

Comune di Campi Bisenzio

Città Metropolitana di Firenze

SINDACO E ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Andrea Tagliaferri

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Letizia Nieri

GARANTE DELL'INFORMAZIONE
E DELLA PARTECIPAZIONE
Maria Leone

piano strutturale

Variante n.1 al piano strutturale

**Allegati tecnici al Documento preliminare di VAS
V.1a Studi di supporto alla previsione D4,
propedeutici alle verifiche di cui
all'art. 26 della LR 65/2014**

PROGETTO URBANISTICO
coordinatore
Riccardo Luca Breschi

Andrea Giraldi

responsabile ufficio urbanistica
Letizia Nieri

ufficio di piano
Paolo Canepari
Christian Ciampi

STUDI IDROLOGICI E IDRAULICI
A4 Ingegneria
David Malossi

STUDI GEOLOGICI
Idrogeo srl
Simone Fiaschi
Alessandro Murratzu
Alessio Calvetti

VAS E VINCA
Terre.it srl
Fabrizio Cinquini
Michela Biagi
Paolo Perna
Francesca Furter



doc.V.1a



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

Tavola:

RZ1

Revisione:

00

Scala:

1:1000

Data:

04/10/2021

Elaborato:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Committenti:

INTERPORTO TOSCANA CENTRALE S.P.A

P.IVA00302320973 - Via di Gonfienti 4/4, Prato (PO)

BALDASSINI LORENZO

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

LEROY MERLIN ITALIA S.R.L.

P.IVA 05602710963 - Strada 8 Palazzo "N", Rozzano Milanofiori (MI)

IMMOBILARE CENTRO "P" S.R.L.

P.IVA 0029240975 - Via Acivescovo Martini 6, Prato (PO)

PHILIA S.R.L.

P.IVA 048797504889 - Via B. Tettamanti 87, 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

Relazione illustrativa

Premessa

I Proponenti - Soc. Interporto della Toscana Centrale spa , Leroy Merlin Italia srl, Immobiliare Centro P srl, Immobiliare Del Monte srl, Philia srl, Baldassini Lorenzo – con il presente progetto intendono proporre la trasformazione , con destinazione d’uso commerciale e logistica, di un’area urbanizzata situata nella parte Nord del Comune di Campi Bisenzio.

Detta area, della superficie complessiva di mq- 168.641,00 è attualmente accessibile dallo svincolo della Perfetti Ricasoli in corrispondenza della rotonda degli accessi all’ Interporto della Toscana Centrale ed alla via Cellerese.

La presente proposta frutto della concertazione tra Soc. Interporto della Toscana Centrale spa , Leroy Merlin Italia srl e Privati ha dato origine ad un Accordo/Convenzione i cui punti essenziali sono:

- Mantenimento della centralità della funzione della Società Interporto della Toscana Centrale srl (ITC) in quanto la nuova area destinata alla logistica nel Comune di Campi Bisenzio sarà parte integrante di quella già esistente nel territorio del Comune di Prato. L’accesso degli automezzi alla nuova area logistica avverrà dal varco già esistente sulla Perfetti Ricasoli.
- Redazione di un Piano Attuativo Unitario e unitaria realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e delle opere di compensazione idraulica ed ambientale pur mantenendo separate le fasi temporali di attuazione dei singoli interventi che sono suddivisi in tre autonome UMI.
- Al fine di mantenere legati gli interventi delle tre UMI , a garanzia della fattibilità delle opere di interesse pubblico oltre che le opere di interesse privato, verrà redatto un unico Piano Attuativo

In conformità alla legislazione vigente della Regione Toscana , l’intervento proposto, soggetto alla Conferenza di Copianificazione , è stato redatto secondo i dettati della Legge 65/2014

Art. 25 “Disposizioni per la pianificazione di nuovi impegni di suolo esterni al perimetro del territorio urbanizzato. Conferenza di copianificazione” e Art. 26 ” Disposizioni per la pianificazione delle grandi strutture di vendita” con particolare riferimento alla verifica dei seguenti criteri:

- a) *la capacità di assorbimento, da parte dell’infrastrutturazione stradale e ferroviaria presente nel territorio del comune e in quello dell’ambito di interesse sovracomunale, del carico di utenze potenziali connesso al nuovo esercizio;*

Relazione illustrativa

- b. *il livello di emissioni inquinanti, comprensivo dell'incremento dovuto alla movimentazione veicolare attesa dalla nuova struttura di vendita;*

- c. *la sostenibilità rispetto alla tutela del valore paesaggistico dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Organizzazione delle Nazioni unite per l'educazione, la scienza e la cultura (UNESCO) sulla base delle tipologie individuate dalla Convenzione per la salvaguardia del patrimonio mondiale, culturale ed ambientale, firmata a Parigi il 16 novembre 1972, dai Paesi aderenti all'UNESCO, delle reti di fruizione storica del territorio e dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134 del Codice;*

- d. *le conseguenze attese sulla permanenza degli esercizi commerciali di prossimità, al fine di garantire i servizi essenziali nelle aree più scarsamente popolate;*

- e. *le conseguenze attese sui caratteri specifici e sulle attività presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, e le necessarie garanzie di permanenza delle attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità.*

Indice

1. Inquadramento territoriale dell'area
2. Documentazione catastale
3. Inquadramento urbanistico dell'area stato attuale
4. Vincoli e tutele - Beni paesaggistici e culturali
5. Inquadramento urbanistico dell'area stato variato
6. Descrizione del progetto e sostenibilità edilizia
7. Invarianza idraulica e smaltimento acque meteoriche
8. Prescrizioni e mitigazioni ambientali
9. Studio della mobilità (capacità assorbimento infrastruttura stradale)
10. Analisi del livello delle emissioni inquinanti
11. Sostenibilità rispetto alla tutela del valore paesaggistico
12. Verifica degli aspetti socio-economici - L.R.T. 65/14 art. 26 c. 2, lett. D e E
13. Le opere pubbliche di progetto
14. L'Area archeologica di Gonfienti

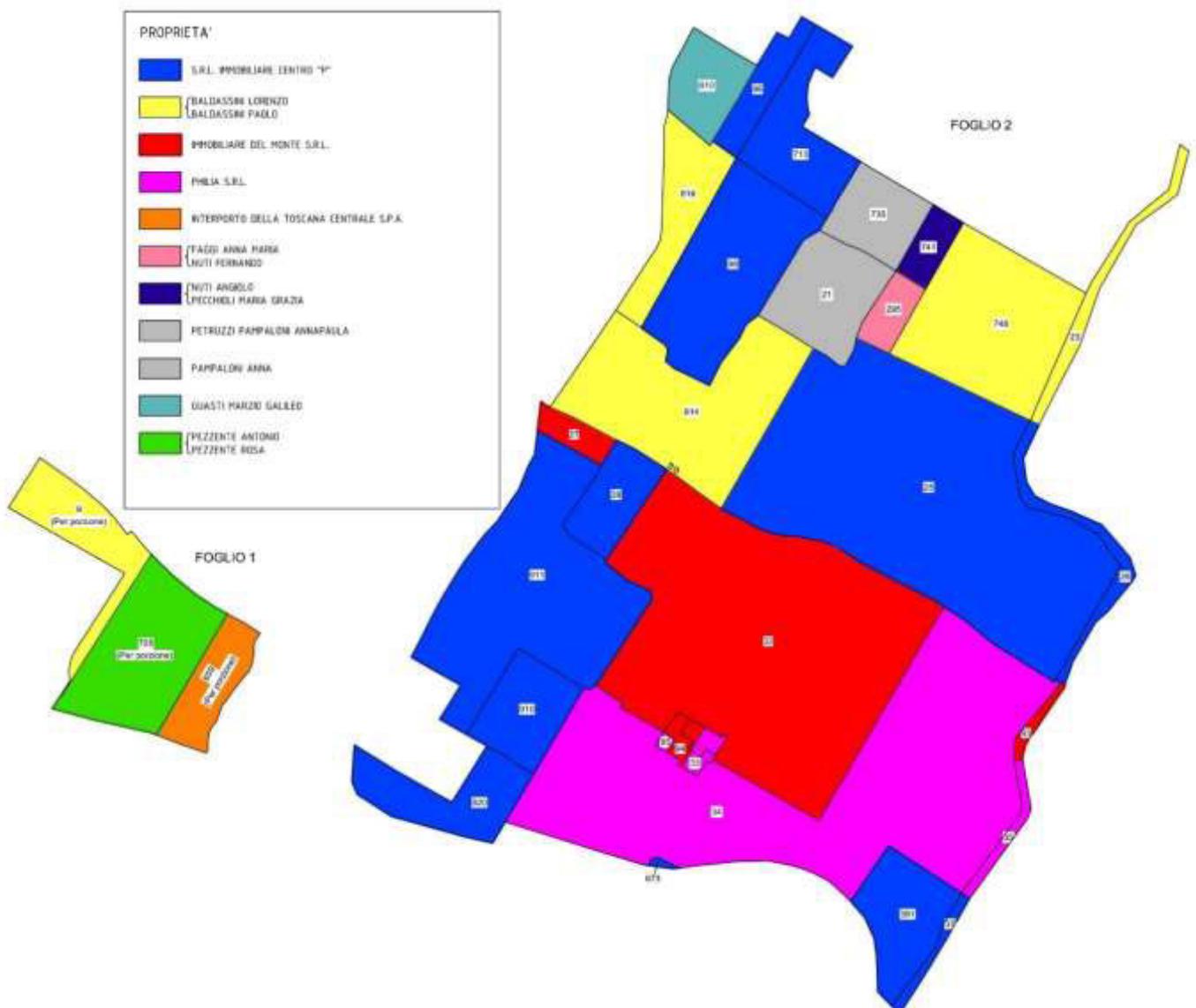
1. Inquadramento territoriale dell'area

L'area in oggetto si trova nel Comune di Campi Bisenzio, ha una estensione di mq. 168.641,00 di superficie ed è delimitata a Nord dalla Frazione "Il Rosi", ad Ovest dalla via Cellere e dall'area interportuale di Prato, ad Est da il torrente Marinella, a Sud dalla superstrada Perfetti Ricasoli. All'area di cui trattasi si accede dal lato Ovest direttamente dalla Via Cellere e dal lato Nord da via degli Etruschi.



Ortofoto con perimetrazione in colore rosso dell'area interessata dalla copianificazione

2.Documentazione catastale



Planimetria catastale con la individuazione cromatica delle proprietà

Relazione illustrativa

Quadro riepilogativo delle proprietà interessate dal progetto con il conteggio della superficie del terreno e della base imponibile.

PROPRIETA'	FOGLIO	PARTICELLA	Superficie	NATURA	R.D.	BASE IMPONIBILE
			Catastale			(R.D. x 168,75)
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	920	3350	Terreno	18,17	3066,19
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	910	3117	Terreno	15,29	2580,19
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	911	12533	Terreno	67,96	11468,25
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	28	2380	Terreno	11,68	1971,00
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	391	3510	Terreno	12,69	2141,44
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	25	22300	Terreno	109,41	18462,94
			4220		15,26	2575,13
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	98	7770	Terreno	42,14	7111,13
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	713	3979	Terreno	21,58	3641,63
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	96	1620	Terreno	8,78	1481,63
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	26	1390	Terreno	7,18	1211,63
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	37	548	Terreno	2,83	477,56
S.R.L. IMMOBILIARE CENTRO P	2	673	62	Terreno	0,22	37,13
BALDASSINI LORENZO E PAOLO	1	9	3343	Terreno	18,13	3059,44
BALDASSINI LORENZO E PAOLO	2	748	8563	Terreno	46,44	7836,75
BALDASSINI LORENZO E PAOLO	2	814	10204	Terreno	55,33	9336,94
BALDASSINI LORENZO E PAOLO	2	23	1390	Terreno	9,69	1635,19
BALDASSINI LORENZO E PAOLO	2	816	3314	Terreno	17,97	3032,44
IMMOBILIARE DEL MONTE S.R.L.	2	32	26340	Terreno	142,84	24104,25
IMMOBILIARE DEL MONTE S.R.L.	2	27	870	Terreno	4,72	796,50
IMMOBILIARE DEL MONTE S.R.L.	2	93	370	Terreno	2,58	435,38
IMMOBILIARE DEL MONTE S.R.L.	2	94	440	fabb. diruto	no rendita	0,00
PHILIA S.R.L.	2	33	410	fabb. diruto	no rendita	0,00
PHILIA S.R.L.	2	95	70	area rurale	no rendita	0,00
PHILIA S.R.L.	2	35	500	Terreno	3,49	588,94
PHILIA S.R.L.	2	34	27844	Terreno	150,99	25479,56
PAMPALONI ANNA	2	21	4060	Terreno	22,02	3715,88
FAGGI ANNA MARIA E NUTI FERNANDO	2	295	1050	Terreno	5,69	960,19
PECCHIOLI MARIA GRAZIA E NUTI ANGIOLO	2	741	1108	Terreno	6,01	1014,19
PETRUZZI PAMPALONI ANNAPAU LA	2	735	2589	Terreno	14,04	2369,25
GUASTI MARZIO GALILEO	2	610	2380	Terreno	12,91	2178,56
INTERPORTO DELLA TOSCANA CENTRALE S.P.A.	1	659	2428	Terreno	13,16	2220,75
PEZZENTE ANTONIO E ROSA	1	705	6301	Terreno	34,17	5766,19
TOTALE			170353,00			150756,25

Le superfici delle p.lle 659-705-9 del Foglio n.1 sono da intendersi parziali
così come i R.D. ed i relativi valori basi imponibili in proporzione alle relative superfici

3. Inquadramento urbanistico dell'area stato attuale

Piano Strutturale

Il nuovo Piano Strutturale è stato adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 101 del 16.06.2020 e successivamente controdedotto con delibera del Consiglio Comunale in data 11.02.2021. L'approvazione definitiva del Piano Strutturale è subordinata all'esito della Conferenza paesaggistica regionale attualmente in corso di svolgimento.

L'area di cui trattasi è individuata nella UTOE 1 - Nord

Il Piano Strutturale, nel documento di programmazione **doc.2a**, definisce per la UTOE 1 – Nord le seguenti strategie:

omissis “le strategie dello sviluppo sostenibile fondate su obiettivi specifici e su indirizzi relativi al territorio urbanizzato, al territorio rurale, al sistema della mobilità, - le dimensioni massime ammissibili dei nuovi insediamenti e delle nuove funzioni previste all'interno del territorio urbanizzato, - il fabbisogno di servizi e di dotazioni territoriali pubbliche necessarie per garantire l'efficienza e la qualità degli insediamenti calcolate sulla popolazione insediabile prevista dal PS nel rispetto del DM 1444/1968, - le previsioni assoggettate a conferenza di copianificazione, ricadenti nel territorio dell'UTOE”

Obiettivi specifici sono:

omissis “completare il sistema della viabilità di livello sovracomunale con l'adeguamento della strada Mezzana-Perfetti Ricasoli, con il collegamento con il Ring di Campi e il miglioramento dell'accessibilità alla ferrovia e in particolare alla stazione di Pratignone; - conservare e innovare le attività industriali e artigianali presenti nell'area anche attraverso l'adeguamento degli impianti e la riqualificazione degli insediamenti produttivi; - consentire un upgrade del sistema di funzioni commerciali, direzionali e logistiche di interesse metropolitano, riqualificando le piattaforme produttivo-commerciali esistenti nell'ottica dell'accessibilità e dell'adeguamento ai nuovi modelli di parco commerciale e alle rinnovate esigenze dei settori della logistica e distribuzione; - valorizzare l'area di Gonfienti come parco archeologico e innestare gli insediamenti dell'unità territoriale sugli assi di mobilità dolce di interesse metropolitano e sui corridoi verdi dei corsi d'acqua principali, attraverso una diffusa azione di cucitura degli spazi pubblici; - consolidare la presenza e favorire selezionati accessi di funzioni consone alla adiacenza con il principale snodo autostradale toscano e capaci di arricchire il tessuto economico locale.

