25	130
132	1.32	PUNTO VENDITA ESISTENTE MODIFICHE	47 g	gio 05/12/24	mar 21/01/25	
133	1.32.1	Sgombero attrezzature NaturaSi	6 g	gio 05/12/24	mer 11/12/24	128II
134	1.32.2	Strip Out interno naturaSi	6 g	mer 11/12/24	mar 17/12/24	133
135	1.32.3	Demolizione porzione di fabbricato	6 g	mar 17/12/24	lun 23/12/24	134
136	1.32.4	Realizzazione opere per nuova porzione di parcheggio	29 g	lun 23/12/24	mar 21/01/25	135
137	1.32.5	APERTURA PARCHEGGIO AL PUBBLICO	0 g	mar 21/01/25	mar 21/01/25	136

La vicinanza all'asse viario della SP109 consentirà inoltre di limitare eventuali criticità viarie lungo la rete stradale locale (rallentamenti, code, ecc.) riconducibile ai mezzi di lavoro in&out dal sito, riducendo potenziali incrementi emissivi attribuibili a fenomeni di accelerazioni/frenate.

Ciò detto, si ritiene utile suggerire il perseguimento di accorgimenti/azioni atti a limitare fenomeni di produzione/dispersione di sostanze polverulente quali ad esempio:

- transito a velocità contenute dei mezzi pesanti circolanti all'interno dell'area di cantiere (aree non asfaltate) al fine di ridurre al minimo fenomeni di risospensione del particolato;
- spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;
- lavaggio della viabilità ordinaria nell'intorno dell'uscita dal cantiere (es. con moto spazzatrici);
- utilizzo di mezzi/autoveicoli recenti, conformi alla direttiva Euro V e VI, che garantiscono minori emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (coefficienti di emissione forniti dal modello COPERT IV dimostrano che veicoli pesanti appartenenti alle suddette categorie riducono emissioni di PM₁₀ e NO_x di circa l'80% rispetto a veicoli appartenenti alle categorie precedenti Euro III, II, ecc.);
- copertura dei carichi durante le fasi di trasporto;
- umidificazione delle aree soggette a lavorazioni comportanti produzione di materiali polverulenti (eventuali zone di cumolo materiali ecc.);
- adeguato utilizzo delle macchine movimento terra (limitazione delle altezze di caduta del materiale movimentato e attenzione durante le fasi di carico dei camion).

In applicazione dei suddetti accorgimenti (che deve essere considerata "prassi" per ogni cantiere "sostenibile" in termini ambientali), si può quindi ritenere che, anche per effetto della transitorietà delle potenziali azioni di interferenza, le attività di realizzazione dell'opera siano "sostenibili" in termini ambientali, consentendo di considerare la significatività dell'intervento sotto questo profilo di entità trascurabile.

Si tiene ad evidenziare infine che i succitati accorgimenti mitigativi rientrano tra le "Indicazioni per l'applicazione di buone pratiche per il contenimento delle emissioni in atmosfera da attività di cantiere" proposte da Regione Lombardia nell'ambito di particolari categorie di progetti sottoposti a VIA/verifica di assoggettabilità a VIA come classificati dalla LR 5/2010 (Norme in materia di valutazione d'impatto ambientale) e smi.

2.2. Fase di gestione degli interventi

In relazione alla componente aria/atmosfera, le potenziali sorgenti sono individuabili nel traffico indotto e nelle emissioni puntiformi dovute agli impianti di climatizzazione a servizio delle strutture edilizie ospitanti le attività commerciali.

In merito agli aspetti riconducibili alle emissioni puntuali, essi sono legati principalmente alla tipologia delle future destinazioni d'uso: non sono previste attività di tipo produttivo/industriale/artigianale. Ne consegue che le uniche emissioni in atmosfera attese sono quelle tipiche dei sistemi di riscaldamento/climatizzazione degli edifici. Per quanto riguarda l'edificio A oggetto di parziale ristrutturazione, non si prevedono rilevanti cambiamenti relativamente al sistema impiantistico rispetto alla configurazione attuale. Per l'edificio B di nuova costruzione, si tiene ad evidenziare che l'odierna progettazione degli edifici associata alle normative "ambientali" vigenti è mirata all'utilizzo di accorgimenti relativi al miglior isolamento dell'involucro edilizio e al risparmio energetico, comprovati dalla relativa certificazione energetica. Ciò al fine di proporre una tipologia di edilizia eco-sostenibile alla ricerca di prestazioni e soluzioni al fine di garantire la minimizzazione delle emissioni di CO₂ generate dalla costruzione e dall'utilizzo degli edifici. Il nuovo edificio in progetto verrà pertanto realizzato perseguendo obiettivi di risparmio energetico, di minimizzazione dei consumi e di efficientamento energetico con conseguente diminuzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera. Ad esempio, in copertura, è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico: *"È prevista la realizzazione impianto fotovoltaico, posizionato sulla copertura, con potenza di picco pari a 113,40 kWp in piena conformità alle specifiche tecniche dei decreti emanati dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ed alla normativa tecnica e di prevenzione incendi e sicurezza vigente"*. Ciò garantirà senza dubbio la riduzione di emissioni in aria/atmosfera.

Di contro, è indubbio che l'apertura di una nuova struttura di vendita comporterà una variazione dei flussi di traffico e conseguentemente delle ricadute in termini di inquinamento atmosferico. In merito agli aspetti specifici qualitativi/quantitativi sulle emissioni e relative ricadute si rimanda al capitolo successivo in cui vengono proposti, anche attraverso l'ausilio di mappe di isolivello, i risultati delle simulazioni della ricaduta dei principali inquinanti originati dal traffico indotto nelle diverse situazioni del contesto sulla base di approfondimenti sulla componente viaria.

2.2.1. Valutazione previsionale di impatto sulla componente

Il presente approfondimento intende fornire con idoneo grado di dettaglio gli elementi di valutazione degli aspetti ambientali riconducibili alla dispersione di sostanze inquinanti derivanti dalle sorgenti lineari rappresentate dalle emissioni dell'eventuale traffico indotto dall'intervento oggetto di studio. In particolare, i potenziali impatti sull'atmosfera sono valutati applicando la seguente procedura:

- calcolo delle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti attraverso l'elaborazione di uno scenario di simulazione relativo al traffico indotto riconducibile all'attuazione dell'intervento;
- valutazione dell'impatto sull'ambiente prodotto dall'attuazione dell'intervento rispetto alle caratteristiche della qualità dell'aria caratterizzante il contesto;
- individuazione e calcolo delle ricadute degli inquinanti nei confronti di potenziali ricettori più esposti.

