



COMUNE DI CAMPI BISENZIO

CONFERENZA DI COPIANIFICAZIONE

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA



Serie: PE	Data Revisione "0": 04/10/2021	Elaborato: EMISSIONI INQUINANTI
Tavola: RZ4	Revisione: 00	
Scala: -	Data: 04/10/2021	

Committenti:

INTERPORTO TOSCANA CENTRALE S.P.A.
P.IVA00302320973 - Via di Gonfienti 4/4, Prato (PO)

LEROY MERLIN ITALIA S.R.L.
P.IVA 05602710963 - Strada 8 Palazzo "N",
Rozzano Milanofiori (MI)

PHILIA S.R.L.
P.IVA 048797504889 - Via B. Tettamanti 87, Prato (PO)

BALDASSINI LORENZO
C.F. BLDLNZ71L21D612S - Via del Ghirlandaio 20,
Prato (PO)

IMMOBILIARE CENTRO "P" S.R.L.
P.IVA 0029240975 - Via Acivescovo Martini 6, Prato (PO)

IMMOBILIARE DEL MONTE S.R.L.
P.IVA 00303560973 - Via del Ciliegio 21/1, Prato (PO)

Progettazione:



studio tecnico edilprogetti s.r.l.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA



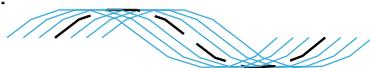
Dott. Ing. Patrizio R. Puggelli

Geom. Bruno Ferranti
via della Fortezza 15, 59100 Prato

IS - C.O. S.A. I.P.E.C.: 05120730489 D.U.G.: 06299730772
web page: www.edilprogetti.com e-mail: info@edilprogetti.com

sesto: via Cavour 80/90, 4 - 59120 - Prato
tel. 0574 444 112 fax 0574 443 831

Progettazione:



TRM ENGINEERING
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA
PER LA MOBILITÀ

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB)
Tel +39 039 39 00 237 - Fax +39 039 23 14 017
e-mail: ufficio.tecnico@trmgroupp.org

Questo disegno è protetto dalle vigenti Leggi sul diritto di autore e pertanto non può essere riprodotto, in tutto o in parte, nè essere ceduto a terzi senza la nostra **AUTORIZZAZIONE SCRITTA**

CONFERENZA DI COPIANIFICAZIONE REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

EMISSIONI INQUINANTI

TRM ENGINEERING S.r.l.
Via Giuseppe Ferrari 39
20900 Monza (MB)
Tel. 039/3900237
Fax. 02/70036433 o
039/2314017

ufficio.tecnico@trmgroup.org

www.trmgroup.org



Committente

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Studio Atmosferico	RZ4	00	1744	1744s1sa-1-rl01_rev00.docx	Ottobre 2021
Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.					

TRM Engineering S.r.l. (TRM Group)

C.E.O.

Ing. Michele Rossi

C.T.O. – Transport planning activities manager

Dott. Paolo Galbiati

Specialista in materia di Inquinamento Atmosferico

**Ing. Luca del Furia
(DIEFFE AMBIENTE s.r.l.)**

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: ufficio.tecnico@trmgroup.org – www.trmgroup.org

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

INDICE

1	PREMESSA	1
2	L'AREA OGGETTO DI STUDIO	2
3	CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA	4
3.1	LE CARATTERISTICHE CLIMATICHE REGIONALI	4
3.2	LA ZONA D'INTERVENTO: ANALISI DEI DATI METEOROLOGICI	8
4	LA QUALITA' DELL'ARIA NELL'AMBITO DI INTERVENTO	16
4.1	LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	16
4.2	LA RETE DI RILEVAMENTO.....	18
4.3	IL CONFRONTO DEI DATI DELLE CENTRALINE CON LA NORMATIVA	21
5	IL QUADRO DELLE EMISSIONI COMUNALI	35
6	STUDIO DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI	38
6.1	IL MODELLO DI CALCOLO.....	38
6.2	DATI METEO.....	38
6.3	IL DOMINIO DI CALCOLO	39
6.4	GLI SCENARI DI ANALISI.....	40
6.5	STIMA DEL CARICO EMISSIVO.....	40
6.6	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA	46
7	CONCLUSIONI	52

ALLEGATO 1 - MAPPE DELLE EMISSIONI DI NOX IN ATMOSFERA

ALLEGATO 2 - MAPPE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

1 PREMESSA

La presente relazione contiene l'analisi delle emissioni e lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera relativo al progetto per la realizzazione di una Grande Struttura di Vendita e per l'ampliamento dell'Interporto della Toscana, in comune di Campi Bisenzio, Città Metropolitana di Firenze.

In particolare, il presente documento contiene la descrizione, l'analisi e la valutazione dei possibili effetti sulla qualità dell'aria dovuti all'esercizio dei due comparti, a causa delle emissioni da traffico veicolare aggiuntivo sia leggero che pesante.

La valutazione operata ha previsto:

- l'acquisizione e l'analisi dei dati meteorologici orari;
- la predisposizione dell'input meteorologico per il modello di dispersione;
- l'acquisizione e l'analisi della rete viabilistica e dei relativi flussi di traffico arco per arco;
- la costruzione dell'inventario delle emissioni derivanti dal parco circolante sulla rete;
- la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera e il calcolo delle ricadute in termini di impatto sulla qualità dell'aria mediante il SW di calcolo CALPUFF.

Il presente documento contiene gli esiti dello studio effettuato ed è organizzato come segue:

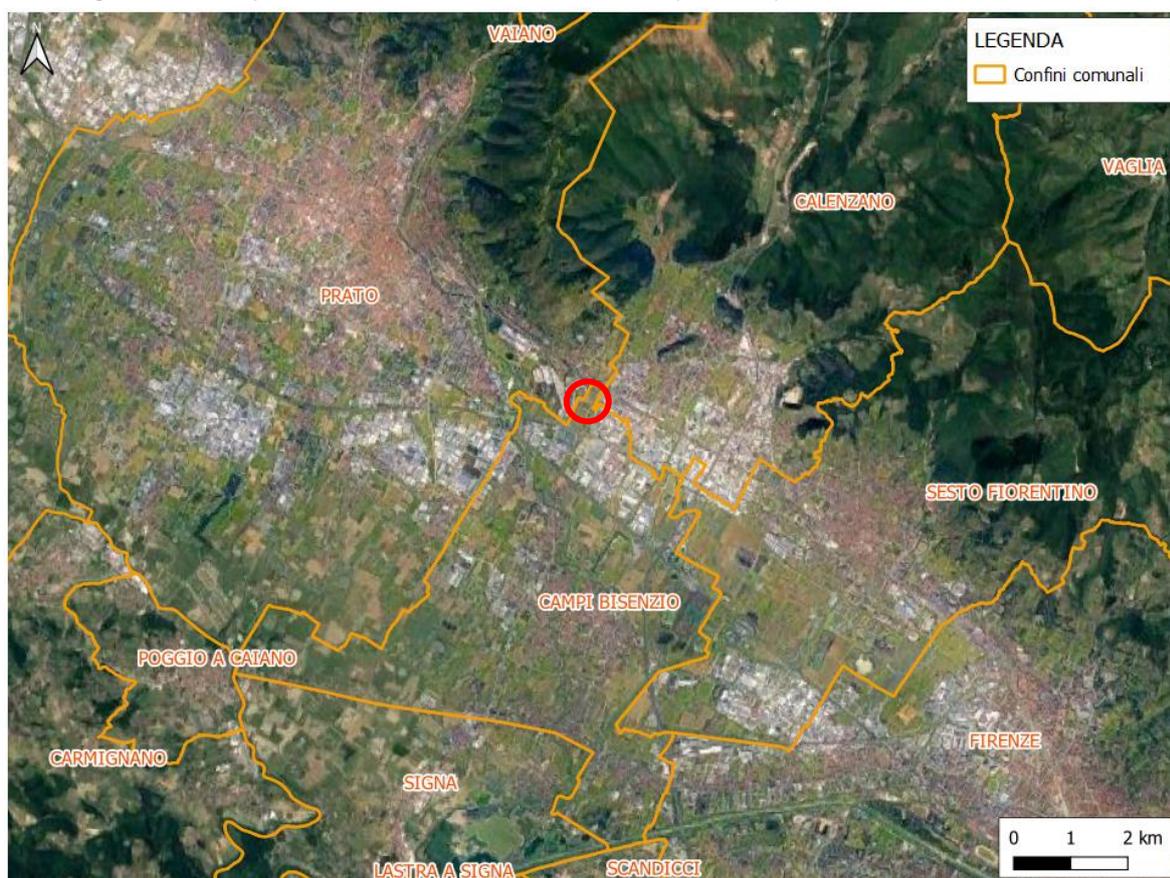
- Il capitolo 2 riporta un inquadramento dell'area oggetto di studio;
- Il capitolo 3 riporta la caratterizzazione climatica e meteorologica dell'area di intervento;
- Il capitolo 4 riporta l'analisi dello stato di qualità dell'aria, dedotto dai dati rilevati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria regionale;
- Il capitolo 5 descrive il contesto emissivo ricavato dai dati dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera IRSE (Fonte: Regione Toscana).
- Il capitolo 6 contiene la descrizione dello studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera e illustra il modello di calcolo utilizzato, il dominio di calcolo, la stima del carico emissivo e gli esiti delle simulazioni;
- Il capitolo 7 riporta le conclusioni dello studio.

2 L'AREA OGGETTO DI STUDIO

L'area oggetto di studio è collocata al confine nord del comune di Campi Bisenzio (Città Metropolitana di Firenze), lungo la SS719 "Viale Leonardo da Vinci". L'area è localizzata in un contesto di carattere prevalentemente industriale, in prossimità di importanti arterie viabilistiche (SS719, SS325, A11 Firenze-Pisa Nord).

In Figura 2-1 si riporta un inquadramento dell'area di intervento e dell'ambito territoriale in cui si colloca.

Figura 2-1 – Inquadramento dell'area di intervento (in rosso) e del suo ambito territoriale





3 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

3.1 LE CARATTERISTICHE CLIMATICHE REGIONALI

L'area di studio è situata nel comune di Campi Bisenzio, a circa 12 km nord-ovest dalla città di Firenze, in Regione Toscana.

Nel seguito si riportano le principali caratteristiche climatiche regionali (Fonti: Proposta di Piano Ambientale Energetico e Regionale. Libro bianco sui cambiamenti climatici in Toscana. Regione Toscana; Valutazione Ambientale Strategica del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente. Rapporto Ambientale).

Dal punto di vista climatico, la Regione Toscana può essere suddivisa in due macro aree: l'alta Toscana, caratterizzata dalla presenza della catena appenninica che rappresenta una barriera nei confronti delle masse di aria fredda provenienti dai Balcani, proteggendo così i settori meridionali della Regione, e la Toscana centro-meridionale. Se il fattore territoriale caratterizzante i climi dell'Alta Toscana va cercato nel fattore altitudinale, per il resto della Regione, ad eccezione della zona dell'Amiata, il fattore più importante è la distanza dal mare che determina un maggiore o minore grado di continentalità mitigando soprattutto le temperature minime.

Le caratteristiche del Mar Tirreno, profondo ed aperto, hanno una forte influenza sulla temperatura delle acque, determinando un'azione mitigatrice sugli eccessi climatici più pronunciata. Le coste sono, infatti, caratterizzate da clima tipicamente mediterraneo, con estati fresche ed inverni miti.

La parte orientale della Regione è caratterizzata dal cosiddetto effetto "valle interna", dove possono verificarsi fenomeni quali gelate da inversione termica e le nebbie, meno presenti sulle zone costiere.

La particolare posizione della Val di Chiana, circondata dai rilievi montuosi, le conferisce, invece, un clima più caldo e poco piovoso rispetto alle altre zone interne. Le aree più meridionali sono contraddistinte da fenomeni di aridità strutturale, dove il ricorso all'irrigazione nelle pratiche agricole è normale.

Aree quali le Apuane, la zona antiappenninica, il Valdarno ed il Mugello sono caratterizzate da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale ed invernale, a causa della loro esposizione alle correnti da Sud-Ovest.

Anche la Toscana non è esente dal cambiamento climatico, la cui evoluzione ha importanti ripercussioni sui sistemi fisici, chimici, biologici e su alcuni aspetti socio-economici legati alla salute, all'agricoltura, alle foreste, al turismo ed alla distribuzione delle risorse, a cui si assommano anche altri fattori di degrado e sfruttamento del territorio (urbanizzazione, inquinamento dei suoli, sovrasfruttamento agricolo, pastorale e delle attività produttive, ecc.).

Nel seguito si riporta una descrizione dei principali fattori climatici.

Radiazione solare

La Regione Toscana è caratterizzata da un regime radiativo tipicamente Mediterraneo con i valori massimi di radiazione globale tra giugno e luglio (con massimi giornalieri fino a 30 MJ/m² in condizioni di cielo sereno) e quelli minimi tra dicembre e gennaio (con massimi giornalieri fino a 8-10 MJ/m² in condizioni di cielo sereno). L'orografia del territorio, influenzando sulle condizioni di nuvolosità, determina che i valori medi annui più

elevati di radiazione siano registrati sulle zone costiere e comunque sulle aree lontane dai rilievi, mentre quelli più bassi sulle zone montuose (la presenza del rilievo facilita la condensazione dell'umidità atmosferica generando nuvolosità durante tutto l'anno, in particolare in estate si assiste allo sviluppo di fenomeni termo-convettivi ad evoluzione diurna, cosa che invece non avviene lontano dal rilievo e sul mare). In estate si possono avere lunghi periodi caratterizzati da radiazione costantemente su valori elevati, mentre negli altri periodi dell'anno esiste un'ampia variabilità inter-giornaliera a causa dell'aumento della frequenza di giornate nuvolose.

Precipitazione

La Regione è caratterizzata da un periodo secco principale in estate (giugno e luglio con 2-4 giorni piovosi al mese) e da un secondo minimo precipitativo invernale (gennaio e febbraio con 6-9 giorni piovosi al mese); il periodo piovoso principale dell'anno risulta quello tra autunno e inizio inverno (ottobre, novembre, dicembre con 8-11 giorni piovosi al mese) mentre un secondo massimo secondario si registra in primavera (aprile e maggio con 6-9 giorni piovosi al mese). A livello di cumulato di precipitazione annua un ruolo importante è giocato dal rilievo: i valori massimi si riscontrano a ridosso di esso, in particolare sulle zone di nord ovest (Lunigiana, Apuane, Garfagnana, Appennino Pistoiese) con punte di 3000 mm su alcuni rilievi della provincia di Massa; i valori minimi si registrano sul litorale meridionale e in Arcipelago con 500-600 mm.

In sostanza è possibile identificare alcune zone con caratteristiche pluviometriche diverse:

- Lunigiana, Alpi Apuane, Garfagnana, Appennino Tosco Emiliano e Casentino, dove si registrano i valori più alti;
- Pianura grossetana, costa maremmana, Isola d'Elba, isole meridionali, che sono le meno piovose seguite da Crete senesi e Val di Chiana;
- Colline Metallifere e Amiata, che separano la fascia costiera dalle valli interne;
- Valli interne, dove abbiamo valori di pioggia più bassi in quanto circondate da rilievi che limitano l'afflusso di aria umida dai settori orientali.

Il periodo dell'anno influenza decisamente la tipologia di precipitazione, infatti, mentre in autunno-inverno si assiste a fenomeni generalmente diffusi su gran parte del territorio (seppur con cumulati diversi), procedendo verso la primavera e soprattutto in estate assistiamo a fenomeni sempre più localizzati e a prevalente carattere temporalesco.

Temperatura dell'aria

La distribuzione delle temperature è molto legata a fattori morfologici e geografici come la quota, la latitudine e la distanza dal mare. In inverno le zone montane registrano i valori più bassi di temperatura, mentre scendendo progressivamente di quota e procedendo verso la costa diventano progressivamente più alti a causa anche dell'effetto mitigatore del mare; fanno eccezione le situazioni caratterizzate da forti inversioni termiche dove i valori delle temperature (particolarmente quelli minimi notturni, ma non solo) risultano inferiori a quelli delle quote superiori (almeno fino al raggiungimento del livello superiore dello strato di inversione). L'inversione termica è particolarmente evidente nelle zone interne, mentre si attenua progressivamente progredendo verso la costa. In inverno sono frequenti le notti con temperature al di sotto dello zero anche in pianura (talvolta si riscontrano gelate anche in primavera).

In estate la situazione si inverte: in particolare per quanto concerne i valori massimi i valori più alti vengono registrati sulle pianure interne, mentre progredendo verso la costa o salendo di quota si osservano temperature più basse. Sono frequenti punte superiori ai

35 gradi sulle pianure interne della Regione in questo periodo. Situazioni intermedie si riscontrano in primavera e autunno dove oltre alla quota continua a rivestire un effetto significativo il mare; in primavera il mare ancora freddo determina temperature più basse (nei valori massimi) sulla costa rispetto all'interno in particolare nelle giornate caratterizzate da circolazione occidentale.

Altezza geopotenziale della superficie isobarica a 500 hPa

L'andamento dell'altezza geopotenziale di una determinata superficie isobarica (ad esempio 500 hPa) è un parametro fondamentale in meteorologia in quanto consente di individuare aree di alta e bassa pressione a diverse quote atmosferiche. Per geopotenziale si intende il lavoro necessario per sollevare una massa d'aria unitaria dalla superficie zero fino ad una determinata quota; l'altezza geopotenziale indica il rapporto tra il geopotenziale e la gravità media al livello del mare che si oppone al lavoro di sollevamento (si esprime in decimetri). In generale valori di geopotenziale alti indicano aree anticicloniche, mentre valori bassi identificano zone depressionarie; le prime esercitano compressione sulla colonna d'aria favorendo, specie in inverno, l'accumulo di inquinanti, le seconde, invece, rendono l'atmosfera turbolenta con conseguente dispersione degli inquinanti. In Toscana le altezze geopotenziali medie a 500 hPa rispecchiano la posizione intermedia della Regione tra Europa centrale e Mediterraneo; di seguito i valori, divisi per stagioni, calcolati sul periodo climaticamente più affine all'attuale (1998-2016):

- Inverno (dicembre-febbraio): 5540-5560 metri. In questa stagione valori superiori a quelli medi identificano spesso aree anticicloniche che, se persistenti, possono favorire l'accumulo di inquinanti nei bassi strati. L'accumulo è favorito dal fenomeno dell'inversione termica, durante il quale l'altezza dello strato limite può portarsi poche centinaia di metri sopra il suolo. Nella stagione invernale, stante lo scarso apporto radiativo, la turbolenza nei bassi strati è legata quasi esclusivamente al passaggio di sistemi frontali organizzati.
- Primavera (marzo-maggio): 5600-5620 metri. Si osserva un primo incremento dell'altezza media geopotenziale rispetto ai valori invernali, tuttavia questo non significa una diminuzione della turbolenza nei bassi strati. Va infatti ricordato che l'incremento della pressione in quota riguarda l'interno emisfero nord ed è causato dalla progressiva intensificazione del contributo radiativo solare. Il maggior apporto di calore determina una maggior turbolenza legata al sollevamento della massa d'aria con conseguente innalzamento dello strato limite. Questo processo tende ad intensificarsi ulteriormente in estate. Nella stagione primaverile, tuttavia, si possono ancora riscontrare fasi anticicloniche persistenti con accumulo di inquinanti, specie nei mesi di marzo e aprile.
- Estate (giugno-agosto): 5800-5820 metri. In estate l'altezza geopotenziale raggiunge i massimi con un incremento di ben 200 metri rispetto alla primavera. Nonostante la forte compressione esercitata alle medie quote e le prevalenti condizioni di stabilità atmosferica, l'accumulo di inquinanti è sfavorito dalla forte turbolenza nei bassi strati causata dalle alte temperature (occasionalmente si possono osservare temporanei ristagni durante la notte). Unica eccezione l'ozono, che trova nel calore e della forte radiazione solare elementi favorevoli alla sua formazione.
- Autunno (settembre-novembre): 5700-5720 metri. Durante la stagione autunnale si osserva un calo medio di 100 metri del geopotenziale a 500 hPa, che risulta però molto marcato nel mese di novembre. Di fatto si possono individuare due periodi: uno che va da settembre a metà ottobre, durante il quale la turbolenza risulta ancora considerevole e quindi il ristagno di inquinanti è sfavorito. Un secondo, da metà ottobre a novembre, che si caratterizza per una sensibile diminuzione sia dell'altezza

geopotenziale che della turbolenza legata alla radiazione solare. Fasi anticicloniche durature con accumulo di inquinanti sono possibili, tuttavia il frequente transito di perturbazioni limita la loro frequenza.

Circolazioni e venti prevalenti

Inverno (dicembre-febbraio): in Toscana circa un terzo della stagione invernale è caratterizzata dalla presenza di figure anticicloniche cui tipicamente si associa una scarsa qualità dell'aria. Durante queste fasi, infatti, la ventilazione è spesso assente e prevalgono condizioni di inversione termica. Il resto dell'inverno vede prevalere condizioni meteorologiche instabili, con prevalenza di ingressi d'aria fresca di matrice nord atlantica o fredda di origine artica-continentale; nel primo caso si osservano spesso precipitazioni e venti meridionali (in particolare Ostro e Libeccio), nel secondo correnti di Tramontana, o Grecale anche di moderata-forte intensità. Più rari, ma presenti, episodi di maltempo legati a correnti di Scirocco.

Primavera (marzo-maggio): durante la stagione primaverile il mese di marzo ricalca a grandi linee le caratteristiche di circolazione e venti descritte per l'inverno. Aprile, invece, si comporta come mese di transizione, mostrando una distribuzione equa di tutti i principali tipi di circolazione; in altre parole non esiste una configurazione dominante e quindi tutte le classi di venti possono essere rappresentate. In sintesi si tratta di un mese estremamente dinamico e quindi raramente soggetto ad episodi anticiclonici duraturi, anche in virtù dell'aumento della radiazione solare. Maggio, infine, vede un significativo aumento delle fasi anticicloniche, sebbene il contributo nord atlantico rimanga importante. La 80 ventilazione prevalente è dai quadranti settentrionali ed occidentali, salvo durante il transito di sistemi perturbati, quando possono attivarsi flussi di Ostro e Scirocco anche moderati. In generale nel mese di maggio, a causa del ridotto gradiente barico a grande scala, l'intensità media dei venti diminuisce significativamente rispetto ai mesi precedenti.

Estate (giugno-agosto): la stagione estiva si caratterizza per prevalenti condizioni di stabilità grazie alla presenza di figure anticicloniche di matrice subtropicale. La ventilazione è a prevalente regime di brezza sulle aree costiere e nelle zone collinari/montane, mentre in pianura questa risulta spesso assente. Il forte soleggiamento favorisce, anche in condizioni di alta pressione, intensa turbolenza nei bassi strati, pertanto l'altezza dello strato limite risulta sempre piuttosto elevata. I transiti perturbati sono generalmente limitati numericamente e si concentrano soprattutto nei mesi di giugno e di agosto. Venti di forte intensità (raffiche) sono sempre legati a sistemi temporaleschi e quindi hanno breve durata.

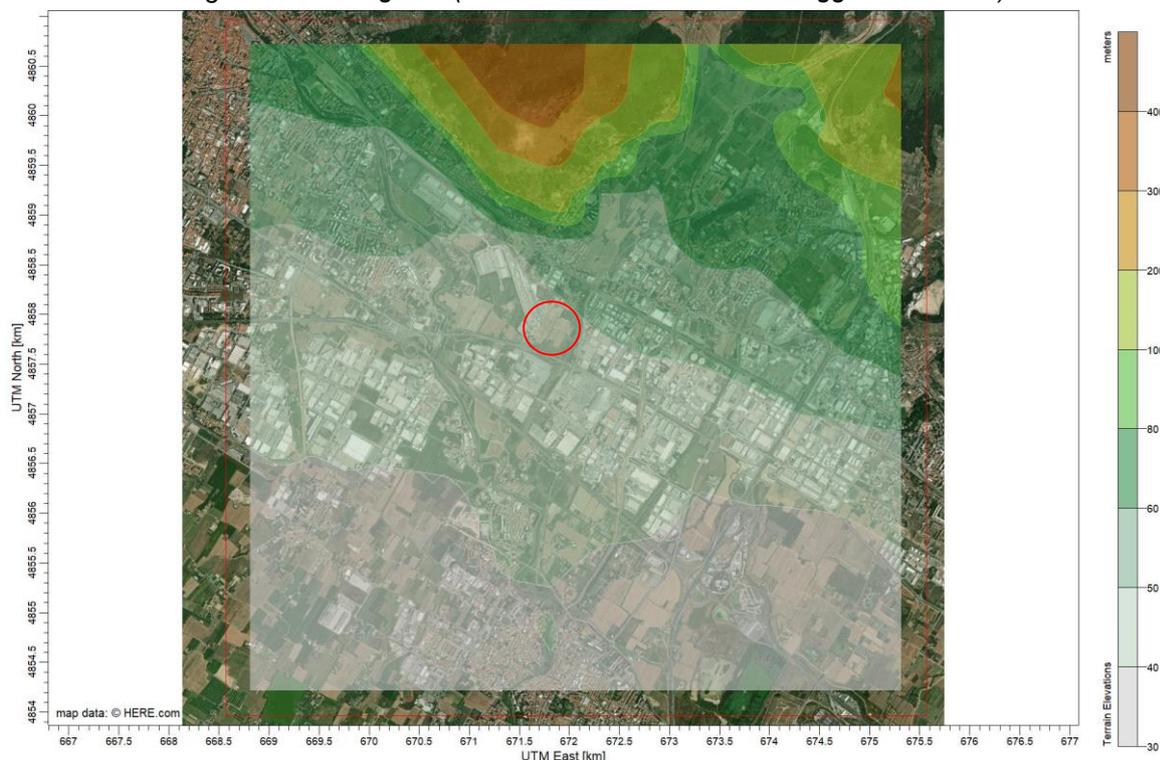
Autunno (settembre-novembre): la circolazione generale nel mese di settembre risulta simile a quella estiva, sebbene si riscontri un incremento dei tipi di tempo instabili; in generale, comunque, la ventilazione si mantiene a prevalente regime di brezza. Nei mesi di ottobre e novembre si osserva un ulteriore aumento dei tipi di circolazione instabili, sebbene il numero di giorni caratterizzati da alta pressione si mantenga significativo (all'incirca un terzo del totale). Tra metà ottobre e novembre la presenza anticiclonica, unita al calo delle temperature e dalla diminuzione del contributo radiativo, può determinare fasi con ristagno di inquinanti nei bassi strati. In generale l'aumento del gradiente termicobarico a grande scala, si accompagna ad un sostanziale aumento della ventilazione, che risulta prevalentemente meridionale (Scirocco-Ostro-Libeccio).

3.2 LA ZONA D'INTERVENTO: ANALISI DEI DATI METEOROLOGICI

Di seguito viene riportata un'analisi della situazione meteorologica locale, riferita all'anno 2020, basata sui dati meteorologici che sono stati utilizzati per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Per ricostruire le grandezze meteorologiche del sito sono stati utilizzati i dati meteo generati dal modello prognostico WRF v3.7 con risoluzione orizzontale di 9 km x 9 km. I dati fanno riferimento all'anno 2020. A partire dall'output del modello prognostico (file 3D.DAT) è stato creato il file meteo in formato CALMET per CALPUFF, utilizzando i dati relativi all'orografia e uso del suolo con risoluzione di 500 m (cfr. Figura 3-1).