DIMENSIONI AMMISSIBILI DEI NUOVI INSEDIAMENTI E DELLE NUOVE FUNZIONI

Comune di Campi Bisenzio					
Codice ISTAT 048006			Superficie territoriale: Kmq. 4,18		
Abitanti (31/12/2018): n. 1.535			Abitanti previsti al 2035: n. 1983		
Abitanti insediabili in P.A. convenzionati: n. 105			Abitanti insediabili con PS: n. 343		
Codici UTOE: COD_ENT 048006_UTOE_001			SIGLA_ENT UTOE_001		
Categorie funzionali di cui all'art. 99 L.R. 65/2014	Previsioni interne al perimetro del Territorio urbanizzato		Previsioni esterne al perimetro del Territorio urbanizzato		
	Dimensioni massime sostenibili (art. 92 c.4; Reg. Titolo V art. 5 c. 2) mq SE		Subordinate a conferenza di copianificazione (Reg. Titolo V art. 5 c. 3) mq SE		Non subordinate a conferenza di copianificazione mq SE
	Nuova edificazione	Riuso	Nuova edificazione artt.25 c.1;26;27;64 c.6)	Riuso art. 64 c.8	Nuova edificazione art. 25 c.2
Residenziale	5000	7000	-	-	-
Industriale artigianale	15000	3000	57000	0	1500
Commercio al dettaglio	30000	18000	0	0	2000
di cui MSV	19000	9000	0	0	0
di cui GSV	0	0	0	0	0
Turistico - ricettiva	4000	5000	500	0	2000
Direzionale di servizio	6000	8000	0	0	4000
Commerciale all'ingrosso e depositi	0	0	0	0	0
TOTALI	60000	41000	57500	0	9500
TOTALE NE + R	101000		57500		9500

Dall'esame della documentazione del Piano Strutturale adottato non risultano previsioni per nuovi insediamenti di GSV mentre parte dell'area di progetto risulta classificata B4 "Area Interporto di Gonfienti Destinazioni d'uso prevista: Industriale Artigianale Dimensionamento massimo: SE = 28.000 mq"

Regolamento urbanistico

L'area in oggetto è disciplinata nelle NTA del vigente Regolamento Urbanistico dall'Art. 139 che dispone quanto segue:

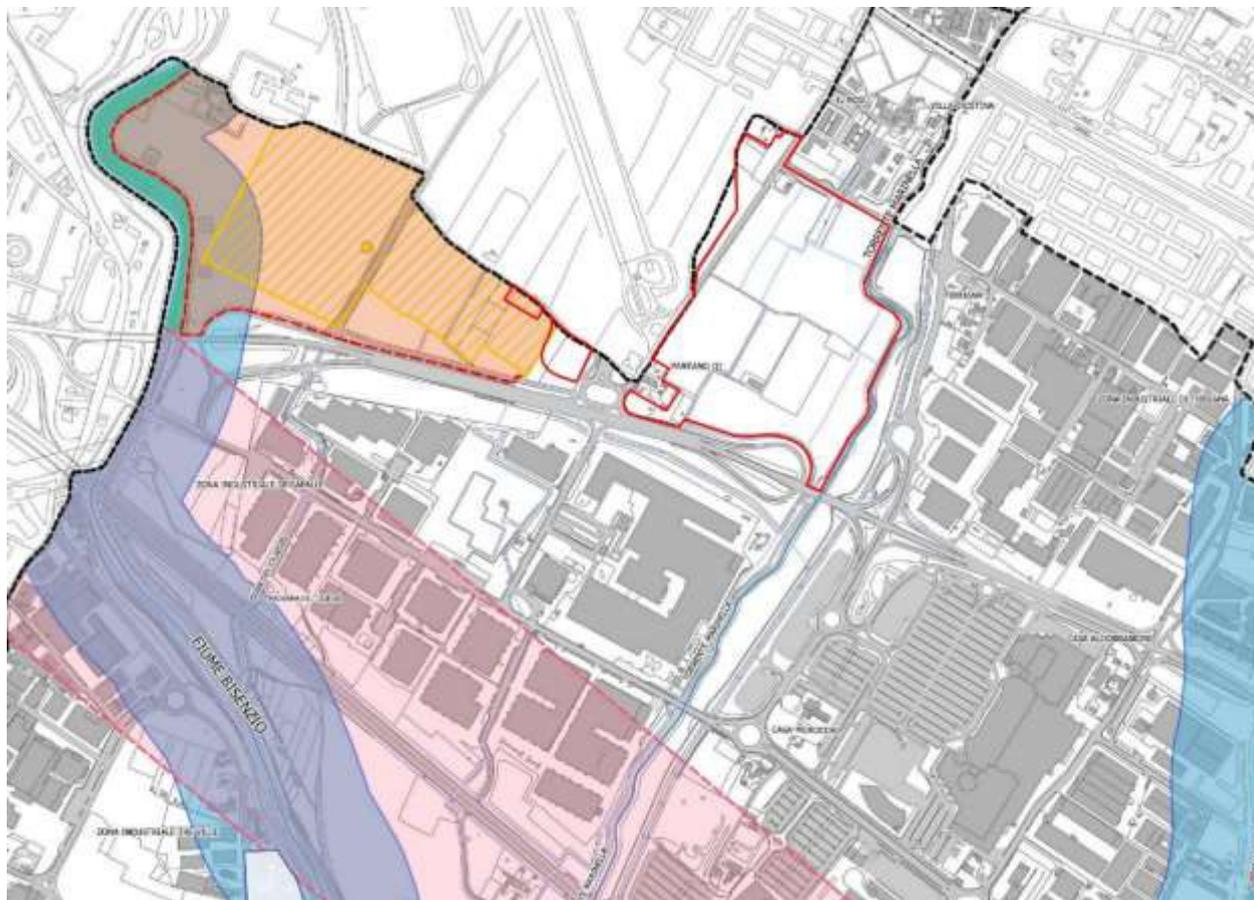
" 1. Sono le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale espressamente rappresentate nella cartografia 1:2.000 di progetto. Vi sono ammesse attrezzature di livello sovracomunale quali: palazzetti dello sport ed altri impianti sportivi di livello metropolitano, piscine, centri culturali e direzionali di livello sovracomunale, interporto, attrezzature universitarie, canile rifugio, strutture per convegnistica, centri sociosanitari ed altre analoghe attrezzature di interesse generale a livello metropolitano. 2. Esse sono di proprietà pubblica o preordinate all'acquisizione, anche mediante esproprio, da parte del Comune o dell'Ente competente alla realizzazione della specifica attrezzatura. E' fatta eccezione per attrezzature metropolitane di proprietà privata esistenti, le quali non sono soggette ad esproprio. 3. E' ammessa la realizzazione di attrezzature metropolitane da parte

di privati, previa stipula di apposita convenzione che definisca le regole di gestione dell'attrezzatura, la durata della gestione privata e, al termine della medesima, l'eventuale cessione dell'attrezzatura e dell'area al Comune o all'Ente competente, i servizi offerti al pubblico, la qualità realizzativa dell'attrezzatura ed ogni altra condizione necessaria ad assicurare l'interesse pubblico della realizzazione. 4. I centri direzionali di livello sovracomunale posti in adiacenza alla grande viabilità, di progetto e/o esistenti, possono essere trasformati e oggetto di nuova edificazione con strutture di servizio, ambulatori, centri di primo soccorso, impianti per l'inter97 scambio, attrezzature tecnologiche, uffici direzionali, strutture ricettive ed aree per la distribuzione carburanti. 5. Fermo restando quanto disposto dall'art. 134, comma 3, per le attrezzature metropolitane realizzate al Comune o dall'Ente competente, quelle realizzate da privati sono tenute al rispetto dei seguenti indici urbanistici: $U_f = 1,00 \text{ mq/mq}$; $R_c = 40\%$; $H \text{ max } 15 \text{ ml}$. 6. Gli edifici esistenti su dette aree, fino a quando non siano adibiti alla destinazione d'uso prevista, possono essere interessati unicamente da interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. 7. Nelle zone "F" adiacenti i corsi idrici potrà essere svolta l'attività della pastorizia, per la quale potranno essere realizzate le strutture di cui all'art. 155, comma 3, purché non in contrasto con le leggi vigenti in materia di rispetto idraulico."

Estratto del Regolamento Urbanistico Comunale



4. Piano strutturale - Vincoli e tutele - Beni paesaggistici e culturali



LEGENDA

• • confine comunale

— linea ferroviaria

BENI PAESAGGISTICI

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

■ immobili ed aree di notevole interesse pubblico D.Lgs.42/2004, art.136

autostrada del Sole e autostrada Firenze-Mare - Tipologia "d" art.136 D.Lgs. 42/04

Aree tutelate per legge

Let. b) - I territori contermini ai laghi

■ aree tutelate

Let. c) - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua

■ aree tutelate

□ aree escluse dal vincolo di tutela (art. 142 comma 2 Dlgs 42/2004)

— fiumi, torrenti (Allegato L), corsi d'acqua (Allegato E)

Let. g) - I territori coperti da foreste e da boschi

■ aree tutelate

Let. m) - Le zone di interesse archeologico

■ zone tutelate di cui all'art. 11.3 lett. a) e b) dell'Elaborato 7B della Disciplina dei beni paesaggistici

BENI ARCHITETTONICI E ARCHEOLOGICI NOTIFICATI (art.10 Dlgs 42/2004)

■ beni archeologici

■ beni architettonici

5. Inquadramento urbanistico dell'area stato variato

Piano Strutturale

La proposta di Variante del nuovo Piano Strutturale adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 101 del 16.06.2020 si articola su tre UMI aventi i seguenti caratteristiche:

A – UMI 1

Nuovo polo logistico, di mq. 37.000 di superficie edificabile (escluse le coperture delle bocche di carico), realizzato da iniziativa privata e operativamente collegato alla Soc. Interporto della Toscana Centrale spa , Leroy Merlin Italia srl, piattaforma interportuale esistente gestita dalla Società Interporto della Toscana Centrale spa.

B – UMI 2

Nuovo insediamento commerciale di grande struttura di vendita anche in forma di centro commerciale, (da qui in avanti denominato “GSV”), della Superficie edificabile di mq. 17.500 di cui mq. 17.000 di superficie coperta comprensiva di mq. 14.000 di superficie di vendita.

C – UMI 3

Nuova area di parcheggio autocarri, della superficie di mq. 6.306,00 , per il trasferimento del parcheggio P1 già esistente all'interno dell'area interportuale, al fine di realizzare nell'area ex P1 un impianto di distribuzione carburanti multifuel,.

La Variante nel recepire i contenuti delle tre UMI avanti esposte si propone:

la previsione in aumento di una Superficie Edificabile da destinare a logistica di mq. 37.000,00 in aumento e sostituzione della Superficie Edificabile di mq. 28.000,00 già prevista con destinazione B4 “ *Area Interporto di Gonfienti Destinazioni d'uso prevista: Industriale Artigianale Dimensionamento massimo: SE = 28.000 mq*”. Si segnala che le pensiline in oggetto soprastanti le bocche di carico/scarico poste lungo il fronte dei capannoni hanno funzionalità se superano i ml. 1,50.

la previsione di una Superficie Edificabile da destinare a nuovo insediamento commerciale nella forma di una grande struttura di vendita (ovvero in ogni diversa forma, anche di centro commerciale, comunque consentita dalla LRT 62/2018), al momento non prevista, di mq. 17.500,00;

la previsione di una Superficie da destinare a parcheggio autocarri della Società Interporto della Toscana Centrale spa , al momento non prevista, di mq. 6.369,87;

Regolamento urbanistico/Piano Operativo

Relazione illustrativa

La Variante al vigente Regolamento Urbanistico e la previsione di sviluppo dell'area in oggetto, che sarà disciplinata dal Piano Operativo, si propone, riprendendo sinteticamente quanto già avanti detto nella esposizione della Variante al P.S., abbia i seguenti contenuti:

A – UMI 1

Nuovo polo logistico

Superficie territoriale	mq. 84.431,00
Superficie fondiaria	mq. 63.351,00
Rapporto di copertura massimo	50%
Superficie edificabile massima	mq. 37.000,00
Superficie coperta massima	mq. 30.000,00
Altezza massima	ml. 12,00
Volume virtuale	mc. 129.500,00

B – UMI 2

Nuovo insediamento commerciale GSV

Superficie territoriale	mq. 73.377,00
Superficie fondiaria	mq. 60.215,00
Rapporto di copertura massimo	50%
Superficie edificabile massima	mq. 17.500,00
Superficie coperta massima	mq. 17.000,00
Superficie di vendita massima	mq. 14.000,00
Altezza massima	ml. 8,00
Volume virtuale	mc. 61.250,00

C – UMI 3

Nuova area di parcheggio autocarri

Superficie territoriale	mq. 10.833,00
Superficie a parcheggio	mq. 6.369,00
Superficie coperta (servizi)	mq. 100,00
Superficie Verde	mq. 1.861,00
Superficie nuova via del Ciliegio	mq. 543,00
Parcheggio pubblico area archeologica	mq. 2.060,00

6. Descrizione del progetto e sostenibilità edilizia

Masterplan



Superficie territoriale	mq. 167.909,00
Superficie fondiaria	mq. 122.449,00
Superficie edificabile	mq. 54.500,00
Superficie coperta	mq. 47.000,00
Rapporto di copertura	38,38%
Volume virtuale	mc. 190.750,00
Verde Pubblico	mq. 19.429,00
Superficie di vendita della GSV	mq. 14.000,00
Standard DM 1444/1968	mq. 26.508,00 > 20.252,00
Parcheggio di relazione DPGRT 15 del 01.04.2009	mq. 31.920,00 > 28.000,00
Parcheggio privato	mq. 39.834,00

Relazione illustrativa

Conteggi urbanistici



	UMI 2		UMI 1		STANDARD (Necessario)	STANDARD (Progetto)	UMI 3
	EDIFICIO PER GRANDE STRUTTURE DI VENDITA (Quantità necessarie)	EDIFICIO PER GRANDE STRUTTURE DI VENDITA (Quantità di progetto)	EDIFICIO LOGISTICA (Quantità necessarie)	EDIFICIO LOGISTICA (Quantità di progetto)			Area destinata a parcheggio autostrada
SUPERFICIE COPERTA	17.000mq		30.000mq				100 mq
SE	17.500mq		37.000mq				
Vol. max. (max. volumetrico)	17.000mq x 2,0 = 61.200mq		30.000mq x 2,0 = 120.000mq				
Sup. di Vendita -mq mt	14.000mq						
Sup. territoriale		Sup. Tot. (P) 73.277mq		Sup. Tot. (P) 84.471mq			Sup. Tot. (P) 10.800 mq
Sup. Pubblica		Superficie (P) 60.215mq		Superficie (P) 63.357mq			
Standard D.M. 1444/82	Area Verde (mq) = 14.000mq		mq Sup. max. (mq) = 6.330mq		mq max. (mq) = 30.330mq	mq max. (mq) = 30.330mq	
PARCHEGGIO PUBBLICO	mq = 1.000mq				mq (mq) = 27.000 mq (mq)	mq max. (mq) = 26.000mq + mq max. (mq) = 8.000mq = 34.000mq	
VERDE PUBBLICO	mq = 1.000mq				mq (mq) = 27.000 mq (mq)	mq max. (mq) = 26.000mq + mq max. (mq) = 8.000mq = 34.000mq	
PARCHEGGIO PRIVATO	mq (mq) = 8.120mq	mq (mq) = 7.000mq	mq max. (mq) = 6.330mq	mq max. (mq) = 12.950mq			
mq max. (mq) = 1.837mq							
PARCHEGGIO DI RELAZIONE PER GIOV. (mq max. (mq) = 20.000mq)		mq max. (mq) = 31.965mq		mq max. (mq) = 31.965mq			
PARCHEGGI TOT. (mq max. (mq) = 30.000mq)		mq max. (mq) = 40.167mq		mq max. (mq) = 31.965mq			
PARCHEGGIO PUBBLICO D (Area Archeologica (mq max. (mq) = 150 mq))							
VERDE PUBBLICO E (Area Archeologica (mq max. (mq) = 150 mq))							
VERDE PUBBLICO F (Area Archeologica (mq max. (mq) = 150 mq))							

Il progetto come detto si articola su tre UMI che si attiveranno autonomamente sia nella richiesta dei relativi Permessi di Costruire che per la successiva cantierizzazione dei lavori privati e pubblici di propria pertinenza.

Le opere pubbliche i due ponti sul Marinella, le piste ciclabili, le strade il verde, ecc. e le opere di regimazione idraulica come meglio verranno successivamente definite da un Piano Attuativo unitario saranno disciplinate da apposita Convenzione con il Comune di Campi Bisenzio.

Gli interventi migliorativi della esistente rete stradale, che sono frutto dello studio sulla mobilità della Trm Engineering srl, saranno realizzati mediante il coinvolgimento dei privati proprietari degli altri interventi interessati dal miglioramento della viabilità pubblica.

Le scelte progettuali sono state orientate , oltre che da esigenze di natura funzionale, operativa ed economica, dalle **linee guida della Regione Toscana in materia di sostenibilità ambientale** e da criteri di economia circolare con l'obiettivo di mantenere, il più possibile, il valore del riuso delle risorse, la riconversione e il riciclo.

Premesso le scelte progettuali di dettaglio saranno meglio illustrate dagli elaborati dei futuri titoli abilitativi – Piano Attuativo e Permessi di Costruire – si illustrano alcuni dei criteri adottati

6.1 Edifici

Gli edifici sia quello destinato alla logistica che quello destinato alla grande struttura di vendita saranno costruiti avendo una particolare attenzione alla qualità architettonica, alla scelta dei materiali ecosostenibili e di basso impatto ambientale.

Le costruzioni saranno realizzate con strutture portanti , coperture e tamponamenti esterni in cemento armato prefabbricato, sono materiali questi di cui è riconosciuta a fine vita la totale riciclabilità.

Quanto alle coibentazioni termiche ed acustiche verrà fatto uso di materiali isolanti minerali. Saranno impiegati per le finiture, pavimentazioni interne, infissi ecc. , prodotti di produzione locale se presenti e rientranti in una logica di sistema di “economia circolare”.

La scelta della tipologia e dell'architettura delle facciate esterne sarà ispirata da criteri di sobrietà, qualità, sostenibilità economica. La scelta definitiva del disegno architettonico e dei materiali dei prospetti è demandata comunque alla fase del progetto esecutivo e del Permesso di Costruire.

Le facciate degli edifici orientate verso il Marinella saranno soggette ad interventi di mitigazione ambientale con pareti di verde verticale dell'edificio destinato a logistica.

6.2 Aree pertinenziali

Le aree di pertinenza dei singoli edifici sono destinate in parte a verde, in parte a parcheggio e spazi di manovra e movimentazione merci.

Quanto alle aree esterne si prevede che i materiali impiegati per le pavimentazioni dei parcheggi e dei piazzali di manovra saranno del tipo a bassa capacità riflettente. Le aree destinate a parcheggio saranno dotate di alberature in grado di ombreggiare parte delle superfici sottostanti in modo tale a produrre effetti positivi sul confort esterno.

I riempimenti e le massicciate di fondazione delle pavimentazioni esterne saranno eseguite con materiali inerti di riciclo provenienti da impianti locali. Gran parte della pavimentazione delle aree esterne saranno realizzate con materiali drenanti.

Le pavimentazioni delle aree di sosta degli autoveicoli sono realizzate con mattonelle filtranti per la parte degli stalli degli autoveicoli ed in materiali impermeabili per i corselli di distribuzione. Le pavimentazioni dei piazzali di manovra o movimentazione merci sono costruiti con pavimentazioni drenanti.

7. Invarianza idraulica e smaltimento acque meteoriche

L'insediamento commerciale e l'insediamento logistico saranno dotati di rete acquedottistica duale per il recupero di acque meteoriche provenienti dalle coperture e successivo utilizzo delle acque recuperate ad uso irriguo e l'alimentazione di acqua potabile della rete di adduzione per gli usi umani.

Sotto il profilo della magnitudo idraulica parte delle aree d'intervento sono classificate di livello moderata e severa.