2.2.1.1. Riferimenti normativi

A livello europeo, la Direttiva 2008/50/CE, rappresenta il quadro di riferimento per quanto riguarda la valutazione e gestione della qualità dell'"aria-ambiente". Essa mira, in

particolare, a fornire gli indirizzi per la valutazione della qualità dell'aria-ambiente nelle diverse zone del territorio, a impostare obiettivi ed azioni atti a mantenere la qualità dell'aria laddove essa è buona e migliorarla negli altri casi.

Al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, essa stabilisce soglie di allarme, limiti, termini entro i quali tali limiti devono essere raggiunti, la metodologia di monitoraggio del processo di raggiungimento etc.

A livello Nazionale, la normativa italiana in materia di inquinamento atmosferico fa riferimento principalmente al DLgs 155 del 13/08/2010 concernente l'“Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”; tale decreto è in vigore a far data dal 30/09/2010.

Di seguito vengono riportati i valori limite fissati dalla suddetta normativa per gli inquinanti presi in considerazione. Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alle parti descrittive di inquadramento della componente ambientale “atmosfera”.

Valore limite per la salute umana, livelli critici per la protezione della vegetazione e soglia di allarme per il Biossido di Zolfo (SO₂):

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	Nessuno	- (1)
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	- (1)

(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.

I livelli critici per la protezione della vegetazione sono:

	Livello critico invernale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	Margine di tolleranza
Livelli critici per la protezione della vegetazione	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno

La soglia di allarme per l'SO₂ è pari a 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 Km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Valore limite per la salute umana per il Biossido di Azoto (NO₂), livelli critici per la protezione della vegetazione per gli Ossidi di Azoto (NO_x) e soglia di allarme per il Biossido di Azoto:

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	01/01/2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	01/01/2010
Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.				

I livelli critici per la protezione della vegetazione per gli ossidi di azoto sono:

	Livello critico invernale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	Margine di tolleranza
Livelli critici per la protezione della vegetazione	30 µg/m ³	-	Nessuno

La soglia di allarme per l'NO₂ è pari a 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 Km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Valori Limite per il materiale Particolato (PM₁₀):

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	- (1)
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	20% il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	- (1)
<p>Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p>				

Valori Limite per il materiale Particolato (PM_{2,5}):

Fase 1

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	20% l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	01/01/2015

Face 2

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	(4)	-	01/01/2020
(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m ³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.				

Valori limite per il Benzene:

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m ³	5 µg/m ³ (100%) il 13 dicembre 2000, e con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m ³ fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	01/01/2010
Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.				

Valore limite per il Monossido di Carbonio (CO):

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m ³	-	- (1)
(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005. (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.				

Valore limite per il Piombo:

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	0,5 µg/m ³	-	- (1)(3)

(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.
 (3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1000 m rispetto a tali fonti industriali.

Valori limite per l'Ozono:

Valori Obiettivo

	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore-obiettivo (1)
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore(2)	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 volte per anno civile su 3 anni(3)	01/01/2010
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di un'ora) 18000 µg/m ³ h come media su 5 anni	01/01/2010

(1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.
 (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
 (3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:
 - Un anno per valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana
 - Tre anni per valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.

Obiettivi a lungo termine

	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine
Obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³	Non definito
Obiettivi a lungo termine per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di un'ora) 6000 µg/m ³ h	Non definito

Per AOTO40 (espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (=40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

Soglia di informazione e di allarme

	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora*	240 µg/m ³
* Per l'applicazione dell'articolo 10, comma1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive		

Il D.Lgs. 155/2010 è stato modificato/integrato dal Decreto Legislativo n. 250 del 24/12/2012 “*Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010 n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambientale e per un'aria più pulita in Europa*”.

2.2.1.2. Sorgenti emissive e sostanze inquinanti considerate

Oggetto delle presenti valutazioni di dettaglio è l'interferenza principale potenzialmente indotta nei confronti della componente ambientale “atmosfera” e rappresentata dalle sorgenti mobili lineari costituite dal traffico veicolare stradale. In tale fase di approfondimento, la tipologia di intervento in oggetto consente infatti di ritenere trascurabili altre potenziali sorgenti.

Gli inquinanti presi in esame nello studio sono il PM₁₀ e NO₂ che possono essere considerati come “traccianti rappresentativi” per tutti gli inquinanti da traffico veicolare.

La valutazione è stata espletata attraverso il recepimento e la rielaborazione dei dati riguardanti il sistema della mobilità ricavati nell'ambito dello specifico “*Approfondimento valutativo sulla viabilità e traffico*” **Allegato A** allo SPA.

Dal suddetto studio si desume che l'incremento di traffico veicolare associabile all'intervento così come proposto sia quantificabile in circa 1.100 mezzi/giorno (presumibilmente nell'arco temporale dalle 7:30 alle 21:00 orario apertura attività). Tali volumi sono stati considerati cautelativamente circolanti complessivamente su viale Lombardia, via Enrico Fermi e via Accursio rappresentanti rispettivamente la viabilità principale e locale che garantisce il raggiungimento dell'area e viabilità sulla quale si innestano i nuovi accessi alla struttura di vendita.

2.2.1.3. Fattori di emissione

Per fattore di emissione s'intende il rapporto tra l'emissione di un determinato inquinante da parte di una sorgente e l'unità d'indicatore della sorgente stessa.

I fattori di emissione utilizzati per le stime/valutazioni delle emissioni da traffico veicolare sono stati desunti dall'inventario delle emissioni della Regione Lombardia INEMAR con riferimento all'anno 2019 e derivanti dall'applicazione della metodologia COPERT IV.

Di seguito si riporta la tabella inerente i fattori di emissione medi, suddivisi per settore/tipologia veicolare.