Figura 3-1 – Orografia (in rosso è evidenziata l'area oggetto di studio)



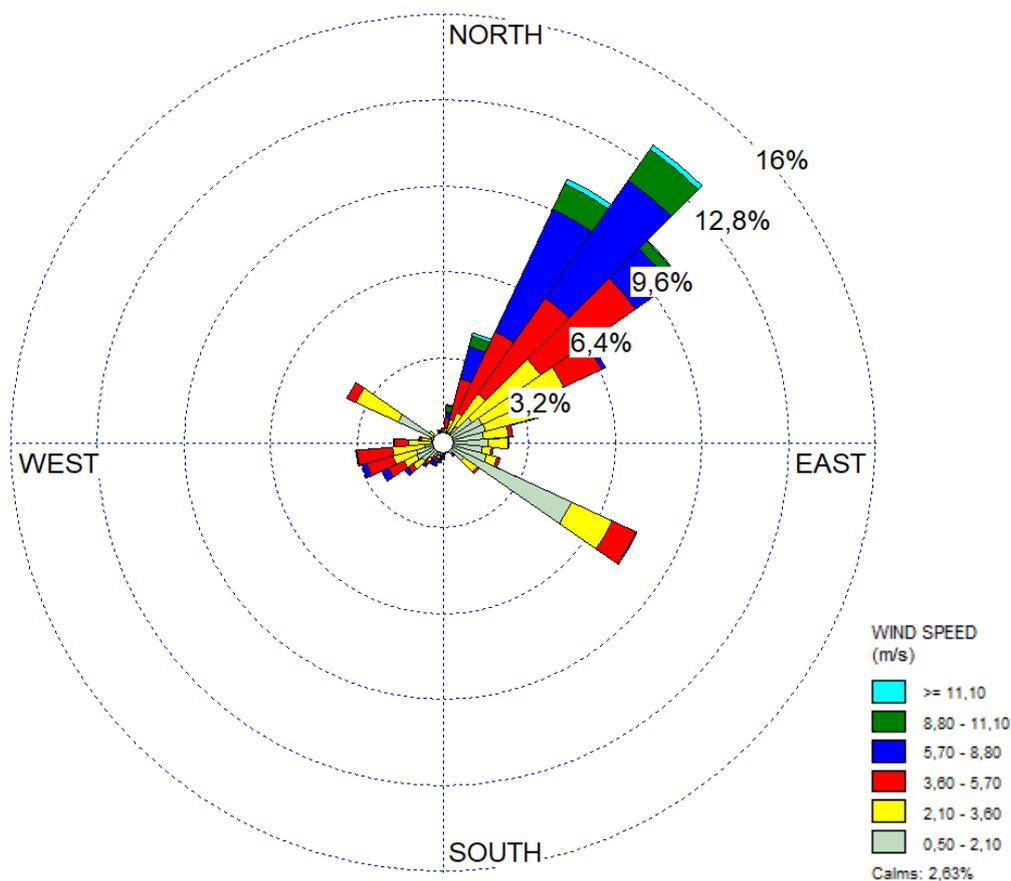
I dati, relativi all'intero anno 2020, sono costituiti dai valori medi orari dei seguenti parametri:

- temperatura;
- direzione di provenienza del vento;
- intensità del vento;
- radiazione solare;
- classe di stabilità;
- lunghezza di Monin-Obukov;
- velocità di attrito;
- altezza dello strato di rimescolamento.

Nel seguito sono riportati alcuni grafici relativi ai parametri meteo sopra elencati, valutati in corrispondenza dell'area oggetto di studio ad una quota di 10 m dal suolo.

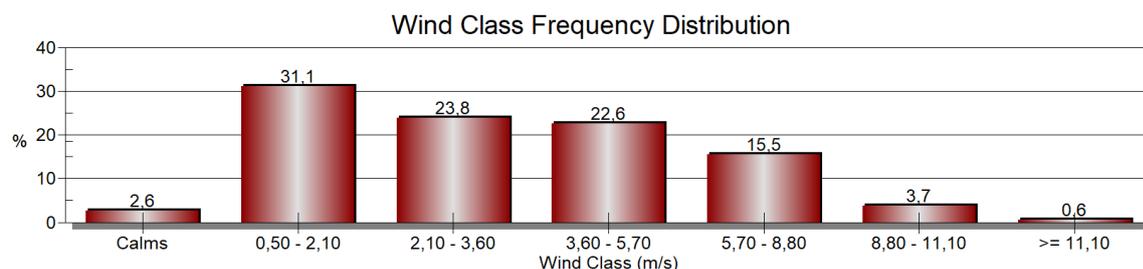
In Figura 3-2 è riportata la rosa dei venti relativa all'intero anno 2020, dalla quale emerge che la direzione prevalente di provenienza dei venti è dal quadrante nord-est. Si osserva, inoltre, una componente dal settore est sud-est.

Figura 3-2 – Rosa dei venti (direzione di provenienza) – Anno 2020



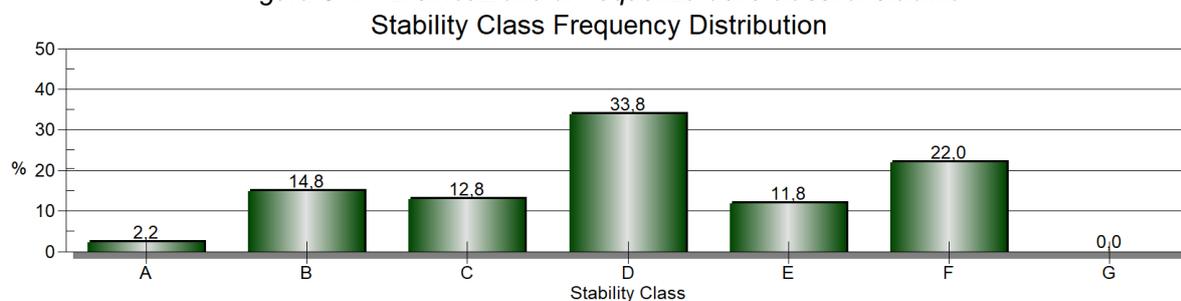
In Figura 3-3 è riportata la distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento nell'anno 2020. La classe di velocità più frequente è quella con velocità comprese tra 0,50 e 2,10 m/s (frequenza del 31% circa), seguita dalla classe con velocità tra 2,10 e 3,60 m/s (frequenza del 24% circa). Velocità superiori ai 6 m/s si verificano con frequenza intorno al 19%, mentre le calme di vento hanno una frequenza inferiore al 3%.

Figura 3-3 – Distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento



Come mostrato in Figura 3-4, la distribuzione di frequenza delle classi di stabilità atmosferica (dalla A, la più instabile, alla G, la più stabile) mostra una prevalenza della classe neutra D (frequenza del 34% circa) e una sostanziale corrispondenza nelle frequenze di classi instabili (B, C) e stabili (E, F). Non si verificano (quasi) mai condizioni estreme (classi A e G).

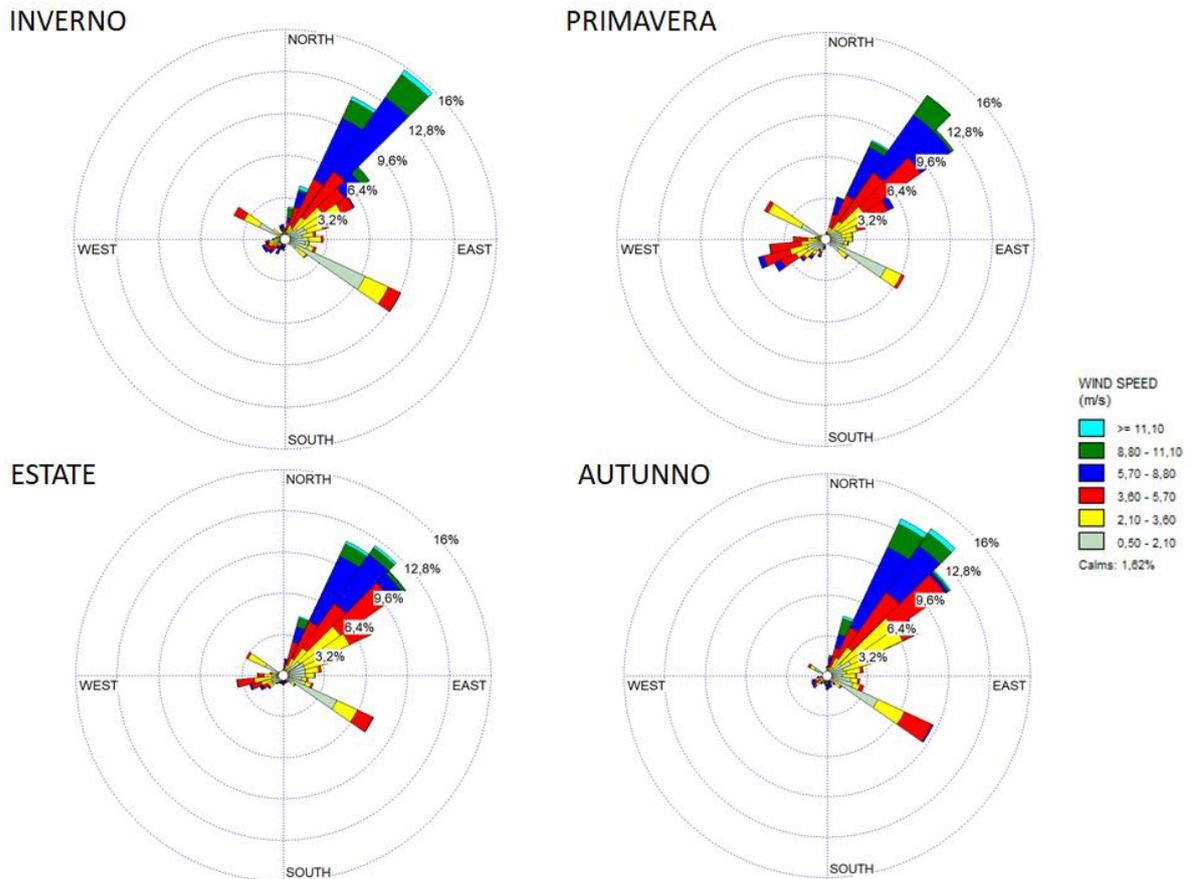
Figura 3-4 – Distribuzione di frequenza delle classi di stabilità



Al fine di caratterizzare le differenze stagionali, nelle figure seguenti si riportano le rose dei venti, la distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento e delle classi di stabilità valutate in ogni stagione.

Osservando le rose dei venti stagionali (cfr. Figura 3-5) emerge che la direzione prevalente di provenienza del vento rimane il quadrante nord-est e il settore est sud-est. Le principali differenze tra stagioni si riscontrano nella velocità e nella frequenza con cui si manifestano i venti.

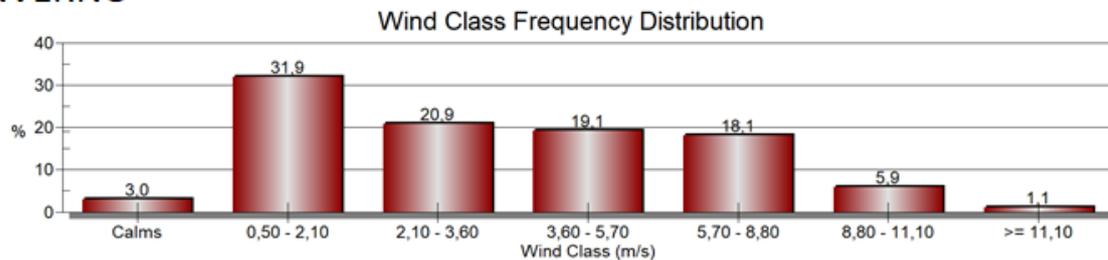
Figura 3-5 – Rose dei venti stagionali



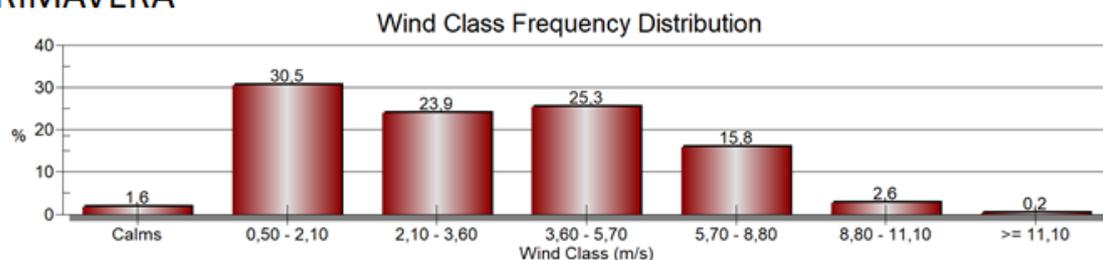
Non si osservano sostanziali differenze nella distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento per stagione (Figura 3-6). Si evidenzia che in inverno e autunno risulta maggiore la frequenza delle classi di velocità più elevate (superiori ai 6 m/s).

Figura 3-6 – Distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento per stagione

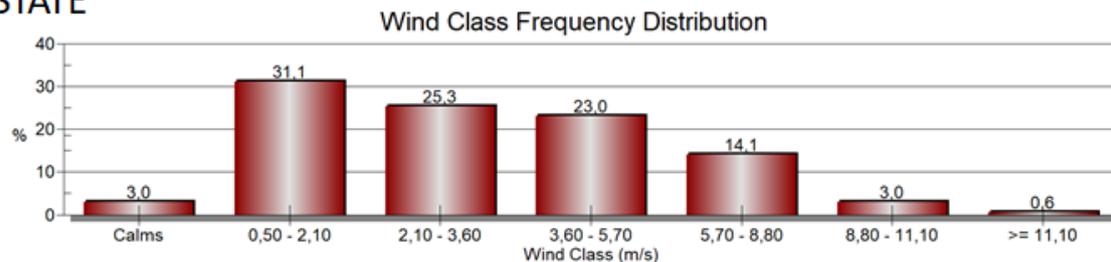
INVERNO



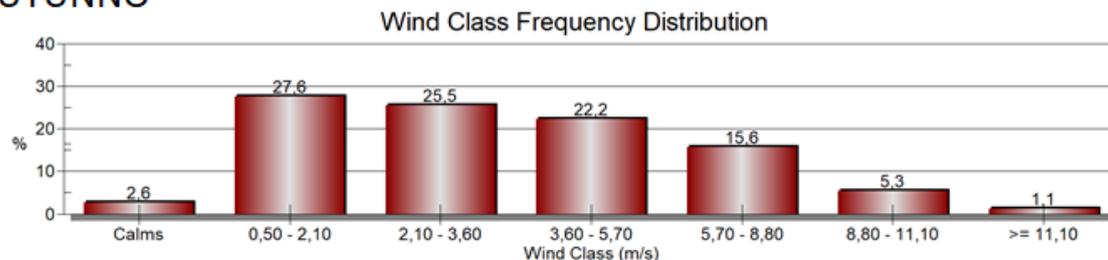
PRIMAVERA



ESTATE

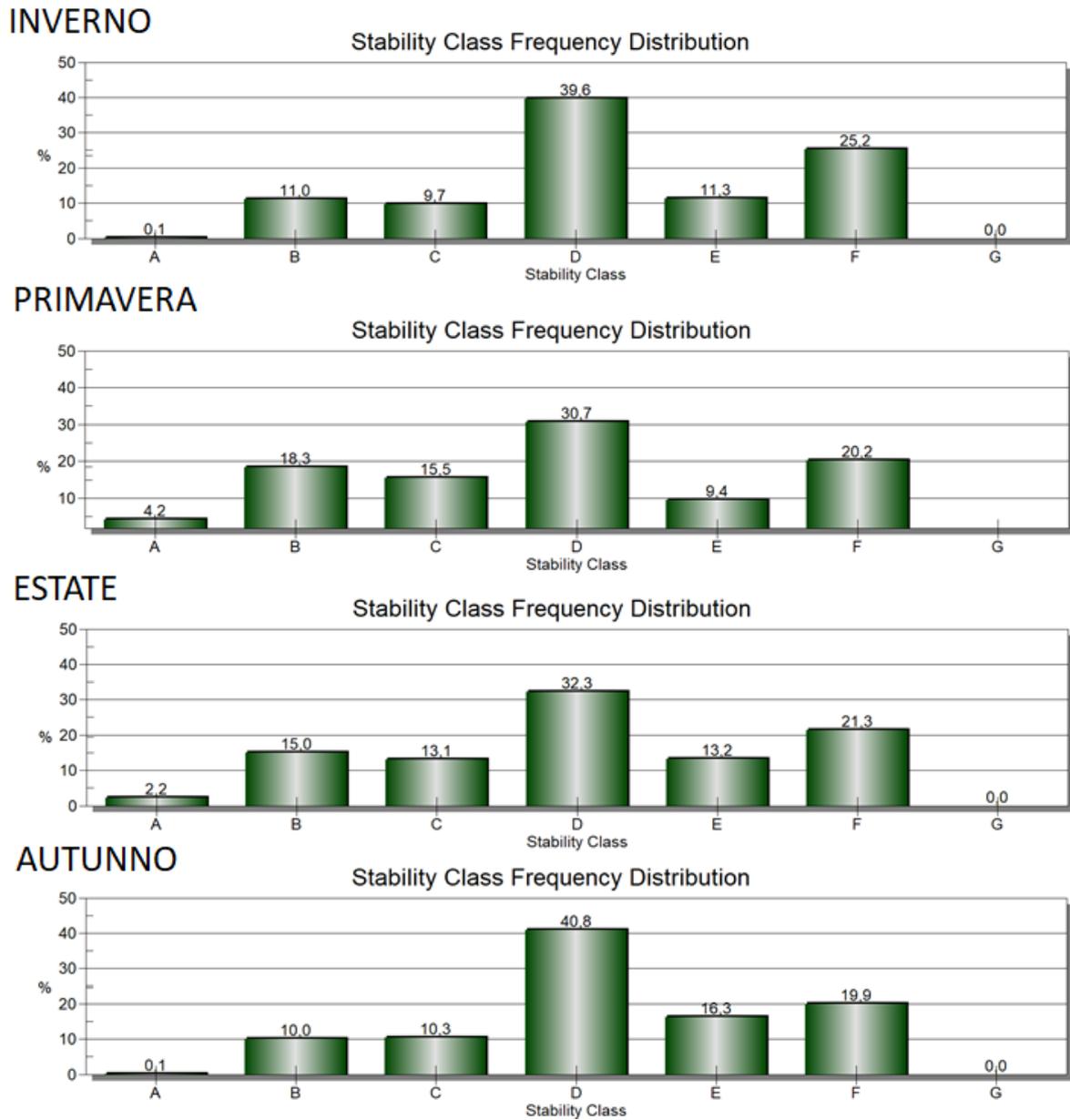


AUTUNNO



Anche nella distribuzione di frequenza delle classi di stabilità per stagione non si osservano sostanziali differenze (Figura 3-7). Si evidenzia che in inverno e autunno risulta più evidente la predominanza della classe neutra D sulle altre classi.

Figura 3-7 – Distribuzione di frequenza delle classi di stabilità per stagione

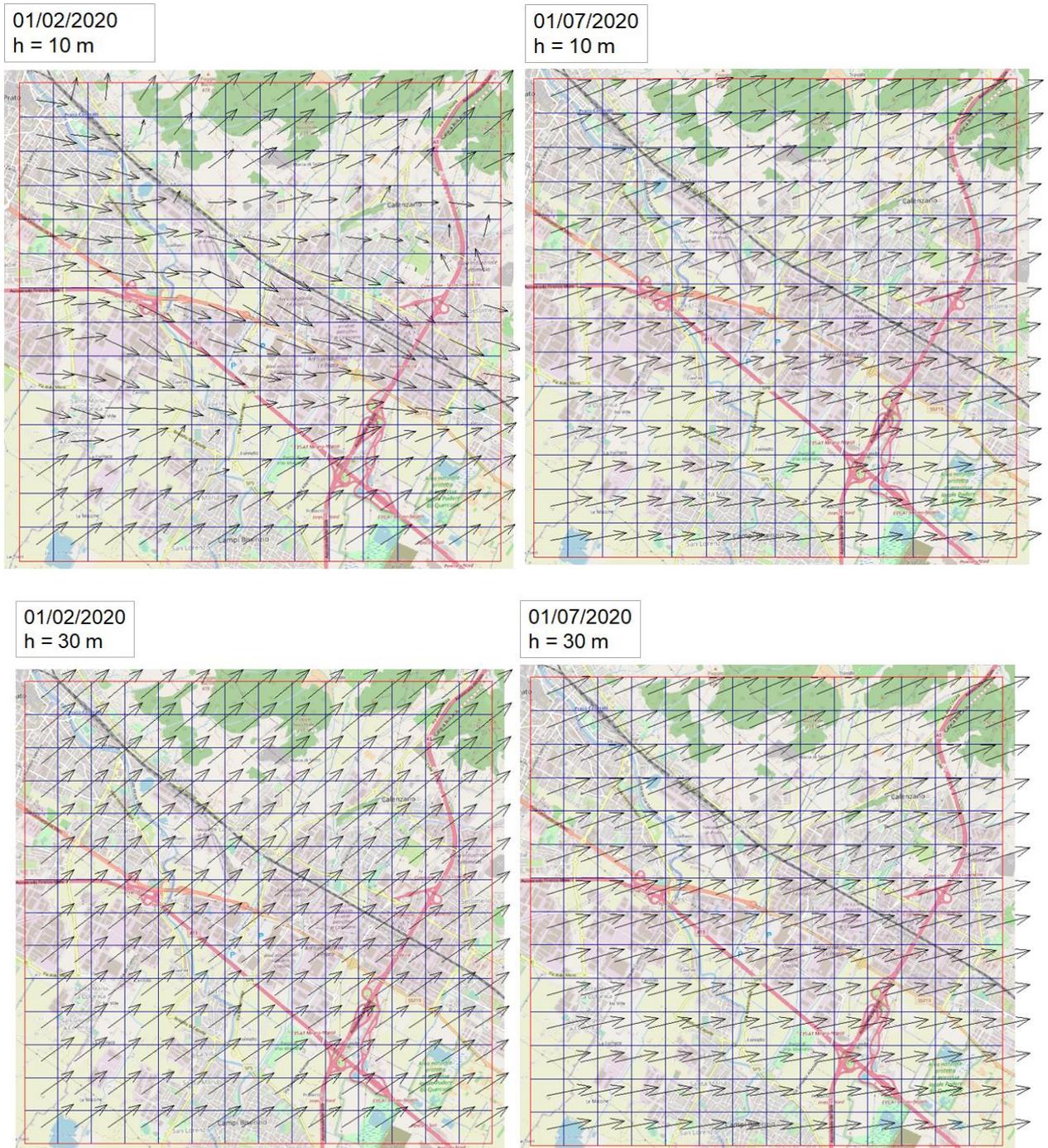


Infine, nella figura seguente sono riportati alcuni esempi di campo di vento a differenti quote in corrispondenza dell'ambito di studio.

Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica

Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione veicolare attesa sia leggera che pesante

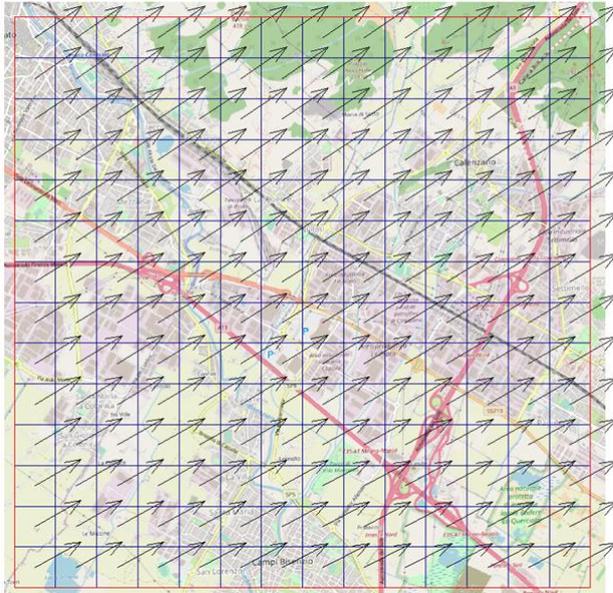
Figura 3-8 – Campi di vento il 1° febbraio (sinistra) e il 1° luglio (destra) alle ore 18:00 a 10, 30 e 120 m dal suolo



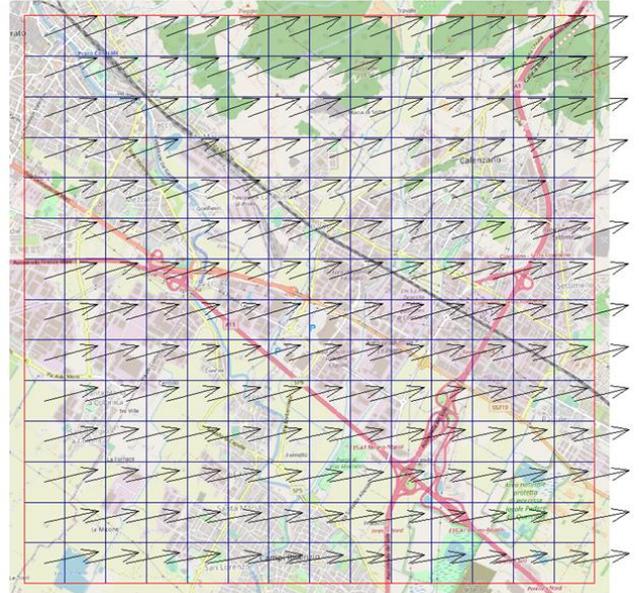
Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica

Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione veicolare attesa sia leggera che pesante

01/02/2020
h = 120 m



01/07/2020
h = 120 m



4 LA QUALITÀ DELL'ARIA NELL'AMBITO DI INTERVENTO

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto presentato nella "Delibera n. 964 del 12 ottobre 2015" e nella "Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana – Anno 2020", pubblicata nel 2021 a cura di ARPAT- Settore Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria.

4.1 LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 stabilisce che le Regioni redigano un progetto di zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso.

La struttura delle Rete Regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria della Toscana è stata modificata negli anni a partire da quella descritta dall'allegato III della DGRT 1025/2010, fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'allegato C della Delibera n. 964 del 12 ottobre 2015. È in fase di valutazione da parte della Regione Toscana la nuova configurazione della stessa con le modifiche derivanti dai risultati del monitoraggio degli ultimi 5 anni.

In generale, per la suddivisione del territorio regionale in zone sono state prese in considerazione:

- caratteristiche orografiche, paesaggistiche e climatiche che contribuiscono a definire "zone di influenza" degli inquinanti in termini di diffusività atmosferica;
- caratteristiche legate alle pressioni esercitate sul territorio come demografia, uso del suolo ed emissioni in atmosfera.

Per l'ozono sono invece state considerate prevalenti altre caratteristiche, legate principalmente all'altitudine e alla vicinanza alla costa, individuando così una diversa zonizzazione.

In Figura 4-1 si riporta la suddivisione del territorio regionale nelle diverse zone individuate dal provvedimento regionale. Per tutti gli inquinanti, ad eccezione dell'ozono, è stata individuata la seguente zonizzazione:

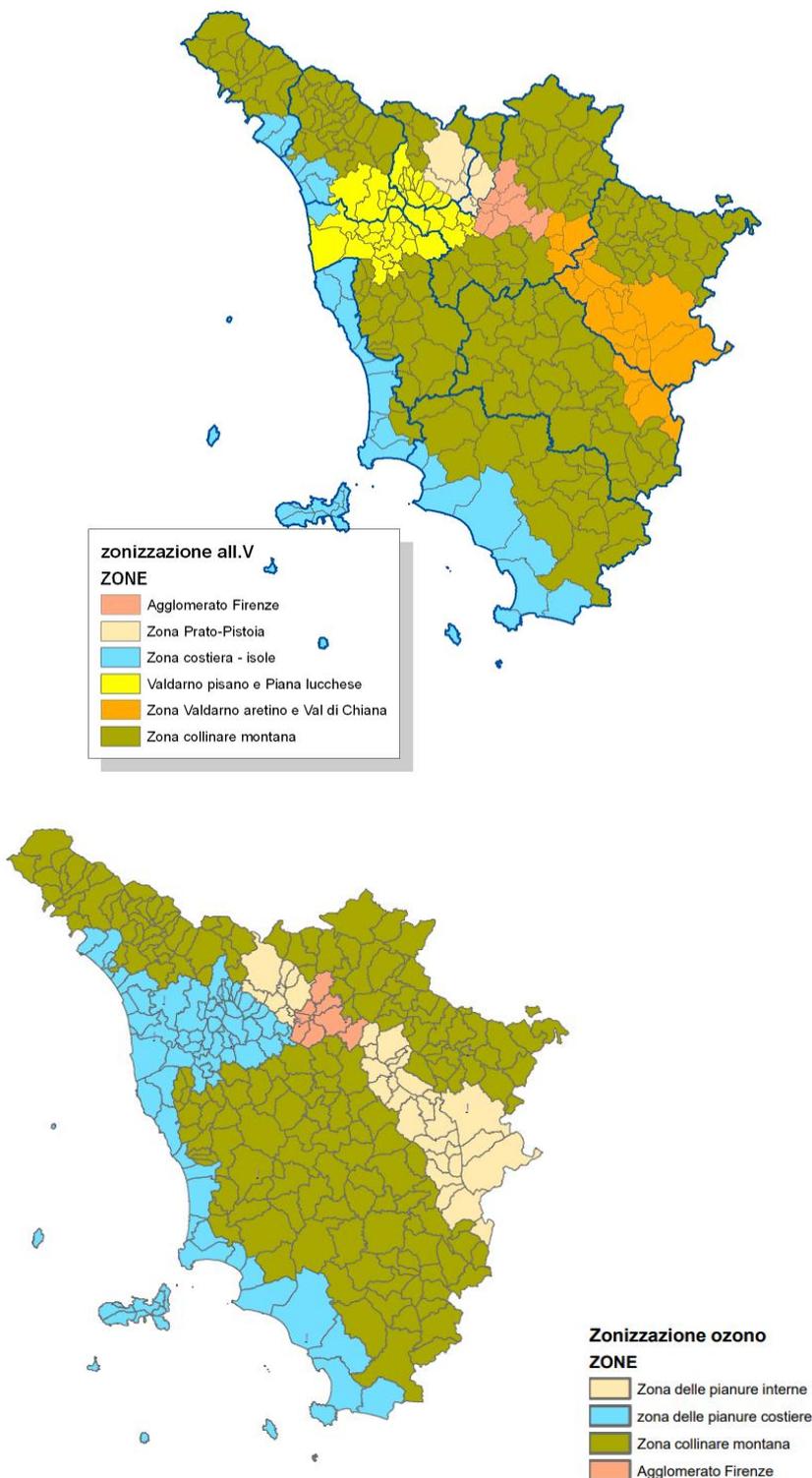
- Agglomerato di Firenze - IT0906;
- Zona Prato Pistoia - IT0907;
- Zona Valdarno aretino e Valdichiana - IT0910;
- Zona costiera - IT0908;
- Zona Valdarno pisano e Piana lucchese - T0909;
- Zona collinare e montana - IT0911.