Lo studio eseguito dall'Ing. Giacomo Barcaioli, la cui integrale Relazione idraulica è allegata come RZ 2, espone quanto segue:

- per quanto concerne i fabbricati di progetto, trattandosi di nuova edificazione, sono stati verificati i disposti dell'*art. 11 - Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti* della LR 41/2018, ed in particolare, ricadendo in quota parte all'interno di aree a pericolosità di alluvione frequente e magnitudo moderata, il comma 1 b), ovvero
 1. *Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati interventi di nuova costruzione alle seguenti condizioni:*
 - b) *se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo moderata è realizzata almeno una delle opere di cui all' articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).*
- per quanto concerne le aree a parcheggio e strade, sono stati verificati i disposti dell'*art. 13* –

Relazione illustrativa

Infrastrutture lineari o a della LR 41/2018, ed in particolare, ricadendo nella peggiore delle condizioni in aree a pericolosità di alluvione frequente e magnitudo severa, il comma 1, ovvero

Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all' articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

e/o il comma 4 b), ovvero

Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite:

parcheggi in superficie, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

Fig. 02 – Estratto tavola I.05, Carta della magnitudo idraulica del nuovo PS di Campi Bisenzio

**LEGENDA**

 Confine Comune di Campi Bisenzio

 Confini comuni limitrofi

Classe di Magnitudo Idraulica

 MOLTO SEVERA

 SEVERA

 MODERATA

In virtù di quanto appena sopra esposto la fattibilità degli interventi è quindi subordinata a garantire la messa in sicurezza idraulica delle nuove aree e contestualmente evitare l'aggravio delle condizioni di rischio per le aree limitrofe.

Lo studio idraulico ha quindi preso in esame gli scenari attraverso i quali è stata elaborata la nuova cartografia del rischio di alluvione del Piano Strutturale del Comune di Campi Bisenzio, ed, introducendo la nuova edificazione sotto forma di ostacoli al deflusso superficiale delle acque di ruscellamento superficiale, ha individuato i provvedimenti necessari a garantire l'invarianza del rischio, ovvero volumi di accumulo per complessivi 12.500 mc circa, oltre ad un nuovo canale di raccolta dei contributi provenienti da nord, avente anche la funzione di spostamento di fosso campestre classificato ai sensi della LR 79/2012.

Nell'ambito del medesimo studio, sono inoltre state fornite indicazioni tecniche in merito alle modalità di compensazione della maggiore impermeabilizzazione dell'area, al fine di evitare un aggravio di carico idraulico sul reticolo superficiale, recettore delle acque superficiali di dilavamento, previo trattamento, se necessario.

8. Prescrizioni e mitigazioni ambientali

Il presente intervento si colloca all'interno di un'area urbana con importanti funzioni commerciali e produttive.

Gli edifici che insistono all'interno delle UMI sono progettati con soluzioni tecniche finalizzate ad ottimizzare i fabbisogni energetici ed a ricercare un corretto equilibrio con l'ambiente esistente.

Le soluzioni architettoniche degli edifici prevedono l'uso di prefabbricati che si distinguono per la qualità delle soluzioni tecniche adottate.

I sistemi di copertura e di tamponamento delle pareti esterne danno la possibilità di costruire fabbricati con rese funzionali, estetiche ed energetiche tali da raggiungere alti livelli qualitativi.

L'isolamento termico degli edifici è realizzato mediante soluzioni tecnologiche e costruttive idonee a ridurre le perdite di calore verso l'esterno durante l'inverno e l'ingresso del calore durante l'estate.

Nella progettazione viene seguito il criterio mantenere all'interno degli ambienti sempre la stessa temperatura di comfort facendosi condizionare il meno possibile dalle differenze di temperatura che ci sono all'esterno. Inoltre un corretto isolamento termico contribuisce alla riduzione delle emissioni di sostanze nocive ed inquinanti con bassi consumi energetici.

8.1 Ottimizzazione fabbisogni energetici

Per quanto riguarda il fabbisogno energetico per l'alimentazione dei sistemi di climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti di lavoro compresi quelli destinati alla produzione è escluso l'uso di combustibili di fonte fossile.

8.2 Fonti energetiche rinnovabili

Il progetto prevede un largo ricorso alla produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici per la conduzione degli impianti di climatizzazione alimentati totalmente da questa fonte energetica.

Naturalmente l'edificio destinato alla logistica avrà consumi energetici più contenuti essendo prevista la climatizzazione nelle sole parti destinate agli uffici ed ai servizi aziendali. Un importante consumo energetico è previsto invece per l'edificio commerciale che sarà, ad esclusione delle aree destinate a deposito merci, climatizzato con impianto di riscaldamento e raffrescamento alimentato da energia elettrica in maggior parte di produzione fotovoltaica.

All'interno delle aree di parcheggio riservate ai clienti ed al personale sono previste aree di sosta con colonnine di rapida (fast charge) ricarica elettrica auto alimentate dal fotovoltaico.

8.3 Rumori

Il contenimento e l'abbattimento dei rumori eventualmente prodotti dalle varie fasi di lavoro avviene nel rispetto delle leggi e norme vigenti in materia di tutela dei lavoratori e mediante l'adozione di materiali insonorizzanti posti all'interno delle pareti interne ed esterne del fabbricato e dei solai di separazione tra il piano terra ed il piano primo ove previsti.

In particolare le pareti di tamponamento esterne sono costruite con pannelli in cemento armato vibrato a taglio termico di spessore di cm. 28/30 minimo con interposto pannello isolante termico ed acustico.

Il contenitore dell'attività commerciale ha pareti divisorie interne che separano gli ambienti destinati alla vendita da quelli ad uso depositi merci sono in cemento armato vibrato REI 120; gli uffici sono divisi con pannelli di cartongesso con interposto materiale isolante acustico. Gli stessi materiali sono impiegati per il contenitore ad uso logistica relativamente alle separazioni dei locali destinati a deposito merci da quelli destinati ad ufficio.

9. Studio della mobilità (capacità assorbimento infrastruttura stradale)

Lo studio del traffico, eseguito dalla Soc. TRM GROUP srl , ha permesso di verificare i possibili impatti viabilistici derivanti dall'attivazione dei comparti di progetto a destinazione commerciale e logistica, e dei progetti di altri attualmente in corso di definizione.

Lo **Scenario Attuale** è stato caratterizzato grazie alle attività di monitoraggio del traffico e alla ricognizione dell'offerta di trasporto pubblica e privata che hanno permesso di

caratterizzare la maglia viaria per l'area di studio individuando le ore di maggior traffico rispetto alle quali condurre le analisi viabilistiche: ora di punta del venerdì sera (17:00-18:00) e del sabato sera (17:00-18:00).

A partire dallo stato di fatto è stato implementato lo **Scenario di Riferimento** finalizzato alla definizione dell'orizzonte temporale nel quale si andrà ad inserire l'intervento in esame.

Lo **Scenario di Intervento** recepisce lo Scenario di Riferimento e lo implementa attivando i comparti di progetto, la viabilità di accesso alle aree e gli interventi infrastrutturali previsti nell'area. In particolare contempla la realizzazione della nuova rotonda Perfetti Ricasoli/Allende Pratignone, ad oggi particolarmente congestionata.

La stima del traffico indotto dall'intervento e la distribuzione sull'offerta viaria nelle ore di punta sono state determinate tramite le informazioni fornite dalla Committenza sia per la componente commerciale che per quella logistico-produttiva.

Dalle analisi modellistiche è emerso come i flussi veicolari indotti dall'attivazione dei comparti di progetto, sia per l'ora di punta del venerdì che del sabato sera, si distribuiscono in modo omogeneo sull'intera maglia viaria e proporzionalmente al rango stradale.

Le migliorie infrastrutturali previste nello Scenario di Intervento determinano una riorganizzazione dei volumi veicolari: le variazioni maggiori si stimano in corrispondenza della nuova viabilità prevista dagli interventi di progetto, la quale sostituisce tratti stradali ad oggi esistenti. **Sul resto della maglia viaria gli incrementi del traffico indotti dall'attivazione dell'intervento risultano contenuti (al massimo 2 veicoli/minuti per senso di marcia), soprattutto se rapportati al calibro stradale.**

Anche le analisi di dettaglio a livello microscopico hanno verificato un miglioramento complessivo delle condizioni di deflusso: le intersezioni che ad oggi presentano un ottimo livello di servizio lo confermano anche nello scenario di progetto, mentre quelle che allo stato di fatto presentano un funzionamento scadente lo migliorano sensibilmente in virtù delle migliorie previste. **Ne consegue una capacità di gestire il traffico afferente da parte di tutti i nodi stradali analizzati e oggetto di simulazioni.**

In particolare l'attivazione del progetto prevede la realizzazione di una nuova rotonda in corrispondenza dell'intersezione Perfetti Ricasoli/Allende/di Pratignone. Tale intervento si stima ridurre notevolmente i perditempo e le code sia nell'ora di punta del venerdì che del sabato, permettendo di raggiungere livelli di servizio buoni/ottimi.

In conclusione dalle analisi viabilistiche condotte si evince come gli interventi infrastrutturali previsti sulla maglia viaria garantiscano la sostenibilità dell'intervento e la compatibilità con i flussi indotti dall'attivazione dei comparti commerciale e logistico di progetto.

Lo studio integrale eseguito dalla Soc. TRM GROUP srl è contenuto nell'Allegato RZ 3.

10. Analisi del livello delle emissioni inquinanti

Lo studio di analisi del livello di emissioni e lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera, eseguito dalla Soc. TRM GROUP srl, si propone di valutare i possibili effetti sulla qualità dell'aria dovuti all'esercizio dei due comparti e in particolare ai movimenti veicolari (leggeri e pesanti) che ne scaturiranno.

Lo studio ha previsto:

- l'acquisizione e l'analisi dei dati meteorologici orari relativi all'area di studio;
- 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;
- verifica della significatività degli effetti stimati.

La stima e le analisi delle emissioni aggiuntive degli inquinanti in atmosfera hanno mostrato incrementi delle emissioni indotte annue complessivamente poco significative per lo Scenario di Intervento rispetto a quello di Riferimento (mediamente del 4%).

Analizzando la distribuzione sul territorio delle emissioni aggiuntive di Nox (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 viale Leonardo da Vinci (SS719), in particolare nel tratto ad ovest dell'area di intervento.

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 "viale Leonardo da Vinci" e, in particolare, sul tratto a ovest dell'area di intervento, compreso indicativamente tra via 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.

11. Sostenibilità rispetto alla tutela del valore paesaggistico

la sostenibilità rispetto alla tutela del valore paesaggistico dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Organizzazione delle Nazioni unite...omissis

L'area oggetto del presente intervento non è tra le aree censite dall 'UNESCO nè tra le aree relative alle reti di fruizione storica del territorio e dei beni paesaggistici di cui all'art. 134 Dlgs 22.01.2004 n. 42 del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

12. Verifica degli aspetti socio-economici - L.R.T. 65/14 art. 26 c. 2, lett. D e E

Facendo riferimento allo Studio redatto da Riccardo Tagliaferri, Fabio Croci e allegato integralmente con la lettera RZ5, che ha per scopo la valutazione degli effetti socio-economici, di cui all'art. 26 c. 2, lett D e C della L.R.T.65/2014 per la realizzazione di un nuovo polo Logistico e di un nuovo insediamento commerciale nella forma di grande struttura di vendita ovvero in ogni diversa forma, anche di centro commerciale, comunque consentita dalla LRT 62/2018 (da qui in avanti denominato "GSV").

12.1 Conseguenze attese sulla permanenza degli esercizi commerciali di prossimità

E' stata condotta un'analisi relativa alla presenza di eventuali aree scarsamente popolate, nell'ambito del Comune di Campi Bisenzio.L'espressione "aree scarsamente popolate" non trova una definizione chiara e unitaria nell'ordinamento.L'analisi è stata dunque compiuta facendo specifico riferimento a quelle aree residenziali edificate all'interno dell'ambito comunale che, tuttavia, hanno una bassa densità abitativa, rispetto al livello medio comunale.

Lo stesso insediamento della GSV di cui trattasi opererà in un contesto urbano comunale densamente popolato, si tratta infatti di uno dei comuni a più alta densità abitativa della Toscana e pertanto si può escludere che l'intervento insista in un contesto di area scarsamente popolata.

Si fa inoltre presente che la GSV di cui si propone la pianificazione sarà destinata al commercio di generi del settore non alimentare che, per loro natura, non rappresentano servizi essenziali perché soddisfano una domanda di beni di consumo rinviabile o comunque

suscettibile di essere soddisfatta da un ampio ventaglio di attività concorrenti già presenti sul territorio comunale.

Per tali motivi, la verifica è dunque senz'altro non dovuta, in quanto non vi sono aree scarsamente popolate.

12.2 Conseguenze attese sulle attività commerciali presenti nei centri storici

Si valutano qui sinteticamente le conseguenze attese sui caratteri specifici e sulle attività presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, e le necessarie garanzie di permanenza delle attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità.

In base agli indirizzi operativi individuati nel progetto integrato per la tutela delle botteghe e dei mercati storici e di tradizione approvato dalla Regione Toscana nel Settembre 2004, le attività suddette sono quelle caratterizzate per un congruo lasso di tempo (individuato in 50 anni), sia da una "storicità strutturale", consistente in elementi di arredo e attrezzature mantenuti nel tempo che per loro natura costituiscono una caratterizzazione commerciale, sia dalla c.d. "continuità", declinabile in base alle merceologie trattate, alla titolarità di gestione (anche per subingresso di eredi e/o aventi causa) e al valore di identità urbana: l'attitudine cioè a costituire un punto di riferimento sociale per i cittadini e per il tessuto urbano.

Da considerare il fatto che negli ultimi anni, nell'area territoriale compresa tra l'area fiorentina (Firenze) e l'area pratese (Prato), sono state aperte nuove MSV e GSV aventi il settore merceologico non alimentare. Si tratta di strutture localizzate in aree non dotate di strutture analoghe, che hanno pertanto già assorbito, in gran parte il bacino di utenze esistente.

Ciò detto è ragionevole stimare che, a seguito dello studio e delle ricerche fatte, per il numero limitato di attività oggi presenti e direttamente sovrapponibili alla merceologia non alimentare insediabile nella GSV di cui si propone la realizzazione, non vi saranno effetti negativi sulle attività commerciali esistenti, che comunque non sono catalogate e rientranti fra gli esercizi storici, di tradizione e di tipicità.

Peraltro, si tratta di attività che, come evidenziano i dati demografici dei centri storici, svolgono, da sempre, una funzione sociale rivolgendosi a un'utenza di popolazione rilevante, la quale, per ragioni di comodità, fidelizzazione e livello di servizio, trova conveniente rivolgersi all'esercizio tradizionale.

Per le ragioni di cui sopra, si tratta di attività destinate a permanere.

Conclusioni

Concludendo, a seguito dell'estratto sopraesposto, relativo all'analisi condotta, si può ragionevolmente ritenere che l'intervento in questione non influenzerà e non modificherà

l'attuale sistema socio-economico dell'area, se non in modo positivo, per le seguenti concorrenti ragioni:

- sia giacché la recente apertura di nuovi punti di vendita, anche in forma di GSV, del settore merceologico non alimentare, assorbe già parte dell'esistente bacino di utenze, cosicché tale bacino, essendo questo molto capiente, può sostenere l'insediamento di una ulteriore GSV e non sarà ulteriormente ridotto dall'intervento di cui trattasi, non impattando su quei negozi che attualmente hanno stessa merceologia;
- sia perchè non impatta e pregiudica la permanenza di esercizi commerciali, in ragione dell'assenza di aree scarsamente popolate e dei relativi esercizi commerciali di prossimità;
- sia perchè non impatta e pregiudica la permanenza delle attività commerciali storiche e delle attività, dello stesso settore merceologico, non alimentare, presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, per i quali comunque permane un'utenza fidelizzata diversa da quella prevista per la nuova GSV;
- sia perché verrà garantita una concorrenza con le altre strutture della GDO, che porterà sicuramente ad una diminuzione dei prezzi con beneficio per la popolazione e la clientela.

Per l'analisi completa delle dinamiche demografiche ed economiche si rimanda al documento completo allegato alla Variante al Piano Strutturale

13. Le opere pubbliche di progetto

Gli interventi di interesse pubblico previsti dal presente progetto riguardano essenzialmente la viabilità (ponti, strade, parcheggi, piste ciclabili,) , il verde, opere idrauliche e la fruibilità dell'area archeologica di Gonfienti..

13.1 Ponti

In località il Rosi sarà prolungata la sede stradale e la pista ciclabile di via Etrusca fino al Torrente Marinella che viene attraversato mediante la costruzione di un ponte per successivamente collegarsi con un nuovo tratto di strada raggiungere via Vladimiro.

In corrispondenza della rotonda di via Parco Marinella sarà costruito un nuovo tratto di strada che superando tramite la costruzione di un nuovo ponte il Torrente Marinella porterà al parcheggio pubblico antistante l'edificio commerciale.

13.2 Pista ciclabile

Una nuova pista ciclabile sarà costruita in prolungamento della pista ciclabile proveniente da Prato ed attualmente esistente nella sede stradale di via del Ciliegio fino alla via Cellerese. Il nuovo tratto di pista ciclabile della estensione di 1.270 metri , essendo in corso di realizzazione anche un nuovo tratto su Prato, consentirà di avere un percorso ciclabile di oltre 10 Km che collegherà il Comune di Campi Bisenzio, passando lungo il fiume Bisenzio, con il Comune di Vaiano.

13.3 Verde pubblico

Le aree destinate a verde pubblico sono state individuate con il criterio di evitare frammentazioni e piccoli fazzoletti di verde difficili da gestire e fruire.

Lungo i lati Nord, Est e Sud dell'area d'intervento sono previste fasce di verde pubblico con doppia alberatura della estensione di mq. 17.612,00 di superficie.

In particolare la fascia vegetazione, della lunghezza di oltre 500 metri e di circa mq. 10.000,00 di superficie, che corre in parallelo al torrente Marinella sull'asse Nord/Sud sarà creata con l'impiego di specie arbusti ed alberature autoctone ad integrazione ed ampliamento del Parco comunale del Marinella. La consistenza della fascia di verde pubblico lungo il Marinella è incrementata da mq. 5.675,00 di superficie di verde dell'area arginale da cedere al Comune di Campi Bisenzio.