Tipo di veicolo	Consumo specifico	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	g/km
Automobili	57	0,4	354	46	9,6	594	173	4,7	13	21	32	45	175	544	8,5
Veicoli leggeri < 3.5 t	79	0,5	1.135	36	2,4	305	235	6,6	4,3	45	60	76	237	1.454	25
Veicoli pesanti > 3.5 t - merci	191	1,1	2.952	119	18	816	567	37	7,8	108	153	214	578	3.810	65
Veicoli pesanti > 3.5 t - passeggeri	261	1,6	4.209	150	22	1.143	771	27	7,6	113	158	208	780	5.411	92
Ciclomotori (< 50 cm ³)	22	0,2	167	3.630	83	6.804	69	1,2	1,0	80	86	92	72	4.583	3,7
Motocicli (> 50 cm ³)	36	0,4	93	774	81	3.889	115	2,0	2,0	24	29	35	118	1.317	2,1

**Fattori di emissione medi da traffico in Lombardia nel 2019 per tipo di veicolo – dati finali
(Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)**

L'utilizzo dei suddetti fattori di emissione implica la non considerazione dell'evoluzione futura del parco auto circolante (che, come noto, comporta un miglioramento qualitativo delle emissioni veicolari), ma si assume cautelativamente l'ipotesi che tale parco auto (riferito all'anno 2019) sia il medesimo dell'attuale.

In termini cautelativi è stata effettuata una caratterizzazione dei volumi di traffico in funzione delle caratteristiche emissive dei veicoli osservati nello studio viabilistico (mezzi pesanti e leggeri) prendendo come riferimento i suddetti fattori di emissione. Considerando che al mezzo pesante viene associato un fattore di emissione 5 volte superiore all'autovettura (32 mg/km Vs 153 mg/km) per il PM₁₀ e 8 volte per NO_x (354 mg/km Vs 2952 mg/km), i volumi di traffico pesante sono stati numericamente incrementati di 5 e di 8 volte in modo da ottenere, sommati ai veicoli leggeri, "veicoli equivalenti emissivi" e poter pertanto utilizzare in input al modello matematico di simulazione un fattore di emissione unico (nella fattispecie quello relativo alle automobili).

Come da indicazione della committenza, per quanto riguarda l'approvvigionamento delle merci, per la nuova attività di vendita si stima un afflusso medio di circa 20 camion a settimana ovvero circa 3-4 camion al giorno.

2.2.1.4. Modelli per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera

La valutazione della dispersione di sostanze inquinanti in atmosfera, che verte nell'analisi degli effetti sulla componente ambientale atmosfera e sui ricettori esposti all'inquinamento, è una procedura complessa che si avvale, oltre che di conoscenze analitiche/tecniche, anche di strumentazioni di supporto tra cui software dedicati in grado di simulare determinati fenomeni di dispersione.

L'utilizzo di modelli diviene infatti una risorsa fondamentale per poter ricostruire, nel modo più aderente alla realtà, lo stato della concentrazione dei diversi inquinanti all'interno di un determinato dominio di calcolo. Ciò mantenendo sempre in considerazione che, quale prodotto di simulazione, rappresenta un processo che introduce inevitabilmente un determinato grado di approssimazione rispetto alla realtà.

Attualmente esistono diversi software/modelli per lo studio di tale fenomeno che si differenziano principalmente per la loro complessità, per gli ambiti di applicazione e/o per la base teorico-concettuale su cui poggiano: non esiste un unico modello in grado di adattarsi alle varie condizioni ed in grado di simulare tutte le situazioni. Ciò a causa della complessità

dell'argomento, delle innumerevoli variabili presenti quali le fonti emissive, il tipo di simulazione che si deve effettuare (nel lungo o breve periodo), per le caratteristiche morfologiche del luogo etc.

Un passo fondamentale diventa quindi quello della scelta del modello che si deve basare fattori quali:

- il grado di approfondimento e la tipologia di analisi richiesti;
- la tipologia di sorgente emissiva che si vuole simulare;
- la morfologia dell'area di studio (area urbana, rurale etc.);
- le informazioni/dati reperibili/disponibili;
- la scala di dettaglio della modellizzazione;
- il livello di accuratezza dei risultati simulati.

In generale, i modelli matematici che riguardano la simulazione della dispersione di inquinanti vengono classificati in tre categorie:

- Modelli statistici, *permettono di elaborare pattern di distribuzione delle concentrazioni e/o di variazione temporale dei livelli di qualità dell'aria a partire dall'analisi dei dati di monitoraggio (Fonte ARPA Veneto). Sono modelli per lo più utilizzati in fase di descrizione e gestione dei dati misurati dalle reti di monitoraggio della qualità dell'aria, si basano sulle serie storiche di dati misurati relativamente agli inquinanti ed alla meteorologia (Fonte APPA-AGF TN Trento).*
- Modelli deterministici, *stimano i campi di concentrazione dei diversi inquinanti a partire dalla caratterizzazione meteorologica ed emissiva, nonché attraverso la simulazione del comportamento chimico-fisico delle diverse specie presenti in atmosfera (Fonte ARPA Veneto). Sono modelli che cercano di seguire il fenomeno del trasporto (dovuto ai vortici) dei gas in atmosfera mediante trattazione teorica dei fenomeni connessi alla diffusione atmosferica. Tra di essi si annoverano modelli Euleriani, Langrangiani, cinematici Gaussiani ed Analitici (Fonte APPA-AGF TN Trento).*
- Modelli misti, *in parte deterministici e in parte statistici, che adottano metodi semiempirici o filtri in tempo reale che aggiustano le previsioni di un modello deterministico mano a mano che le misure reali vengono ad essere disponibili.*

2.2.1.4.1. Il modello utilizzato: Caline 4

La simulazione modellistica inerente all'inquinamento atmosferico delle emissioni prodotte dai mezzi circolanti è stata effettuata attraverso l'utilizzo del modello CALINE 4 (ver. 2.x), sviluppato da CALTEC (California Department of Transportation). CALINE è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria. È un modello di diffusione gaussiano a plume per sorgenti lineari e permette la simulazione della diffusione di inquinamento dovuta ad una o più strade. Tale stima di diffusione considera il modello della "mixing zone" intesa come volume della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli e di altezza definita dall'altezza di rimescolamento.

Il sistema richiede dati riguardanti i flussi veicolari (n. veicoli/ora), fattori di emissione medi o per tipologia di veicolo presente (g/veic.*km) e dati meteorologici/atmosferici.

È un modello che semplifica l'insieme di dati richiesti per il suo funzionamento rendendosi contemporaneamente uno strumento semplice all'utilizzo ma affidabile.