Per l'ozono, invece, sono stati individuati:

- Agglomerato di Firenze - IT0906;
- Zona delle Pianure interne – IT0913
- Zona delle Pianure costiere – IT0912;
- Zona collinare montana – IT0911.

L'area di intervento è localizzata nel comune di Campi Bisenzio, che appartiene all'Agglomerato di Firenze - IT0906. Si evidenzia, inoltre, che l'area risulta al confine con la Zona Prato Pistoia - IT0907.

Figura 4-1 –Zonizzazione della qualità dell'aria - Delibera n.964 del 12-10-2015



Fonte: Delibera n. 964 del 12 ottobre 2015

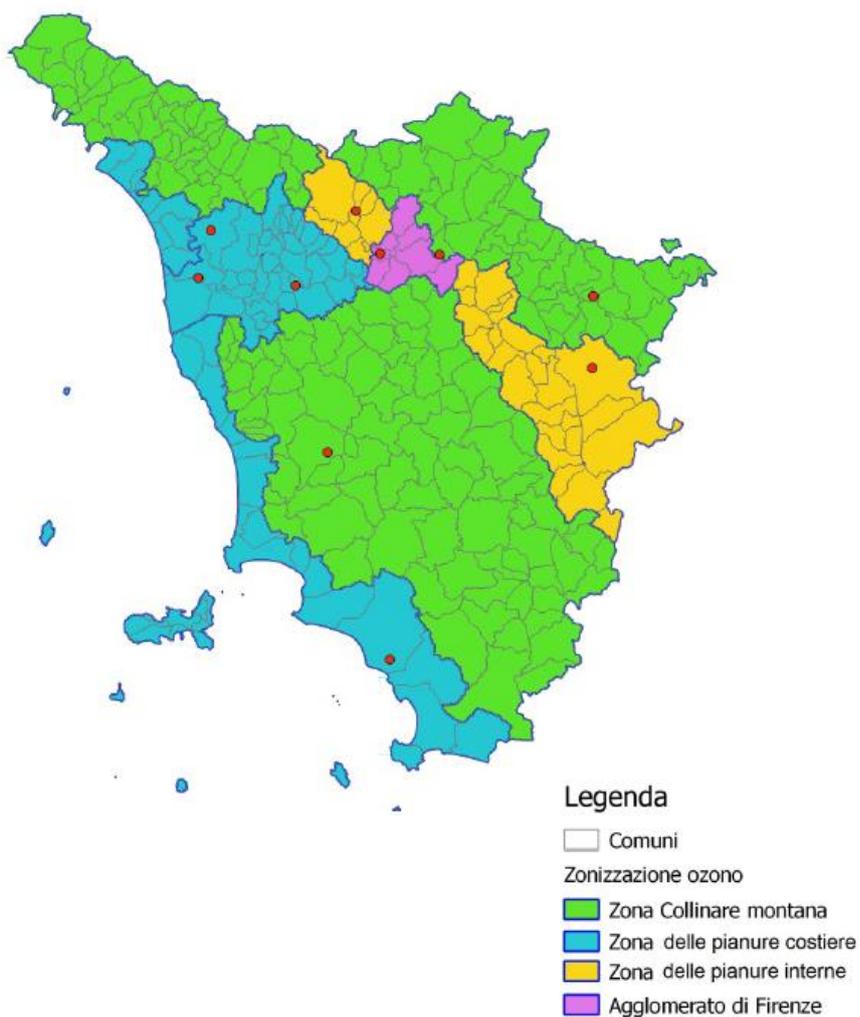
4.2 LA RETE DI RILEVAMENTO

La rete di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Toscana è costituita da 37 stazioni (dal 2017 funzionano tutte a pieno regime).

In Figura 4-2 è riportata la distribuzione geografica delle stazioni di rilevamento, mentre in Tabella 4-1 si riporta un elenco delle stazioni, in cui è indicata la tipologia di stazione e le specie di inquinanti monitorati, infatti, non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Figura 4-2 – Distribuzione geografica delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria





Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana – Anno 2020.
ARPAT- Settore Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria

Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica
 Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione
 veicolare attesa sia leggera che pesante

Tabella 4-1 – Rete regionale delle stazioni di misura degli inquinanti

Zonizzazione territorio Regione Toscana rel.inq. All V	Class. Zona e stazione	Provincia e Comune	Nome stazione	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	SO ₂ o H ₂ S	CO	Benze ne	IPA	As	Ni	Cd	Pb	O ₃	Class. Zona Ozono	Zonizzazione territorio Regione Toscana O ₃
Agglomerato Firenze	U F FI	Firenze	FI-Boboli	X													Agglomerato Firenze
	U F FI	Firenze	FI-Bassi	X	X	X	X		X	X							
	U T FI	Firenze	FI-Gramsci	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			
	U T FI	Firenze	FI-Mosse	X		X											
	U F FI	Scandicci	FI-Scandicci	X		X											
	U F FI	Signa	FI-Signa	X		X									X	U	
	S F FI	Firenze	FI-Settignano			X									X	S	
Zona Prato Pistoia	U F PO	Prato	PO-Roma	X	X	X			X	X	X	X	X	X			Zona delle Pianure interne
	U T PO	Prato	PO-Ferrucci	X	X	X		X									
	U F PT	Pistoia	PT-Signorelli	X		X											
	S F PT	Montale	PT-Montale	X	X	X									X	S	
	U F AR	Arezzo	AR-Acropoli	X	X	X			X	X					X	S	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	U F FI	Figline ed Incisa Valdarno	FI-Figline	X		X											Zona delle Pianure interne
	U T AR	Arezzo	AR-Repubblica	X		X		X									
	U F GR	Grosseto	GR-URSS	X	X	X											
	U T GR	Grosseto	GR-Sonnino	X		X											
Zona costiera	R F GR	Grosseto	GR-Maremma			X									X	R	Zona pianure costiere
	U F LI	Livorno	LI-Cappiello	X	X	X											
	U T LI	Livorno	LI-Carducci	X	X	X		X									
	U F LI	Livorno	LI-Via La Pira	X		X	X		X	X	X	X	X	X			
	S I LI	Piombino	LI-Cotone	X		X		X									
	U F LI	Piombino	LI-Parco 8 Marzo	X		X			X	X	X	X	X	X			
	U F MS	Carrara	MS-Colombarotto	X		X											
	U T MS	Massa	MS-Marina vecchia	X	X	X											
	U F LU	Viareggio	LU-Viareggio	X	X	X											
	U F LU	Capannori	LU-Capannori	X	X	X	X										
	U F LU	Lucca	LU-San Concordio	X		X			X	X	X	X	X	X			
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	U T LU	Lucca	LU-Micheletto	X		X											Zona pianure costiere
	R F LU	Lucca	LU-Carignano			X									X	S	
	U F PI	Pisa	PI-Passi	X	X	X									X	S	
	U T PI	Pisa	PI-Borghetto	X	X	X		X									
	S F PI	S. Croce sull'Arno	PI-Santa Croce	X		X	X(1)								X	S	
Zona collinare e montana	S F PI	Pomarance	PI-Montecerboli	X		X	X(1)				X	X	X	X	X	S	Zona collinare e montana
	R reg F AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	X		X									X	R	
	U F SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	X	X	X				X							
	U T SI	Siena	SI-Bracci	X		X		X									
	U F LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	X		X											

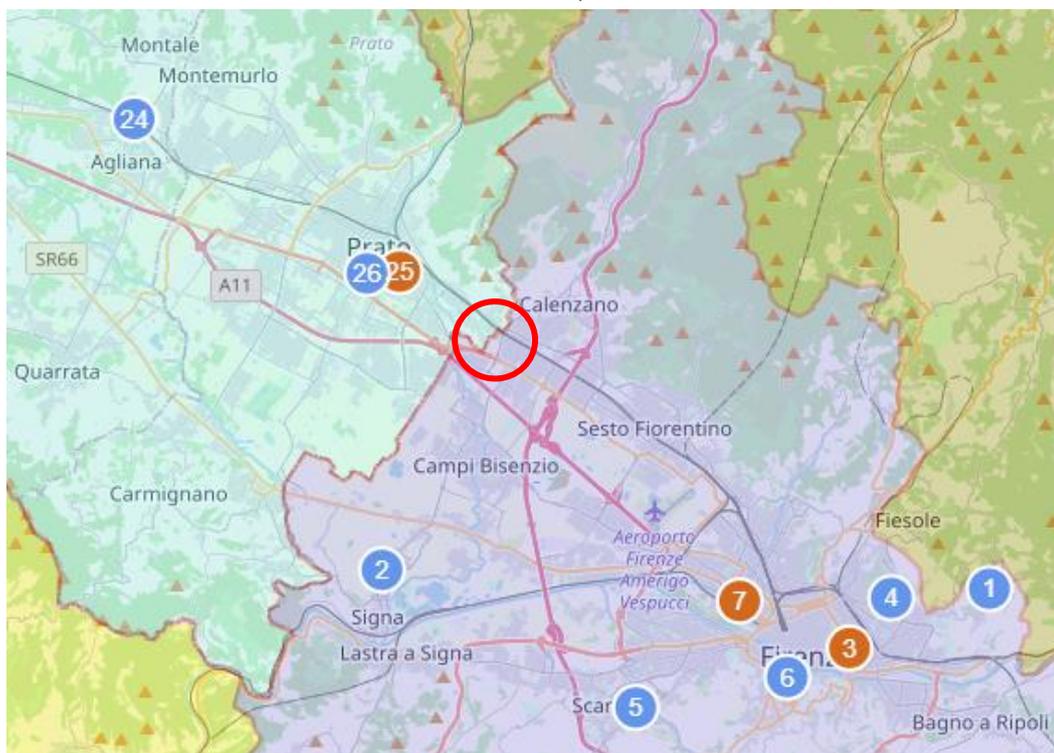
Legenda: F - Fondo, T - Traffico, I - Industriale, U - Urbana, S - Suburbana, R - Rurale, R reg - Rurale fondo regionale, (1) misura di H₂S e non SO₂; parametro non ancora ufficializzato ma previsto nella RR in fase di approvazione

Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana – Anno 2020.
 ARPAT- Settore Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria

In Figura 4-3 si riporta uno stralcio della mappa nella Rete Regionale in corrispondenza dell'area di intervento (cerchio rosso).

Le stazioni più vicine all'area di studio sono la stazione n. 25 PO-Ferrucci (stazione di traffico, zona urbana) e la stazione n. 26 PO-Roma (stazione di fondo, zona urbana), appartenenti entrambe alla Zona Prato Pistoia – IT0907.

Figura 4-3 - Localizzazione delle stazioni di rilevamento più vicine all'area di intervento (evidenziata in rosso)



Fonte: ARPAT – Mappa navigabile della Rete Regionale

4.3 IL CONFRONTO DEI DATI DELLE CENTRALINE CON LA NORMATIVA

Nel seguito si riportano i dati di qualità dell'aria delle stazioni della Rete di Rilevamento regionale, estratti dalla Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana – Anno 2020.

Le stazioni di rilevamento più vicine all'area di studio sono la stazione n. 25 PO-Ferrucci (stazione di traffico, zona urbana) e la stazione n. 26 PO-Roma (stazione di fondo, zona urbana), appartenenti entrambe alla Zona Prato Pistoia – IT0907.

Si evidenzia che le stazioni di fondo sono ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, etc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

4.3.1 BISSIDO DI ZOLFO

In Tabella 4-2 si confrontano i livelli di SO₂ misurati con i valori di riferimento definiti dal D. Lgs. 155/2010.

I valori di SO₂ registrati durante il 2020 sono stati nettamente inferiori ai parametri di normativa e non è stato registrato alcun superamento né della soglia prevista per la media giornaliera né della soglia prevista per la media oraria.

Anche il valore indicato dall'OMS per l'SO₂, ovvero una massima media giornaliera di 20 µg/m³ da non superare più di tre volte nell'anno civile, è stato rispettato presso tutte e tre le stazioni di rete regionale, presso le quali i valori medi giornalieri sono stati tutti nettamente inferiori a 20 µg/m³.

Le stazioni di PO-Roma e PO-Ferrucci non sono predisposte per il monitoraggio del biossido di zolfo.

Tabella 4-2 - SO₂ - Elaborazioni relative alle stazioni della rete regionale – Anno 2020

Classificazione Zona e stazione		Provincia Comune	Nome stazione	Indicatori Anno 2020			
				N° medie orarie > 350 µg/m ³	V.L.	N° medie giornaliere > 125 µg/m ³	V.L.
Agglomerato Firenze	UF	Firenze (FI)	FI-Bassi	0	24	0	3
Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	Capannori (LU)	LU-Capannori	0		0	
Zona Costiera	UF	Livorno (LI)	LI-La Pira	0		0	

I valori di SO₂ si sono mantenuti costantemente molto contenuti per tutto l'ultimo decennio senza che si siano mai verificati superamenti né del valore limite per la media giornaliera né del valore limite per la media oraria, presso nessun sito di monitoraggio.

4.3.2 BIOSSIDO DI AZOTO

In Tabella 4-3 si confrontano i livelli di NO₂ misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

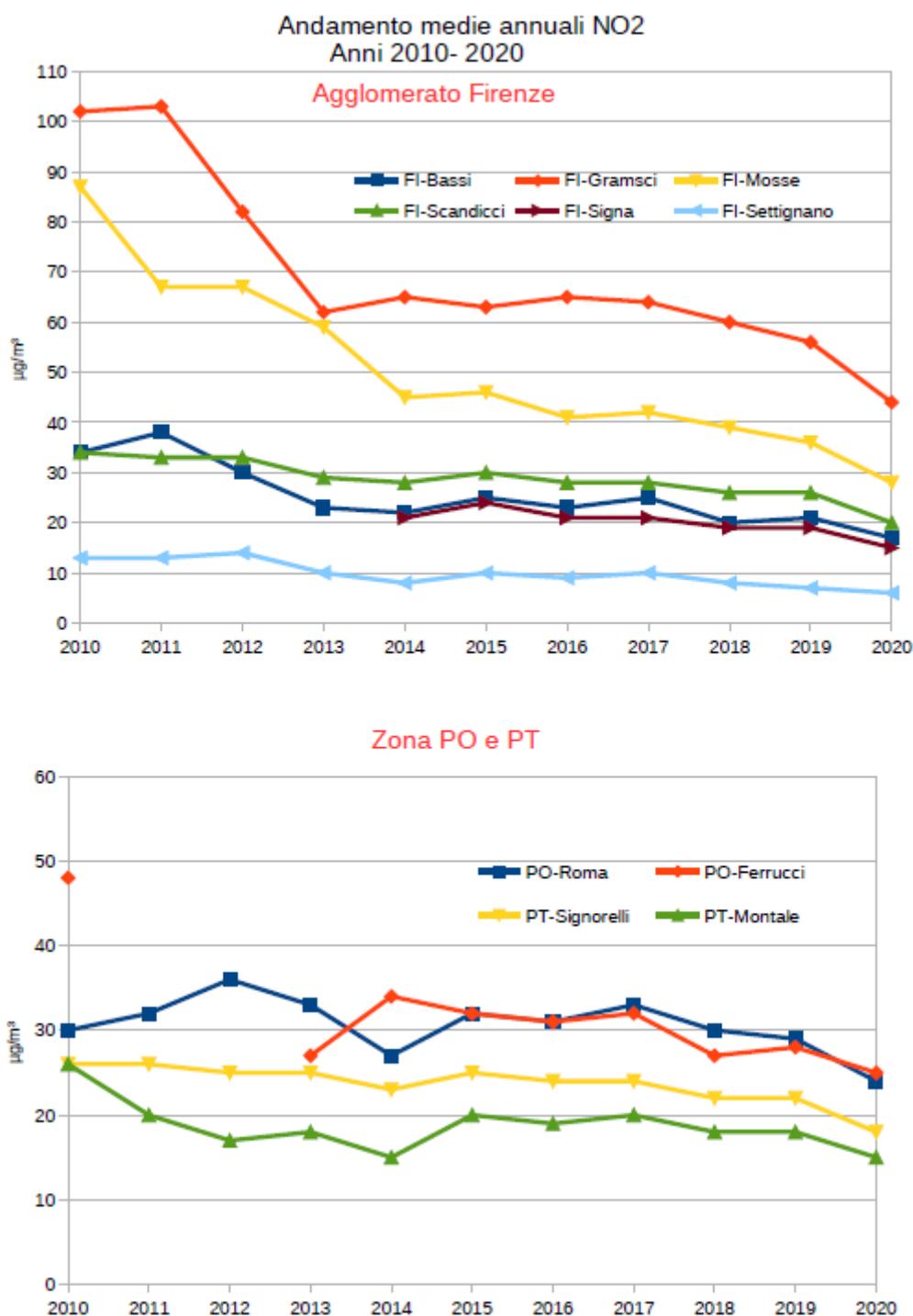
Come già da diversi anni, anche nel 2020 non si è verificato alcun episodio di superamento della media oraria di 200 µg/m³ (rispettando pienamente il numero di superamenti consentiti). Anche le medie annuali sono state inferiori al limite di 40 µg/m³ (con pieno rispetto del limite) in quasi tutte le stazioni, comprese quelle di PO-Roma (24 µg/m³) e PO-Ferrucci (25 µg/m³).

Tabella 4-3 - NO₂ - Elaborazioni relative alle stazioni della rete regionale – Anno 2020

Zona	Class. Zona e stazione	Prov	Comune	Nome stazione	N° medie orarie > 200 µg/m ³	V.L.	Media annuale (µg/m ³)	V.L.
Agglomerato di Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	0	18	17	40
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	0		44	
	UT	FI	Firenze	FI-Mosse	0		28	
	UF	FI	Scandicci	FI-Scandicci	0		20	
	UF	FI	Signa	FI-Signa	0		15	
	SF	FI	Firenze	FI-Settignano	0		6	
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	0	18	24	40
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	0		25	
	UF	PT	Pistoia	PT-Signorelli	0		18	
	SF	PT	Montale	PT-Montale	0		15	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	0	18	13	40
	UF	FI	FiglineValdarno	FI-Figline	0		15	
	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	0		28	
Zona Costiera	RF	GR	Grosseto	GR-Maremma	0	18	3	40
	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0		13	
	UT	GR	Grosseto	GR-Sonnino	0		29	
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	0		15	
	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	0		33	
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	0		16	
	SI	LI	Piombino	LI-Cotone	0		11	
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	0		12	
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	0		13	
	UT	MS	Massa	MS-Marinavecchia	0		17	
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	0		20	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	0	18	18	40
	UF	LU	Lucca	LU-San Concordio	0		18	
	UT	LU	Lucca	LU-Micheletto	0		21	
	RF	LU	Lucca	LU-Carignano	0		9	
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	0		14	
	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	0		27	
Zona collinare e montana	SF	PI	S. Croce sull'Arno	PI-Santa Croce	0	18	18	40
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0		14	
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0		27	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fomoli	0		10	
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0		4	
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		2	
<i>Media annuale complessiva Rete Regionale (µg/m³)</i>							18	
<i>Media annuale stazioni di tipo fondo urbano e suburbano (µg/m³)</i>							15	
<i>Media annuale stazioni di tipo traffico urbano (µg/m³)</i>							28	

Nella figura seguente si riportano, per l'Agglomerato di Firenze (in cui ricade l'area di studio) e per la Zona Prato Pistoia (in cui ricadono le centraline più vicine all'area di studio), gli andamenti delle medie annuali di NO₂ nel periodo 2010-2020.

Figura 4-4 – Andamento medie annuali di NO₂ – Anni 2010-2020



4.3.3 MONOSSIDO DI CARBONIO

In Tabella 4-4 si confrontano i livelli di CO misurati con il valore di riferimento, definito dal D. Lgs. 155/2010

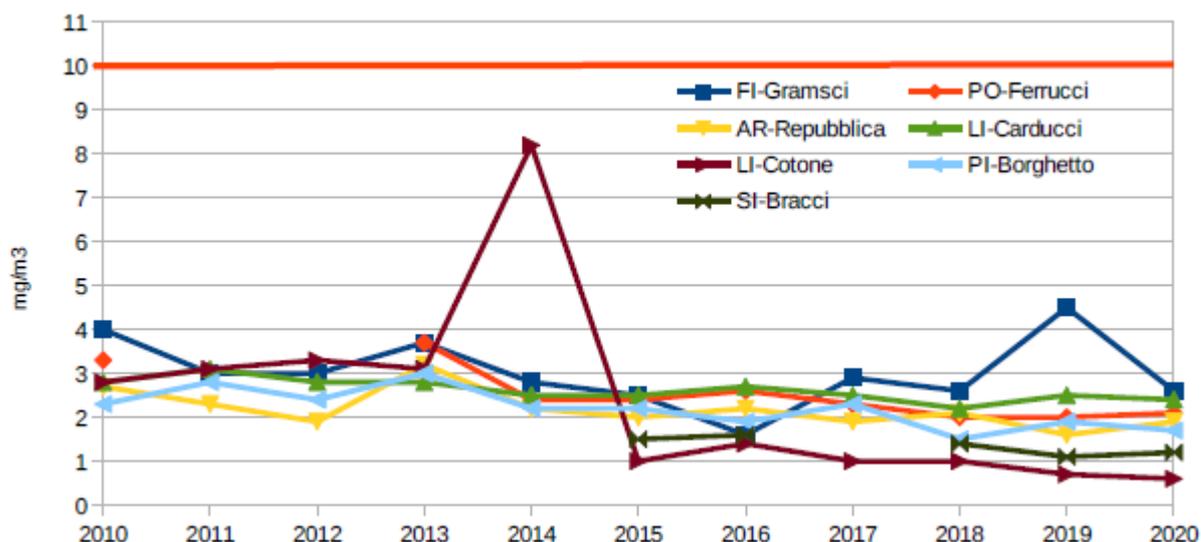
I valori di CO registrati da tutte le stazioni della rete regionale sono risultati ampiamente sotto il limite imposto di 10 mg/m³.

Tabella 4-4 - CO - Elaborazioni relative alle stazioni della rete regionale - Anno 2020

Classificazione Zona e Stazione	Provincia e Comune			Nome stazione	Anno 2020			Valore limite (mg/m ³)
					Media massima su 8 ore (mg/m ³)	Data e ora		
Agglomerato Firenze	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	2,6	09/01/2020	21	10
Zona Prato Pistoia	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	2,1	02/01/2020	24	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	1,9	18/12/2020	2	
Zona costiera	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	2,4	02/01/2020	24	
	UI	LI	Piombino	LI-Cotone	0,6	21/12/2020	24	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	1,7	09/01/2020	3	
Zona Collinare e Montana	UT	SI	Siena	SI-Bracci	1,2	03/01/2020	24	

Nella figura seguente si riporta l'andamento delle massime medie giornaliere su 8 ore di CO nel periodo 2010-2020.

Figura 4-5 - Ossido di carbonio – Andamento della massima media giornaliera su 8 ore - Anni 2010-2020



4.3.4 OZONO

In Tabella 4-5 si confrontano i livelli di ozono misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010, ovvero:

- il valore obiettivo per la protezione della salute umana pari al numero di medie massime giornaliere di 8 ore superiori a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, l'obiettivo è la media dei valori degli ultimi tre anni pari a 25;
- il valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 pari alla somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tra maggio e luglio, rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, l'obiettivo è la media dei valori degli ultimi cinque anni pari a 18000;

Nonostante l'evidenza per cui attualmente in Toscana l'Ozono è il parametro per il quale la situazione è ancora la più critica per entrambi i valori obiettivo, le concentrazioni di

ozono registrate durante il 2020 sono state nettamente migliori di quanto avvenuto negli ultimi anni. Nonostante ciò, l'indicatore per la protezione della salute come media su tre anni è stato superato in 6 stazioni su 10, così come l'indicatore per la protezione della vegetazione.

Le stazioni di PO-Roma e PO-Ferrucci non sono predisposte per il monitoraggio dell'ozono.

Tabella 4-5 - O₃ - Elaborazioni relative alle stazioni della rete regionale - Anno 2020

Indicatori per Ozono Anno 2020					N° medie su 8 ore massime giornaliere >120µg/m³		AOT40 Maggio/Luglio	
					Valore obiettivo protezione salute umana: max 25 superamenti media 3 anni		Valore obiettivo protezione vegetazione (µg/m³h): 18000 media 5 anni	
Zona	Class.	Prov.	Comune	Stazione	2020	Media 2018-2020	2020	Media 2016-2020
Agglomerato Firenze	S	FI	Firenze	FI-SETTIGNANO	31	36	17859	25476
	U	FI	Signa	FI-SIGNA	29	32	18611	24731
Zona pianure interne	S	AR	Arezzo	AR-ACROPOLI	2	15	7020	16793
	S	PT	Montale	PT-MONTALE	30	29	18088	24081
Zona pianure costiere	R	GR	Grosseto	GR-MAREMMA	8	33	15116	25011
	S	LU	Lucca	LU-CARIGNANO	19	42	14741	23864
	S	PI	Pisa	PI-PASSI	2	7	10616	11742
	S	PI	S. Croce sull'Arno	PI-SANTA-CROCE	0	4	5838	8056
Zona Collinare Montana	RF	AR	Chitignano	AR-CASA-STABBI	12	19	12312	17323
	S	PI	Pomarance	PI-MONTECERBOLI	15	28	16647	21010

Nelle figure seguenti si riporta l'andamento dell'indicatore per la protezione della popolazione e dell'indicatore per la protezione della vegetazione nel periodo 2007/2008-2020.