13.4 Alberi

Le nuove piantumazioni di piante arboree ed arbustive saranno messe a dimora all'interno delle aree di verde pubblico e privato e nei parcheggi nel numero minimo di 1.000 alberi. Le alberature, lungo il confine Nord e lungo il confine Est saranno integrate da arbusti in quantità tale da realizzare vere e proprie barriere verdi che esercitino un'azione di tamponamento rispetto al rumore e l'impatto visivo.

Le essenze arboree previste sono: *Acer Campestre*, *Fraxinus excelsa*, *Populus Alba*, *Cercis siliquastrum*, *Pyrus Calleryana*, *Prunus Padus*.

13.5 Opere di regimazione idraulica

La fattibilità degli interventi edilizi è subordinata a garantire la messa in sicurezza idraulica delle nuove aree e contestualmente ad evitare l'aggravio delle condizioni di rischio per le aree limitrofe; a tale scopo sono stati individuati interventi compensativi che si sostanziano nella massima permeabilità delle aree scoperte, nella costruzione di un nuovo canale che dipartendosi dal confine Ovest si sviluppa per una lunghezza di 800 metri lungo il confine Est per immettersi nel colatore destro del Marinella e nella costruzione di sistema interrato di laminazione delle acque meteoriche.

In misura modesta, in termini quantitativi, ma per rispettare il principio dell'invarianza idraulica di recuperare e riutilizzare le acque piovane che ricadono sulle superfici impermeabili, le acque provenienti dalle coperture saranno parzialmente riusate a fini irrigui.

14. L'Area archeologica di Gonfienti

L'area archeologica di Gonfienti il 5 Dicembre 2017 è stata acquistata, con finanziamento della Regione Toscana, dal Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, al fine di promuovere una funzione fruitiva attraverso itinerari culturali dell'insediamento etrusco.

La città degli Etruschi, attualmente raggiungibile da Prato transitando attraverso l'abitato del paese di Gonfienti è mal collegata con il comune di Campi Bisenzio.

Al fine di contribuire alla valorizzazione della città etrusca prevediamo si prevedono interventi per migliorare l'accessibilità dalla parte di Campi Bisenzio modificando l'attuale giacitura della via del Ciliegio, prolungando la pista ciclabile proveniente da

Prato e la costruzione di un parcheggio per 60 posti auto. All'interno del parcheggio, pavimentato con ghiaia su sottofondo di inerti riciclati, sarà messi a dimora un albero ogni ottanta metri quadri.

Gli interventi di valorizzazione dell'area archeologica prevedono la costruzione di un parcheggio auto antistante l'ingresso al sito , il collegamento con una pista ciclabile e la ristrutturazione della via del Ciliegio per il tratto dalla rotonda di via Cellerese fino al nuovo parcheggio.

Ing. Patrizio Puggelli

Geom. Bruno Ferranti

Prato, 1 Ottobre 2021



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: PROGETTI E STUDI RISCHIO IDRAULICO
Tavola: RZ2	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)

IMMOBILARE 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

c.f. - c.c.i.a.a. Prato: 03129780486 p.iva: 00289870978
web page: www.edilprogetti.com e mail: info@edilprogetti.com

sede: via Giovanni Uovio, 4 - 59100 - Prato
tel. 0574 444 112 fax. 0574 440 401

Progettazione: idraulica:

Ing. Giacomo Barcaioli
via Roma 317/E - 59100 Prato

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI.....	3
3. VERIFICA DELL'INVARIANZA DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO PER LE AREE CONTERMINI ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO	9
4. ULTERIORI ASPETTI IN MATERIA IDRAULICA	16

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica si riferisce alla previsione di un intervento per la realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica in Comune di Campi Bisenzio in area attualmente a campo agricolo posta al margine sud est dell'Interporto della Toscana Centrale di Prato, a nord della viabilità denominata Perfetti Ricasoli ed in destra idrografica del torrente Marinella.

Nello specifico, lo studio idraulico ha lo scopo di dimostrare la fattibilità dell'intervento rispetto ai disposti della *Legge Regionale 24 luglio 2018, n. 41 - Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni)*, e che quindi il progetto di trasformazione dell'area risulti invariante per le aree contermini per quanto concerne il rischio di allagamento.

A tal fine si è preso in esame lo studio di approfondimento idraulico elaborato dalla Società A4 Ingegneria di Prato nell'ambito del nuovo Piano Strutturale del Comune di Campi Bisenzio, in modo da verificare la variazione della condizione di rischio a seguito degli interventi previsti ed individuare i provvedimenti necessari a garantire la sicurezza idraulica dei nuovi edificati e relative pertinenze, ed evitare aggravii nelle aree contermini.

Nei successivi paragrafi saranno inquadrati i luoghi e descritte sommariamente le opere di progetto, per poi inquadrare i termini di fattibilità del progetto rispetto ai disposti della L.R. 41/2018 e fornire i risultati delle verifiche dell'invarianza del rischio di allagamento.

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

L'area oggetto di intervento è costituita da un ampio terreno attualmente a campo agricolo di circa 16 ettari in Comune di Campi Bisenzio posto al margine sud est dell'Interporto della Toscana Centrale di Prato, a nord della viabilità denominata Perfetti Ricasoli ed a sud di via degli Etruschi, in destra idrografica del torrente Marinella.

Di seguito si riporta un'immagine estratta da Google Map.

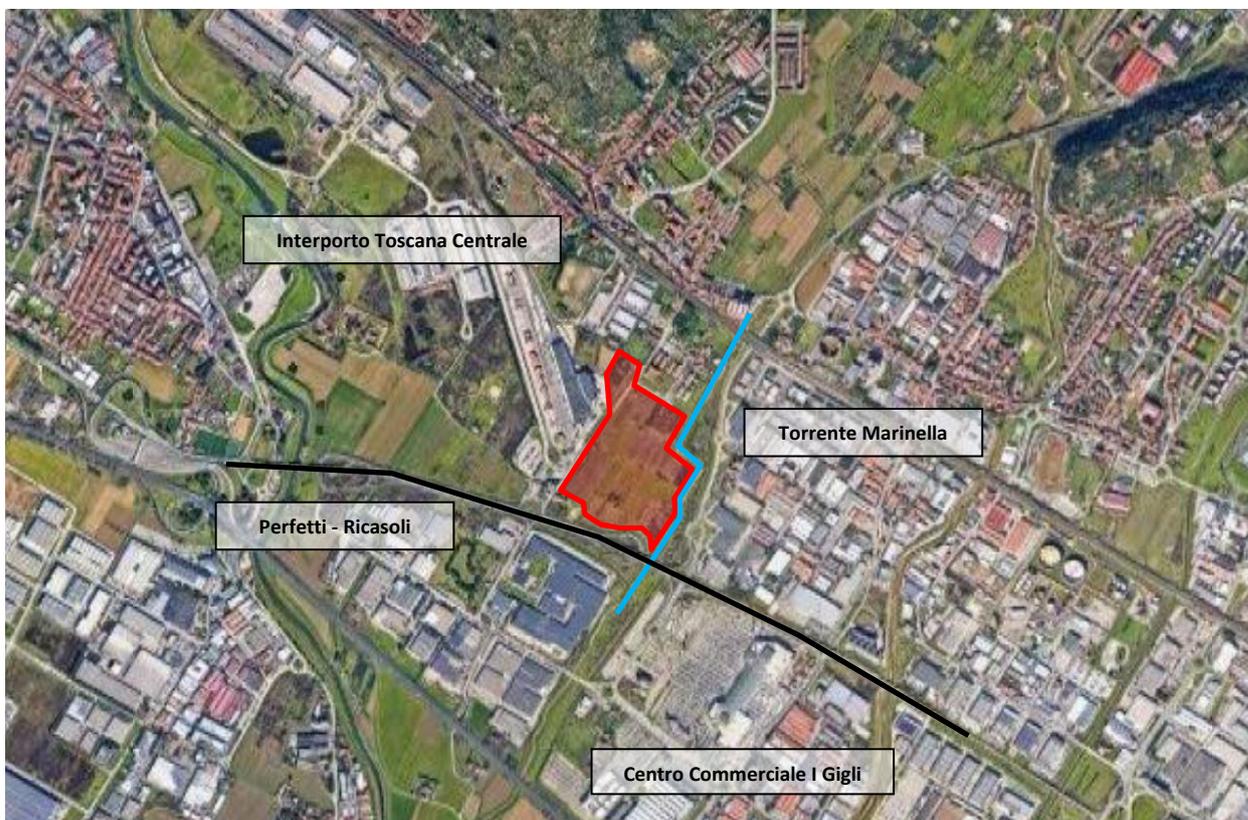


Fig. 01 – Identificazione area di intervento

Dal punto di vista del rischio di alluvione, nell'ambito del nuovo Piano Strutturale del Comune di Campi Bisenzio è stato aggiornato il quadro conoscitivo ed in particolare nelle pagine seguenti sono riportati gli estratti delle seguenti tavole:

- *tavola I.02, Carta dei battenti per TR 30 anni*
- *tavola I.03, Carta dei battenti per TR 200 anni*
- *tavola I.05, Carta della magnitudo idraulica*

in virtù delle quali si osserva come quota parte dell'area di intervento ricada all'interno di aree soggette ad allagamenti poco frequenti per allagamenti con tempo di ritorno pari a 200 anni, porzione della superficie è oggetto di allagamenti anche per eventi con tempo di ritorno pari a 30 anni, e nel complesso la magnitudo idraulica varia di moderata a severa, con tratti molto severa in corrispondenza del reticolo superficiale di fossi e canali secondari, laddove il piano campagna risulta localmente inciso.

Di seguito gli estratti delle suddette tavole per l'area oggetto di indagine ed la classificazione del rischio di cui al PGRA dal geodataserver dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

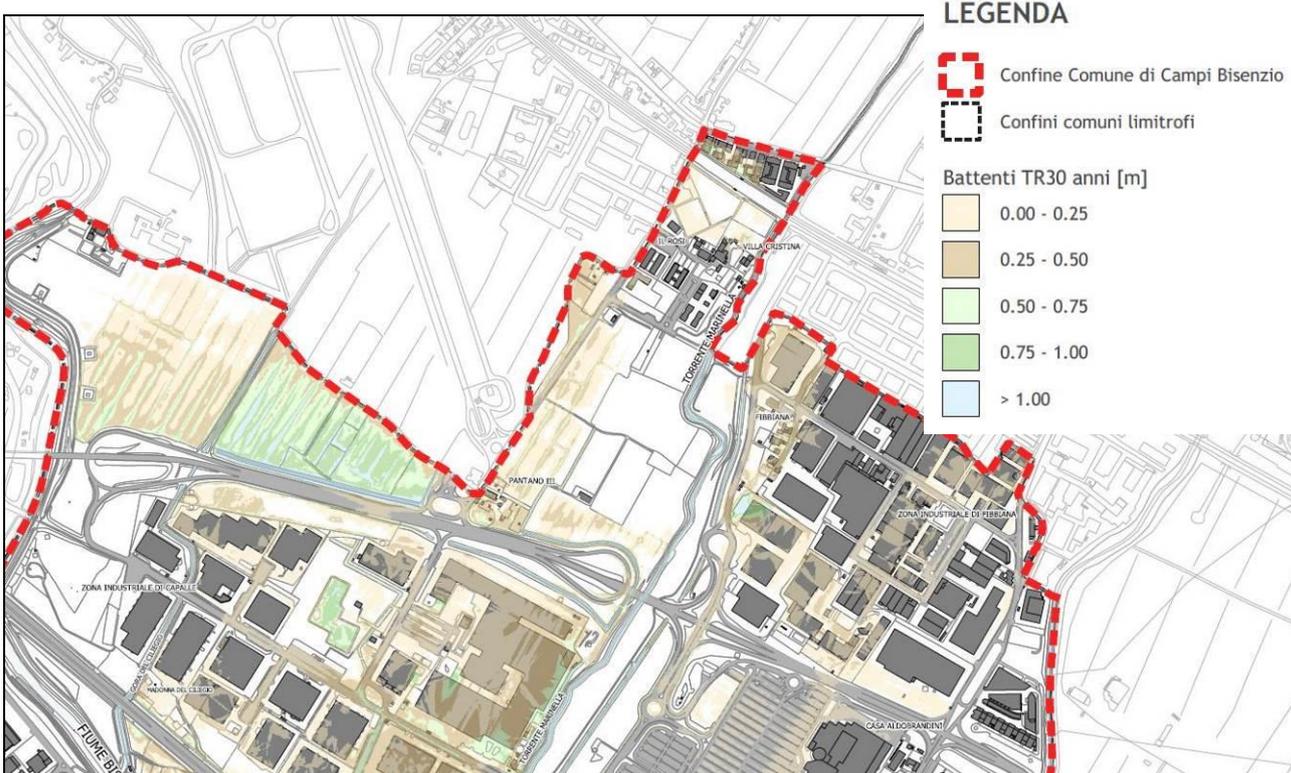


Fig. 02 – Estratto tavola I.02, Carta dei battenti per TR 30 anni del nuovo PS di Campi Bisenzio

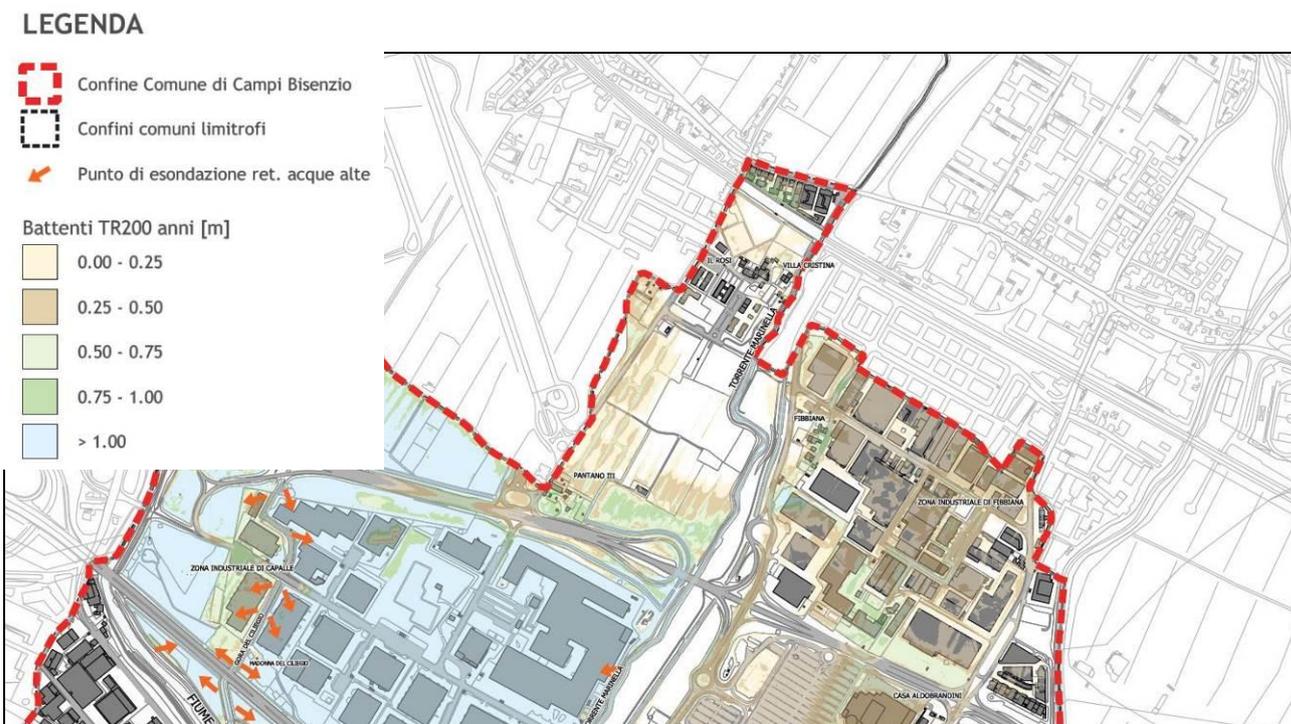


Fig. 03 – Estratto tavola I.03, Carta dei battenti per TR 200 anni del nuovo PS di Campi Bisenzio

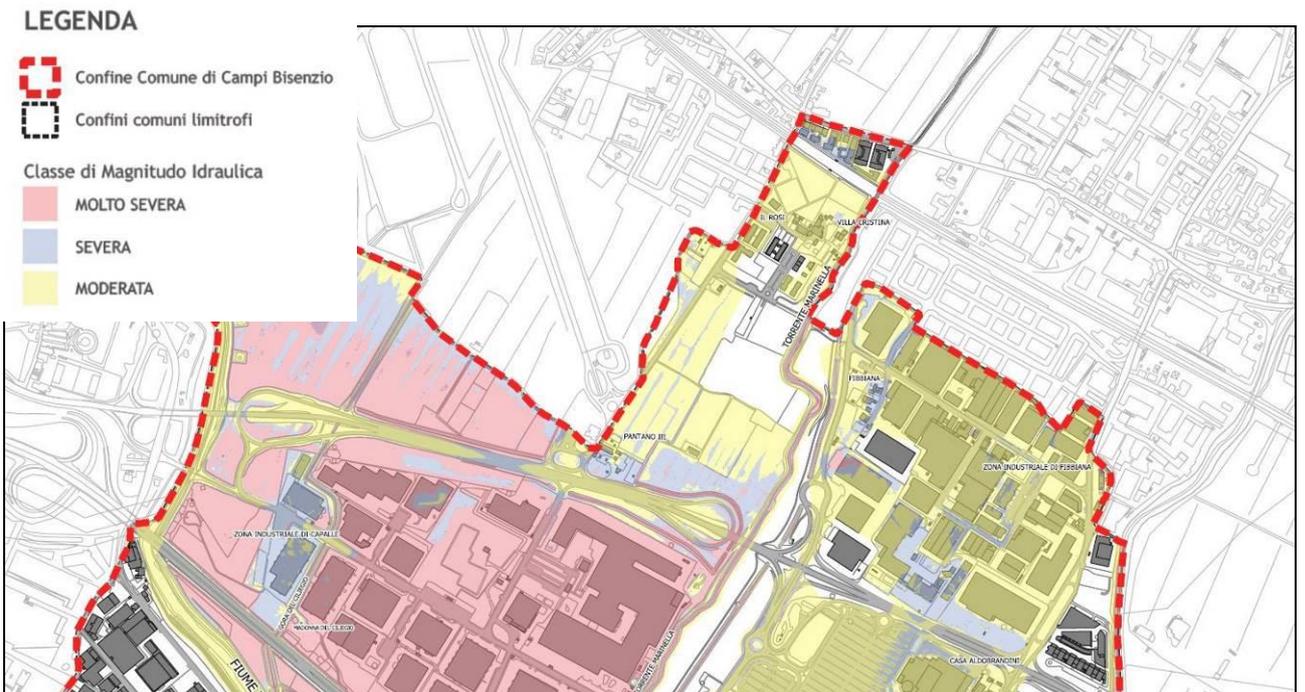


Fig. 04 – Estratto tavola I.05, Carta della magnitudo idraulica del nuovo PS di Campi Bisenzio