2.2.1.4.2. Gli algoritmi di calcolo

Il modello suddivide le strade in un determinato numero di elementi, ciascun elemento rappresenta una parte della stessa, e la concentrazione presso i ricettori è calcolata sommando i contributi degli elementi sopravvento. Il modello rappresenta la strada come una serie di fonti finite lineari, posizionate perpendicolarmente alla direzione del vento e centrate in un punto. Le concentrazioni sottovento incrementali sono calcolate secondo la formulazione gaussiana del vento di traverso per una fonte lineare di lunghezza finita secondo la formula:

$$C(x, y, 0; H) = \frac{Q}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \int_{y_1-y}^{y_2-y} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) dy$$

dove Q è l'intensità della fonte lineare; u è la velocità del vento; σ_y , σ_z sono i parametri di dispersione gaussiani orizzontale e verticale; y_1 , y_2 sono le coordinate y dei punti finali delle fonti lineari.

Per il calcolo di σ_z , Caline4 mette in conto la turbolenza indotta e termica del veicolo; σ_y è stimata direttamente dalla deviazione standard della direzione del vento. Per le sezioni "abbassate", sono usati valori più grandi per la dispersione iniziale verticale, e sono predette le concentrazioni delle zone più alte, e comparate a equivalenti posizioni in pendenza ed elevate.

2.2.1.4.3. Il dominio di calcolo

Per la realizzazione della simulazione modellistica è stato necessario individuare un dominio quale riferimento per il calcolo stesso e per la rappresentazione delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti. Il dominio "principale" è rappresentato da un'area rettangolare con origine dell'angolo sud-ovest 485670.00 x (m) e 5034009.00 y (m) UTM fuso 32-WGS84 con dimensione 20x20 Km (coincidente con il dominio meteorologico). All'interno del suddetto dominio "principale" è stato considerato un dominio di calcolo con origine angolo sud-ovest 495109.00 x (m) e 5043370.00 y (m) e a cui viene attribuita una griglia con dimensione della cella pari a 10x10 m e numero di punti (Nx*Ny) pari a 91. All'interno di questo reticolo (areale di circa 0,8 km²) ricadono i principali assi viari su cui grava il traffico veicolare soggetto a valutazione.

Considerando la morfologia dell'area in oggetto e del contesto circostante, al dominio è stata attribuita una rugosità superficiale di zone urbanizzate. Si riporta di seguito tabella di riferimento per valutare gli aspetti di rugosità.

Index	Description	Surf. Rough.	Albedo	Bowen Const.	Soil Heat FLux	Ant. Heat Flux	LeafAreaIndex
1	Superfici artificiali	1	0,18	1,5	0,25	0	0,2
2	Superfici agricole utilizzate	0,25	0,15	0,5	0,15	0	3
3	Territori boscati e ambienti semi-naturali	1	0,1	1	0,15	0	7
4	Zone umide	0,02	0,1	0,1	0,25	0	1
5	Corpi idrici	0,001	0,1	0	0,15	0	0
11	Zone urbanizzate	1	0,18	1,5	0,25	0	0,2
12	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	0,02	0,26	1	0,15	0	0,5
13	Zone estrattive, cantieri, discariche etc.	0,02	0,26	1	0,15	0	0,5
14	Zone verdi artificiali non agricole	0,25	0,15	1	0,15	0	3
21	Seminativi	0,25	0,15	0,5	0,15	0	3
22	Culture permanenti	0,25	0,15	0,5	0,15	0	3
23	Prati stabili	0,25	0,15	1	0,15	0	3
24	Zone agricole eterogenee	0,06	0,2	1	0,15	0	0,5
31	Zone boscate	2	0,15	1	0,15	0	7
32	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva	0,02	0,1	0,1	0,25	0	1
33	Zone aperte con vegetazione rada o assente	0,1	0,25	1	0,15	0	0,05
41	Zone umide interne	0,2	0,1	0,1	0,25	0	1
42	Zone umide marittime	0,02	0,1	0,1	0,25	0	1
51	Acque continentali	0,001	0,1	0	0,15	0	0
52	Acque marittime	0,001	0,1	0	0,15	0	0
204	Dati mancanti	0,001	0,1	0	0,15	0	0

Coefficienti di rugosità

2.2.1.4.4. Informazioni sulla meteorologia

I fattori meteorologici ricoprono un ruolo di primaria importanza nei confronti della componente atmosfera in quanto dettano variabili quali la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati sia in atmosfera che al suolo, influiscono sull'altezza di rimescolamento e determinano la formazione di inquinanti secondari come ad esempio l'ozono. La meteorologia riveste quindi un ruolo fondamentale per la rappresentazione dei fenomeni di trasporto e dispersione degli inquinanti in atmosfera.

L'utilizzo dei modelli di diffusione atmosferica richiede la disponibilità di dati meteorologici relativi all'area simulata dal calcolo. I dati meteorologici utilizzati dai modelli gaussiani (come WinDimula e ISC) possono essere di due tipi:

- dati climatologici (Joint Frequency Functions – JFF, funzioni che riportano, tramite frequenze di accadimento, l'aggregazione dei dati di velocità e direzione del vento per ogni classe di stabilità) per simulazioni di tipo climatologico;
- sequenze orarie di dati al suolo (principalmente intensità e direzione del vento, temperatura, classe di stabilità più altri dati generalmente opzionali) per simulazioni per la verifica dei limiti di legge.

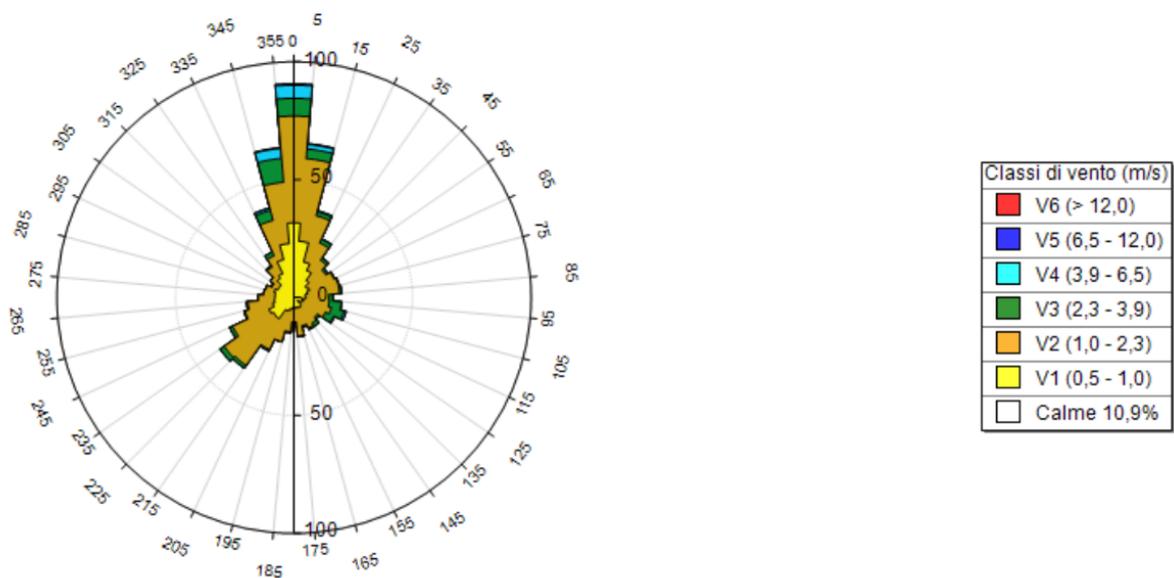
Nel caso specifico, in relazione alla localizzazione del sito, al grado di dettaglio e di approfondimento del presente studio, si è ritenuto opportuno avvalersi di sequenze di dati orari finalizzati alla determinazione dell'incremento delle concentrazioni/ricadute degli inquinanti attraverso confronti tra valori medi orari annuali, in condizioni ante e post-operam rappresentanti i differenti scenari esaminati. In tal caso CALINE 4 richiede dati meteorologici in input di tipo "orario", per una sezione temporale di almeno un anno completa di informazioni di base quali classe di stabilità atmosferica, data ora di riferimento, altezza di inversione in quota per classi A-B-C-D, temperatura dell'aria, velocità del vento e direzione di provenienza del vento.