Figura 4-6 – O3 – Andamenti 2008 - 2020. N° superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana

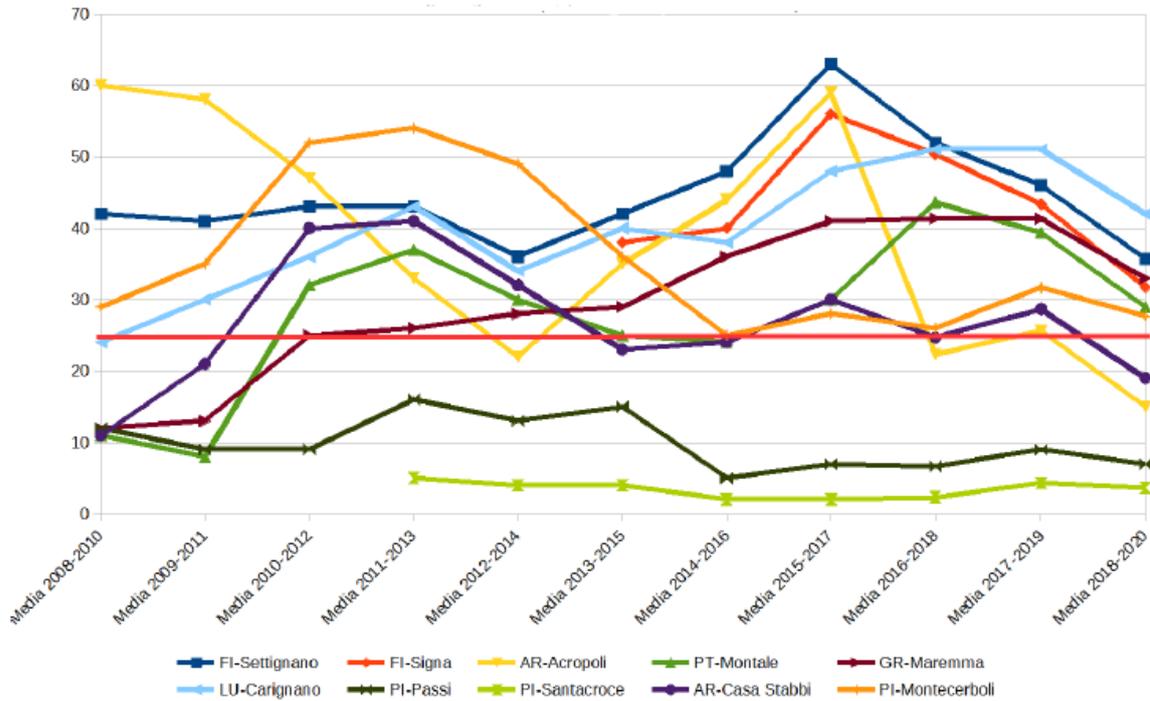
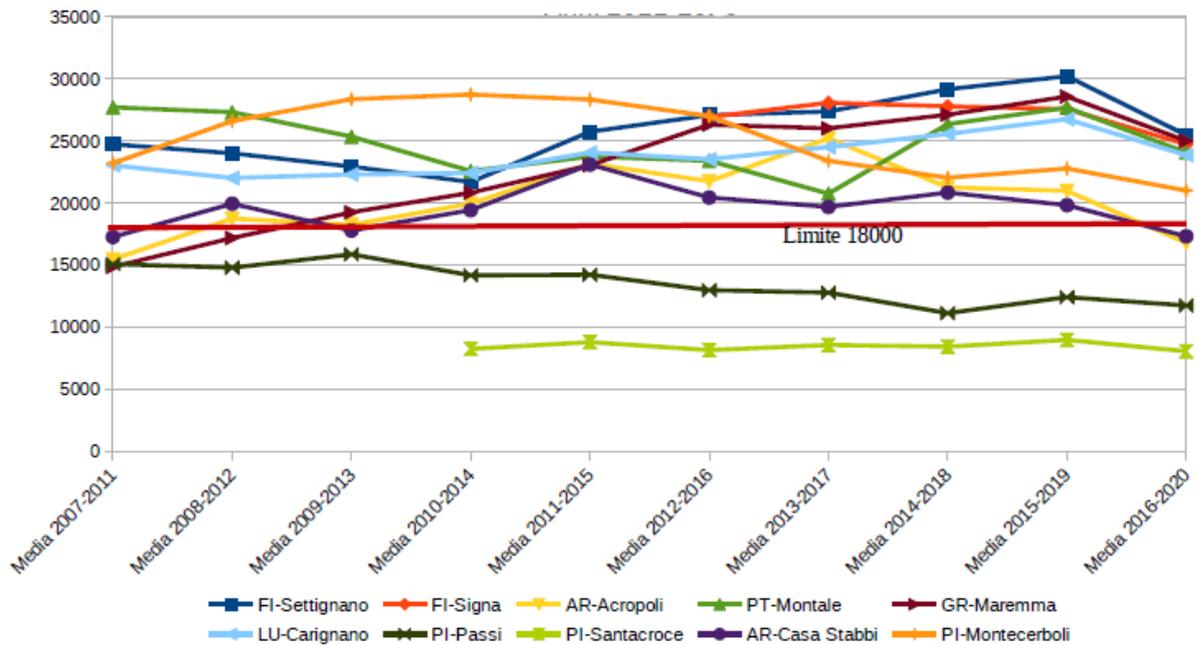


Figura 4-7 - O3 - Andamenti 2007-2020. AOT40



4.3.5 BENZENE

In Tabella 4-6 si confrontano i livelli di benzene misurati con il valore di riferimento, definito dal D. Lgs. 155/2010.

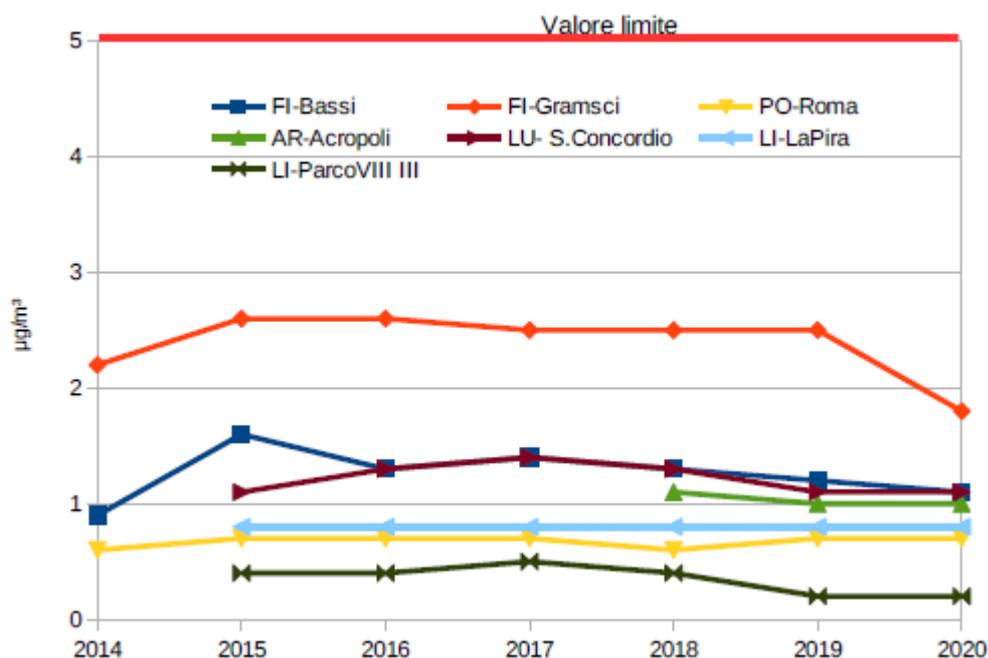
I dati mostrano una situazione molto positiva per quanto riguarda i valori di benzene della Regione, che sono tutti nettamente inferiori al limite di normativa.

Tabella 4-6 – C₆H₆ - Elaborazioni relative alle stazioni della rete regionale - Anno 2020

Classificazione Zona e Stazione	Provincia e Comune	Nome stazione	Media annuale 2020 Benzene (µg/m ³)	V.L.	
Agglomerato Firenze	UF	Firenze (FI)	FI-Bassi	1,1	
	UT	Firenze (FI)	FI-Gramsci	1,8	
Zona Prato Pistoia	UF	Prato (PO)	PO-Roma	0,7	
Zona Valdarno aretino e ValdiChiana	UF	Arezzo (AR)	AR-Acropoli	1	5 µg/m ³
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	Lucca (LU)	LU- S.Concordio	1,1	
Zona costiera	UF	Livorno (LI)	LI-LaPira	0,8	
	UF	Piombino (LI)	LI-ParcoVIII III	0,2	

Nella figura seguente si riporta l'andamento delle medie annua di benzene nel periodo 2014-2020.

Figura 4-8 – C₆H₆ – Andamento medie annuali – Anni 2014-2020



4.3.6 PARTICOLATO SOTTILE

4.3.6.1 PM₁₀

In Tabella 4-7 si confrontano i livelli misurati di PM₁₀ con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 4-7 - PM₁₀ – Indicatori relativi alle stazioni della rete regionale - Anno 2020

Zona	Classif. Zona e stazione	Provincia	Comune	Nome stazione	N° medie giornaliere > 50 µg/m ³	V.L.	Media annuale (µg/m ³)	V.L. (µg/m ³)
Agglomerato di Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Boboli	5	35	18	40
	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	7		19	
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	15		23	
	UT	FI	Firenze	FI-Mosse	13		20	
	UF	FI	Scandicci	FI-Scandicci	9		20	
	UF	FI	Signa	FI-Signa	25		22	
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	25	35	23	40
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	27		24	
	UF	PT	Pistoia	PT-Signorelli	14		20	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	SF	PT	Montale	PT-Montale	28	35	24	40
	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	10		19	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	FI	Figline e Incisa Valdarno	FI-Figline	20	35	21	40
	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	33		27	
Zona Costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0	35	15	40
	UT	GR	Grosseto	GR-Sonnino	0		22	
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	0		16	
	UT	LI	Livorno	LI-Carducci	1		22	
	UF	LI	Livorno	LI-LaPira	0		17	
	SI	LI	Piombino	LI-Cotone	0		15	
	UF	LI	Piombino	LI-Parco VIII Marzo	0		17	
	UF	MS	Carrara	MS-Colombarotto	1		19	
	UT	MS	Massa	MS-MarinaVecchia	3		19	
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	20		25	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	51	35	29	40
	UT	LU	Lucca	LU-Micheletto	33		26	
	UF	LU	Lucca	LU-San Concordio	23		24	
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	8		21	
	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	14		23	
	SF	PI	Santa Croce sull'Arno	PI-Santa Croce	28		25	
Zona collinare e montana	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0	35	11	40
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		10	
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0		18	
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0		18	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fornoli	11		22	
Media annuale di PM10 complessiva della Rete Regionale							20,4	
Media annuale di PM10 stazioni di tipo fondo							19,6	
Media annuale di PM10 stazioni di tipo traffico							22,4	

Il valore limite relativo alla media annuale di PM_{10} di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come già avviene consecutivamente da diversi anni, è stato rispettato in tutte le stazioni della Rete Regionale anche nel 2020. Anche il numero di superamenti della media giornaliera è stato rispettato in quasi tutte le stazioni, comprese quelle di PO-Ferrucci (27 superamenti) e PO-Roma (25 superamenti).

Nelle figure seguenti si riportano, per l'Agglomerato di Firenze (in cui ricade l'area di studio) e per la Zona Prato Pistoia (in cui ricadono le centraline più vicine all'area di studio), gli andamenti delle medie annuali di PM_{10} e dei superamenti delle medie giornaliere di PM_{10} nel periodo 2010-2020.

Figura 4-9 – Andamento medie annuali PM₁₀– Anni 2010-2020

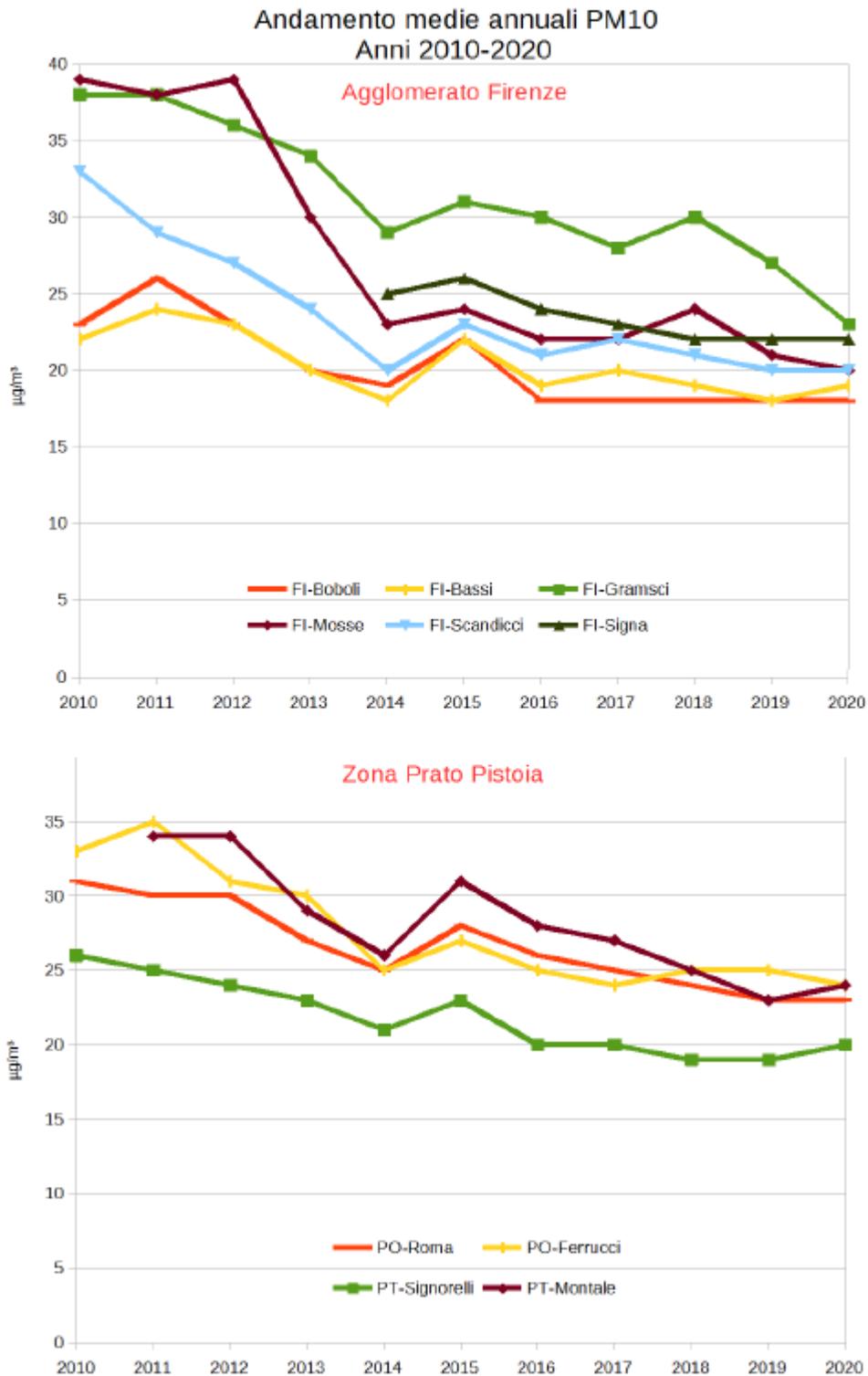
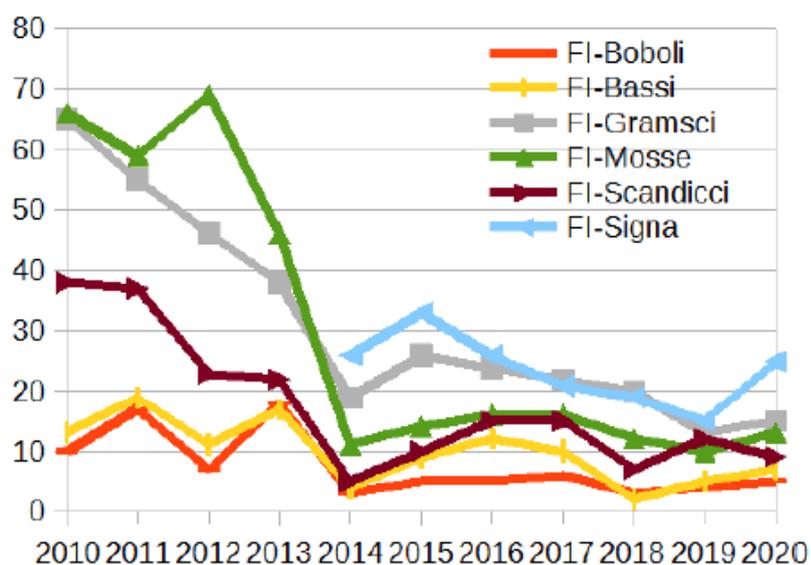


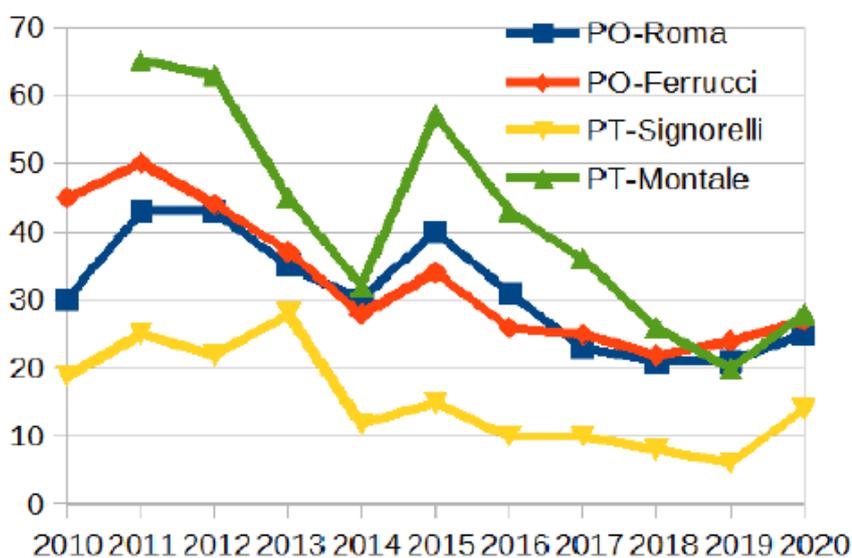
Figura 4-10 – Andamento del numero di superamenti delle medie giornaliere di PM₁₀ – Anni 2010-2020

Andamento del N superamenti di PM10

Agglomerato Fi Anni 2010-2020



Zona PO PT Anni 2010-2020



4.3.6.2 PM_{2.5}

In Tabella 4-8 si confrontano i livelli misurati di PM_{2.5} con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

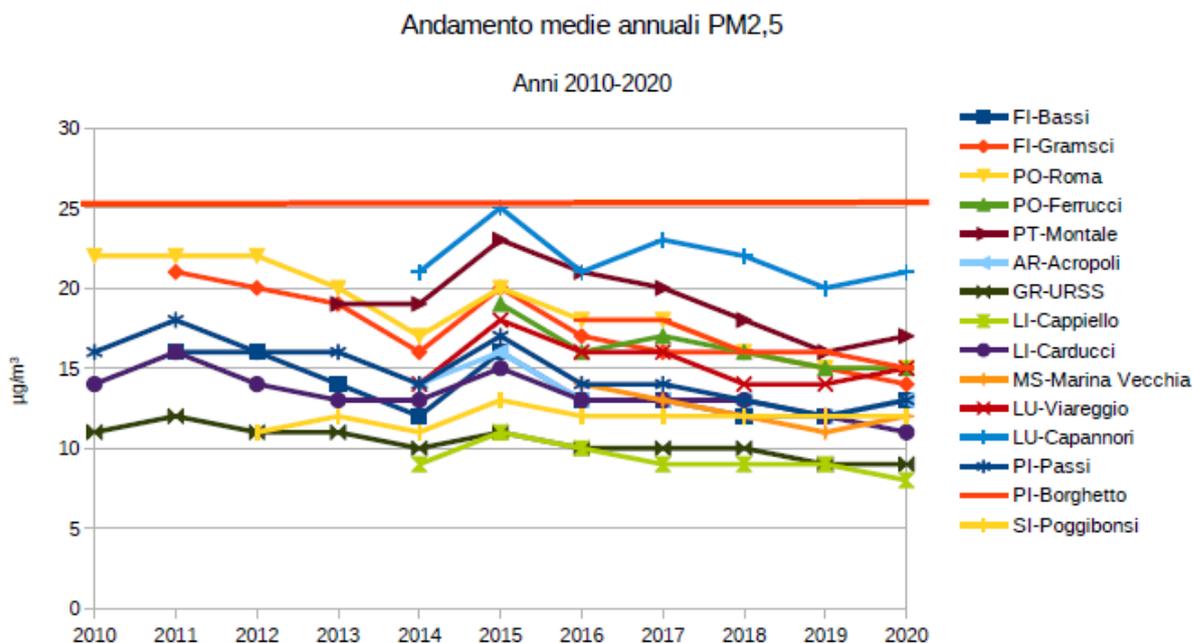
Il valore limite indicato dalla normativa è una media annuale di PM_{2.5} pari a 25 µg/m³, che nel 2020, come in tutto l'ultimo decennio, è stato rispettato in tutto il territorio regionale.

Tabella 4-8 - PM_{2,5} - Elaborazioni relative alle stazioni della rete regionale - Anno 2020

Zona	Class. Zona e stazione	Provincia e Comune		Nome stazione	Media annuale (µg/m³)	V.L.	
Agglomerato di Firenze	UF	FI	Firenze	FI-Bassi	13	25	
	UT	FI	Firenze	FI-Gramsci	14		
Zona Prato Pistoia	UF	PO	Prato	PO-Roma	15		
	UT	PO	Prato	PO-Ferrucci	15		
	SF	PT	Montale	PT-Montale	17		
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	13		
Zona Costiera	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	9		
	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	8		
	UI	LI	Livorno	LI-Carducci	11		
	UI	MS	Massa	MS-MarinaVecchia	12		
	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	15		
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	21		
	UF	PI	Pisa	PI-Passi	13		
	UT	PI	Pisa	PI-Borghetto	15		
Zona collinare e montana	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	12		
<i>Media regionale PM2,5 (µg/m³)</i>					13,5		
<i>Media regionale stazioni di tipo fondo (µg/m³)</i>					13,6		
<i>Media regionale stazioni di tipo traffico (µg/m³)</i>					13,4		

Nella figura seguente si riporta l'andamento delle medie annuali di PM_{2,5} nel periodo 2010-2020.

Figura 4-11 – Andamento medie annuali di PM_{2,5} – Anni 2010-2020



4.3.7 IL BENZO(A) PIRENE NEL PM₁₀

In Tabella 4-9 si confrontano i livelli misurati di benzo(a)pirene con il valore di riferimento definito dal D. Lgs. 155/2010 (valore obiettivo di 1,0 ng/m³ come media annua).

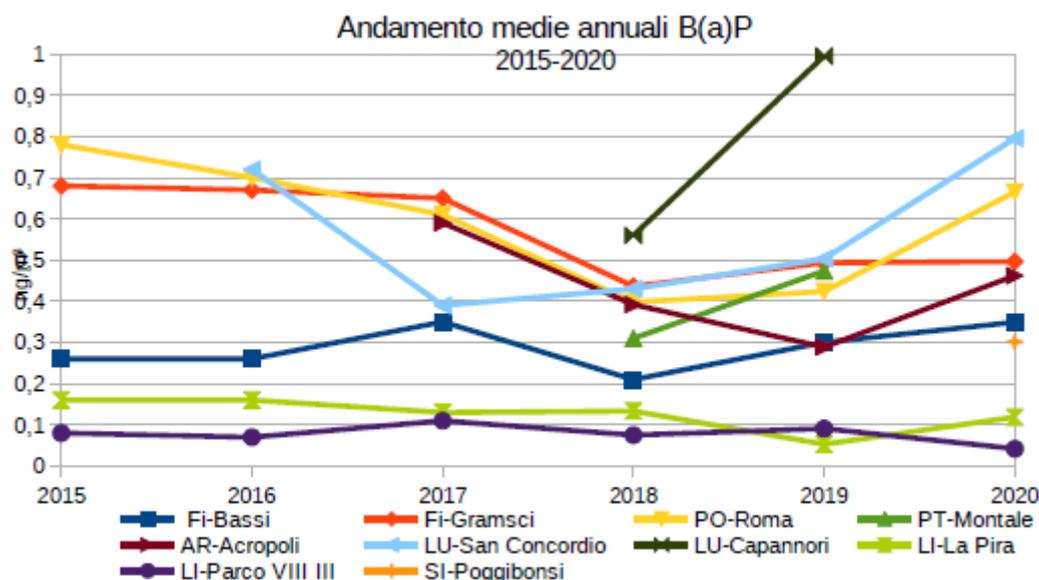
I dati mostrano che il valore obiettivo è stato rispettato nel 2020 in tutte le stazioni di monitoraggio.

Tabella 4-9 - Benzo(a)pirene – Elaborazione degli indicatori – Anno 2020

Classificazione Zona e Stazione	Provincia e Comune	Nome stazione	% campionamento	Media annuale B(a)p 2020 (ng/m ³)	Valore obiettivo (ng/m ³)	
Agglomerato Firenze	UF	Firenze (FI)	FI-Bassi	46	0,35	1,0
	UT	Firenze (FI)	FI-Gramsci	55	0,50	
Zona Prato Pistoia	UF	Prato (PO)	PO-Roma	45	0,67	
Zona Valdarno aretino e ValdiChiana	UF	Arezzo (AR)	AR-Acropoli	49	0,46	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	Lucca (LU)	LU- S.Concordio	37	0,80	
Zona costiera	UF	Livorno (LI)	LI-LaPira	41	0,12	
	UF	Livorno (LI)	LI-ParcoVIII III	45	0,04	
Zona Collinare e Montana	UF	Poggibonsi (SI)	SI-Poggibonsi	54	0,30	

Nella figura seguente si riporta l'andamento delle medie annuali di Benzo(a)pirene nel periodo 2010-2020.

Figura 4-12 – Andamento medie annua di Benzo(a)pirene – Anni 2010- 2020



5 IL QUADRO DELLE EMISSIONI COMUNALI

Per caratterizzare l'ambito di intervento dal punto di vista delle emissioni, sono stati considerati i dati dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera **IRSE** (Fonte: Regione Toscana).

L'IRSE è una raccolta ordinata dei quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio regionale, sia industriali che civili e naturali. Le sorgenti emissive incluse nell'Inventario sono classificate secondo la nomenclatura standard europea denominata SNAP '97 (Selected Nomenclature for Air Pollution) che, come livello di aggregazione più ampio, le divide in 11 macrosettori:

1. Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche
2. Impianti di combustione industriale e processi con combustione
3. Processi produttivi;
4. Estrazione, distribuzione combustibili fossili e geotermia;
5. Uso di solventi;
6. Trasporti su strada;
7. Altre sorgenti mobili e macchine;
8. Trattamento e smaltimento rifiuti;
9. Agricoltura;
10. Natura e altre sorgenti e assorbimenti.

Per ciascun macrosettore vengono presi in considerazione diversi inquinanti: sia quelli che provocano effetti sulla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione come gas ad effetto serra:

- Ossidi di Zolfo (SO_x);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV);
- Metano (CH_4);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Biossido di Carbonio (CO_2);
- Ammoniaca (NH_3);
- Protossido di Azoto (N_2O);
- Polveri sottili (PM_{10} e $PM_{2.5}$).

Di seguito si riportano le emissioni del comune di Campi Bisenzio, all'interno del quale ricade l'area di intervento. I dati considerati sono gli ultimi disponibili, relativi all'anno 2010.

La Figura 5-1 riporta la ripartizione percentuale delle emissioni per macrosettore. Si osserva che i macrosettori "Trasporti stradali" e "Impianti di combustione non industriali" sono le principali fonti di inquinamento per la maggior parte degli inquinanti. Infatti, il settore "Trasporti stradali" contribuisce a oltre l'80% delle emissioni di NO_x e CO, al 65% delle emissioni di N_2O e intorno al 50% delle emissioni di CO_2 e polveri sottili; il settore "Impianti di combustione non industriali" risulta la principale sorgente di SO_x costituendo il 70% delle emissioni, contribuisce a circa la metà delle emissioni di polveri sottili (40%

delle emissioni di PM₁₀ e circa il 50% delle emissioni di PM_{2,5}) e a circa il 20% delle emissioni di CH₄, CO₂ e NH₃.

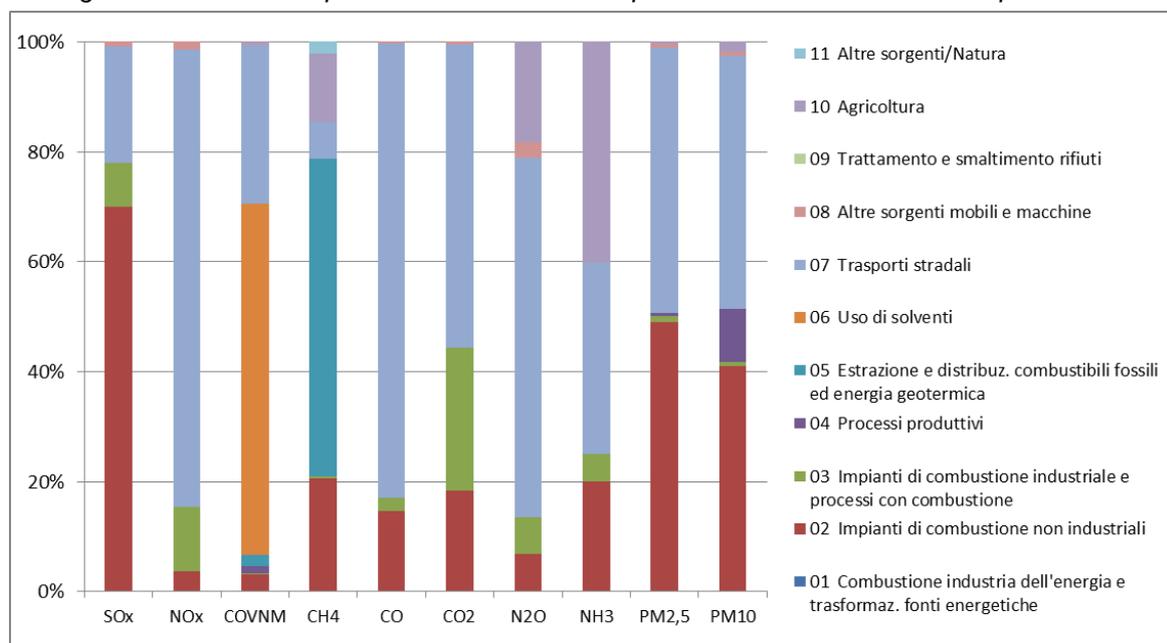
Si evidenzia, inoltre, che il settore “Uso di solventi” costituisce il 64% circa delle emissioni di COVNM, che il settore “Estrazione e distribuzione combustibili fossili ed energia geotermica” contribuisce a quasi il 60% delle emissioni di CH₄ e che il settore “Agricoltura” contribuisce al 40% delle emissioni di NH₃. I contributi degli altri settori sono in generale più contenuti.