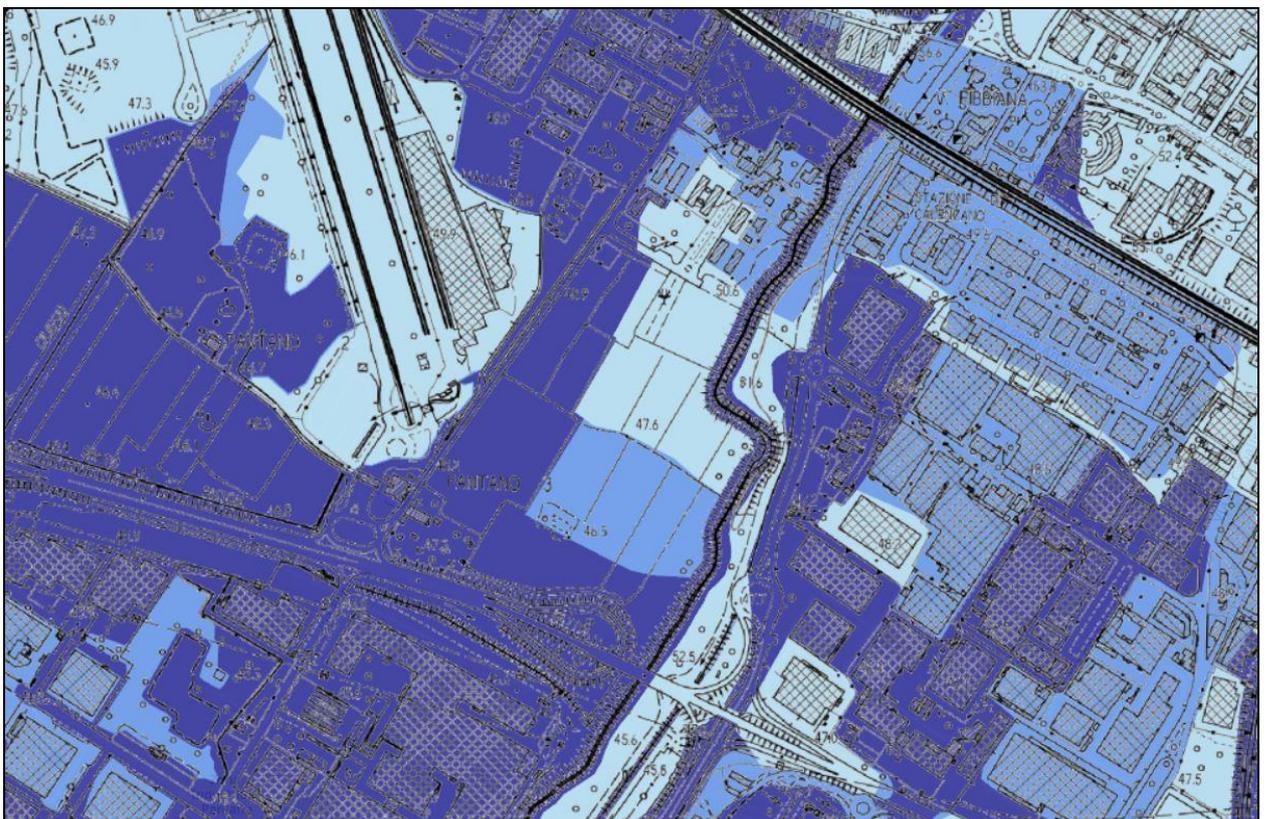


Fig. 05 – Estratto PGRA dal geodataserver dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

Ad ulteriore dettaglio di inquadramento dell'area oggetto di studio sotto il profilo idraulico, si riporta di seguito un estratto della cartografia del reticolo idrografico così come classificato con

LR 79/2012 e successivi DPGRT di aggiornamento dell'elenco dei corsi d'acqua.

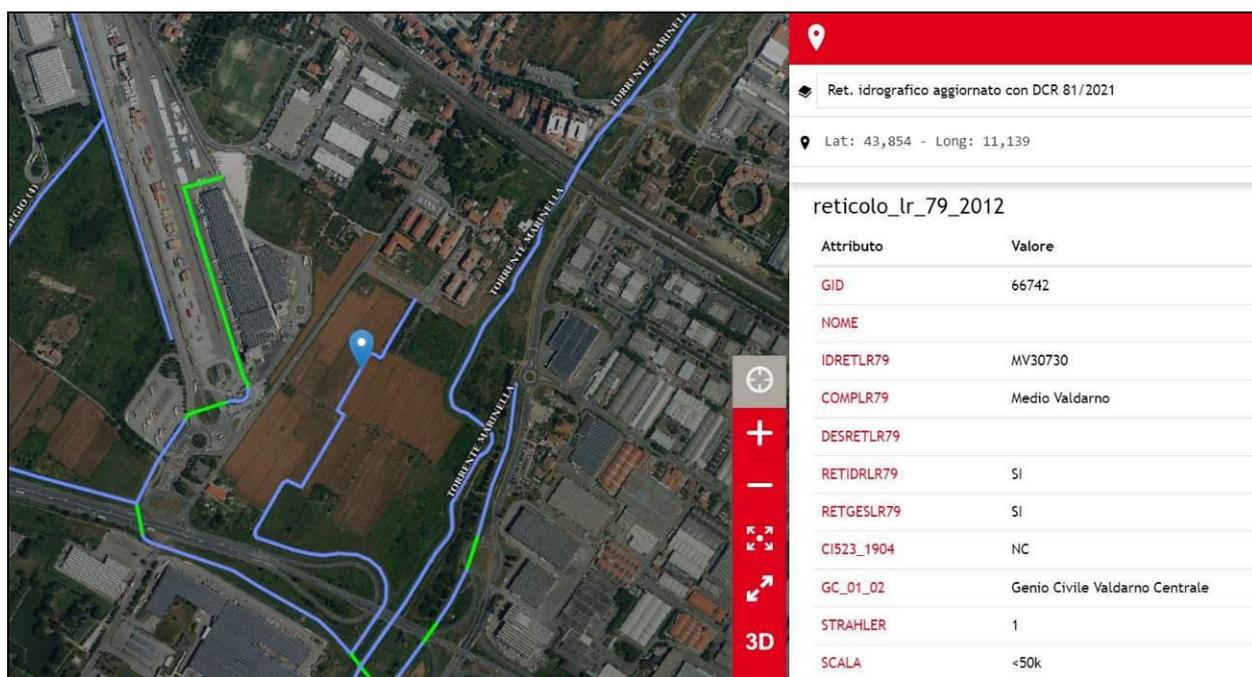


Fig. 06 – Estratto reticolo idrografico LR 79/2012

Come si evince dall'immagine, all'interno del lotto insiste un fosso campestre classificato ai sensi della LR 79/2012, privo di sedime demaniale catastale, che ha origine immediatamente a valle di via degli Etruschi e raccoglie le acque dei terreni interclusi a monte dal rilevato ferroviario, che costituisce spartiacque con le aree a nord.

E' evidente, viste le caratteristiche di tale fossetto, corrispondente ad uno scolo campestre, che esso non è significativo dal punto di vista dell'analisi del rischio idraulico dell'area (non è infatti inserito nel modello utilizzato per le analisi di cui al nuovo PS del Comune di Campi Bisenzio).

Peraltro, con gli interventi di progetto è previsto lo spostamento del suddetto fosso in posizione perimetrale rispetto al lotto, per poi confluire nel canale in prossimità della Perfetti Ricasoli, come già avviene.

Ai fini dell'analisi dell'invarianza del rischio, in accordo con gli studi che compongono il Quadro Conoscitivo dell'area, il reticolo minore non sarà preso in considerazione.

A completamento dell'inquadramento dell'area su cui è prevista la nuova lottizzazione, si riportano gli estratti delle seguenti cartografie di indirizzo di cui al D.P.C.M. 05/11/1999:

- Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno - L'area in oggetto non ricade tra quelle interessate da interventi strutturali né di tipo A, né di tipo B nella mappa 1:10000 - stralcio n. 173.
- Carta delle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti - L'area in oggetto ricade parzialmente nelle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e degli affluenti nella mappa 1:25000 - stralcio n. 39.
- Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966 – 1999) - L'area in oggetto ricade nelle aree interessate dagli eventi alluvionali significativi nella mappa 1:25000 - stralcio n. 39.

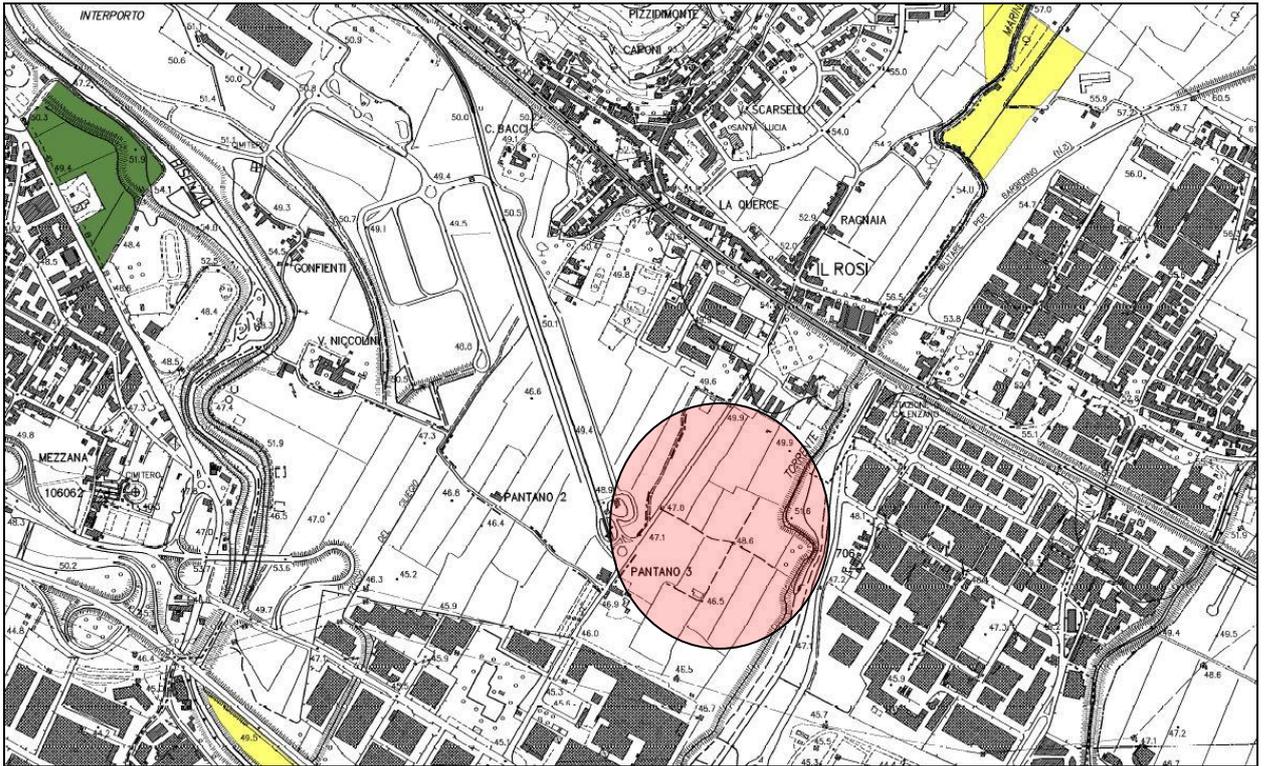


Fig. 07 – Estratto carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell’Arno

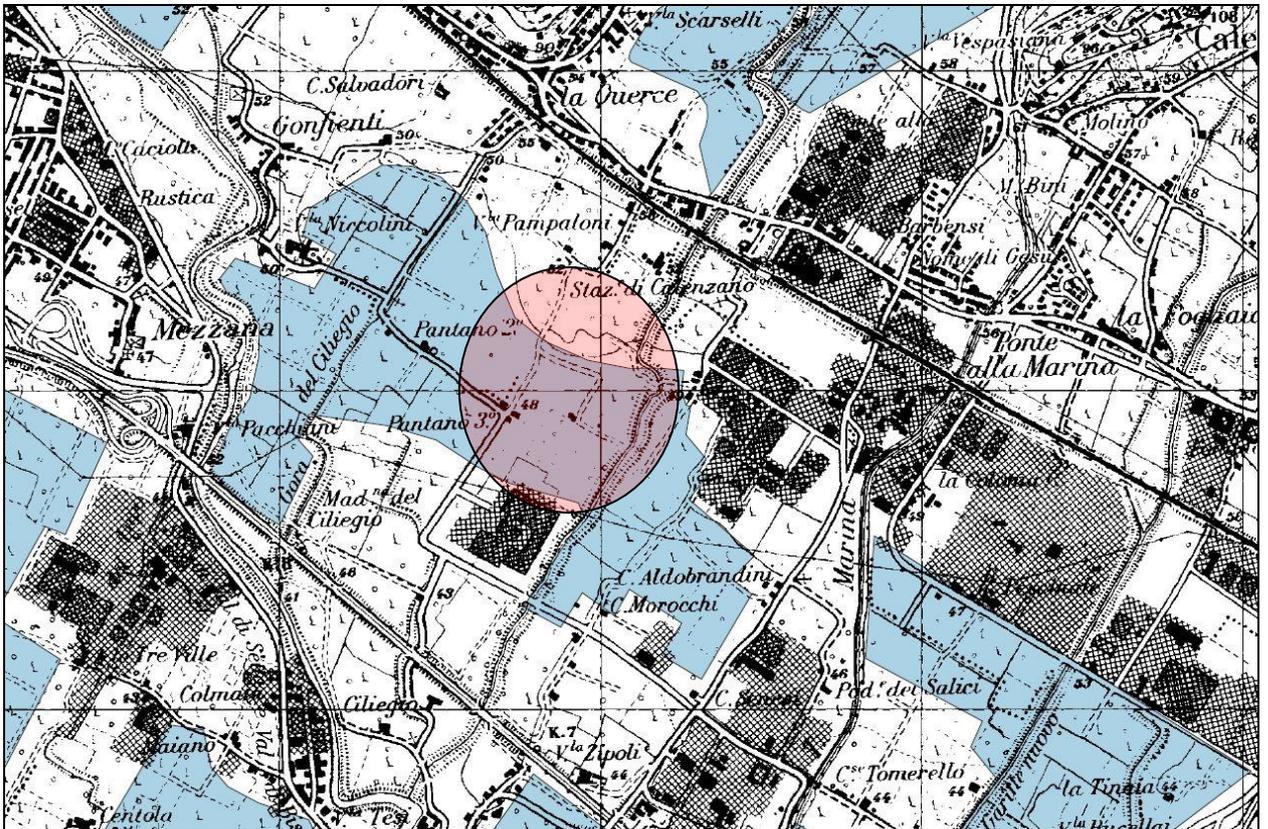


Fig. 08 – Estratto carta delle aree di pertinenza fluviale dell’Arno e degli affluenti

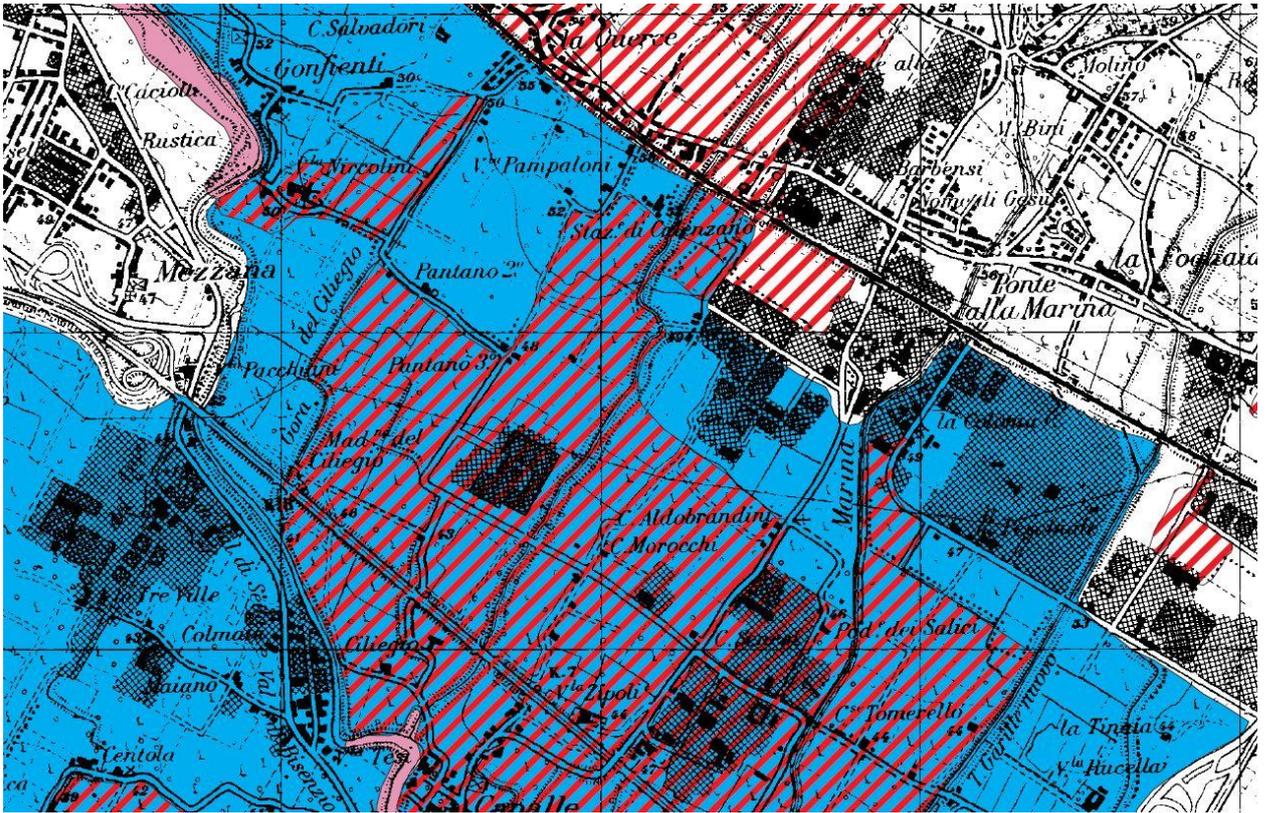


Fig. 09 – Estratto Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966 – 1999)

3. VERIFICA DELL'INVARIANZA DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO PER LE AREE CONTERMINI ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica con relative pertinenze, strade e parcheggi di superficie laddove attualmente sorge un terreno agricolo.