Nello specifico, attraverso la ricostruzione meteoroclimatica effettuata con l'applicazione del modello CALMET e utilizzando i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) presenti nell'area di 20 Km per 20 Km (stazioni sinottiche di superficie: Linate LIML 160800, Malpensa LIMC 160660; stazioni sinottiche radiosondaggi: Cameri 16064; stazioni regionali/provinciali: Arcore SMR, Rho Scalo Fiorenza, Saronno v. Santuario, Pogliano Milanese, è stata prodotta (dal fornitore del software) una serie annuale di dati rappresentante la condizione meteorologica per il sito in oggetto con riferimento all'anno 2023.

Per quanto riguarda lo studio degli inquinanti atmosferici, una variabile fondamentale è rappresentata dalla conoscenza del regime dei venti e dalle caratteristiche anemologiche. La descrizione anemologica di un'area viene condotta attraverso l'utilizzo di rose dei venti, classi di stabilità o JFF ottenibili tramite l'elaborazione di dati, su basi annuali, delle classi di stabilità atmosferica, della direzione e velocità del vento.

Di seguito viene riportata la "rosa dei venti" riferita all'area in oggetto, attraverso la quale viene descritta la frequenza di provenienza del vento nelle diverse direzioni.

Rosa dei venti (velocità del vento in m/s)



Di seguito si riportano tabelle e grafici contenenti i valori massimi relativi alle variabili:

- velocità prevalente per settore di provenienza;
- valori massimi di velocità per settore angolare di provenienza.

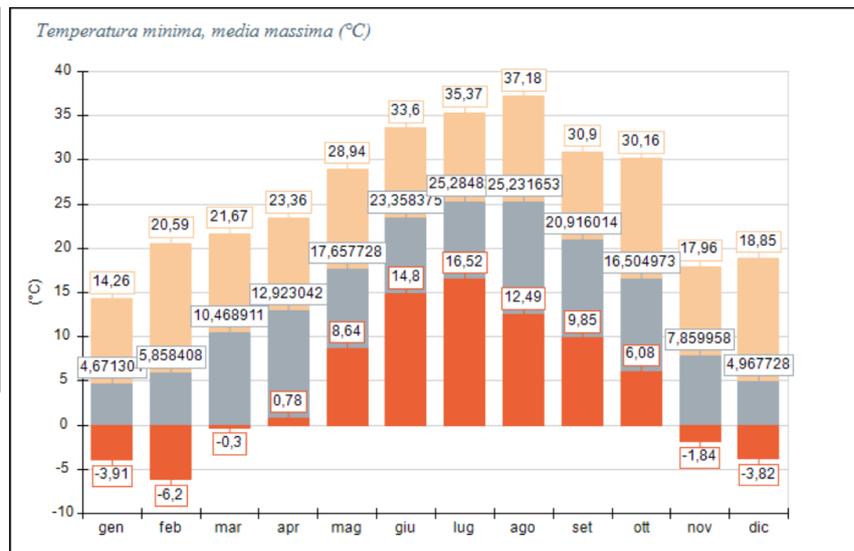
SECTORS	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	31,62	45,32	7,53	5,59	0,57	0,00	90,64	1,56
5,0 - 15,0	23,97	35,16	4,11	1,94	0,34	0,00	65,53	1,39
15,0 - 25,0	15,64	20,32	1,71	0,46	0,00	0,00	38,13	1,29
25,0 - 35,0	12,67	12,90	1,71	0,23	0,00	0,00	27,51	1,28
35,0 - 45,0	8,90	10,50	1,14	0,11	0,00	0,00	20,66	1,19
45,0 - 55,0	6,62	9,93	1,03	0,00	0,00	0,00	17,58	1,28
55,0 - 65,0	7,31	11,30	0,34	0,00	0,00	0,00	18,95	1,21
65,0 - 75,0	5,94	13,47	0,23	0,11	0,00	0,00	19,75	1,30
75,0 - 85,0	4,79	14,50	0,91	0,00	0,00	0,00	20,21	1,42
85,0 - 95,0	5,02	9,70	1,71	0,00	0,00	0,00	16,44	1,43
95,0 - 105,0	3,42	11,53	5,25	0,00	0,00	0,00	20,21	1,75
105,0 - 115,0	4,11	12,21	5,48	0,91	0,00	0,00	22,72	1,90
115,0 - 125,0	3,42	11,19	3,88	0,46	0,00	0,00	18,95	1,70
125,0 - 135,0	1,94	10,16	1,03	0,00	0,00	0,00	13,13	1,53
135,0 - 145,0	4,34	8,90	1,60	0,00	0,00	0,00	14,84	1,45
145,0 - 155,0	4,79	9,47	0,68	0,00	0,00	0,00	14,95	1,31
155,0 - 165,0	4,22	8,22	0,46	0,00	0,00	0,00	12,90	1,27
165,0 - 175,0	4,57	11,87	0,34	0,00	0,00	0,00	16,78	1,27
175,0 - 185,0	3,88	6,51	0,11	0,00	0,00	0,00	10,50	1,18