Infine, si evidenzia che in comune di Campi Bisenzio non sono state individuate emissioni riconducibili al settore “Combustione industria dell’energia e trasformazione fonti energetiche”.

In Tabella 5-1 è riportato il contributo percentuale delle emissioni totali per i diversi inquinanti, mentre in Fonte: Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE – Regione Toscana

Tabella 5-2 sono riportati i valori assoluti delle emissioni.

Figura 5-1 - Contributi percentuali alle emissioni per settore nel comune di Campi Bisenzio



Fonte: Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE – Regione Toscana

Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica

Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione veicolare attesa sia leggera che pesante

Tabella 5-1 - Emissioni di inquinanti in atmosfera nel comune di Campi Bisenzio per macrosettore (valore %)

MACROSETTORE	SOx	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2,5	PM10
01 Combustione industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
02 Impianti di combustione non industriali	70,07%	3,73%	3,14%	20,58%	14,68%	18,41%	6,82%	19,95%	49,01%	40,94%
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	7,97%	11,69%	0,26%	0,38%	2,40%	25,88%	6,67%	5,11%	1,07%	0,87%
04 Processi produttivi	0,00%	0,00%	1,16%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,58%	9,65%
05 Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica	0,00%	0,00%	2,02%	57,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
06 Uso di solventi	0,00%	0,00%	63,89%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
07 Trasporti stradali	21,05%	83,14%	29,10%	6,59%	82,70%	55,22%	65,49%	34,62%	48,26%	46,08%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,92%	1,44%	0,11%	0,02%	0,22%	0,48%	2,70%	0,01%	0,79%	0,64%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10 Agricoltura	0,00%	0,00%	0,33%	12,55%	0,00%	0,00%	18,32%	40,30%	0,29%	1,81%
11 Altre sorgenti/Natura	0,00%	0,00%	0,00%	2,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE – Regione Toscana

Tabella 5-2 - Emissioni di inquinanti in atmosfera nel comune di Campi Bisenzio per macrosettore (valori assoluti)

MACROSETTORE	SOx t/anno	NOx t/anno	COVNM t/anno	CH4 t/anno	CO t/anno	CO2 kt/anno	N2O t/anno	NH3 t/anno	PM2,5 t/anno	PM10 t/anno
01 Combustione industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
02 Impianti di combustione non industriali	2,45	27,53	30,75	52,32	231,61	38,748	0,99	4,02	39,64	40,64
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,28	86,42	2,52	0,97	37,87	54,464	0,97	1,03	0,86	0,86
04 Processi produttivi	0,00	0,00	11,40	0,00	0,00	0,012	0,00	0,00	0,47	9,57
05 Estrazione e distribuz. combustibili fossili ed energia geotermica	0,00	0,00	19,75	146,93	0,00	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	625,50	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti stradali	0,73	614,43	284,88	16,74	1.304,61	116,225	9,53	6,97	39,04	45,75
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,03	10,65	1,08	0,06	3,44	1,018	0,39	0,00	0,64	0,64
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	0,00	0,00	3,20	31,91	0,00	0,000	2,67	8,11	0,24	1,80
11 Altre sorgenti/Natura	0,00	0,00	0,00	5,29	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	3,49	739,03	979,09	254,21	1577,54	210,47	14,56	20,13	80,89	99,27

Fonte: Inventario Regionale sulle Sorgenti di Emissione in aria ambiente IRSE – Regione Toscana

6 STUDIO DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI

6.1 IL MODELLO DI CALCOLO

Il modello CALPUFF, realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e del U.S. Environmental Protection Agency (US EPA) è un modello di dispersione non stazionario, che veicola i "puff" gaussiani di materiale emesso dalle sorgenti attraverso un approccio lagrangiano.

CALPUFF è specifico per gli inquinanti inerti o debolmente reattivi e può funzionare sia in modalità short-term, per studi d'impatto ambientale relativi ad uno specifico caso-studio, che in modalità long-term, nel caso si renda necessario stimare valori di concentrazione medi su periodi temporali rappresentativi (ad es. un anno). E' adatto alla simulazione della dispersione di emissioni da sorgenti industriali, anche multiple. E' in grado di calcolare la deposizione secca e umida, gli effetti di scia dovuti agli edifici, la dispersione da sorgenti puntiformi, areali o volumetriche, l'innalzamento graduale del pennacchio in funzione della distanza dalla sorgente, l'influenza dell'orografia del suolo sulla dispersione, la dispersione in casi di venti deboli o assenti.

I coefficienti di dispersione sono calcolati dai parametri di turbolenza, anziché dalle classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner. Vale a dire che la turbolenza è descritta da funzioni continue anziché discrete. Durante i periodi in cui lo strato limite ha struttura convettiva, la distribuzione delle concentrazioni all'interno di ogni singolo *puff* è gaussiana sui piani orizzontali, ma asimmetrica sui piani verticali, cioè tiene conto della asimmetria della funzione di distribuzione di probabilità delle velocità verticali. Il modello simula gli effetti sulla dispersione dovuti ai moti ascendenti e discendenti tipici delle ore più calde della giornata e dovuti a vortici di grande scala.

Tra i principali input di cui il modello necessita vi sono:

- definizione delle sorgenti: posizione, ratei di emissione, temperatura di emissione, velocità di emissione, caratteristiche fisiche (altezza dei camini e loro diametro)
- definizione della meteorologia;
- definizione dei parametri di controllo della simulazione: quali variabili produrre in output (concentrazioni, deposizioni), quali parametri di dispersione utilizzare (urbani, rurali), ecc.
- definizione dei recettori: posizioni in cui le variabili d'uscita devono essere calcolate.

CALPUFF appartiene alla tipologia di modelli descritti al paragrafo 3.1.2 delle linee guida RTA CTN_ ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria" Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Centro Tematico Nazionale – Aria Clima Emissioni, 2001.

Il modello di dispersione CALPUFF, è classificato nella tipologia 2 della scheda 9 della norma UNI 1079:2000 "Valutazione della dispersione in atmosfera di effluenti aeriformi – Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici", ma ha alcune caratteristiche avanzate tali da classificarlo nella tipologia 3 della medesima scheda.

6.2 DATI METEO

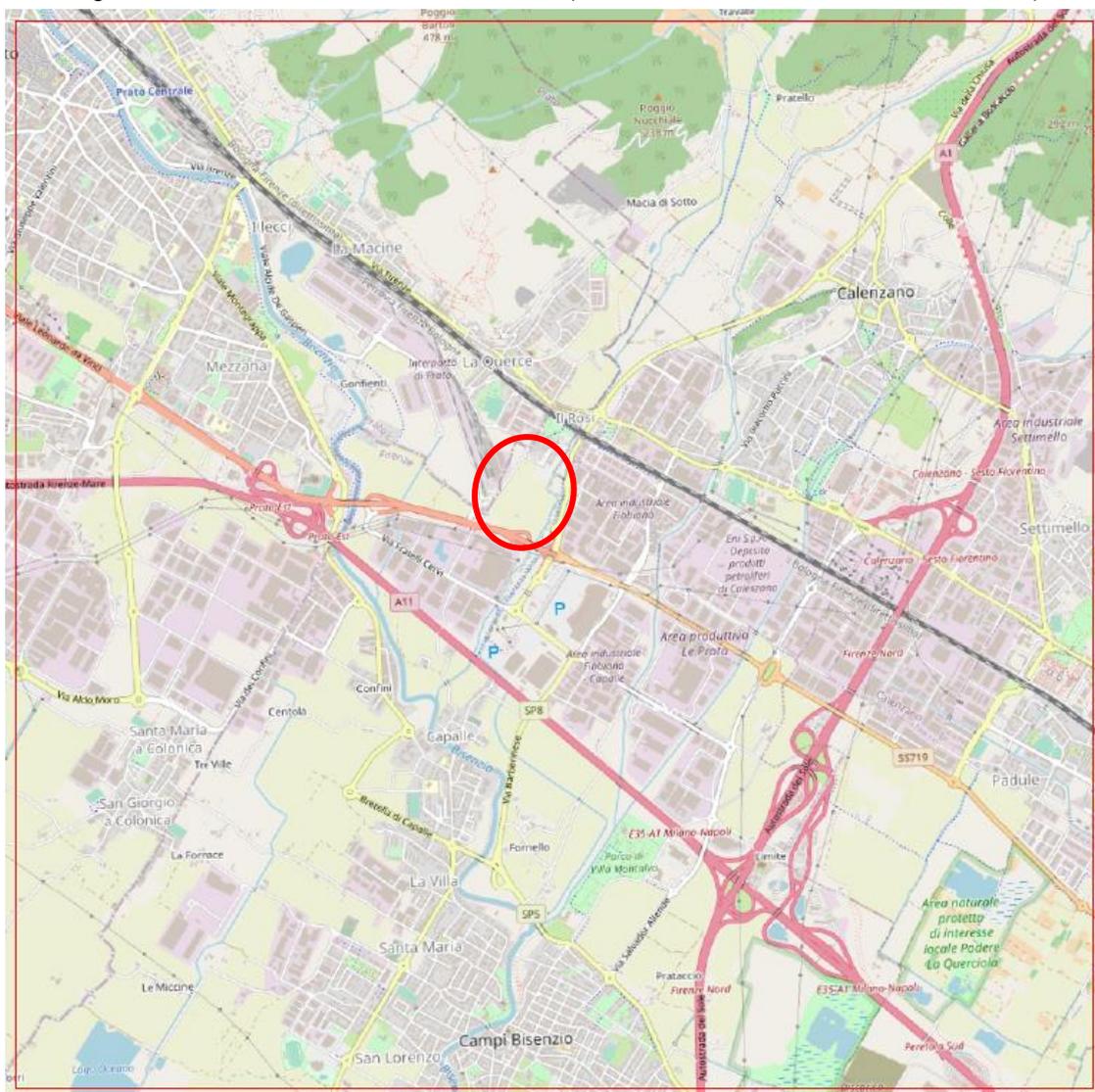
Il modello prognostico WRF è stato utilizzato per generare i dati meteo necessari per ricostruire le grandezze meteorologiche del sito (si rimanda al Paragrafo 3.2 per maggiori dettagli). Infatti, partendo dall'output di tale modello è stato creato il file meteo in formato

CALMET per CALPUFF, utilizzando i dati relativi all'orografia e uso del suolo con risoluzione di 500 m.

6.3 IL DOMINIO DI CALCOLO

In Figura 6-1 è mostrato il dominio di calcolo in CALPUFF. E' stato utilizzato un dominio di calcolo di 7 km x 7 km centrato sull'incrocio tra la SS719 e via Parco Marinella (coordinate geografiche del centro: UTM WGS84 32N [672065 m E;4857468 m N]), che permette di coprire l'intero ambito territoriale di riferimento e la rete viabilistica considerata quale sorgente emissiva.

Figura 6-1- Il dominio di calcolo CALPUFF (in rosso si evidenzia l'area di intervento)



Per il calcolo sono state utilizzate due griglie di ricettori innestate. La griglia più interna, i cui ricettori sono posti ad una distanza di circa 100 m l'uno dall'altro, si sviluppa uniformemente attorno alle sorgenti stradali considerate fino ad una distanza di circa 300 m da ciascuna sorgente. Il resto del dominio è coperto da una seconda griglia quadrata

con ricettori posti ad una distanza di 500 m l'uno dall'altro. I ricettori sono tutti posti alla quota di 1,5 m dal suolo.

La rete viabilistica dello scenario simulato è stata modellizzata con delle sorgenti volumetriche poste ad un'altezza di 0,5 m dal suolo.

6.4 GLI SCENARI DI ANALISI

Gli scenari considerati in questa analisi, derivanti dallo Studio del traffico effettuato per il progetto in esame, sono i seguenti:

- **Scenario dello Stato di Fatto:** corrisponde alla situazione presente ed è stato costruito sulla base dei rilievi di traffico effettuati a giugno 2021;
- **Scenario di Riferimento:** corrisponde ad uno scenario futuro che prevede l'ampliamento del CC "I Gigli" denominato "San Quirico n.165";
- **Scenario di Intervento:** corrisponde ad uno scenario futuro che prevede l'attivazione dei seguenti comparti:
 - intervento Comparto Commerciale Leroy Merlin;
 - intervento di ampliamento dell'Interporto della Toscana;
 - ampliamento CC "I Gigli" denominato "San Quirico n.165" (ambito già attivo nello Scenario di Riferimento);

e, contestualmente all'attivazione degli ambiti di trasformazione, prevede i seguenti interventi sulla rete stradale:

- nuova rotatoria via di Pratignone/Perfetti Ricasoli/via Allende con corsie specializzate per le svolte in destra;
- nuova rotatoria in corrispondenza del nodo via San Quirico/rampe sud di viale Leonardo da Vinci;
- corsia di bypass dalla rampa di viale Leonardo da Vinci in corrispondenza del nodo via Parco Marinella/accesso CC "I Gigli".

Nel paragrafo seguente è stato stimato il carico emissivo di ciascuno scenario, per rete stradale considerata.

Le simulazioni della dispersione degli inquinanti in atmosfera, realizzate con il modello CALPUFF, sono state invece effettuate considerando le sole emissioni aggiuntive determinate dai flussi indotti dallo Scenario di Intervento rispetto allo scenario di Riferimento. In questo modo è possibile stimare le concentrazioni aggiuntive generate dalla realizzazione degli interventi in esame.

6.5 STIMA DEL CARICO EMISSIVO

Per lo studio delle emissioni prodotte dal traffico autoveicolare, la Commissione Europea ha promosso lo sviluppo e la diffusione di un'apposita metodologia denominata COPERT e facente parte di un progetto più generale denominato CORINAIR (COoRdination INformation AIR). Tale metodologia permette di ricavare i fattori di emissione espressi in grammi/chilometro per veicolo (g/vkm) in funzione del tipo di veicolo e del tipo di carburante utilizzato.

Poiché le emissioni dipendono dalla composizione del parco circolante, dal tipo di combustibile utilizzato e dai regimi di marcia (Horowitz, 1982; Bardeschi et al., 1991), disponendo di una stima del parco circolante è possibile applicare la metodologia europea COPERT.

Per la stima del parco circolante sono stati utilizzati i dati relativi al parco circolante in Provincia di Firenze nel 2020, resi disponibili dall'Automobile Club d'Italia (ACI), integrati con i dati dell'Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA) (cfr. Tabella 6-1 e Tabella 6-2).

I veicoli facenti parte del parco circolante sono caratterizzati dai seguenti parametri:

- tipologia di veicolo;
- tipologia di combustibile;
- tipologia di standard emissivi (ripartizione nelle categorie EURO).

Sono state considerate le due categorie di veicoli analizzate nello studio del traffico: autovetture (veicoli leggeri) e veicoli commerciali pesanti.

In un'ottica cautelativa, ed in ragione del limitato orizzonte temporale delle valutazioni trasportistiche, si è ritenuto opportuno considerare costante la composizione del parco veicolare.

Tabella 6-1 – Stima del parco circolante in provincia di Firenze - Autovetture

Settore	Combustibile	Tipo legislativo	Provincia di Firenze N° veicoli - Anno 2020	Distribuzione veicoli
Automobili	Benzina verde	Euro 0	31.257	4,0%
Automobili	Benzina verde	Euro I - 91/441/EEC	6.889	0,9%
Automobili	Benzina verde	Euro II - 94/12/EC	23.389	3,0%
Automobili	Benzina verde	Euro III - 98/69/EC Stage 2000	29.630	3,8%
Automobili	Benzina verde	Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	76.316	9,9%
Automobili	Benzina verde	Euro V	45.507	5,9%
Automobili	Benzina verde	Euro 6	117.353	15,2%
Automobili	Diesel	Euro 0	3.807	0,5%
Automobili	Diesel	Euro I - 91/441/EEC	1.065	0,1%
Automobili	Diesel	Euro II - 94/12/EC	5.265	0,7%
Automobili	Diesel	Euro III - 98/69/EC Stage 2000	21.765	2,8%
Automobili	Diesel	Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	51.117	6,6%
Automobili	Diesel	Euro V	64.251	8,3%
Automobili	Diesel	Euro 6	230.424	29,8%
Automobili	GPL	Euro 0	2.000	0,3%
Automobili	GPL	Euro I - 91/441/EEC	555	0,1%
Automobili	GPL	Euro II - 94/12/EC	1.201	0,2%
Automobili	GPL	Euro III - 98/69/EC Stage 2000	984	0,1%
Automobili	GPL	Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	11.643	1,5%
Automobili	GPL	Euro V	8.803	1,1%
Automobili	GPL	Euro 6	17.497	2,3%
Automobili	Metano	Euro 0	562	0,1%
Automobili	Metano	Euro I - 91/441/EEC	169	0,0%
Automobili	Metano	Euro II - 94/12/EC	472	0,1%
Automobili	Metano	Euro III - 98/69/EC Stage 2000	462	0,1%
Automobili	Metano	Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	5.481	0,7%
Automobili	Metano	Euro V	6.048	0,8%
Automobili	Metano	Euro 6	8.290	1,1%
TOTALE			772.202	100%

Tabella 6-2 - Stima del parco circolante in provincia di Firenze - Veicoli industriali pesanti

Settore	Combustibile	Tipo legislativo	Provincia di Firenze N° veicoli - Anno 2020	Distribuzione veicoli
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro 0	3.162	26,6%
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro I - 91/542/EEC Stage I	727	6,1%
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro II - 91/542/EEC Stage II	1.664	14,0%
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro III - 1999/96/EC	2.465	20,8%
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro IV - COM(1998) 776	609	5,1%
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro V - 1999/96/EC step 3	1.632	13,7%
Veicoli pesanti > 3.5 t	Diesel	Euro 6	1.616	13,6%
TOTALE			11.876	100%

Sulla base della ripartizione dei veicoli in provincia di Firenze e dei fattori medi del trasporto stradale, per settore veicolare, derivati dall'applicazione del metodo COPERT, sono stati calcolati i fattori medi di emissione utilizzati nello studio (cfr. Tabella 6-3).

Tabella 6-3 - Fattori medi di emissione da traffico autoveicolare stimati con la metodologia COPERT (in azzurro si evidenziano i principali inquinanti da traffico veicolare)

Tipo di veicolo	SO ₂	NOx	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS
	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
Automobili	1,04	408,30	196,04	14,82	1086,71	173,23	4,72	15,30	19,83	31,28	44,31
Veicoli pesanti > 3.5 t	4,24	5751,64	396,98	41,89	1435,43	628,49	25,07	4,84	212,39	261,86	319,97

Il carico emissivo di ogni scenario considerato è ottenuto, arco per arco, moltiplicando i relativi flussi veicolari per i fattori di emissione e considerando la lunghezza dei singoli archi stradali della rete considerata, su cui transitano tali flussi.

6.5.1 MAPPE DI EMISSIONE

Al fine di verificare come si distribuiscono sul territorio in esame le emissioni aggiuntive determinate dai flussi indotti dallo Scenario di Intervento rispetto allo scenario di Riferimento, sono state elaborate 3 mappe di emissione, riportate nell'*Allegato 1*.

Le mappe si riferiscono alle emissioni di NOx (uno dei principali inquinanti da traffico veicolare) nell'ora di punta del venerdì sera, che risulta caratterizzata da un carico emissivo di NOx superiore all'ora di punta del sabato sera. Infatti, analizzando i flussi di traffico relativi all'ora di punta del venerdì e all'ora di punta del sabato, si è verificato che in tutti gli scenari, il venerdì risulta caratterizzato da VKT totali (veicoli per km viaggiato) superiori ai VKT totali del sabato.

Per facilitare il confronto, le 3 mappe sono stata elaborate con la stessa legenda.

La Tavola A01 riporta la mappa delle emissioni di NOx da traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento, mentre le Tavole A02 e A03 riportano le emissioni aggiuntive scorporate per tipologia di indotto, ovvero, rispettivamente, indotto dal comparto commerciale e indotto dall'ampliamento dell'interporto.

Dall'analisi emerge che il rateo emissivo dell'indotto complessivo non supera i 3,2 g/h. Le emissioni maggiori sono concentrate lungo la SS719, e, in particolare, sul tratto a ovest dell'area di intervento compreso, indicativamente, tra via Cellere e la SS325.

Analizzando i contributi delle due tipologie di indotto, si osserva che le massime emissioni generate dall'indotto del comparto commerciale si concentrano sulla viabilità di accesso al comparto e lungo la SS719 (tratta che da Via Cellere prosegue verso est) e non

superano il rateo di 1,2 g/h, mentre le massime emissioni generate dall'indotto dell'interporto si concentrano lungo la SS719 (tratta che indicativamente da Via cellerese prosegue verso ovest) e non superano il rateo di 2,5 g/h.

6.5.2 EMISSIONI ANNUE

Nelle tabelle seguenti si riporta la stima del carico emissivo dei diversi scenari, per rete stradale considerata, in termini di valore assoluto (espresso in t/anno) e in percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio. I principali inquinanti da traffico veicolare sono evidenziati in grassetto.

Si precisa che la stima delle emissioni annuali tiene in considerazione la diversa distribuzione dei veicoli considerati all'interno della giornata e della settimana, che a sua volta dipende dalla tipologia di scenario considerato.

In generale, per ciascuno scenario le emissioni più elevate (in valore assoluto) risultano quelle degli inquinanti CO₂, CO e NO_x.

In Tabella 6-4 e in Tabella 6-5 si riportano le emissioni relative, rispettivamente, allo Scenario Stato di fatto e allo Scenario di Riferimento. In entrambi gli scenari, le emissioni dei principali inquinanti da traffico veicolare sulla rete viaria considerata rappresentano una percentuale delle emissioni comunali che va dal 2% circa per i COV al 10% circa per gli NO_x mentre, rispetto alle emissioni del solo macrosettore "Trasporto su strada", rappresentano una percentuale che va dal 7% circa per i COV al 16% circa per la CO₂.

Tabella 6-4 – Scenario Stato di Fatto - Emissioni in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio

Inquinante	Emissione [t/anno]	Percentuale rispetto alle emissioni totali del comune di Campi Bisenzio	Percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio - Macrosettore trasporto su strada
SO ₂	0,117	3,365%	15,986%
NO_x	75,705	10,244%	12,321%
COV	19,232	1,964%	6,751%
CH ₄	1,540	0,606%	9,200%
CO	101,071	6,407%	7,747%
CO₂	19004,747	9,030%	16,352%
N ₂ O	0,575	3,951%	6,033%
NH ₃	1,311	6,516%	18,819%
PM _{2.5}	3,193	3,947%	8,178%
PM₁₀	4,506	4,539%	9,850%

Tabella 6-5 - Scenario di Riferimento – Emissioni in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio

Inquinante	Emissione [t/anno]	Percentuale rispetto alle emissioni totali del comune di Campi Bisenzio	Percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio - Macrosettore trasporto su strada
SO ₂	0,118	3,377%	16,043%
NO _x	75,628	10,233%	12,309%
COV	19,335	1,975%	6,787%
CH ₄	1,547	0,609%	9,242%
CO	101,687	6,446%	7,794%
CO ₂	19079,217	9,065%	16,416%
N ₂ O	0,577	3,961%	6,049%
NH ₃	1,321	6,563%	18,956%
PM _{2.5}	3,193	3,947%	8,179%
PM ₁₀	4,510	4,544%	9,860%

In Tabella 6-6 si riportano le emissioni aggiuntive determinate dai flussi indotti complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo scenario di Riferimento. Le emissioni dei principali inquinanti da traffico veicolare sulla rete viaria considerata rappresentano una percentuale delle emissioni comunali che va dallo 0,08% circa per i COV allo 0,40% circa per gli NO_x mentre, rispetto alle emissioni del solo macrosettore "Trasporto su strada", rappresentano una percentuale che va dallo 0,27% circa per i COV allo 0,65% circa per la CO₂.

Tabella 6-6 - Scenario di Intervento (Aggiuntivi) - Emissioni indotte complessive in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio

Inquinante	Emissione [t/anno]	Percentuale rispetto alle emissioni totali del comune di Campi Bisenzio	Percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio - Macrosettore trasporto su strada
SO ₂	0,005	0,134%	0,637%
NO _x	2,944	0,398%	0,479%
COV	0,774	0,079%	0,272%
CH ₄	0,062	0,024%	0,369%
CO	4,082	0,259%	0,313%
CO ₂	758,855	0,361%	0,653%
N ₂ O	0,023	0,157%	0,239%
NH ₃	0,053	0,265%	0,765%
PM _{2.5}	0,125	0,154%	0,320%
PM ₁₀	0,177	0,178%	0,387%

Inoltre, al fine di evidenziare il contributo specifico dei due interventi principali, nella Tabella 6-7 e nella Tabella 6-8 si riportano le emissioni aggiuntive scorporate per tipologia di indotto: indotto dal comparto commerciale e indotto dall'ampliamento dell'interporto. Dall'analisi emerge che le emissioni dei principali inquinanti da traffico veicolare sulla rete viaria considerata rappresentano una percentuale delle emissioni comunali che va dallo 0,03%-0,05% circa per i COV allo 0,14%-0,26% circa per gli NO_x mentre, rispetto alle emissioni del solo macrosettore "Trasporto su strada", rappresentano una percentuale

che va dallo 0,17%-0,31% circa per i COV allo 0,28%-0,38% circa per la CO₂. È importante osservare che a seconda della tipologia di inquinante considerato, risulta predominante l'una o l'altra tipologia di indotto (commerciale o interporto). Difatti, le emissioni totali dipendono dai VKT (veicoli per km viaggiato) percorsi da ciascuna tipologia di veicolo, la quale presenta determinati fattori di emissione per ciascun inquinante.

Tabella 6-7 - Scenario di Intervento (Aggiuntivi) - Emissioni indotte dal comparto commerciale in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio

Inquinante	Emissione [t/anno]	Percentuale rispetto alle emissioni totali del comune di Campi Bisenzio	Percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio - Macrosettore trasporto su strada
SO ₂	0,003	0,075%	0,357%
NO _x	1,030	0,139%	0,168%
COV	0,495	0,051%	0,174%
CH ₄	0,037	0,015%	0,223%
CO	2,742	0,174%	0,210%
CO ₂	437,078	0,208%	0,376%
N ₂ O	0,012	0,082%	0,125%
NH ₃	0,039	0,192%	0,554%
PM _{2.5}	0,050	0,062%	0,128%
PM ₁₀	0,079	0,080%	0,173%

Tabella 6-8 - Scenario di Intervento (Aggiuntivi) - Emissioni indotte dall'ampliamento dell'interporto in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio

Inquinante	Emissione [t/anno]	Percentuale rispetto alle emissioni totali del comune di Campi Bisenzio	Percentuale rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio - Macrosettore trasporto su strada
SO ₂	0,002	0,059%	0,280%
NO _x	1,914	0,259%	0,311%
COV	0,279	0,029%	0,098%
CH ₄	0,024	0,010%	0,145%
CO	1,340	0,085%	0,103%
CO ₂	321,778	0,153%	0,277%
N ₂ O	0,011	0,075%	0,114%
NH ₃	0,015	0,073%	0,211%
PM _{2.5}	0,075	0,093%	0,192%
PM ₁₀	0,098	0,099%	0,215%

Infine, in Tabella 6-9 si riporta il confronto tra le emissioni annue dello Scenario di Intervento (Aggiuntivi) e le emissioni dello Scenario di Riferimento, riportando anche l'incremento scorporato per tipologia di indotto (comparto commerciale e ampliamento interporto). Le emissioni aggiuntive complessive rappresentano in media circa il 4% delle emissioni dello Scenario di Riferimento. **Tali incrementi possono essere ritenuti poco significativi.**

Tabella 6-9 - Confronto tra le emissioni dello Scenario di Intervento (Aggiuntivi) e le emissioni dello Scenario di Riferimento

Inquinante	- Indotto complessivo - Incremento emissioni annue rispetto allo Scenario di Riferimento	- Indotto dal commerciale - Incremento emissioni annue rispetto allo Scenario di Riferimento	- Indotto dall'interporto - Incremento emissioni annue rispetto allo Scenario di Riferimento
SO ₂	3,97%	2,23%	1,75%
NO_x	3,89%	1,36%	2,53%
COV	4,00%	2,56%	1,44%
CH ₄	3,99%	2,42%	1,57%
CO	4,01%	2,70%	1,32%
CO₂	3,98%	2,29%	1,69%
N ₂ O	3,96%	2,06%	1,89%
NH ₃	4,03%	2,92%	1,11%
PM _{2.5}	3,91%	1,57%	2,34%
PM₁₀	3,93%	1,75%	2,18%

E' importante mettere in evidenza come i valori presentati debbano essere considerati indicativi e non rappresentativi di quelle che potranno essere le emissioni all'orizzonte temporale dello scenario di progetto. Questo per due motivi: in primo luogo, le emissioni sono state calcolate sulla base dei chilometri percorsi sulla rete stradale che, a sua volta, si basa su flussi stimati a livello modellistico; in secondo luogo, non si è tenuto conto dell'evoluzione del parco circolante e della conseguente, auspicabile, riduzione dei fattori di emissioni.