Si tratta di due blocchi di forma pressoché regolare disposti su due livelli pressoché allineati alle quote della viabilità esistente sul lato dell'Interporto della Toscana Centrale, circondati da spazi di manovra, piazzali e parcheggi di servizio.

Completano l'intervento due nuovi attraversamenti carrabili sul torrente Marinella, un nuovo canale avente funzione di raccolta e regimazione delle acque provenienti da nord del lotto, ivi comprese quindi quelle che risultano drenate dal fosso campestre classificato e posto all'interno dell'area, oltre ad un percorso ciclopedonale.

Di seguito si riporta la planimetria generale di inserimento urbanistico, e per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

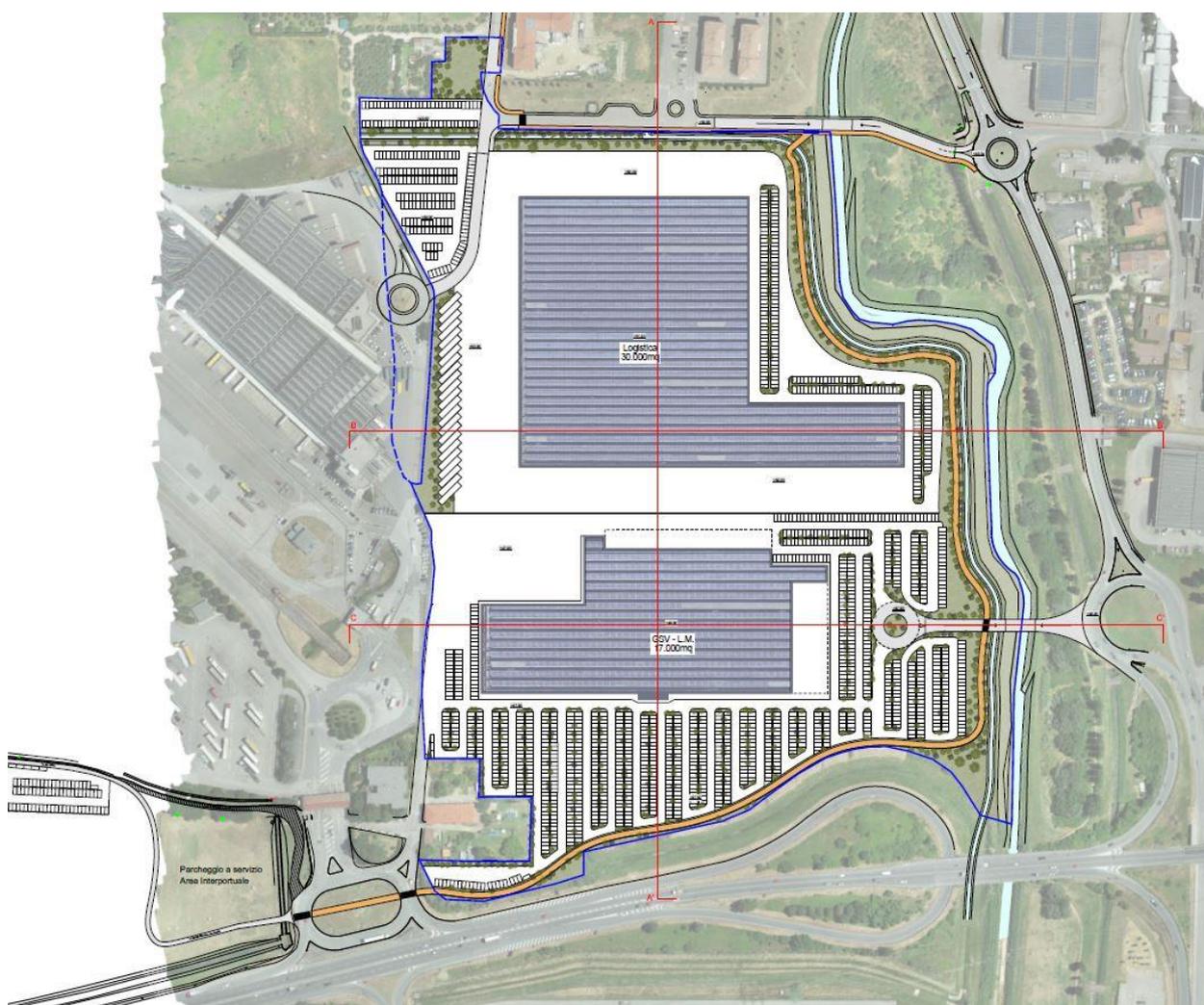


Fig. 10 – Planimetria generale di inserimento urbanistico

Ai fini della verifica della fattibilità idraulica dell'intervento ai sensi dei disposti della L.R. 41/2018, trattandosi di nuove edificazioni, **per quanto concerne i fabbricati** di progetto si è fatto riferimento all'*art. 11 - Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni*

frequenti o poco frequenti, ed in particolare, ricadendo in quota parte, nella peggiore delle condizioni, all'interno di aree a pericolosità di alluvione frequente e magnitudo moderata, il comma 1 b), ovvero

1. *Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati interventi di nuova costruzione alle seguenti condizioni:*

b) se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo moderata è realizzata almeno una delle opere di cui all' articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

Per quanto concerne le aree a parcheggio e strade, sono stati verificati i disposti dell'art. 13 – *Infrastrutture lineari o a rete*, ed in particolare, ricadendo nella peggiore delle condizioni in aree a pericolosità di alluvione frequente e magnitudo severa, il comma 1, ovvero

1. *Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all' articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).*

e/o il comma 4 b), ovvero

4. *Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite:*

b) parcheggi in superficie, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali;

La fattibilità ai sensi della L.R. 41/2018 degli interventi è quindi subordinata a garantire la messa in sicurezza idraulica delle nuove aree e contestualmente evitare l'aggravio delle condizioni di rischio per le aree limitrofe.

In virtù di quanto appena sopra, le nuove previsioni edificatorie sono state poste ad una quota tale da non essere allagate dai contributi di esondazione del fosso del Ciliegio, il corso d'acqua che mette in crisi un'ampia zona in questa parte di territorio.

Inoltre, per gestire e canalizzare le acque di ruscellamento superficiali provenienti da nord, è stato previsto un nuovo canale in grado di intercettare tali contributi, oltre a quello già destinato nel fosso classificato ai sensi della L.R. 79/2012 a valle di via degli Etruschi, per poi colliarli in corrispondenza del sottoattraversamento della Perfetti Ricasoli presso il piede destro idrografico dell'arginatura del torrente Marinella.

Lo studio degli effetti di una tale modificazione dei suoli, trattandosi di nuovi volumi che andranno ad occupare spazi allagati e modifiche al percorso dei ruscellamenti superficiali in caso di esondazione, sono stati analizzati prendendo in esame lo scenario più critico per l'area, ovvero quello con durata 18 ore.

In tale condizione infatti, in corrispondenza del sottoattraversamento della Perfetti Ricasoli, che costituisce una sorta di collo di bottiglia per il deflusso delle acque, si viene a creare un battente in quota assoluta pari a 47.422 m s.l.m.

Di seguito si riporta la mappa degli allagamenti nell'area oggetto di verifica nello stato attuale dei luoghi per l'evento critico con tempo di ritorno duecentennale e durata 18 ore.

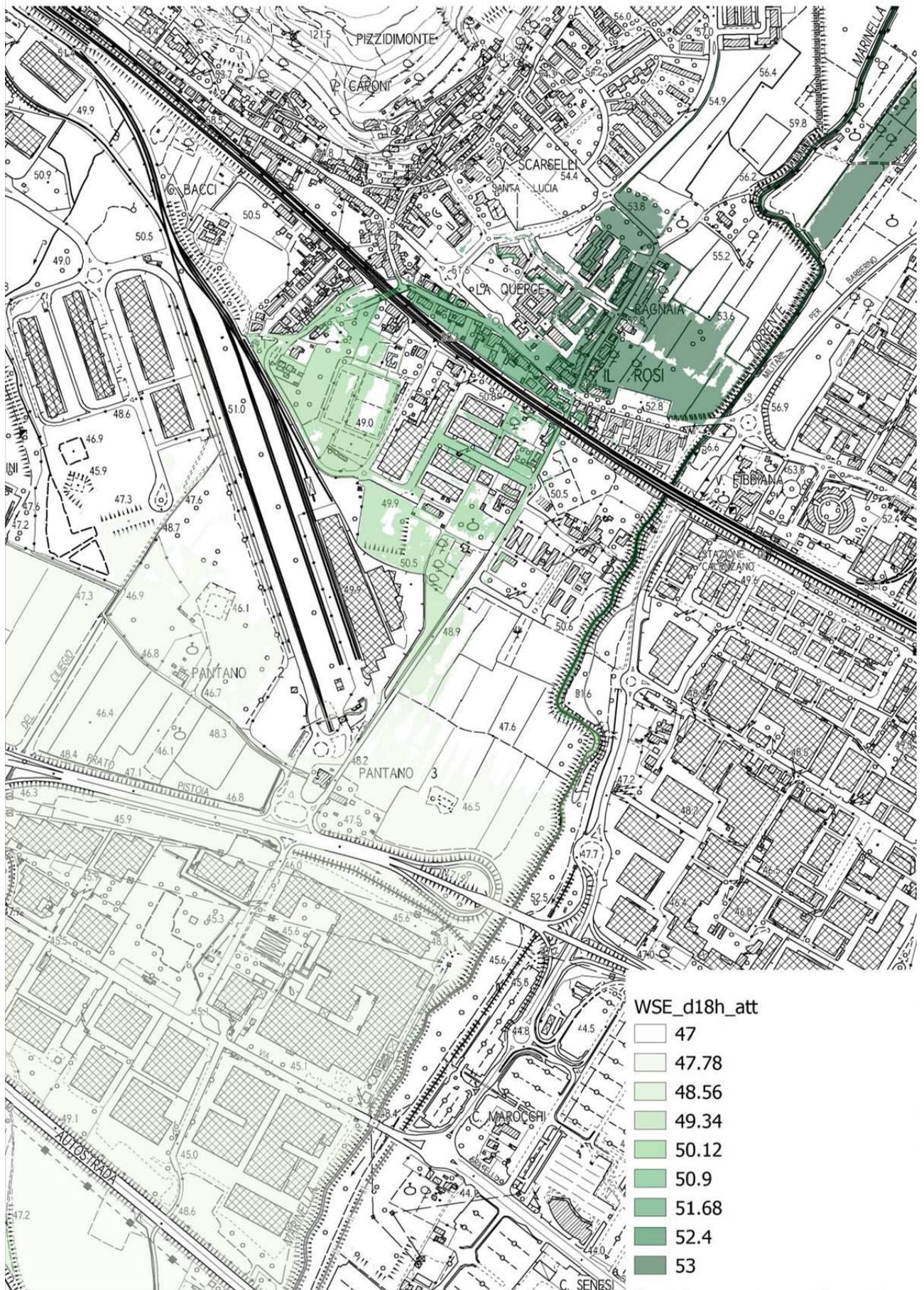


Fig. 11 – Mappa degli allagamenti per eventi con tempo di ritorno 200 anni e durata 18 ore

L'introduzione delle nuove edificazioni di progetto nel modello ha permesso di valutare gli effetti dell'occupazione dei volumi di esondazione con le nuove previsioni urbanistiche.

Nel dettaglio, è stato possibile verificare che l'inserimento di un canale a monte della lottizzazione consente di drenare i contributi di ruscellamento superficiale provenienti da nord, senza effetti sulle aree a monte di esso, mentre la realizzazione delle nuove edificazioni per commercio al dettaglio e logistica con relative pertinenze, strade e parcheggi di superficie, comporta lo spostamento di volumi di acqua con aggravio per le aree poste a valle.

Nella figura seguente, in rosso le aree allagate nello stato attuale dei luoghi e che a seguito degli interventi di progetto sono sopraelevate e poste in condizione di sicurezza idraulica.

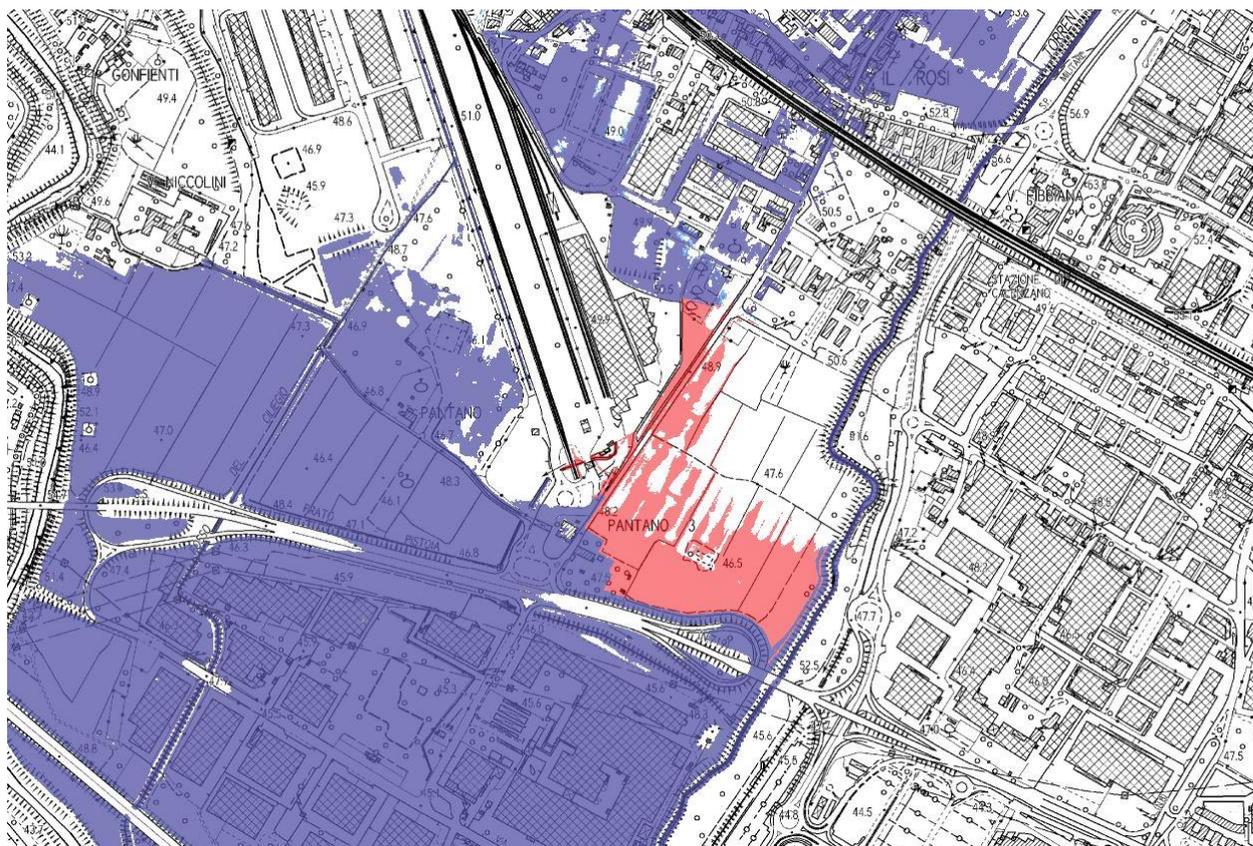


Fig. 12 – Sovrapposto delle aree allagabili tra la condizione di progetto ed attuale, con evidenza delle maggiori superfici occupate dalle acque nello stato attuale per eventi con tempo di ritorno 200 anni e durata 18 ore

Per effetto delle nuove edificazioni, intervengono modifiche nelle quote di battente delle acque per le aree contermini a valle della lottizzazione.

Il ripristino delle condizioni ante intervento costituisce condizione necessaria affinché possa essere dichiarata l'invarianza del rischio e quindi la compatibilità delle opere con il contesto nel quale si inserisce dal punto di vista della fattibilità idraulica ai sensi della L.R. 41/2017.

Di seguito si riporta la mappa delle differenze di battente tra lo stato modificato senza inserimento di misure compensative, e lo stato attuale per l'evento con tempo di ritorno duecento anni e durata 18 ore, ovvero quello critico per l'area oggetto di studio in quanto gli ulteriori scenari, 1 / 3 / 6 / 12 / 24 / 36 ore, risultano meno gravosi in termini di battenti per la zona nella quale insiste l'intervento di progetto.