185,0 - 195,0	4,79	9,82	0,34	0,00	0,00	0,00	14,95	1,26
195,0 - 205,0	5,59	13,81	0,11	0,00	0,00	0,00	19,52	1,26
205,0 - 215,0	6,28	18,04	0,68	0,00	0,00	0,00	25,00	1,33
215,0 - 225,0	10,96	24,20	1,37	0,00	0,00	0,00	36,53	1,28
225,0 - 235,0	10,73	25,23	2,05	0,00	0,00	0,00	38,01	1,31
235,0 - 245,0	11,64	16,89	1,37	0,00	0,00	0,00	29,91	1,25
245,0 - 255,0	9,25	12,10	0,46	0,00	0,00	0,00	21,80	1,20
255,0 - 265,0	8,33	11,19	0,57	0,00	0,00	0,00	20,09	1,19
265,0 - 275,0	7,99	7,08	0,00	0,00	0,00	0,00	15,07	1,03
275,0 - 285,0	7,99	4,91	0,00	0,00	0,00	0,00	12,90	0,97
285,0 - 295,0	8,68	3,65	0,11	0,00	0,00	0,00	12,44	0,93
295,0 - 305,0	7,53	2,74	0,46	0,00	0,00	0,00	10,73	1,01
305,0 - 315,0	7,53	4,57	0,11	0,00	0,00	0,00	12,21	0,93
315,0 - 325,0	9,93	5,94	0,68	0,00	0,00	0,00	16,55	1,08
325,0 - 335,0	11,19	8,45	1,71	0,00	0,00	0,00	21,35	1,20
335,0 - 345,0	16,67	17,24	4,34	0,91	0,23	0,00	39,38	1,43
345,0 - 355,0	22,95	26,14	10,16	4,22	0,34	0,00	63,81	1,70
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	109,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	109,36	0,00
Totale	434,59	485,16	63,81	14,95	1,48	0,00	1000,00	0,00

Velocità prevalente per settore di provenienza

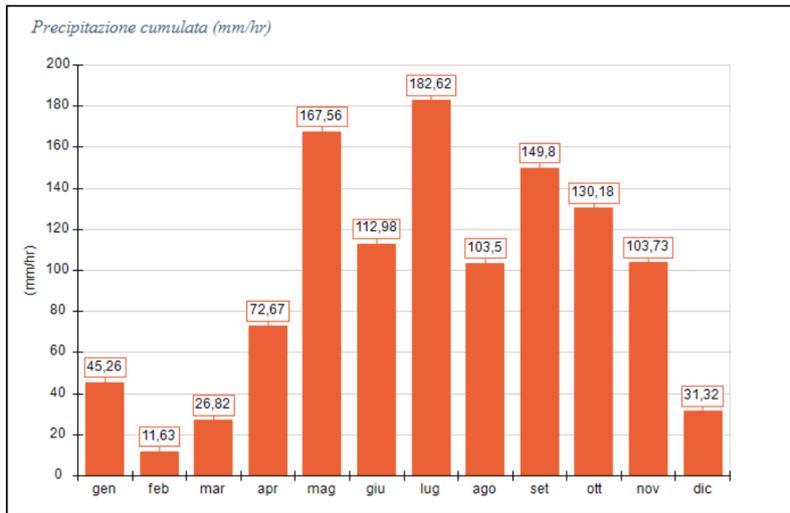
Per quanto concerne le variabili temperatura e precipitazioni, vengono di seguito riportati dati suddivisi per stagioni e mensilità.

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-6,20	14,70	37,18
Primavera	-0,30	13,69	28,94
Estate	12,49	24,64	37,18
Autunno	-1,84	15,11	30,90
Inverno	-6,20	5,14	20,59
gen	-3,91	4,67	14,26
feb	-6,20	5,86	20,59
mar	-0,30	10,47	21,67
apr	0,78	12,92	23,36
mag	8,64	17,66	28,94
giu	14,80	23,36	33,60
lug	16,52	25,28	35,37
ago	12,49	25,23	37,18
set	9,85	20,92	30,90
ott	6,08	16,50	30,16
nov	-1,84	7,86	17,96
dic	-3,82	4,97	18,85



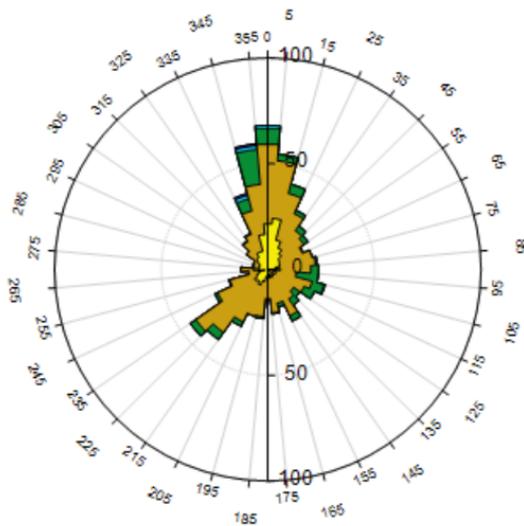
Temperatura

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0,13	26,44	1138,07
Primavera	0,12	16,34	267,05
Estate	0,18	26,44	399,10
Autunno	0,18	16,48	383,71
Inverno	0,04	3,34	88,21
gen	0,06	3,34	45,26
feb	0,02	2,45	11,63
mar	0,04	6,06	26,82
apr	0,10	11,00	72,67
mag	0,23	16,34	167,56
giu	0,16	17,89	112,98
lug	0,25	26,44	182,62
ago	0,14	13,21	103,50
set	0,21	16,48	149,80
ott	0,17	10,81	130,18
nov	0,14	7,79	103,73
dic	0,04	2,32	31,32