6.6 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Le simulazioni della dispersione degli inquinanti in atmosfera sono state effettuate considerando le sole emissioni aggiuntive determinate dai flussi indotti dallo Scenario di Intervento rispetto allo scenario di Riferimento (calcolate nel paragrafo 6.5). In questo modo è possibile stimare le concentrazioni aggiuntive generate dalla realizzazione degli interventi in esame. In particolare, al fine di evidenziare il contributo specifico dei due interventi principali (comparto commerciale e ampliamento interporto), sono state effettuate 3 simulazioni, che hanno considerato i seguenti scenari:

- **Scenario di Intervento (indotto complessivo)** - Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento;
- **Scenario di Intervento (indotto da comparto commerciale)** - Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento;
- **Scenario di Intervento (indotto da ampliamento interporto)** - Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento.

Le simulazioni hanno riguardato i principali inquinanti da traffico veicolare: ossidi di azoto (NO_x e NO₂), monossido di carbonio (CO), polveri sottili (PM₁₀) e benzene (C₆H₆), con riferimento ai parametri riportati in Tabella 6-10.

Tabella 6-10 - Inquinanti simulati e parametri calcolati.

Inquinante	Parametro 1	Parametro 2
NO₂	Media annua	Massimo orario (99.8° percentile)
PM₁₀	Media annua	Media giornaliera (90.4° percentile)
CO	Media massima giornaliera su 8 ore	
C₆H₆	Media annua	

Gli incrementi di concentrazione stimati sono stati confrontati con i livelli attuali degli stessi parametri e con i limiti di qualità dell'aria (cfr. Tabella 6-11), così da avere un'idea della significatività degli stessi rispetto alla situazione attuale e quantificare il loro contributo rispetto ai limiti di legge.

Tabella 6-11 – Valori limite di concentrazione per gli inquinanti simulati (D. Lgs. 155/2010)

Inquinante	Limite qualità dell'aria
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana - 40 ug/m ³ di NO ₂
	Valore limite orario per la protezione della salute umana – 200 ug/m ³ di NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile
PM ₁₀	Valore limite annuale per la protezione della salute umana - 40 ug/m ³ di PM ₁₀
	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana – 50 ug/m ³ di PM ₁₀ da non superare più di 35 volte per anno civile
CO	Valore limite della media massima giornaliera su 8 ore per la protezione della salute umana – 10000 ug/m ³ di CO
C ₆ H ₆	Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - 5 ug/m ³

Rispetto agli ossidi di azoto, l'utilizzo dei modelli gaussiani richiede alcune accortezze. I limiti di legge per la protezione della salute umana riguardano infatti il solo biossido di azoto (NO₂), mentre le simulazioni modellistiche descritte considerano gli NOx, cioè la miscela complessiva degli ossidi di azoto, e la metodologia modellistica gaussiana utilizzata in questo studio tratta il solo inquinamento primario. Per confrontare le concentrazioni stimate con i limiti normativi è dunque necessario riportare i risultati modellistici di NOx in NO₂ in modo da verificare il rispetto dei limiti di legge.

La miscela inquinante NOx in aria è composta in massima parte da due gas, monossido (NO) e biossido (NO₂) di azoto, in misura variabile che dipende tra l'altro dalla presenza ed intensità della luce solare, dalla presenza di altri gas (ozono e composti organici) che interagiscono con tali trasformazioni e dalla relativa composizione della miscela NOx presente all'emissione. Dunque assimilare a NO₂ tutti gli Ossidi di azoto emessi sarebbe un'assunzione oltremodo conservativa e piuttosto lontana da quanto effettivamente accade. Per tale ragione è stata operata la scelta, più realistica, di stimare le

concentrazioni di NO₂ a partire dai valori simulati di tutti gli ossidi di azoto (NO_x) applicando la seguente relazione empirica proposta da Laxen & Wilson (2002):

$$NO_{2(\text{road})} = ((-0.068 \cdot \ln(NO_{x(\text{total})})) + 0.53) \cdot NO_{x(\text{road})}$$

dove

$$NO_{x(\text{total})} = NO_{x(\text{background})} + NO_{x(\text{road})}$$

I commenti ai risultati sono riportati nel seguito, mentre le mappe delle concentrazioni sono riportate nelle tavole dell'*Allegato 2*.

Si evidenzia che per facilitare il confronto tra scenari, le mappe relative ad uno stesso inquinante e parametro sono state elaborate con la stessa legenda.

Scenario di Intervento (indotto complessivo)

In generale, tutte le mappe presentano sull'intero dominio di simulazione lo stesso aspetto qualitativo: i massimi incrementi di concentrazione si osservano sulla SS719 e, in particolare, sul tratto a ovest dell'area di intervento compreso, indicativamente, tra via Cellerese e la SS325.

Per gli **NO₂**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a 0,3 µg/m³, che rappresenta meno dell'1% del limite di legge di 40 µg/m³. Gli incrementi di concentrazione più elevati si osservano a sud-ovest dell'area di intervento, in corrispondenza della SS719 (indicativamente tra via del Cellerese e la SS325) e di edifici prevalentemente di carattere industriale, con incrementi intorno agli 0,2 - 0,3 µg/m³. Presso le aree residenziali gli incrementi sono generalmente inferiori a 0,13 µg/m³.

In termini di concentrazione massima oraria (99.8° percentile), le simulazioni mostrano incrementi sempre inferiori a 2,6 µg/m³, che rappresenta circa l'1% del limite di legge di 200 µg/m³. Gli incrementi di concentrazione più elevati si osservano a sud dell'area di intervento, in corrispondenza della SS719 (indicativamente tra via Parco Marinella e la SS325) e di edifici prevalentemente di carattere industriale, con incrementi intorno agli 1,8 - 2,5 µg/m³. Presso le aree residenziali gli incrementi sono generalmente inferiori a 1,4 µg/m³ (fanno eccezione alcune abitazioni più prossime alla viabilità principale e agli svincoli).

Per il **PM₁₀**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a 0,06 µg/m³, che rappresenta meno dello 0,2 % del limite di legge di 40 µg/m³. Gli incrementi di concentrazione più elevati si osservano a sud dell'area di intervento, in corrispondenza della SS719 (indicativamente tra via Parco Marinella e la SS325) e di edifici prevalentemente di carattere industriale, con incrementi intorno agli 0,04 - 0,06 µg/m³. Presso le aree residenziali gli incrementi sono generalmente inferiori a 0,03 µg/m³.

In termini di concentrazione media giornaliera (90.4° percentile), le simulazioni mostrano incrementi sempre inferiori a 0,12 µg/m³, che rappresenta meno dello 0,3% del limite di legge di 50 µg/m³. Gli incrementi di concentrazione più elevati si osservano a sud dell'area di intervento, in corrispondenza della SS719 (indicativamente tra via Parco Marinella e la SS325) e di edifici prevalentemente di carattere industriale, con incrementi intorno agli 0,08 - 0,012 µg/m³. Presso le aree residenziali gli incrementi sono generalmente inferiori a 0,06 µg/m³.

Per il **CO**, gli incrementi di concentrazione media massima giornaliera su 8 ore sul dominio sono sempre inferiori a $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,3% circa del limite di legge di $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gli incrementi di concentrazione più elevati si osservano a sud dell'area di intervento, in corrispondenza della SS719 (indicativamente tra via Parco Marinella e la SS325) e di edifici prevalentemente di carattere industriale, con incrementi intorno ai $21 - 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Presso le aree residenziali gli incrementi sono generalmente inferiori a $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fanno eccezione alcune abitazioni più prossime alla viabilità principale e agli svincoli).

Per il **C₆H₆**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,012 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta meno dello 0,3% del limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gli incrementi di concentrazione più elevati si osservano a sud dell'area di intervento, in corrispondenza della SS719 (indicativamente tra via Cellere e la SS325 e all'incrocio con via Parco Marinella) e di edifici prevalentemente di carattere industriale, con incrementi intorno a $0,008 - 0,0012 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Presso le aree residenziali gli incrementi sono generalmente inferiori a $0,004 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fanno eccezione alcune abitazioni più prossime alla viabilità principale e agli svincoli).

Scenario di intervento (indotto da comparto commerciale)

In generale, tutte le mappe presentano sull'intero dominio di simulazione lo stesso aspetto qualitativo: i massimi incrementi di concentrazione si osservano lungo la SS719 e, in particolare, in corrispondenza dell'incrocio con via Parco Marinella.

Per gli **NO₂**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta meno dell'1% del limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In termini di concentrazione massima oraria (99.8° percentile), le simulazioni mostrano incrementi sempre inferiori a $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta meno dell'1% del limite di legge di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il **PM₁₀**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta meno dello 0,1 % del limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In termini di concentrazione media giornaliera (90.4° percentile), le simulazioni mostrano incrementi sempre inferiori a $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,1% del limite di legge di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il **CO**, gli incrementi di concentrazione media massima giornaliera su 8 ore sul dominio sono sempre inferiori a $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,1% circa del limite di legge di $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il **C₆H₆**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,1% circa del limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Scenario di intervento (indotto da ampliamento interporto)

In generale, tutte le mappe presentano sull'intero dominio di simulazione lo stesso aspetto qualitativo: i massimi incrementi di concentrazione si osservano sulla SS719 e, in particolare, sul tratto a ovest dell'area di intervento compreso, indicativamente, tra via Cellere e la SS325.

Per gli **NO₂**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta meno dell'1% del limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In termini di concentrazione massima oraria (99.8° percentile), le simulazioni mostrano incrementi sempre inferiori a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta l'1% del limite di legge di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il **PM₁₀**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,1 % circa del limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In termini di concentrazione media giornaliera (90.4° percentile), le simulazioni mostrano incrementi sempre inferiori a $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,2% del limite di legge di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il **CO**, gli incrementi di concentrazione media massima giornaliera su 8 ore sul dominio sono sempre inferiori a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,2% circa del limite di legge di $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per il **C₆H₆**, gli incrementi di concentrazione media annua sul dominio sono sempre inferiori a $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta lo 0,2% circa del limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In merito alla significatività degli effetti sopra stimati, si può fare riferimento a quanto previsto nelle Linee Guida APAT "GLI EFFETTI SULL'AMBIENTE DOVUTI ALL'ESERCIZIO DI UN'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: IDENTIFICAZIONE, QUANTIFICAZIONE ED ANALISI NELL'AMBITO DEI PROCEDIMENTI DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE", secondo le quali, in relazione al comparto emissioni in atmosfera, si possono considerare **non significativi**:

- gli effetti di lungo termine se inferiori all'1% del requisito di qualità ambientale *long term*;
- gli effetti di breve termine se inferiori al 10% del requisito di qualità ambientale *short term*.

Nel caso in studio, in tutti gli scenari simulati, entrambi i criteri risultano soddisfatti per tutti gli inquinanti e i parametri considerati. Pertanto, si può affermare che gli effetti attesi sono da ritenere non significativi.

Infine, nella tabella seguente si riporta un confronto tra i massimi incrementi attesi sul dominio di calcolo (incrementi da indotto complessivo) e i valori di fondo preesistenti rilevati dalle stazioni della Regione Toscana (PO-Roma e PO-Ferrucci). **Gli incrementi massimi attesi si ritengono trascurabili rispetto ai valori preesistenti e tali da non modificare la qualità dell'aria.**

Tabella 6-12 – Confronto tra gli incrementi massimi di concentrazione stimati (indotto complessivo) e i valori di fondo preesistenti

Inquinante	Parametro	Incremento massimo stimato sul dominio [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo preesistente (rif. Stazioni di PO-Roma e PO-Ferrucci della rete regionale)
NO ₂	Media annua	0,28	Tra 24 e 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020
	Massimo orario (99.8° percentile)	2,6	Numero di superamenti del limite di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020 = 0
PM ₁₀	Media annua	0,06	Tra 23 e 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020
	Media giornaliera (90.4° percentile)	0,12	Numero di superamenti del limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020 = tra 25 e 27
CO	Media massima giornaliera su 8 ore	30,5	2.100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020
C ₆ H ₆	Media annua	0,012	0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020

7 CONCLUSIONI

La presente relazione contiene l'analisi delle emissioni e lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera relativi al progetto per la realizzazione di una Grande Struttura di Vendita e per l'ampliamento dell'Interporto della Toscana, in comune di Campi Bisenzio, Città Metropolitana di Firenze.

Lo studio ha previsto:

- l'acquisizione e l'analisi dei dati meteorologici orari;
- la predisposizione dell'input meteorologico per il modello di dispersione;
- l'acquisizione e l'analisi della rete viabilistica e dei relativi flussi di traffico arco per arco;
- la costruzione dell'inventario delle emissioni derivanti dal parco circolante;
- la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera e il calcolo delle ricadute in termini di impatto sulla qualità dell'aria mediante il SW di calcolo CALPUFF.

La stima e analisi delle emissioni aggiuntive degli inquinanti in atmosfera ha mostrato incrementi alle emissioni annue indotti complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento poco significativi, con emissioni aggiuntive medie (tra tutti gli inquinanti) del 4%. Rispetto alle emissioni del comune di Campi Bisenzio del solo macrosettore "Trasporto su strada", le emissioni aggiuntive complessive dei principali inquinanti da traffico veicolare rappresentano una percentuale che va dallo 0,27% circa per i COV allo 0,65% circa per la CO₂.

Analizzando come si distribuiscono sul territorio le emissioni aggiuntive di NO_x (uno dei principali inquinanti da traffico veicolare) nell'ora di punta del venerdì sera, emerge che le maggiori emissioni generate dall'indotto complessivo non superano i 3,2 g/h e sono concentrate lungo la SS719 (in particolare sul tratto a ovest dell'area di intervento compreso, indicativamente, tra via Cellere e la SS325).

In relazione alla stima degli impatti determinati dall'incremento di emissioni generato dal traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento (rispetto allo Scenario di Riferimento), tutte le mappe di dispersione degli inquinanti presentano, in generale, sull'intero dominio di simulazione, lo stesso aspetto qualitativo: i massimi incrementi di concentrazione si osservano sulla SS719 e, in particolare, sul tratto a ovest dell'area di intervento compreso, indicativamente, tra via del Cellere e la SS325.

Su tutto il dominio di calcolo gli incrementi di concentrazione risultano ben al di sotto dei limiti di legge, con massimi incrementi che per tutti gli inquinanti e i parametri non superano l'1% del rispettivo limite. In particolare, dato il contesto di carattere prevalentemente industriale in cui si colloca l'area di studio, gli incrementi stimati in corrispondenza di abitazioni e aree residenziali presenti sul dominio risultano molto contenuti.

In conclusione, per tutti gli inquinanti e i parametri simulati, gli effetti di breve e lungo termine sono ritenuti non significativi e gli incrementi delle concentrazioni sono trascurabili e tali da non comportare modifiche alla qualità dell'aria.

Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica



Conferenza di copianificazione

Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione veicolare attesa sia leggera che pesante

Allegato 1 - Mappe delle emissioni di NOx in atmosfera



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

MAPPA DELLE EMISSIONI DI NO_x

EMISSIONI DA TRAFFICO AGGIUNTIVO INDOTTO COMPLESSIVAMENTE
DALLO SCENARIO DI INTERVENTO RISPETTO ALLO SCENARIO DI
RIFERIMENTO

EMISSIONI RELATIVE ALL'ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL
DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI
DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA
MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE
PESANTE

ALLEGATO 1

TAVOLA A01
Rev. 1 – Settembre 2021



LEGENDA

Emissioni NOx [g/h]

- < 0,4
- 0,4 - 0,8
- 0,8 - 1,6
- 1,6 - 3,2

INDOTTO COMMERCIALE

DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

MAPPA DELLE EMISSIONI DI NOx

EMISSIONI DA TRAFFICO AGGIUNTIVO INDOTTO DALLO SCENARIO DI INTERVENTO (SOLO INDOTTO DA COMMERCIALE) RISPETTO ALLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

EMISSIONI RELATIVE ALL'ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 1

TAVOLA A02
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

MAPPA DELLE EMISSIONI DI NO_x

EMISSIONI DA TRAFFICO AGGIUNTIVO INDOTTO DALLO SCENARIO DI INTERVENTO (SOLO INDOTTO DA INTERPORTO) RISPETTO ALLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

EMISSIONI RELATIVE ALL'ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 1

TAVOLA A03
Rev. 1 – Settembre 2021

Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica



Conferenza di copianificazione

Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione veicolare attesa sia leggera che pesante

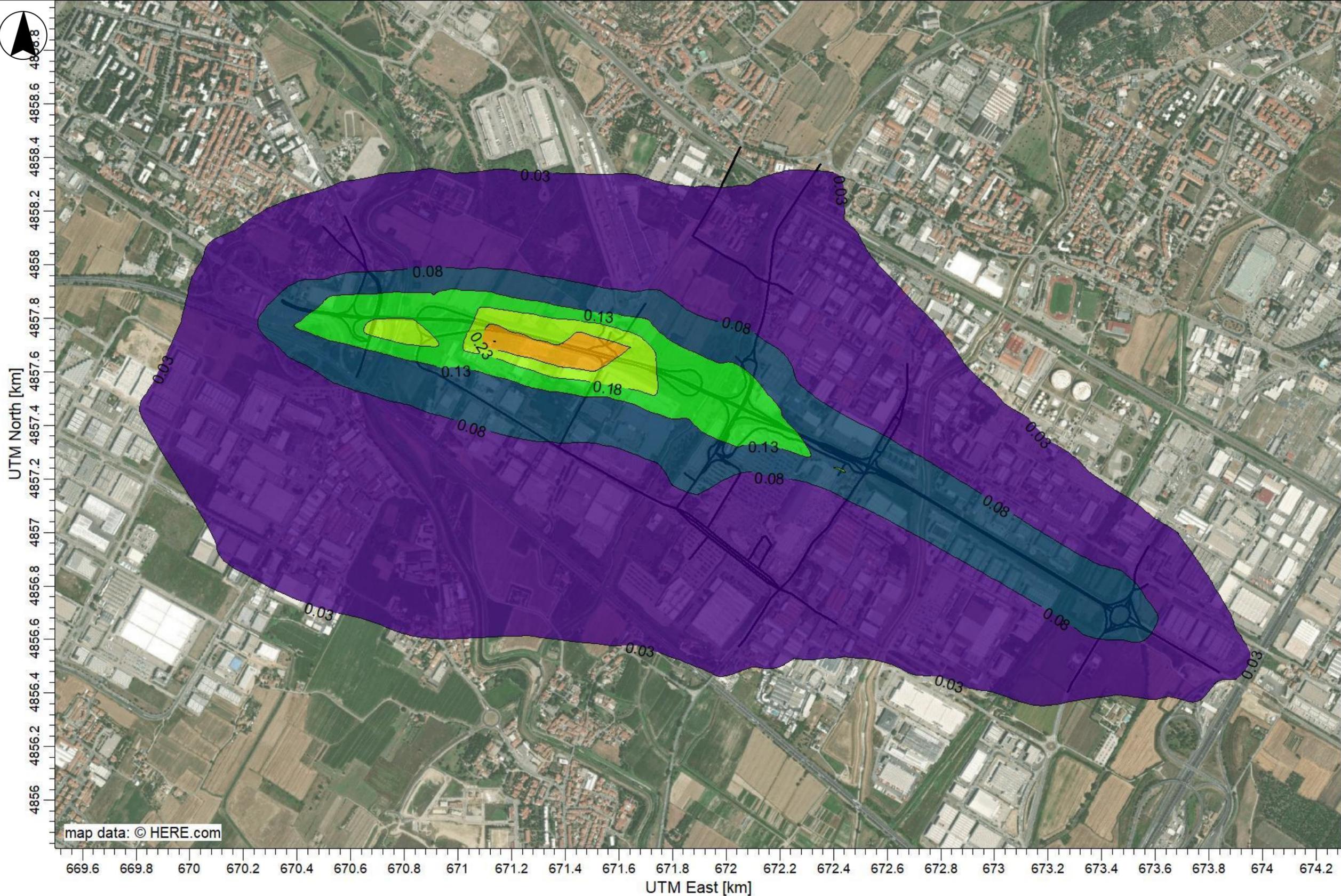
Allegato 2 - Mappe della dispersione degli inquinanti in atmosfera

DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

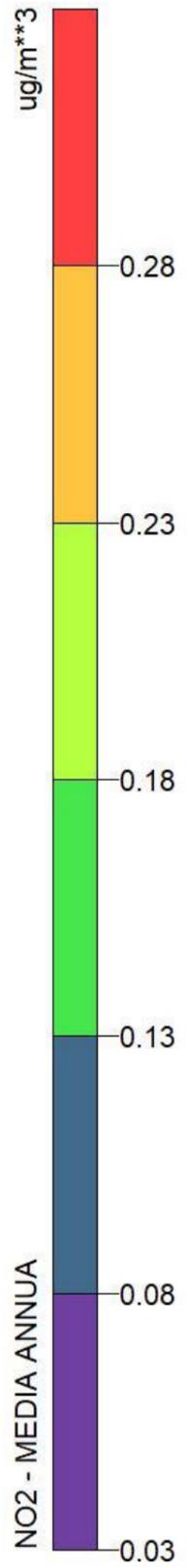
Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

ING. LUCA DEL FURIA
Sez. A
a) civile e ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
Albo dell'ordine degli ingegneri della provincia di
Milano n. 18300

A circular professional stamp from the Order of Engineers of the Province of Milan. The stamp contains the text: 'ING. LUCA DEL FURIA', 'Sez. A', 'a) civile e ambientale', 'b) industriale', 'c) dell'informazione', and 'MILANO'. A blue ink signature is written across the stamp.



map data: © HERE.com



DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria
 Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

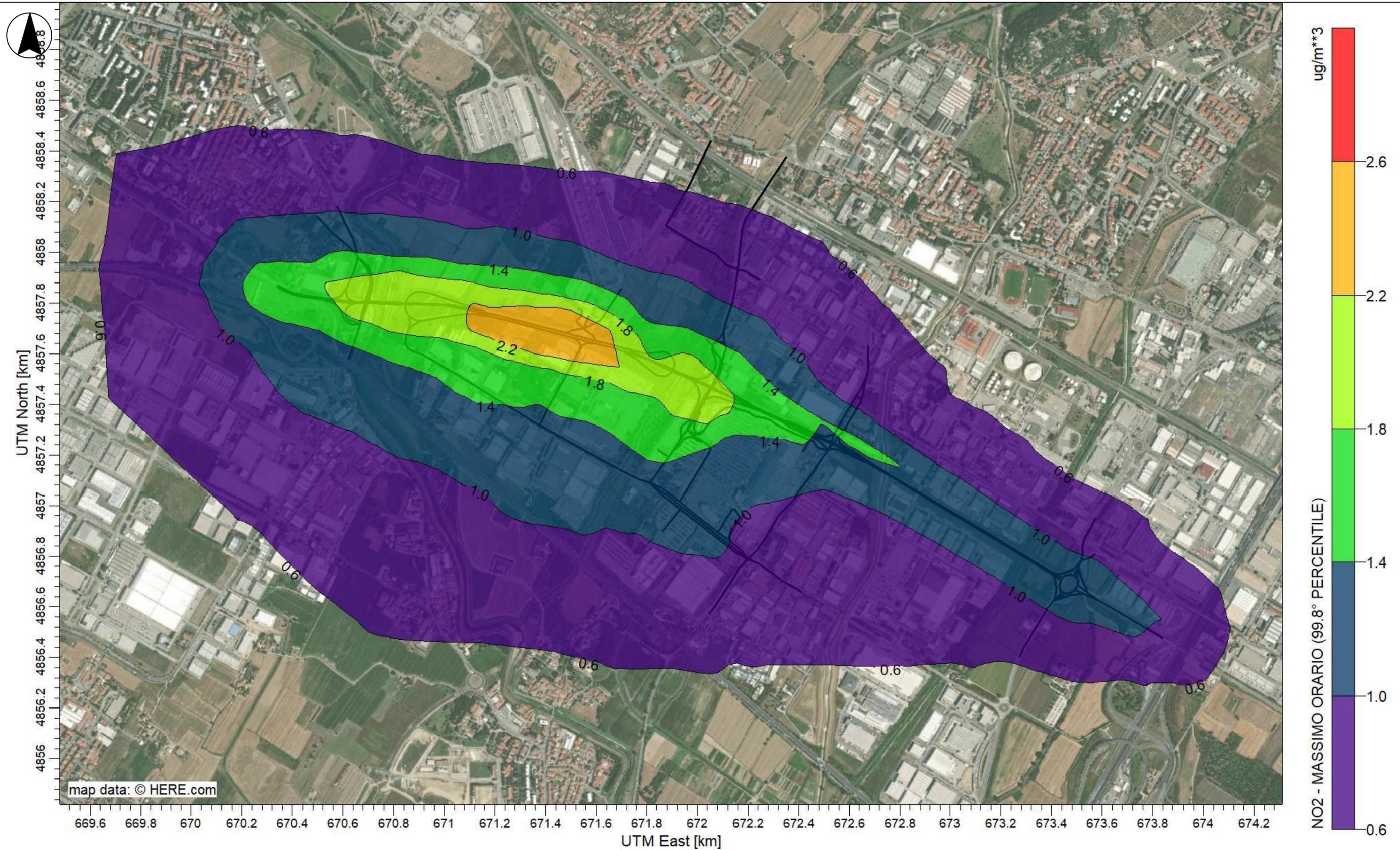
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: NO2
Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO2

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA
 ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE
 ALLEGATO 2

TAVOLA B01
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: NO₂

Parametro: Massimo orario (99.8° percentile)
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

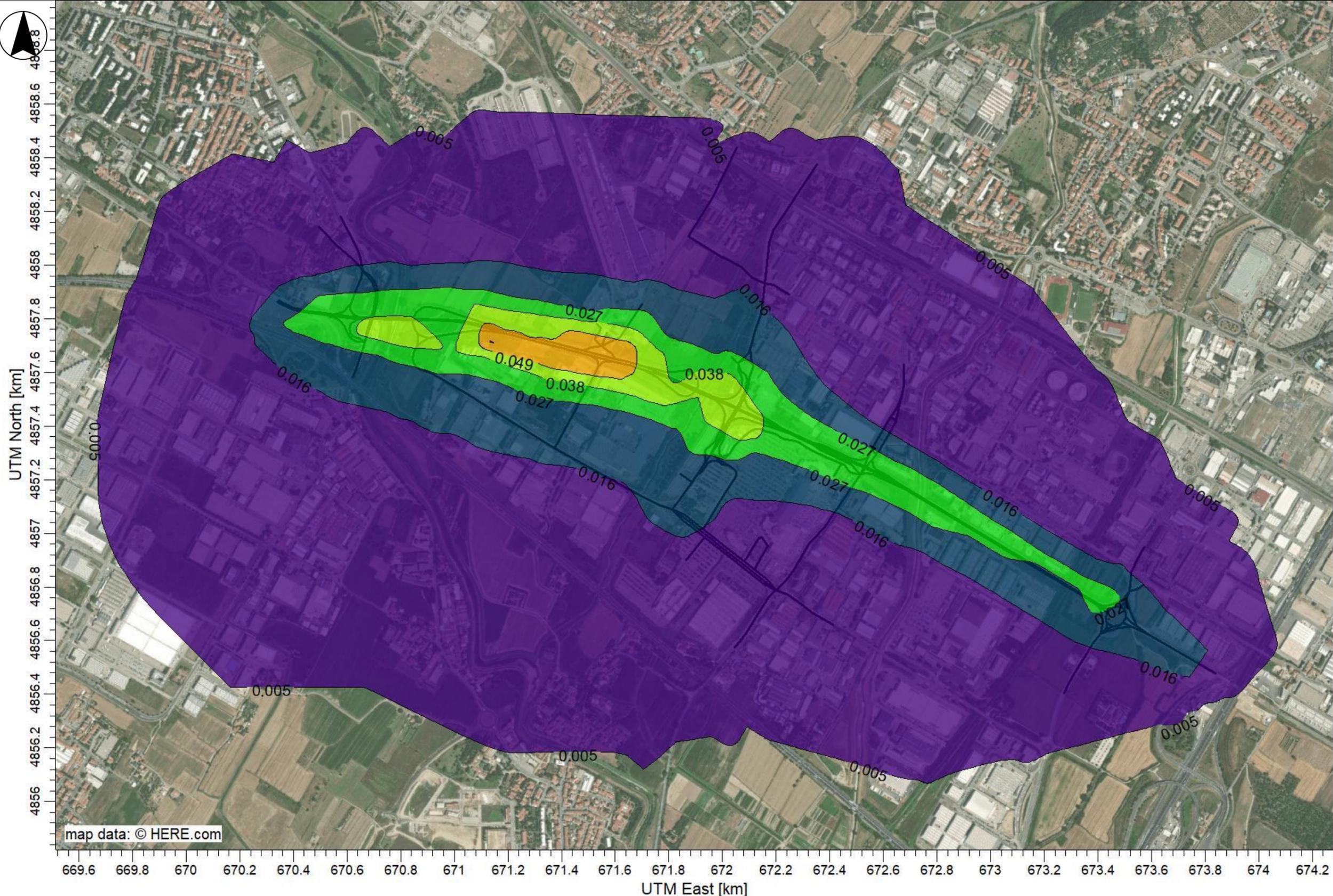
Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite orario al 2010 per la protezione della salute umana – 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO₂ da non superare più di 18 volte per anno civile