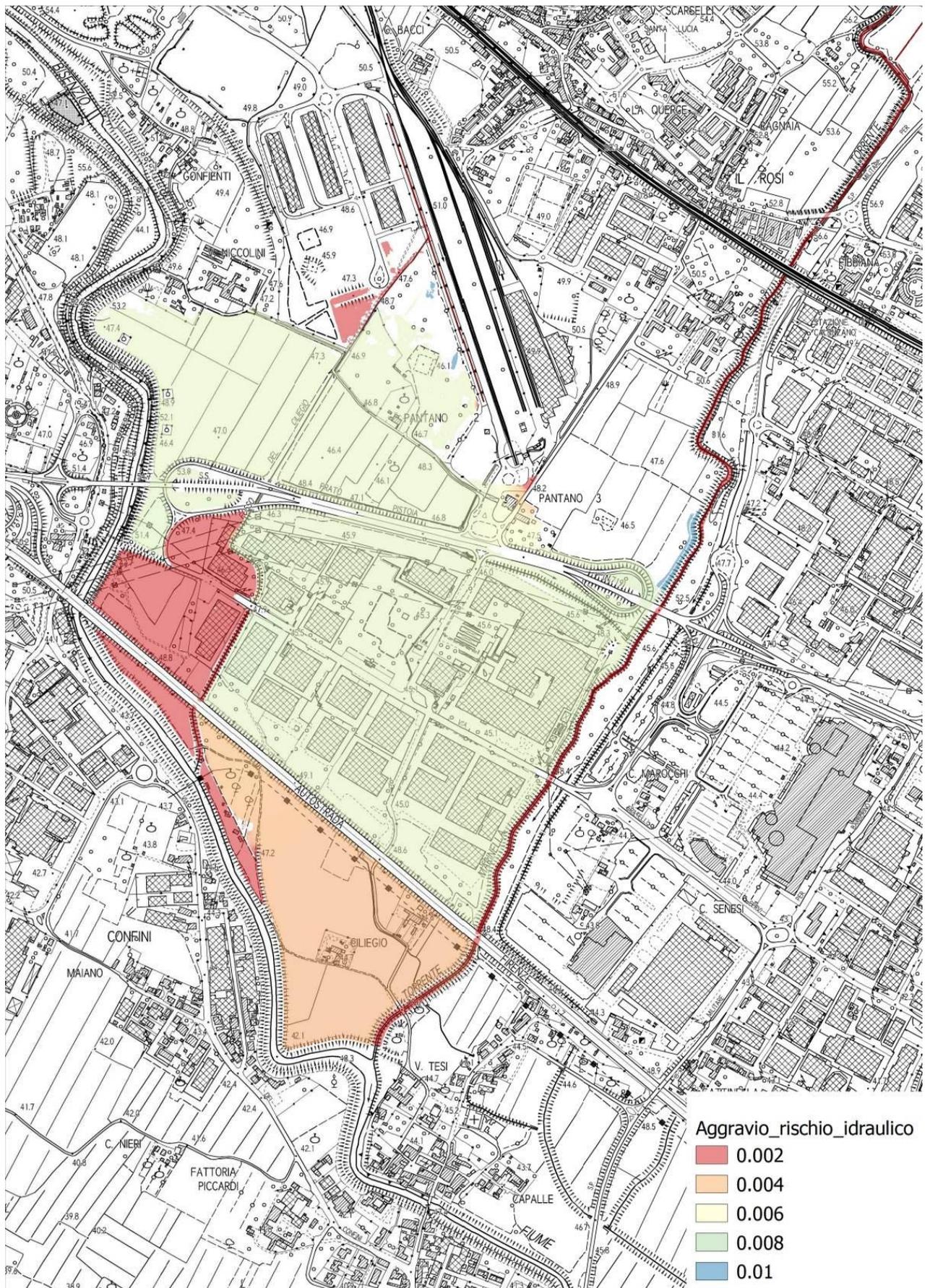


Fig. 13 – Mappa dell'aggravio del rischio idraulico a seguito della realizzazione degli interventi di progetto per eventi con tempo di ritorno 200 anni e durata 18 ore – valori espressi in metri

La successiva verifica condotta è stata la simulazione dell'evento critico con durata 18 ore e tempo di ritorno 200 anni nella condizione di progetto ma con l'inserimento di una Storage Area all'interno del lotto con sfioratore individuato a sud, ovvero in corrispondenza del lato da cui provengono le acque che determinano l'aggravio per le aree contermini al lotto.

Nell'immagine seguente si riporta una vista del modello in hec ras modificato con l'inserimento della Storage Area per la determinazione dei volumi in accumulo necessari per il ripristino delle condizioni ante lottizzazione.

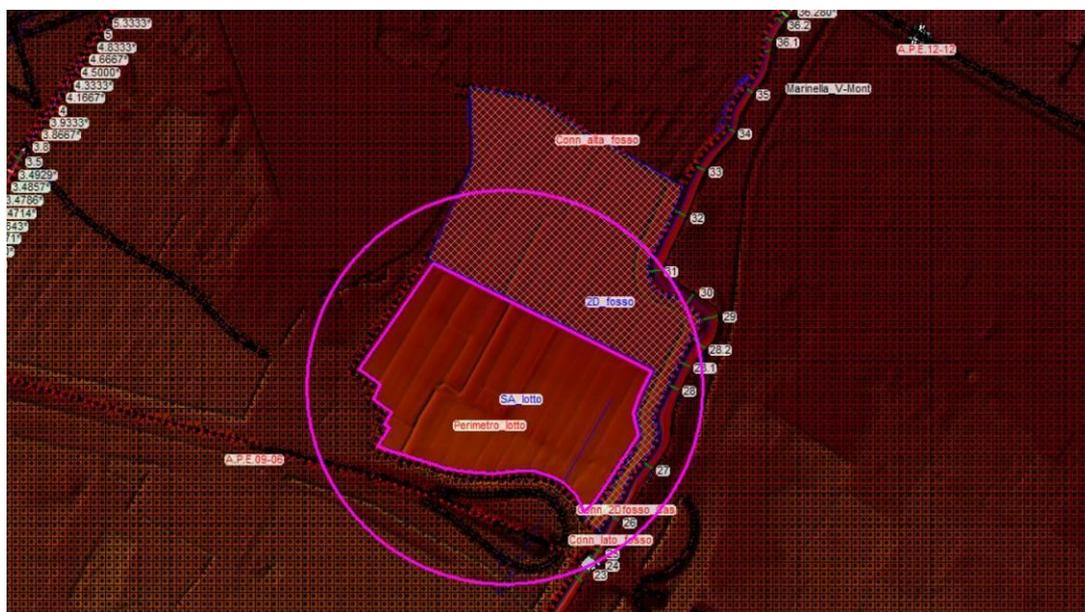


Fig. 14 – Modello hec ras con inserimento di Storage Area per verifica volumi in accumulo per invarianza del rischio

La verifica è stata condotta per diverse quote di sfioro sino all'individuazione di quella che consente l'annullamento degli effetti di aggravio per le aree contermini, ovvero 47,36 m s.l.m..

Di seguito si riporta il grafico prodotto da Hec Ras e relativo alla Storage Area rappresentante le opere di compenso dalla quale si evince che per eliminare gli effetti di aggravio del rischio idraulico della nuova lottizzazione, è necessario prevedere l'accumulo di circa 12.600 mc.

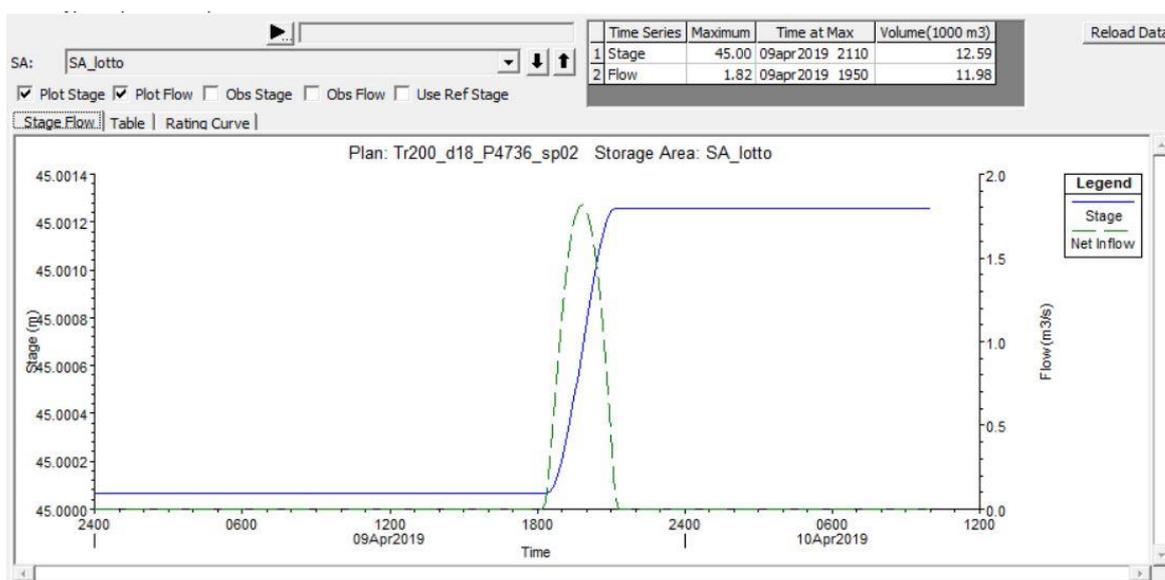


Fig. 15 – Volumi da accumulare all'interno del lotto per ottenere l'invarianza del rischio a seguito della realizzazione delle opere – quota di sfioro in ingresso pari a 47,36 m s.l.m.

Le opere nelle quali prevedere l'accumulo di 12.600 mc potranno essere ricavate mediante:

- Modellazione dei terreni tra la lottizzazione e la Perfetti – Ricasoli;
- Materassi drenanti, con percentuale di vuoti pari al 25% in corrispondenza delle aree a parcheggio, opportunamente collegati a sud con le aree allagabili;
- Volumi di accumulo sotto l'area a parcheggio ottenibili con vasche, batterie di tubazioni di grande diametro, opportunamente collegati a sud con le aree allagabili;
- Ulteriori e diverse opere la cui efficienza rispetto alla compensazione del rischio dovrà essere dimostrata mediante apposito modello.

L'entrata in funzione delle misure compensative dovrà poi essere calibrata rispetto agli ulteriori scenari con tempo di ritorno pari a 200 anni ma durata diversa, in modo tale che l'attivazione delle opere con funzione di invaso delle acque garantisca l'invarianza del rischio per ogni condizione ipotizzabile.

Potranno inoltre essere valutati gli effetti delle opere rispetto agli eventi con tempo di ritorno trentennale, calibrando le opere di accumulo anche su tali condizione.

Con l'adozione dei volumi di compenso, unitamente alla realizzazione del canale di raccolta delle acque di ruscellamento provenienti da nord con collettamento delle stesse in corrispondenza del sottoattraversamento della Perfetti – Ricasoli, l'intervento di progetto risulta rispondente ai requisiti di cui alla L.R. 41/2018, ovvero ***garantisce la messa in sicurezza idraulica delle nuove aree e contestualmente evita l'aggravio delle condizioni di rischio per le aree limitrofe.***

4. ULTERIORI ASPETTI IN MATERIA IDRAULICA

Nel presente paragrafo, si affrontano brevemente gli ulteriori aspetti in materia idraulica che interessano l'area oggetto di intervento e le previsioni progettuali.

Nuovi attraversamenti sul torrente Marinella:

La nuova lottizzazione sarà collegata all'edificato esistente sia sul lato dell'Interporto della Toscana Centrale, che alle aree urbanizzate poste in sinistra idraulica del torrente Marinella.

Dal momento che i collegamenti in attraversamento del corso d'acqua non sono esistenti, è prevista la realizzazione di due nuovi ponti che dovranno rispondere, sotto il profilo idraulico, ai disposti delle NTC 2018, con particolare attenzione al capitolo C5.1 – *Ponti stradali* e nello specifico al paragrafo C5.1.2.3 – *Compatibilità idraulica*.

Spostamento del fosso MV30730, classificato ai sensi della LR 79/2012:

Sul terreno presso cui è prevista la realizzazione del complesso per commercio al dettaglio e logistica con relative pertinenze, strade e parcheggi di superficie, insiste un fosso campestre che ha origine in corrispondenza di via degli Etruschi e risulta classificato ai sensi della LR 79/2012.

Pur essendo privo di area demaniale, trattandosi di fosso inserito nel reticolo idrografico si rende necessario provvedere alla sua cancellazione.

Nel caso specifico è prevista la realizzazione di un nuovo canale a nord dell'area di intervento, in fregio a via degli Etruschi, nel quale far confluire le eventuali acque di ruscellamento superficiale provenienti da nord in caso di eventi estremi.

Tale canale potrà svolgere anche la funzione di raccolta delle acque drenate dal modesto bacino attualmente servito dal fosso campestre MV30730, garantendo quindi la regimazione delle piogge sino alla sua attuale destinazione finale, ovvero il sottoattraversamento della Perfetti Ricasoli.

Norma 13 del D.P.C.M. 05/11/1999 "Salvaguardia dei suoli e del reticolo idraulico minore":

L'intervento, provocando una variazione morfologica del suolo, dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto indicato dalla Norma 13 "Salvaguardia dei suoli e del reticolo idraulico minore".

A tal fine sarà necessario quantificare l'incidenza in termini di contributi idrici sul reticolo minore della riduzione della permeabilità dei suoli, e successivamente individuare soluzioni tecniche, quale il sovradimensionamento della rete di raccolta e regimazione delle acque piovane, per consentire l'accumulo temporaneo delle acque prima del rilascio nel reticolo minore, in modo da ottenere effetti analoghi alla condizione pre-intervento.

Campi Bisenzio, ottobre 2021

Il Tecnico
Ing. Giacomo Barcaioli



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: ANALISI DEL SISTEMA VIARIO E DELLA MOBILITA'
Tavola: RZ3	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

12 - 0 0 3.A.111111: 05126730489 0112: 06219730777
web page: www.edilprogetti.com e-mail: info@edilprogetti.com

0010: via Chiarini/Bono, 4 - 50120 - Prato
tel. 0574 444 12 fax 0574 443 431

Progettazione:



TRM ENGINEERING
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA
PER LA MOBILITA'

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, né essere ceduto a terzi senza la nostra **AUTORIZZAZIONE SCRITTA**



COMUNE DI CAMPI BISENZIO

Città Metropolitana di Firenze

CONFERENZA DI COPIANIFICAZIONE

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

ANALISI DEL SISTEMA VIARIO E DELLA MOBILITA'

TRM ENGINEERING S.r.l.
con socio unico
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 Viabilistico	RZ3	00	1744	1744s1sv-1- r101_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. con socio unico (TRM Group)

C.E.O.

Ing. Michele Rossi

C.T.O. – Transport planning activities manager

Dott. Paolo Galbiati

Responsabile di Commessa

Dott. Paolo Galbiati

Responsabile Operativo

Ing. Alessandro Arena

Collaboratori

Ing. Alessio Amadei

Ing. Daniele Romanò

Ing. Lorenzo Zamunaro

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

INDICE

1	PREMESSA	4
2	METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI	5
3	SCENARIO ATTUALE	6
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
3.2	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA	8
3.2.1	NUOVO PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO.....	9
3.2.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI FIRENZE.....	10
3.3	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO.....	11
3.3.1	TPL SU FERRO (TRENO)	11
3.3.2	TPL SU GOMMA (BUS EXTRAURBANI)	13
3.3.3	PREVISIONI DI SVILUPPO LINEA SU FERRO (TRAMVIA).....	16
3.3.4	MOBILITA' CICLOPEDONALE	19
3.4	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO.....	21
3.5	ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI	22
3.5.1	INTERSEZIONE 1 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA CELLERESE/INTERPORTO.....	23
3.5.2	INTERSEZIONE 2 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA PARCO MARINELLA	23
3.5.3	INTERSEZIONE 3 – VIA PARCO MARINELLA/VIA MUGELLESE	24
3.5.4	INTERSEZIONE 4 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA ALLENDE/VIA DI PRATIGNONE.....	24
3.5.5	INTERSEZIONE 5 – VIA PARCO MARINELLA/VIALE LEONARDO DA VINCI/ACCESSO CC.....	25
3.5.6	INTERSEZIONE 6 – VIA FRATELLI CERVI/VIA PARCO MARINELLA	25
3.6	ANALISI DELLA DOMANDA: INDAGINI DI TRAFFICO	26
3.6.1	RILIEVI AUTOMATICI ALLA SEZIONE H24 DI VIALE LEONARDO DA VINCI	28
3.7	ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI DALL'INTERVENTO.....	31
3.7.1	STIMA COMPARTO COMMERCIALE	32
3.7.1.1	ORA DI PUNTA DEL VENERDI	34
3.7.1.2	ORA DI PUNTA DEL SABATO.....	35
3.7.2	STIMA AMPLIAMENTO INTERPORTO	37
3.7.3	SINTESI STIMA TRAFFICO INDOTTO	39
3.7.4	RILIEVI AUTOMATICI ALLE INTERSEZIONI – GIUGNO 2021	40
3.7.4.1	INTERSEZIONE 1: VIALE DA VINCI/VIA CELLERESE/INTERPORTO.....	42
3.7.4.2	INTERSEZIONE 2: VIALE DA VINCI/VIA PARCO MARINELLA	45
3.7.4.3	INTERSEZIONE 3: VIA PARCO MARINELLA/VIA MUGELLESE.....	48
3.7.4.4	INTERSEZIONE 4: VIALE DA VINCI/VIA ALLENDE/VIA DI PRATIGNANO	51
3.7.5	INDIVIDUAZIONE DELLE ORE DI PUNTA	56
3.8	ANALISI MODELLISTICA MACROSCOPICA DELLO SCENARIO ATTUALE	57
3.8.1	MODELLO DI OFFERTA.....	59
3.8.2	MODELLO DI DOMANDA	62
3.8.3	MODELLO DI ASSEGNAZIONE	63
3.8.3.1	RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO ATTUALE – VENERDI' SERA	65
3.8.3.2	RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO ATTUALE – SABATO SERA	66
4	SCENARIO DI RIFERIMENTO.....	67
4.1	ANALISI MODELLISTICA DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO.....	69
4.1.1	RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI RIFERIMENTO – VENERDI' SERA	70
4.1.2	RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI RIFERIMENTO – SABATO SERA	73
5	SCENARIO DI INTERVENTO	76
5.1	SISTEMA DELL'OFFERTA DI TRASPORTO PRIVATO	76
5.2	SISTEMA DELLA DOMANDA DI MOBILITA'	80
5.2.1	DEFINIZIONE DELLE DIRETTRICI DI ACCESSO ALL'AREA DI INTERVENTO.	81
5.2.2	DEFINIZIONE DELLE DIRETTRICI DI ACCESSO AL COMPARTO LOGISTICO	83
5.3	ANALISI MODELLISTICA DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	85
5.3.1	RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI INTERVENTO – VENERDI' SERA	87
5.3.2	RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI INTERVENTO – SABATO SERA	90
6	ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO – MICROSIMULAZIONI.....	93
6.1	DESCRIZIONE DEL SOFTWARE CUBE DYNASIM	93
6.1.1	CAR FOLLOWING	93
6.1.2	GAP ACCEPTANCE.....	94
6.1.3	PARAMETRI UTILIZZATI PER L'ANALISI	94