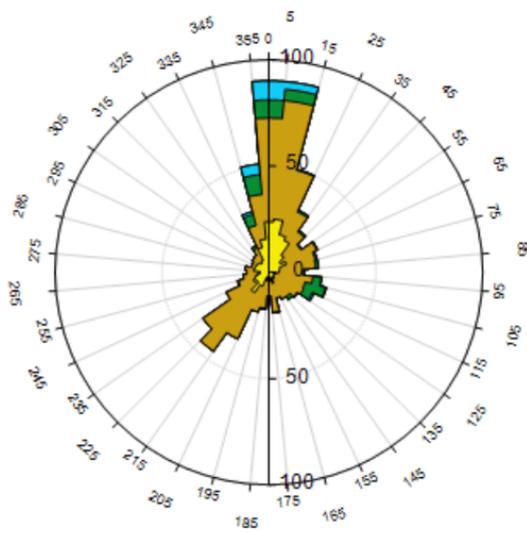
Precipitazioni

Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera



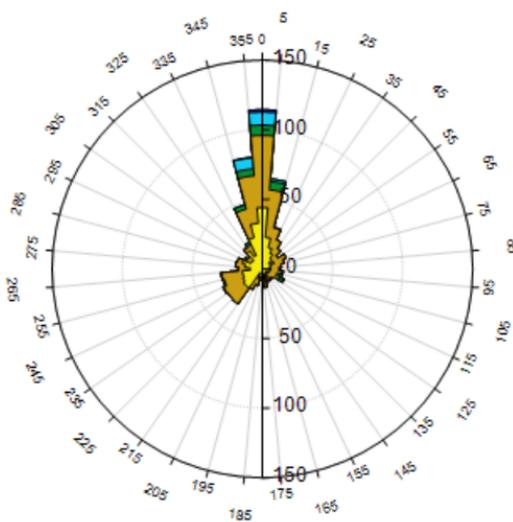
Classi di vento (m/s)	
■	V6 (> 12,0)
■	V5 (6,5 - 12,0)
■	V4 (3,9 - 6,5)
■	V3 (2,3 - 3,9)
■	V2 (1,0 - 2,3)
■	V1 (0,5 - 1,0)
□	Calme 8,1%

Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Estate



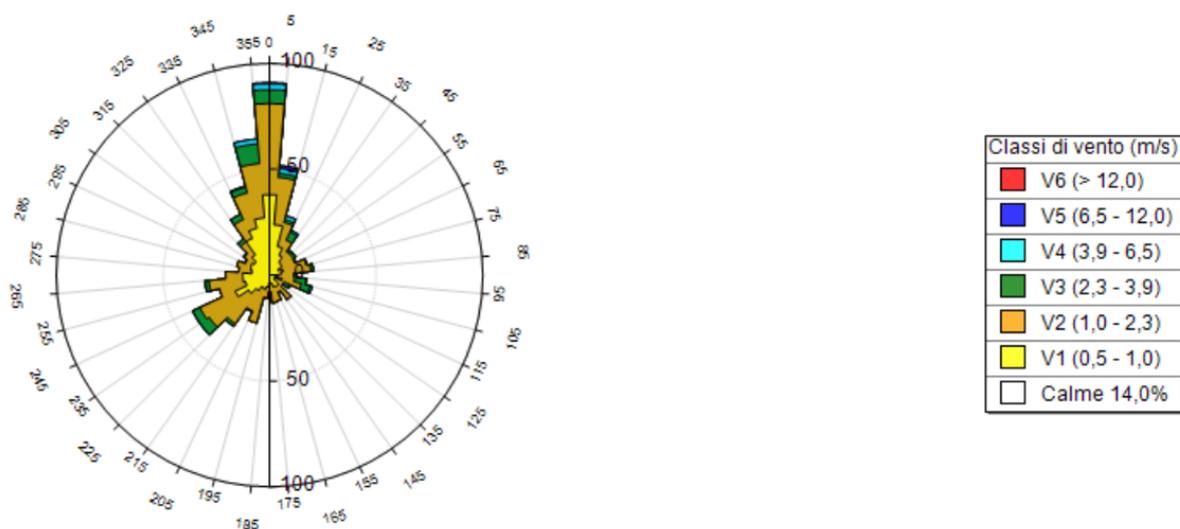
Classi di vento (m/s)	
■	V6 (> 12,0)
■	V5 (6,5 - 12,0)
■	V4 (3,9 - 6,5)
■	V3 (2,3 - 3,9)
■	V2 (1,0 - 2,3)
■	V1 (0,5 - 1,0)
□	Calme 8,6%

Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Autunno



Classi di vento (m/s)	
■	V6 (> 12,0)
■	V5 (6,5 - 12,0)
■	V4 (3,9 - 6,5)
■	V3 (2,3 - 3,9)
■	V2 (1,0 - 2,3)
■	V1 (0,5 - 1,0)
□	Calme 13,3%

Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Inverno



2.2.1.5. Stima delle emissioni in atmosfera da traffico veicolare

Nel presente capitolo vengono esposti i risultati derivanti dalla modellizzazione delle concentrazioni/ricadute degli inquinanti attraverso l'elaborazione di uno scenario di simulazione relativo al traffico indotto riconducibile all'attuazione dell'intervento.

Al fine di acquisire elementi di valutazione idonei al grado di indagine richiesto dalla tipologia di intervento, i risultati verranno espressi con riferimento alla concentrazione media annua degli inquinanti.

INQUINANTE PM₁₀

Concentrazione media annua di PM₁₀ indotti di traffico



In relazione alla tipologia di modello utilizzato (di diffusione gaussiano a plume) e al relativo grado di precisione, quali riferimenti per le valutazioni possono essere utilmente considerati significativi i valori medi, compresi nell'intervallo tra 0,26 e 0,30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lungo gli assi viari considerati. Dall'analisi dei risultati della modellazione emerge che gli effetti di ricaduta degli inquinanti interessano, in particolare, le porzioni di territorio più prossime all'infrastruttura stradale.