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B02
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria
 Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

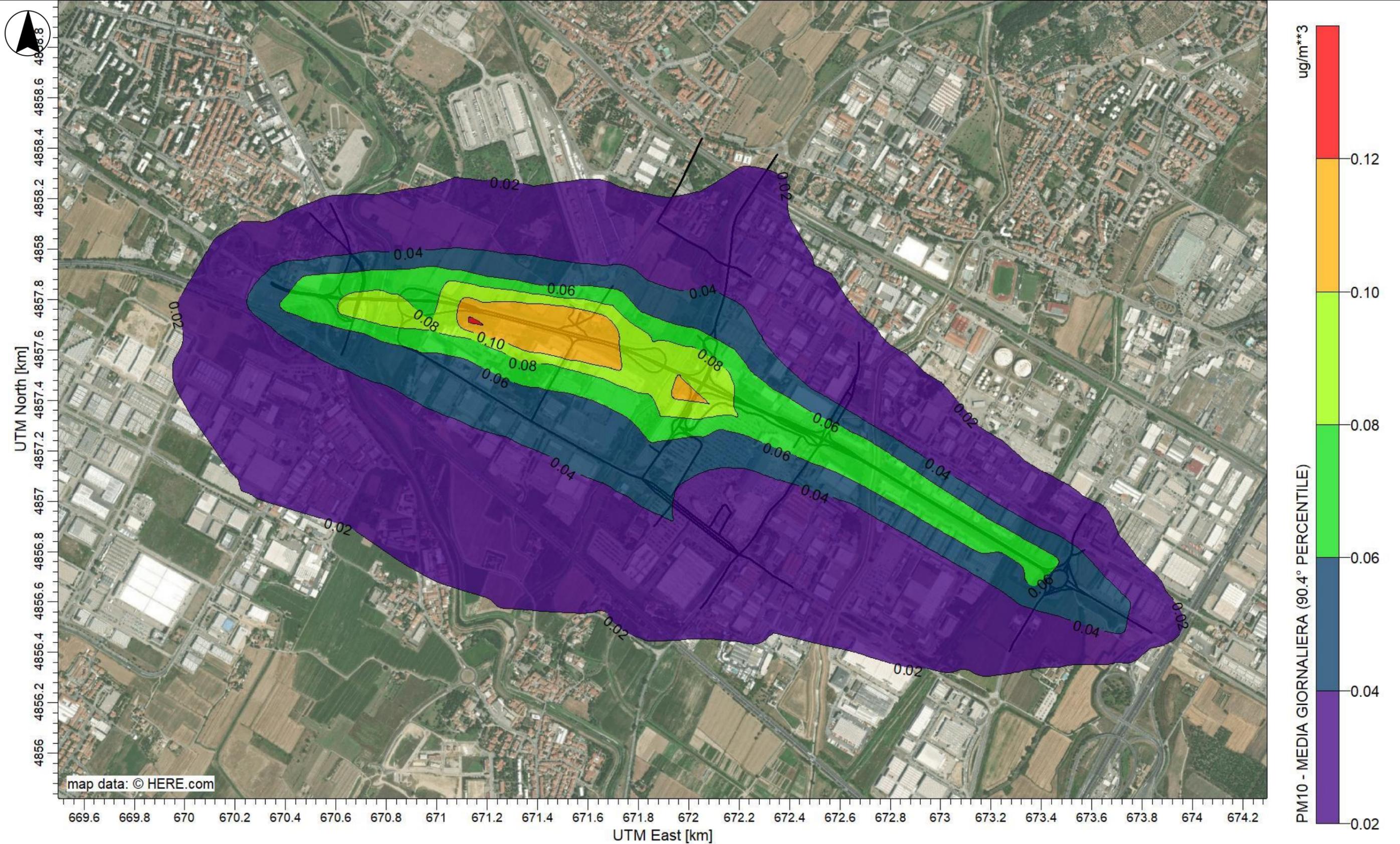
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: PM10
Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA
 ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE
 ALLEGATO 2

TAVOLA B03
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria
 Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

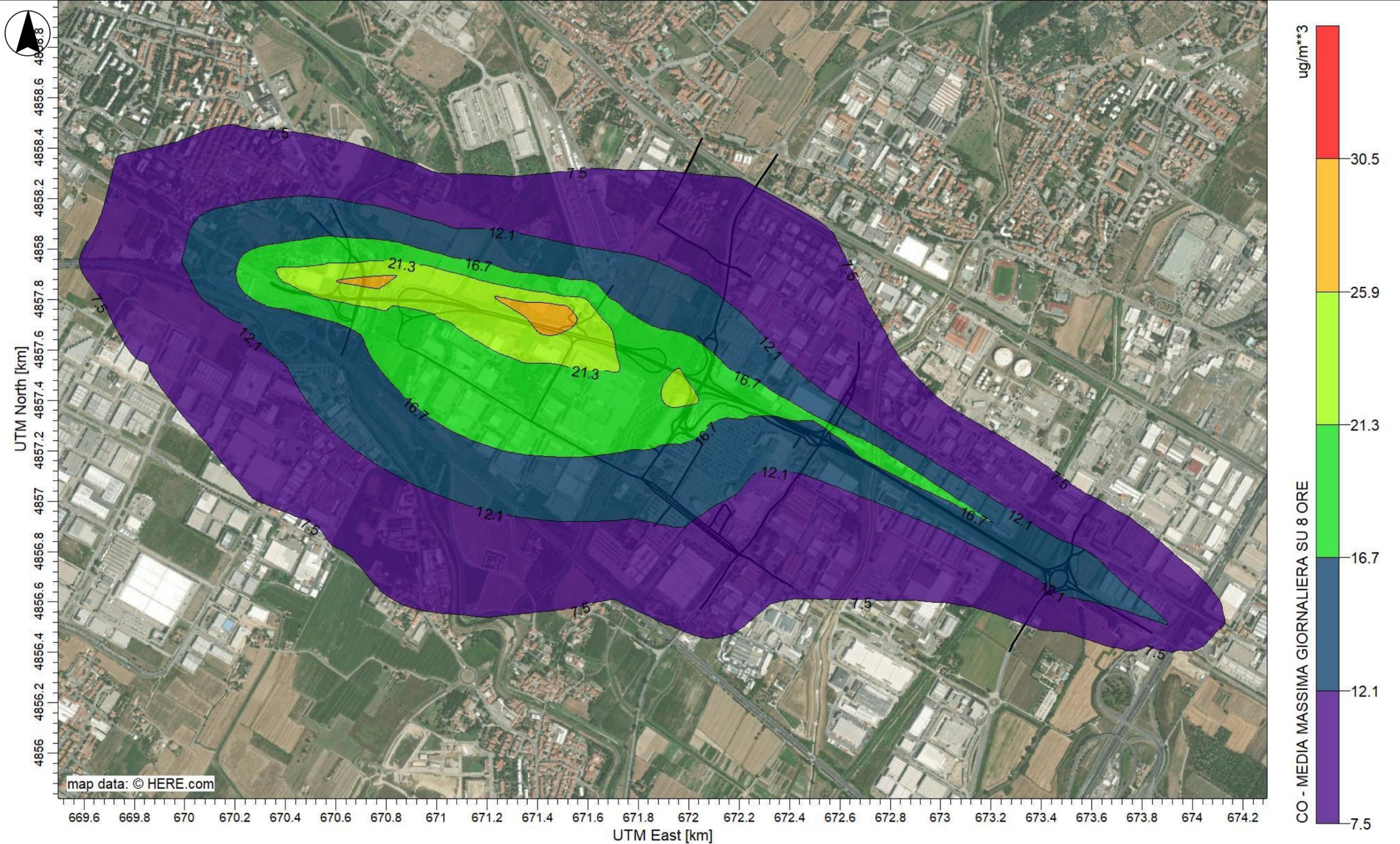
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: PM10
Parametro: Media giornaliera (90.4° percentile)
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA
 ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE
 ALLEGATO 2

TAVOLA B04
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: CO

Parametro: Media massima giornaliera su 8 ore
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite della media massima giornaliera su 8 ore per la protezione della salute umana – $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di CO

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

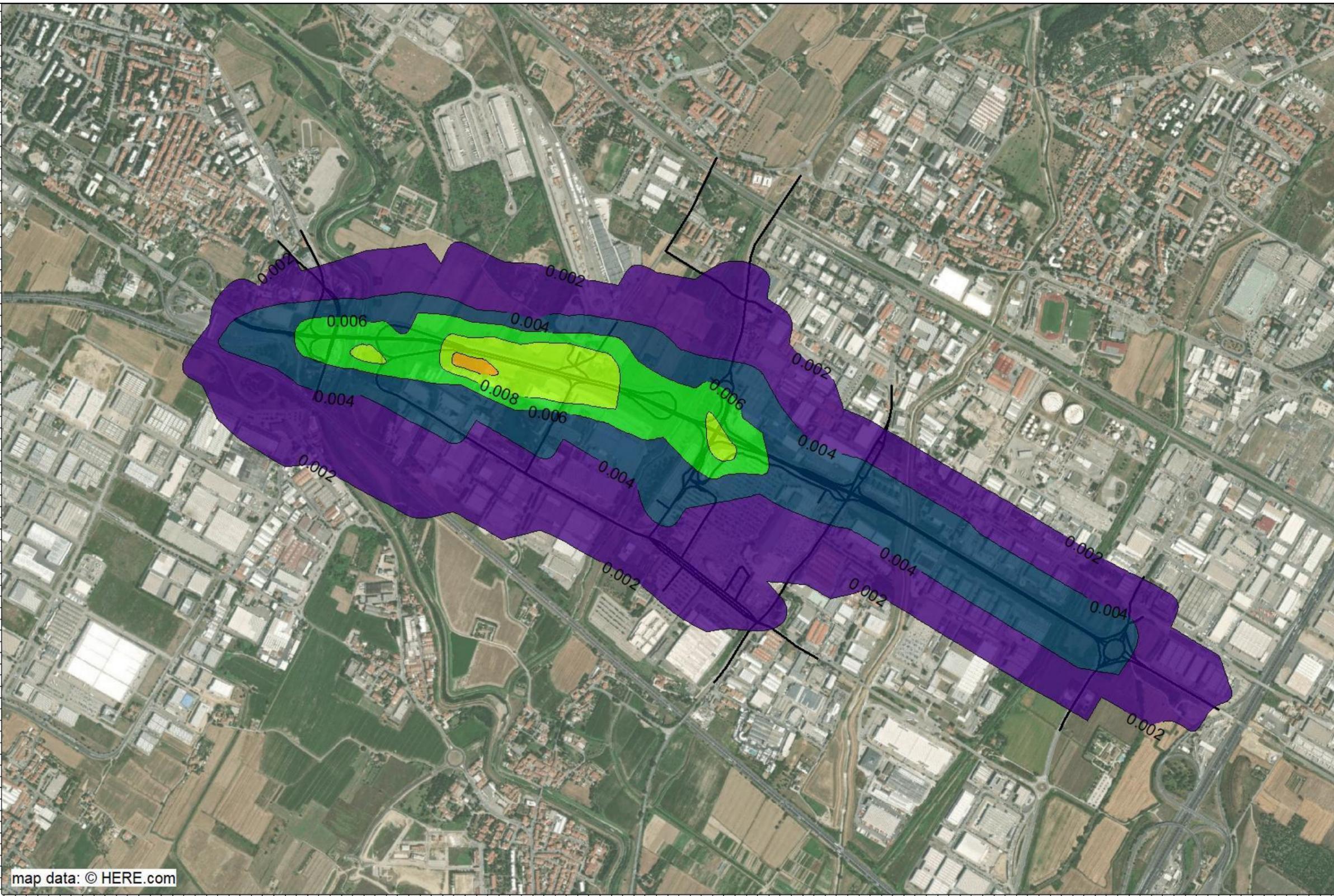
ALLEGATO 2

TAVOLA B05
Rev. 1 – Settembre 2021



UTM North [km]

4856
4856.2
4856.4
4856.6
4856.8
4857
4857.2
4857.4
4857.6
4857.8
4858
4858.2
4858.4
4858.6
4858.8

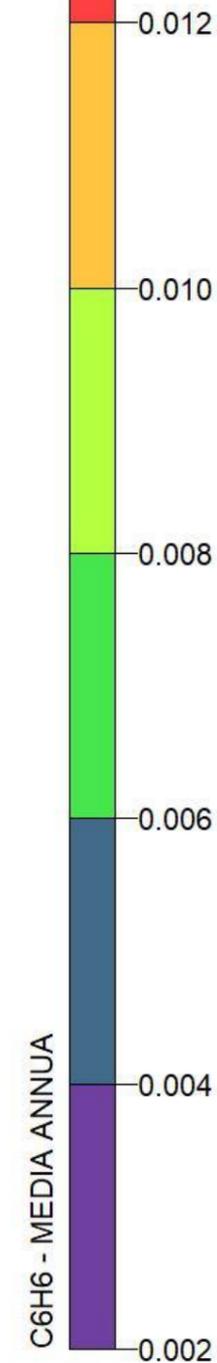


map data: © HERE.com

669.6 669.8 670 670.2 670.4 670.6 670.8 671 671.2 671.4 671.6 671.8 672 672.2 672.4 672.6 672.8 673 673.2 673.4 673.6 673.8 674 674.2

UTM East [km]

ug/m**3



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: C6H6

Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

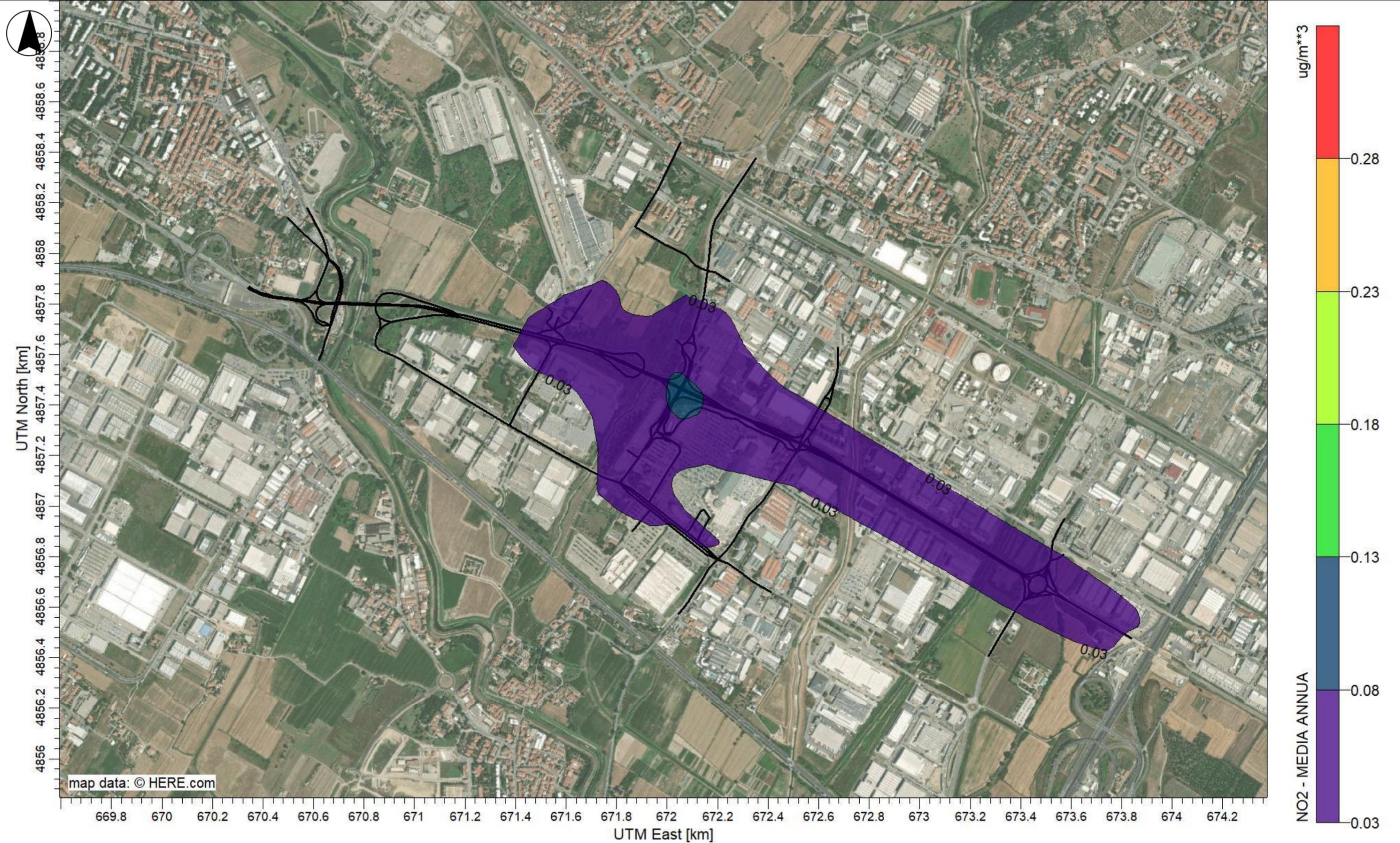
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B06
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: NO2

Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

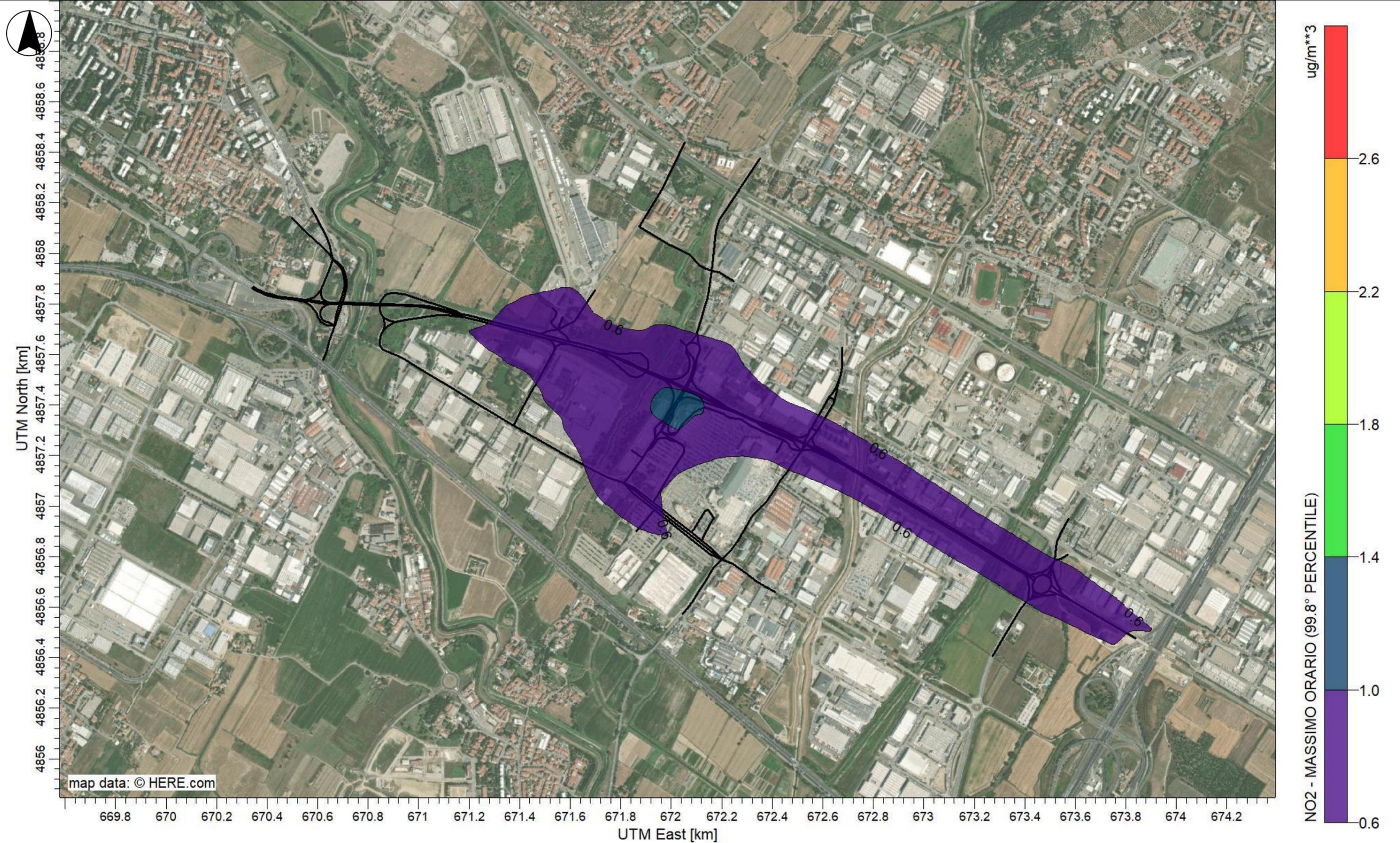
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO2

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B07
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: NO2

Parametro: Massimo orario (99.8° percentile)
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

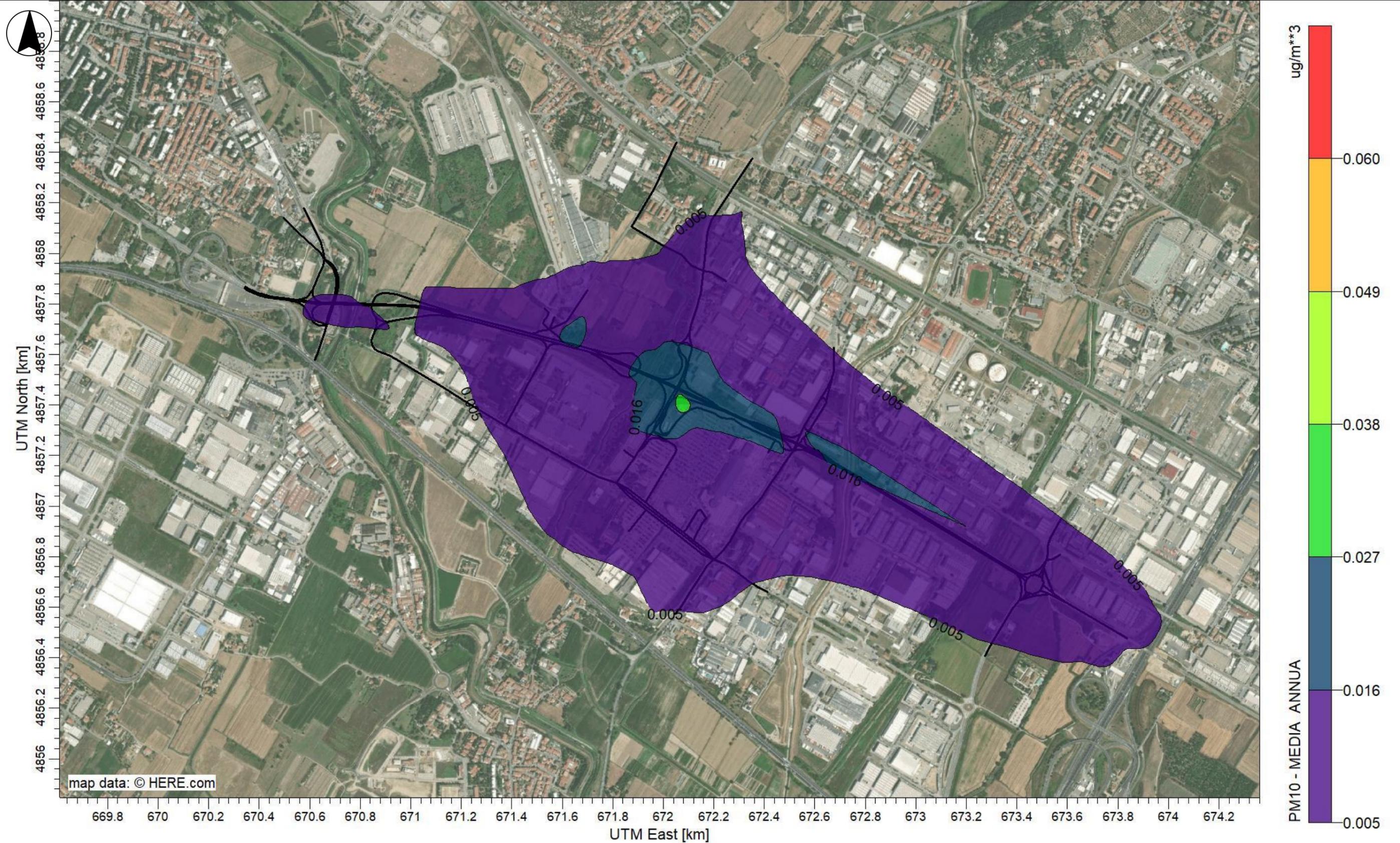
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite orario al 2010 per la protezione della salute umana – $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO2 da non superare più di 18 volte per anno civile

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B08
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: PM10

Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

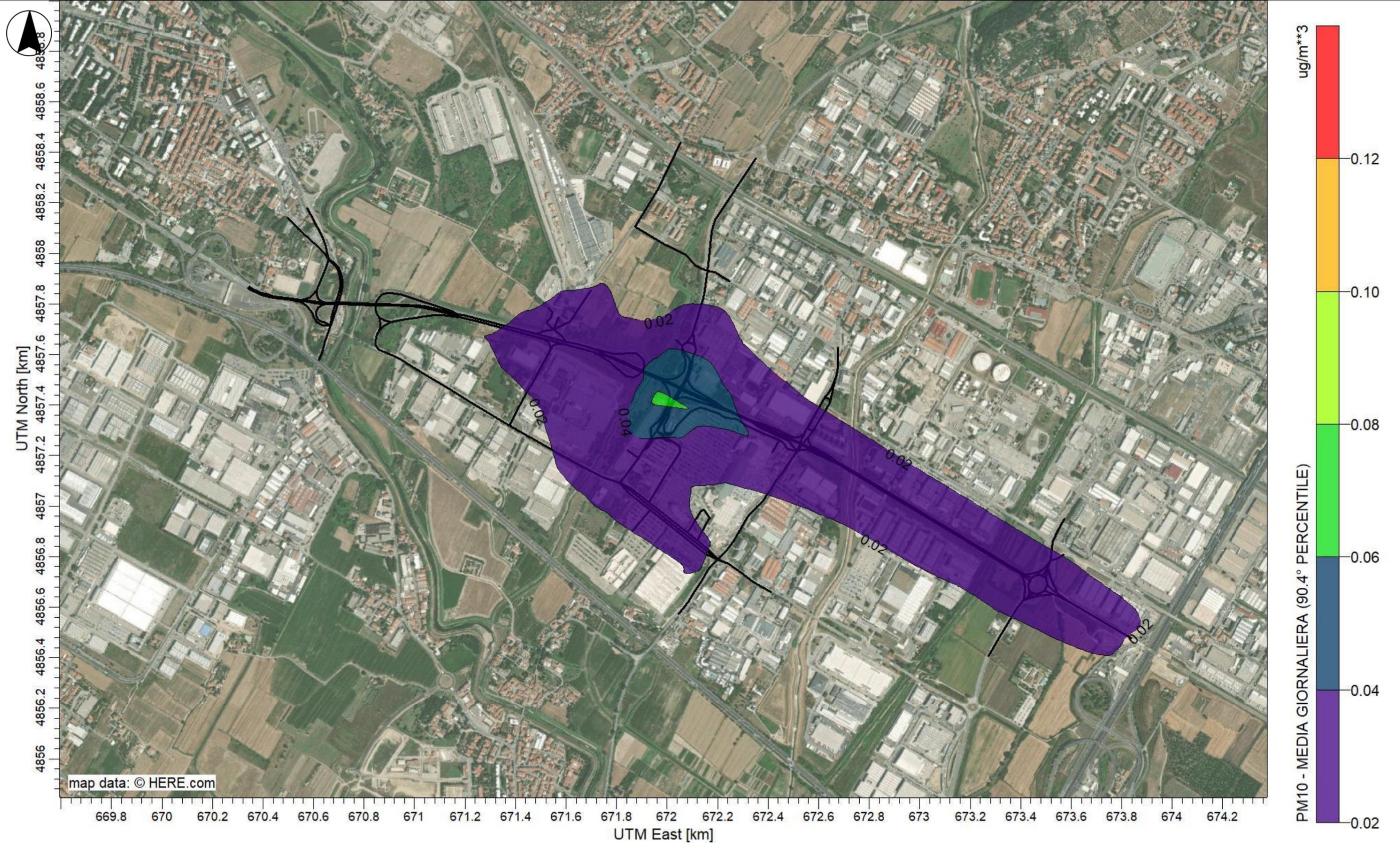
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B09
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: PM10

Parametro: Media giornaliera (90.4° percentile)
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria

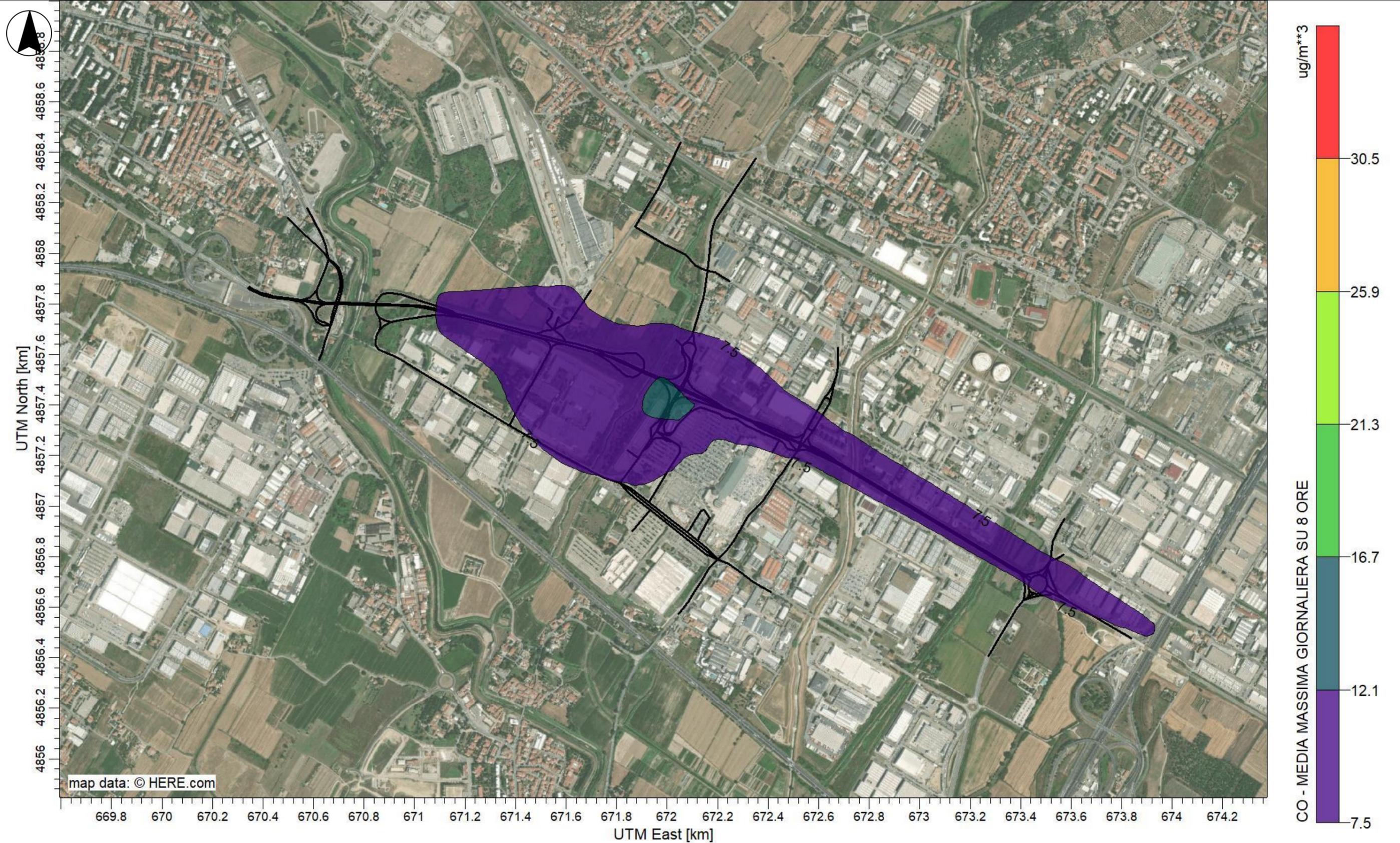
D. LGS. 155/10 - Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B10
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: CO

Parametro: Media massima giornaliera su 8 ore
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

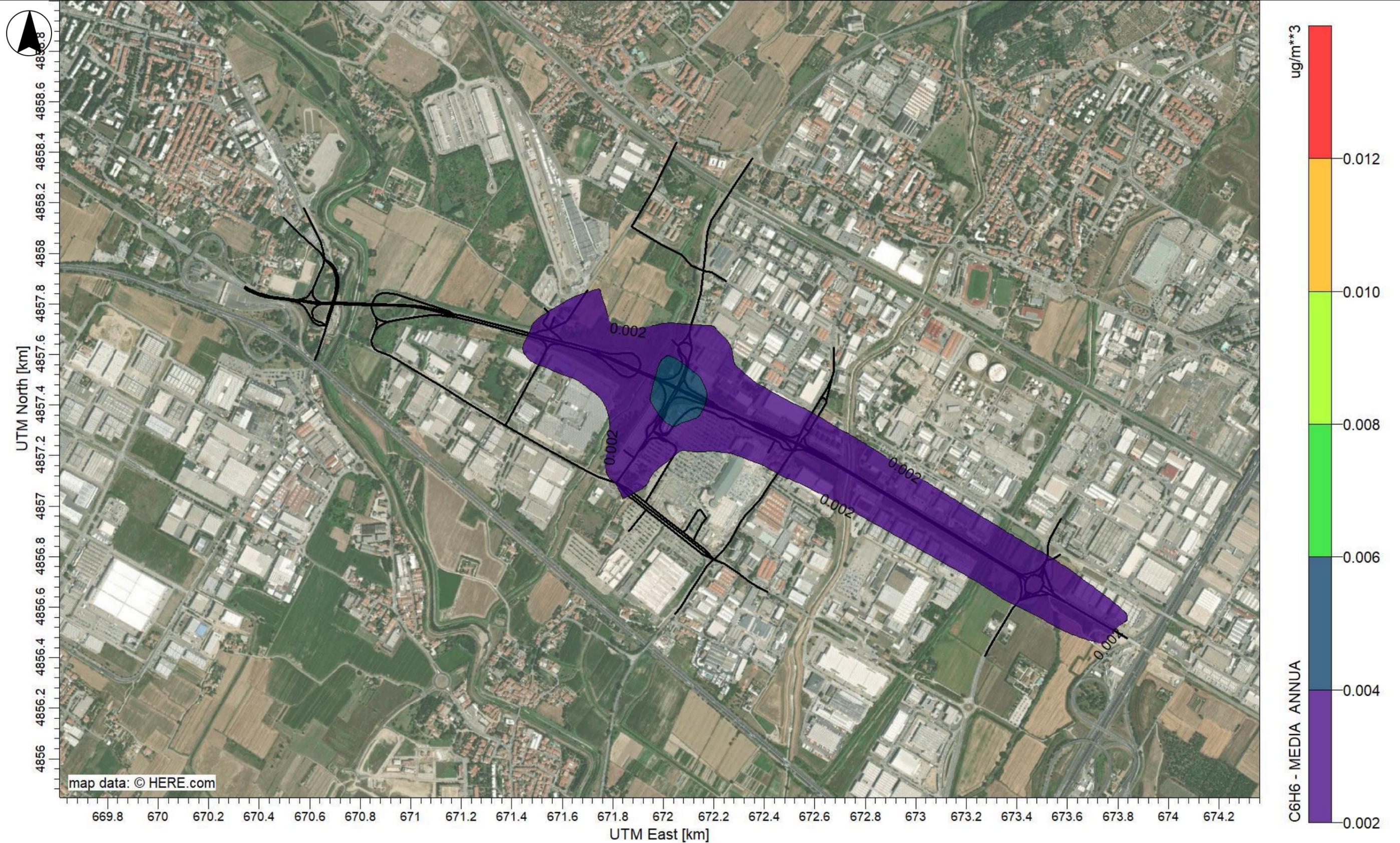
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite della media massima giornaliera su 8 ore per la protezione della salute umana – $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di CO

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B11
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: C6H6

Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

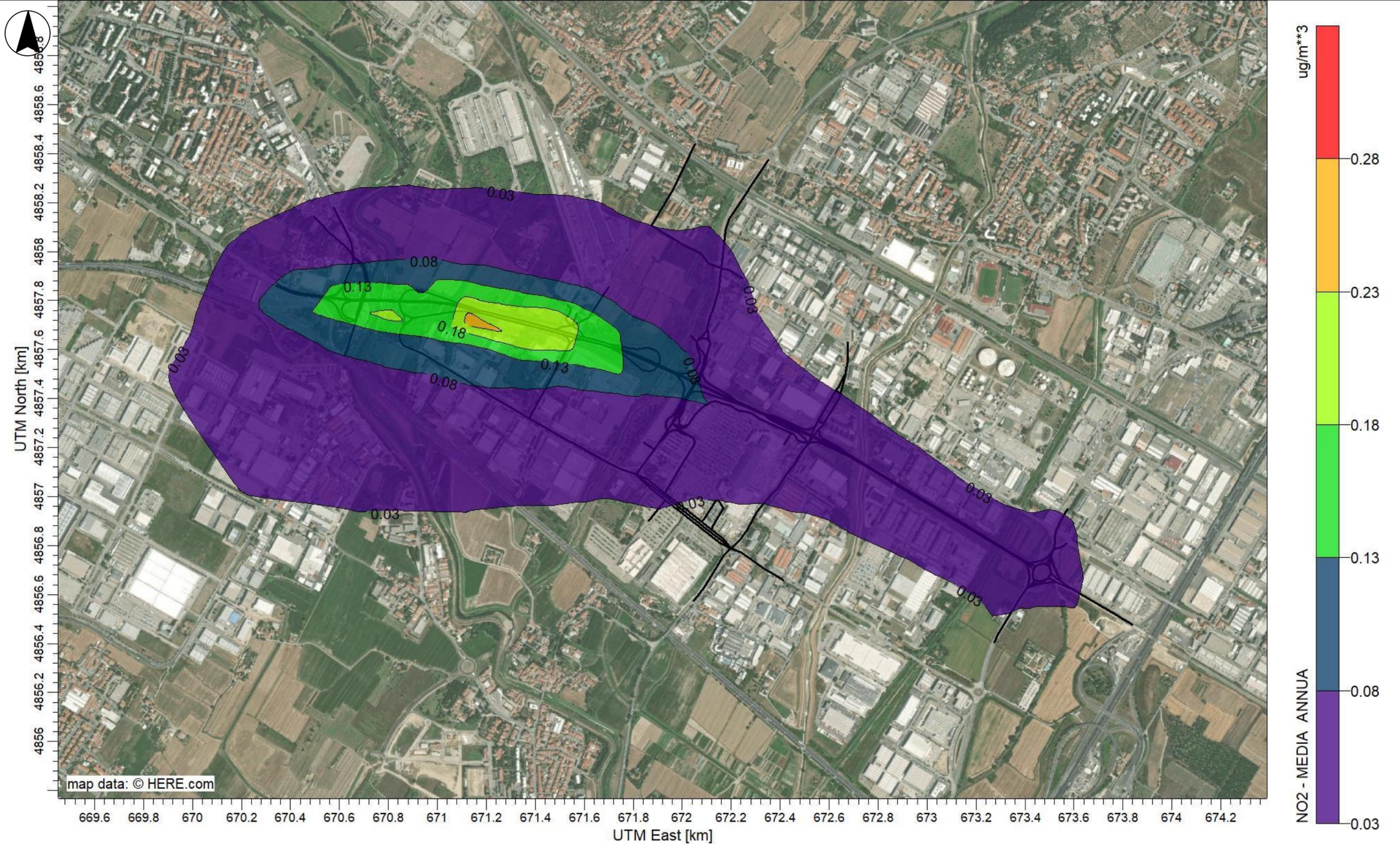
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - $\mu\text{g}/\text{m}^3$

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

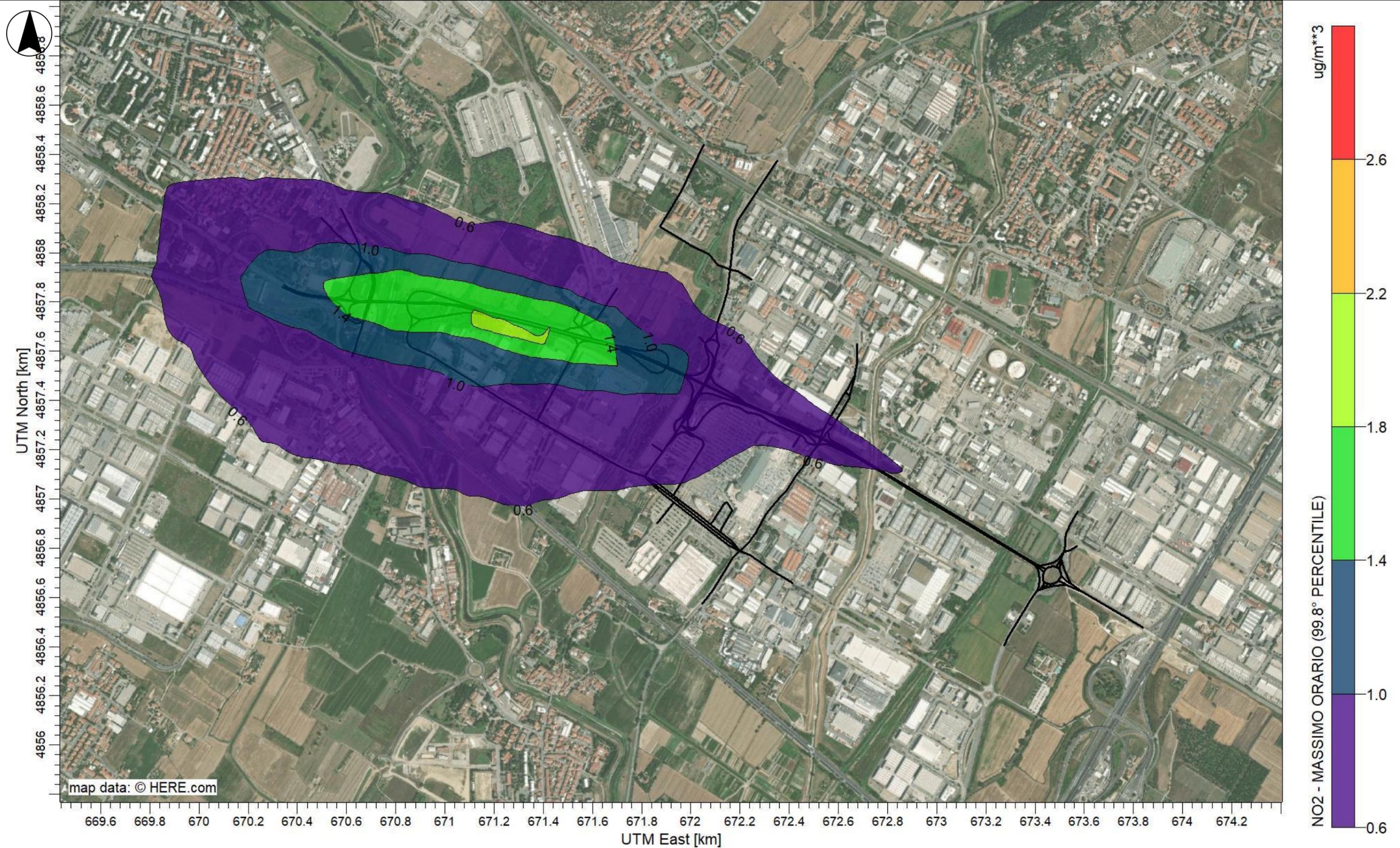
ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B12
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE Consulenza e ingegneria Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022 E_mail: info@dfambiente.it Web: www.dfambiente.it	Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento	Inquinante: NO2	Limite qualità dell'aria D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO2	REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE	TAVOLA B13 Rev. 1 – Settembre 2021
	Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020	Parametro: Media annua Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$			



DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria
 Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: NO2

Parametro: Massimo orario (99.8° percentile)

Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

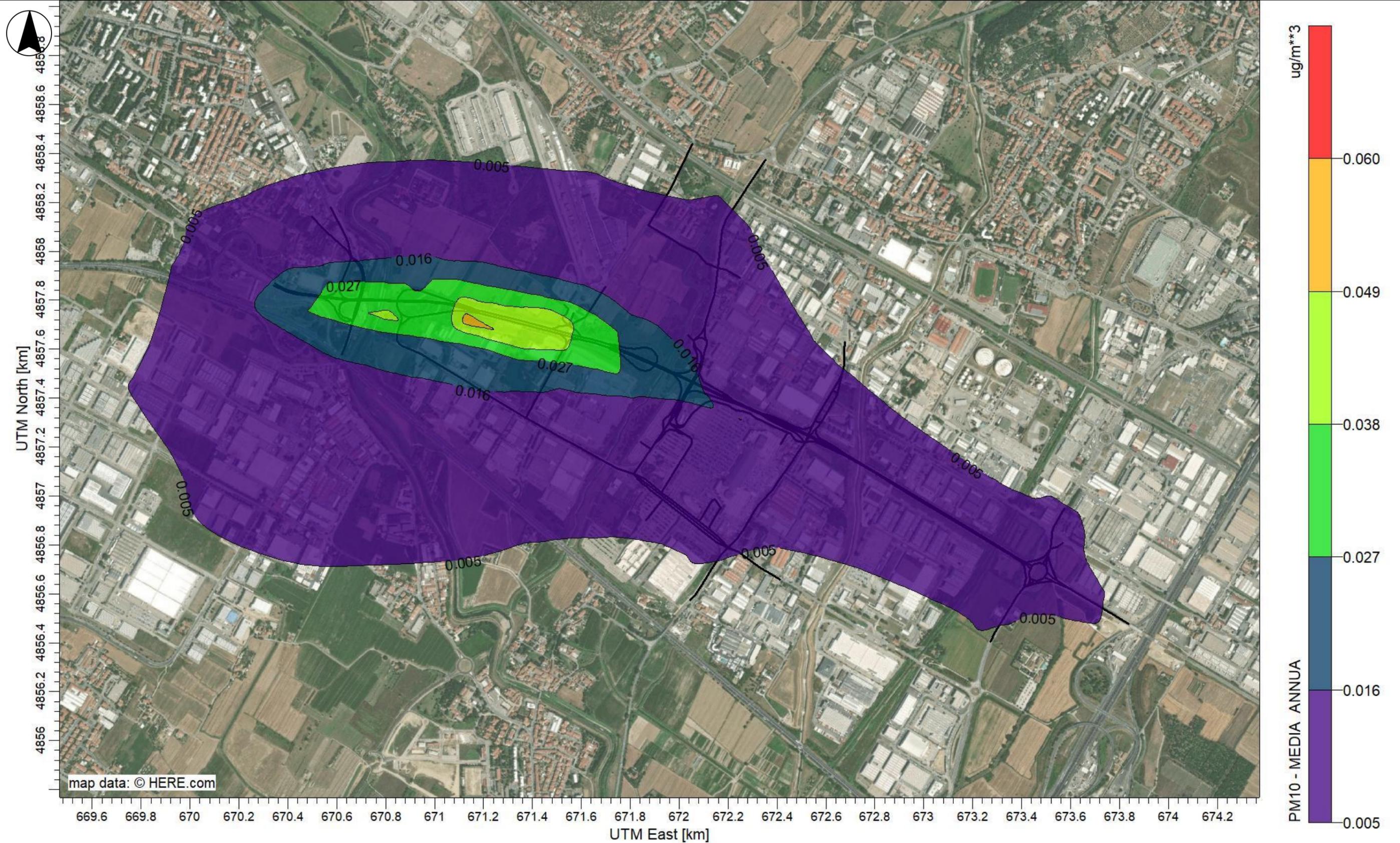
Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite orario al 2010 per la protezione della salute umana – $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO2 da non superare più di 18 volte per anno civile

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B14
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
 Consulenza e ingegneria
 Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
 Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
 E_mail: info@dfambiente.it
 Web: www.dfambiente.it

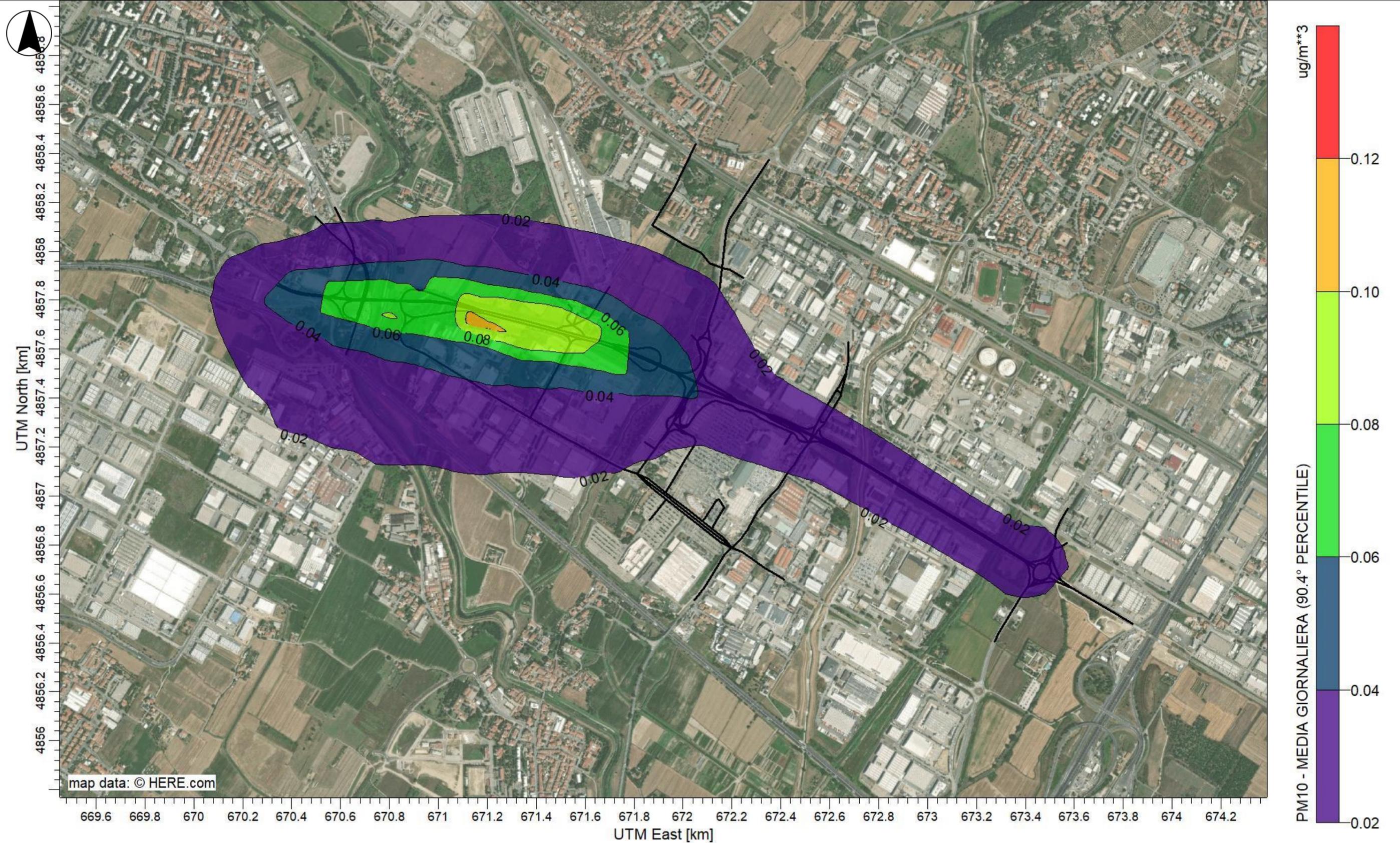
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: PM10
Parametro: Media annua
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA
 ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE
 ALLEGATO 2

TAVOLA B15
 Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento

Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: PM10

Parametro: Media giornaliera (90.4° percentile)
Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Limite qualità dell'aria

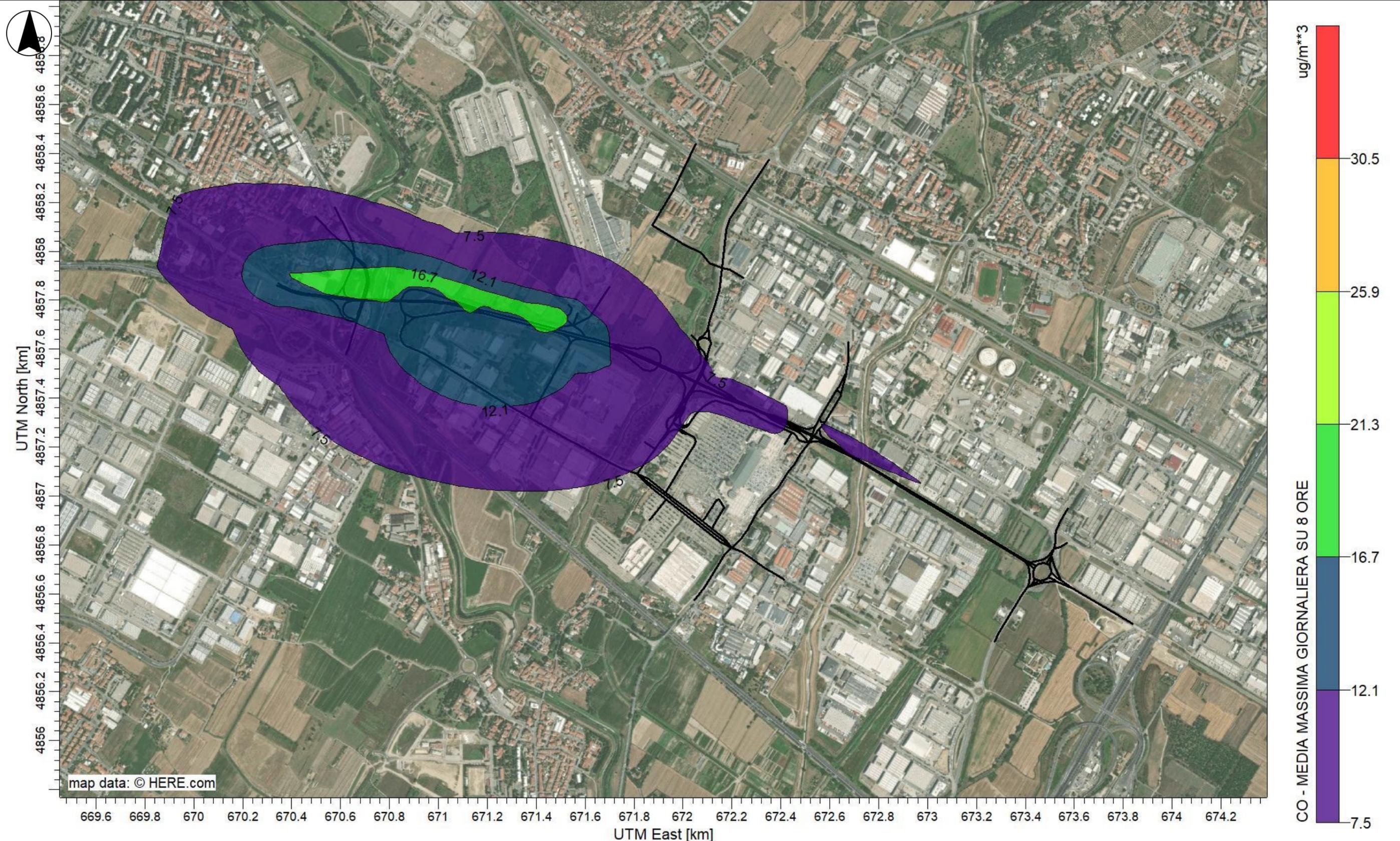
D. LGS. 155/10 - Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE

ALLEGATO 2

TAVOLA B16
Rev. 1 – Settembre 2021



DIEFFE AMBIENTE Consulenza e ingegneria Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022 E_mail: info@dfambiente.it Web: www.dfambiente.it	Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento	Inquinante: CO	Limite qualità dell'aria D. LGS. 155/10 - Valore limite della media massima giornaliera su 8 ore per la protezione della salute umana – 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di CO	REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE	TAVOLA B17 Rev. 1 – Settembre 2021
	Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020	Parametro: Media massima giornaliera su 8 ore Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