INQUINANTE NO₂

Concentrazione media annua di NO₂ indotti di traffico



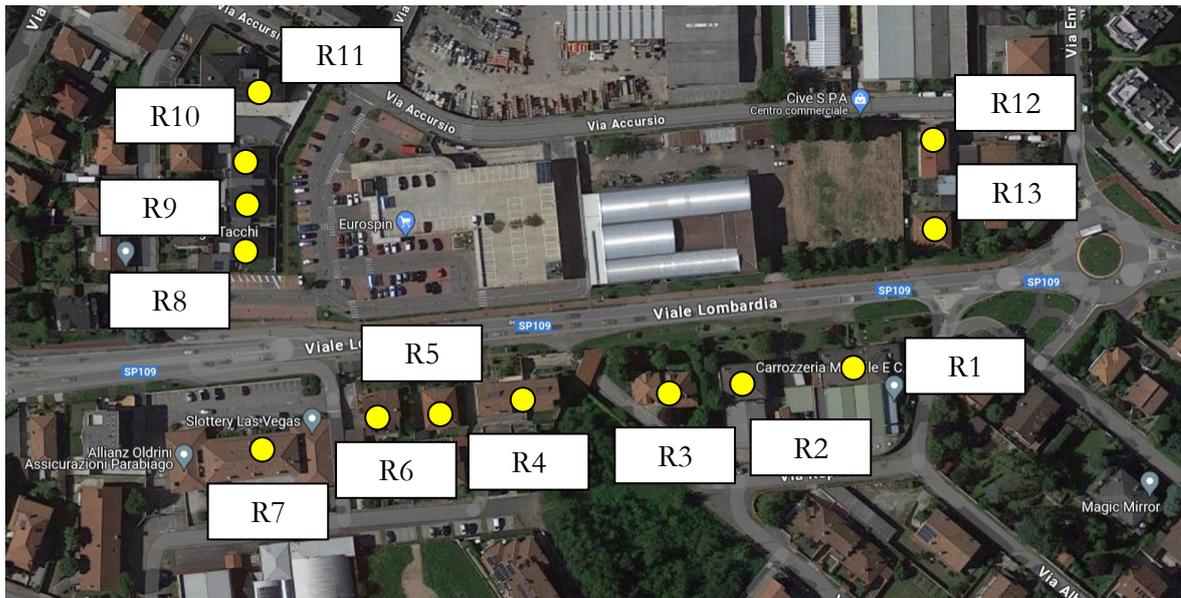
In relazione alla tipologia di modello utilizzato (di diffusione gaussiano a plume) e al relativo grado di precisione, quali riferimenti per le valutazioni possono essere utilmente considerati significativi i valori medi, compresi nell'intorno dell'intervallo tra 1,5 e 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lungo gli assi viari considerati. Dall'analisi dei risultati della modellazione emerge che gli effetti di ricaduta degli inquinanti interessano, in particolare, le porzioni di territorio più prossime all'infrastruttura stradale.

2.2.1.6. *I ricettori più esposti*

A completamento dell'analisi modellistica sulla componente aria, sono state valutate le concentrazioni/ricadute degli inquinanti derivanti da traffico veicolare nei confronti di potenziali ricettori più esposti.

La ricerca dei suddetti ricettori ha interessato il territorio esterno al perimetro dell'area in oggetto ed ha condotto all'individuazione di 13 potenziali ricettori localizzati in prossimità della

stessa e lungo gli assi viari gravati dagli indotti di traffico.



Per ogni singolo ricettore sono state calcolate le concentrazioni di sostanze inquinanti associabili al traffico indotto dall'intervento, i valori rappresentativi della situazione post-operam (valori di fondo relativi al Comune di Parabiago + concentrazioni indotti di traffico) nonché l'incidenza percentuale di incremento.

In merito ai valori di fondo comunali, non disponendo di rilevamenti/monitoraggi specifici annuali del territorio d'indagine per gli inquinanti esaminati, sono state prese come riferimento le concentrazioni stimate modellisticamente da ARPA Lombardia per il Comune di Parabiago nell'anno 2023. ARPA Lombardia fornisce infatti valori aggregati comunali calcolati a partire dai risultati delle simulazioni su scala regionale eseguite con un modello chimico-fisico di qualità dell'aria. "Non si tratta pertanto di misure, ma di stime che utilizzano anche i dati della rete ARPA di rilevamento della qualità dell'aria". Per il Comune di Parabiago sono stati stimati valori di PM₁₀ pari a 24 µg/m³ e di NO₂, pari a 23,3 µg/m³.

PM ₁₀ - MEDIA ANNUA					
Punto	Valore di fondo ARPA Lombardia ante-operam (µg/m ³)	Valori calcolati indotti di traffico (µg/m ³)	Valori calcolati post-operam (µg/m ³)	Incremento % sul valore di fondo	Valore limiti di qualità dell'aria (µg/m ³)
R1	24	0,09	24,09	0,3	40
R2		0,09	24,09	0,3	
R3		0,09	24,09	0,3	
R4		0,09	24,09	0,3	
R5		0,09	24,09	0,3	
R6		0,09	24,09	0,3	
R7		0,07	24,07	0,2	
R8		0,10	24,10	0,4	
R9		0,09	24,09	0,3	

R10		0,10	24,10	0,4	
R11		0,15	24,15	0,6	
R12		0,14	24,14	0,5	
R13		0,16	24,16	0,6	

NO ₂ - MEDIA ANNUA					
Punto	Valore di fondo ARPA Lombardia ante-operam (µg/m ³)	Valori calcolati indotti di traffico (µg/m ³)	Valori calcolati post-operam (µg/m ³)	Incremento % sul valore di fondo	Valore limiti di qualità dell'aria (µg/m ³)
R1	23,3	0,23	23,53	0,9	40
R2		0,23	23,53	0,9	
R3		0,22	23,52	0,9	
R4		0,27	23,57	1,1	
R5		0,25	23,55	1,0	
R6		0,23	23,53	0,9	
R7		0,16	23,46	0,6	
R8		0,27	23,57	1,1	
R9		0,23	23,53	0,9	
R10		0,24	23,54	1,0	
R11		0,53	23,83	2,2	
R12		0,45	23,75	1,9	
R13		0,54	23,84	2,3	

Come si può osservare dalla tabella, gli indotti di traffico determinano incrementi trascurabili, in particolare se confrontati con il valore limite della qualità dell'aria.

Prendendo come riferimento i valori di fondo si registrano incrementi percentuali massimi pari allo 0,6% di PM₁₀ e 2,3% di NO₂.

Dalle tabelle precedenti si evince quindi che gli incrementi delle ricadute di inquinanti presso i potenziali ricettori individuati possono essere considerati trascurabili rispetto alla condizione attuale relativa alla qualità dell'aria del contesto.

Si ribadisce che le suddette valutazioni sono state condotte con approccio cautelativo:

- sono stati utilizzati fattori di emissioni relativi all'anno 2019 che non tengono quindi conto dell'evoluzione emissiva del parco auto;
- la stima dei volumi di traffico indotto è stata effettuata con metodica precauzionale discendente dall'applicazione della DGR del 28 dicembre 2023 n. 1699 per le Grandi Strutture di Vendita;
- su tutti i rami viari considerati è stata attribuita la quota massima (100%) degli indotti di traffico.

3. CONCLUSIONI

In considerazione dei risultati del modello matematico di simulazione delle ricadute degli inquinanti atmosferici (eseguite sulla base degli elementi progettuali disponibili) ed in particolare, dall'analisi tra gli scenari esaminati, le situazioni di traffico post-operam lungo i tratti stradali

considerati non comportano incrementi emissivi rilevanti e comunque conformi ai limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente.

* * * * *

Brescia, aprile 2024