6.1.4	LIVELLO DI SERVIZIO PER LE INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE	95
6.2	ANALISI MODELLO MICROSCOPICO – SCENARIO ATTUALE	96
6.3	ANALISI MODELLO MICROSCOPICO – SCENARIO DI RIFERIMENTO	97
6.4	SCENARIO DI INTERVENTO	98
6.5	CONFRONTO DEI RISULTATI	99
6.5.1	INTERSEZIONE 1 – SS719 / VIA CELLERESE	100
6.5.2	INTERSEZIONE 2 – VIA PARCO MARINELLA	102
6.5.3	INTERSEZIONE 3 – VIA VLADIMIRO / VIA MUGELLESE	104
6.5.4	INTERSEZIONE 4 – VIALE LEONARDO DA VINCI / VIA ALLENDE / PERFETTI RICASOLI / VIA DI PRATIGNONE	106
6.5.5	INTERSEZIONE 5 – VIA PARCO MARINELLA / RAMPA USCITA SS719 / ACCESSO PARCHEGGIO CENTRO COMMERCIALE	108
6.5.6	INTERSEZIONE 6 – VIA PARCO MARINELLA / VIA FRATELLI CERVI	110
7	CONCLUSIONI	112
8	INDICE	114
8.1	INDICE DELLE FIGURE	114
8.2	INDICE DELLE TABELLE	115
8.3	INDICE DEI GRAFICI	115

1 PREMESSA

Il presente studio è finalizzato a valutare l'impatto viabilistico derivante dallo sviluppo di un nuovo comparto a destinazione commerciale non alimentare di dettaglio e logistica di un'area ricadente all'interno del Comune di Campi Bisenzio (Città Metropolitana di Firenze).

In particolare il documento si propone di verificare gli effetti derivanti dall'attivazione dell'ambito di trasformazione, individuando le migliori infrastrutturali in grado di gestire i flussi veicolari circolanti, fornendo uno strumento decisionale nell'ambito della Conferenza di Copianificazione.

Di seguito si riporta la localizzazione dell'area di studio.

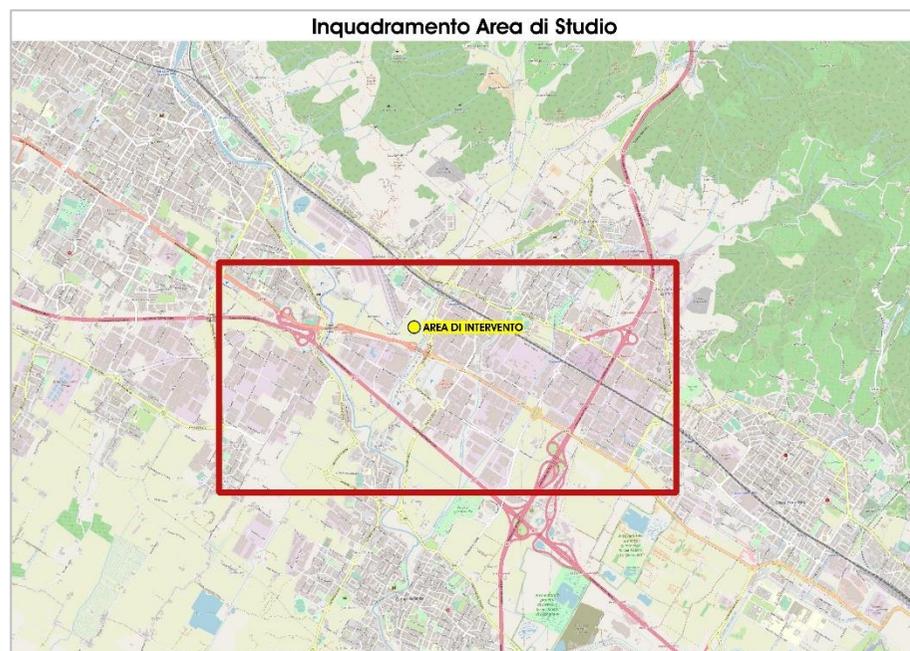


Figura 1 – Scenario Attuale – Inquadramento area di studio

Lo studio coinvolge un ambito sufficientemente ampio in modo da consentire un'analisi approfondita dell'accessibilità e delle intersezioni di maggior importanza in relazione all'area in esame.

Nell'ordine sarà analizzato lo stato di fatto dal punto di vista viabilistico e valutate le configurazioni future stimando l'entità dei veicoli privati generati dagli ambiti di trasformazione di progetto.

Il quadro dell'offerta infrastrutturale e della domanda di mobilità è stato definito mediante specifici sopralluoghi e misurazioni dei flussi veicolari: per quanto riguarda l'offerta, si è provveduto a compiere numerose ricognizioni delle caratteristiche geometrico-funzionali delle principali sezioni ed intersezioni; per la domanda di mobilità si è provveduto alla raccolta dei dati storici e alla rilevazione dei flussi passanti in sezione e delle manovre di svolta alle principali intersezioni del comparto.

I dati di traffico utilizzati per la stima degli attuali flussi veicolari sulla viabilità limitrofa al comparto in esame derivano da apposite campagne d'indagine svolte nel mese di giugno 2021.

Lo scenario di progetto è stato caratterizzato in base alle indicazioni fornite e validate dalla Committenza.

Le verifiche viabilistiche saranno sviluppate tenendo conto delle migliori infrastrutturali riguardanti sia gli assi stradali che le principali intersezioni all'interno dell'area di studio. In particolare sono stati impiegati i seguenti strumenti:

- un **modello di simulazione macroscopica** per la stima dei flussi sulla rete nella configurazione viabilistica attuale e futura;
- un **modello di simulazione microscopica** per l'analisi puntuale dei nodi viari su cui si andrà ad intervenire al fine di descrivere l'effettivo funzionamento.

Lo studio analizzerà la compatibilità viabilistica dello scenario complessivo con l'area di intervento pienamente sviluppata e le opere infrastrutturali realizzate.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

La valutazione degli effetti indotti dal traffico potenzialmente generato dall'intervento di progetto è stata compiuta attraverso la definizione dei seguenti scenari:

- **Scenario Attuale:** relativo allo stato di fatto e finalizzato alla caratterizzazione dell'offerta di trasporto (attraverso l'analisi della rete viabilistica e delle intersezioni presenti nell'area di studio) e della domanda di mobilità attuale;
- **Scenario di Riferimento:** a partire dallo stato di fatto, prevede la realizzazione del "Nuovo Edificio Commerciale di San Quirico n. 165" previsto all'interno del comparto commerciale de "I Gigli" contestualmente alla realizzazione di una nuova rotatoria in corrispondenza del nodo via San Quirico/viale Leonardo da Vinci;
- **Scenario di Intervento:** definito a partire dallo Scenario di Riferimento con l'attivazione dell'area di intervento nelle componenti commerciale di dettaglio/logistica e la realizzazione di interventi infrastrutturali all'interno dell'area di studio volti a favorire il deflusso delle correnti veicolari.

Per ciascuno degli scenari di traffico introdotti le verifiche riguarderanno le seguenti fasce orarie:

- **ora di punta del venerdì sera;**
- **ora di punta del sabato sera.**

In questo modo sarà possibile analizzare il sistema di circolazione dei mezzi privati nelle condizioni di maggior carico veicolare sia rispetto all'andamento dei flussi veicolari rilevati allo stato di fatto sia rispetto al traffico indotto dall'attivazione degli ambiti previsti.

Infatti i conteggi del traffico hanno registrato come il venerdì sera si raggiunga il picco massimo del giorno feriale sull'asta principale di viale Leonardo da Vinci, mentre il sabato pomeriggio – quando minore è il traffico circolante allo stato di fatto – si stima essere maggiore l'impatto del traffico indotto dall'attivazione delle superfici commerciali di progetto.

L'analisi condotta all'interno dello studio per gli scenari esaminati permetterà di valutare il possibile impatto viabilistico dell'intervento e la sostenibilità del progetto nel contesto in cui si va ad inserire.

In particolare verranno effettuati dei confronti tra gli scenari futuri e quelli temporalmente precedenti al fine di individuare gli impatti specifici di ciascuna implementazione.

I modelli di simulazione macroscopica e microscopica sono gli strumenti di supporto alla verifica della sostenibilità viabilistica dell'intervento.

3 SCENARIO ATTUALE

I principali passi metodologici che hanno condotto alla caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- l'**inquadramento territoriale** dell'area di studio;
- l'**individuazione dei principali strumenti urbanistici** riferiti al Comune di Campi Bisenzio e dei comuni limitrofi;
- la **ricostruzione dell'offerta di trasporto pubblico** e dell'accessibilità per le utenze deboli mediante l'analisi dell'area di intervento.
- la **ricostruzione dell'offerta di trasporto privata** mediante l'analisi della rete viabilistica adiacente all'area di intervento;
- gli **esiti delle campagne di indagine del traffico**.

Nel raggio di influenza veicolare dell'area, la rete viaria è schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici, quale l'attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori, etc..).

Oltre a definire l'area di studio dal punto di vista dell'offerta viaria, sono state condotte delle analisi volte a caratterizzare la rete dal punto di vista della domanda, in corrispondenza delle seguenti fasce di maggior rilievo:

- **ora di punta del venerdì sera**, che rappresenta il picco della rete per il giorno feriale in quanto vede la sovrapposizione degli spostamenti veicolari dovuti principalmente al rientro dal lavoro, allo shopping, al raggiungimento delle seconde case;
- **ora di punta del sabato sera**, la quale, oltre a rappresentare il picco del traffico del sabato, si stima coincidere con l'intervallo temporale in cui si ha il numero massimo di flussi veicolari indotti dall'attivazione delle superfici a destinazione commerciale.

Per ciascuna delle fasce orarie individuate verrà ricostruita, a livello macroscopico prima e microscopico poi, l'interazione tra la domanda di spostamento e l'offerta viaria.

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento si colloca a nord del territorio comunale di Campi Bisenzio, ricadente nella Città Metropolitana di Firenze e al confine con il Comune di Prato ad ovest, il Comune Sesto Fiorentino ad est e il Comune di Calenzano a nord.

In particolare le superfici di progetto si collocano all'interno di una maglia fortemente vocata alle attività produttive, logistiche e commerciali.

Dal punto di vista infrastrutturale si registra un elevato livello di accessibilità alla rete autostradale nazionale:

- in direzione prevalente nord-sud mediante l'autostrada A1 "Autostrada del Sole", dorsale dell'intero Paese;
- in direzione prevalente est-ovest mediante l'autostrada A11 "Autostrada Firenze Mare".

La mobilità su scala sovracomunale è garantita dalla SS719 Prato-Pistoia, che nel tratto oggetto di analisi è denominata "viale Leonardo da Vinci" e risulta direttamente connessa all'area di studio.

Tale direttrice di collegamento tra i capoluoghi toscani di Firenze, Prato, Pistoia e Lucca attraversa l'intera area di studio.

La stessa direttrice da Firenze alla costa tirrenica è servita da un sistema di trasporto su ferro che identifica nella stazione di Calenzano la fermata più vicina all'area di intervento.

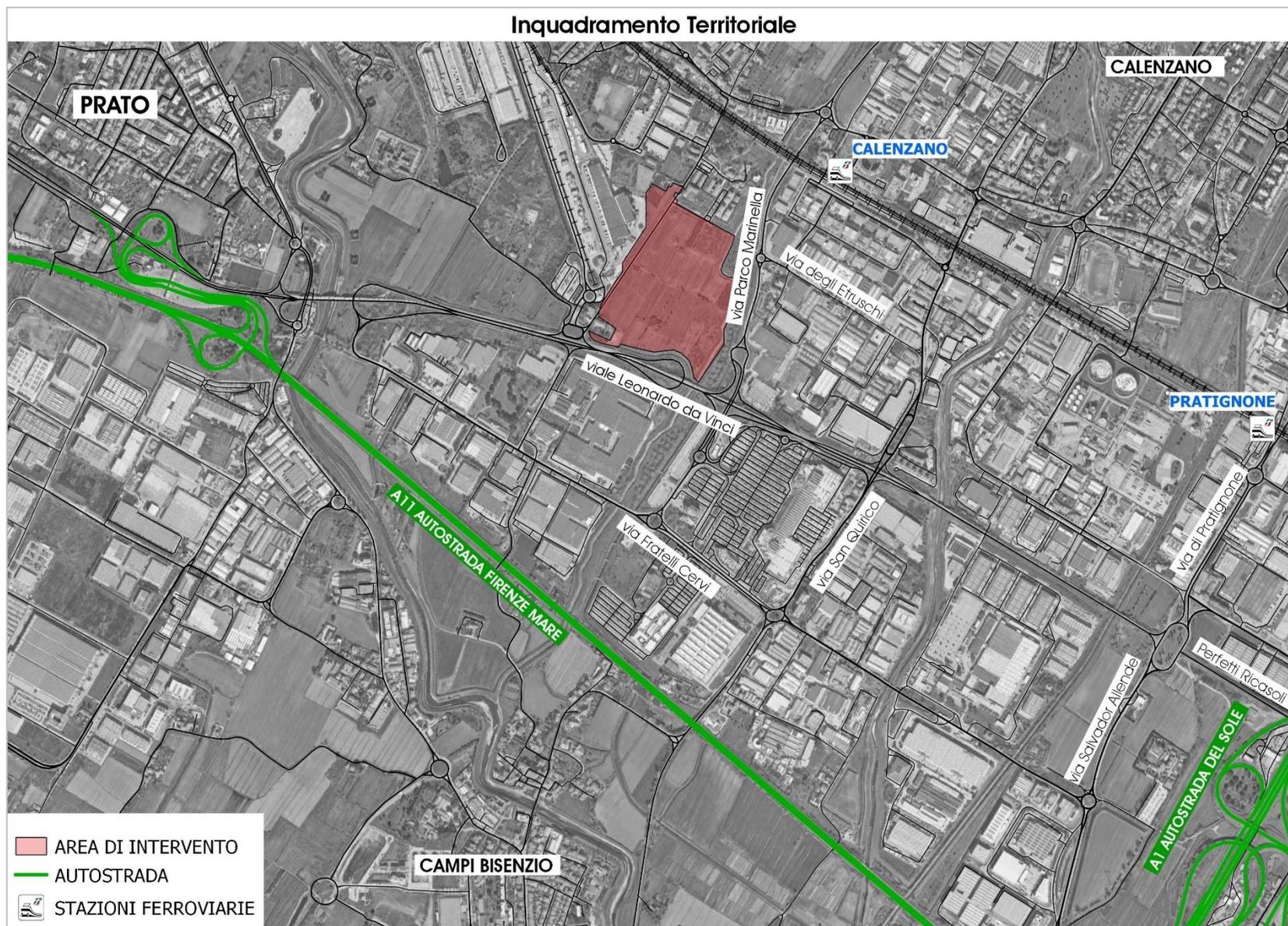


Figura 2 – Inquadramento territoriale

3.2 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Per la redazione del presente studio viabilistico, si sono considerati diversi strumenti urbanistici. In particolare, sono stati analizzati i seguenti documenti:

- Nuovo Piano Strutturale (PS) del Comune di Campi Bisenzio, adottato con deliberazione C.C. n. 101 del 16.06.2020;
- Piano Operativo (PO) del Comune di Campi Bisenzio, approvato come documento di avvio ed il procedimento per la sua formazione con Delibera di Consiglio Comunale, ai sensi dell'art. 17 della L.R.T. 65/2014, in data 29/07/2019;
- Piano Operativo (PO) del Comune di Prato, approvato ai sensi dell'art. 94 della LR 65/2014 e conformato al Piano di Indirizzo Territoriale regionale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPR) con DCC 71/2019, pubblicato sul BURT n. 42 del 16.10.2019 e vigente dal 15.11.2019;
- Piano Strutturale intercomunale dei Comuni di Sesto Fiorentino e di Calenzano (PS-i), approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 35 dell'11.04.2019;
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) della Città Metropolitana di Firenze, approvato dal Consiglio della Città Metropolitana di Firenze in data 21/04/2021;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Firenze, approvato nella variante di adeguamento ai sensi dell'art.17 della L.R. 1/05 con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 10/01/2013;
- Documento di monitoraggio del Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM), approvato con decisione di Giunta Regionale n.28 del 27/07/2020.

Per la pianificazione del settore della viabilità risulta opportuno fare riferimento al Nuovo Piano Strutturale (PS) del Comune di Campi Bisenzio e al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Città Metropolitana di Firenze.

3.2.1 NUOVO PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO

Al fine di inquadrare l'area di intervento all'interno del contesto territoriale in essere, è opportuno fare riferimento al Nuovo Piano Strutturale (PS) del Comune di Campi Bisenzio, adottato con deliberazione C.C. n. 101 del 16.06.2020. Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola QC.06 – "Mobilità e Servizi di Interesse Pubblico", dalla quale si evince la classificazione funzionale delle principali strade, il sistema di rete ferroviaria e della mobilità lenta presenti intorno all'area di studio.

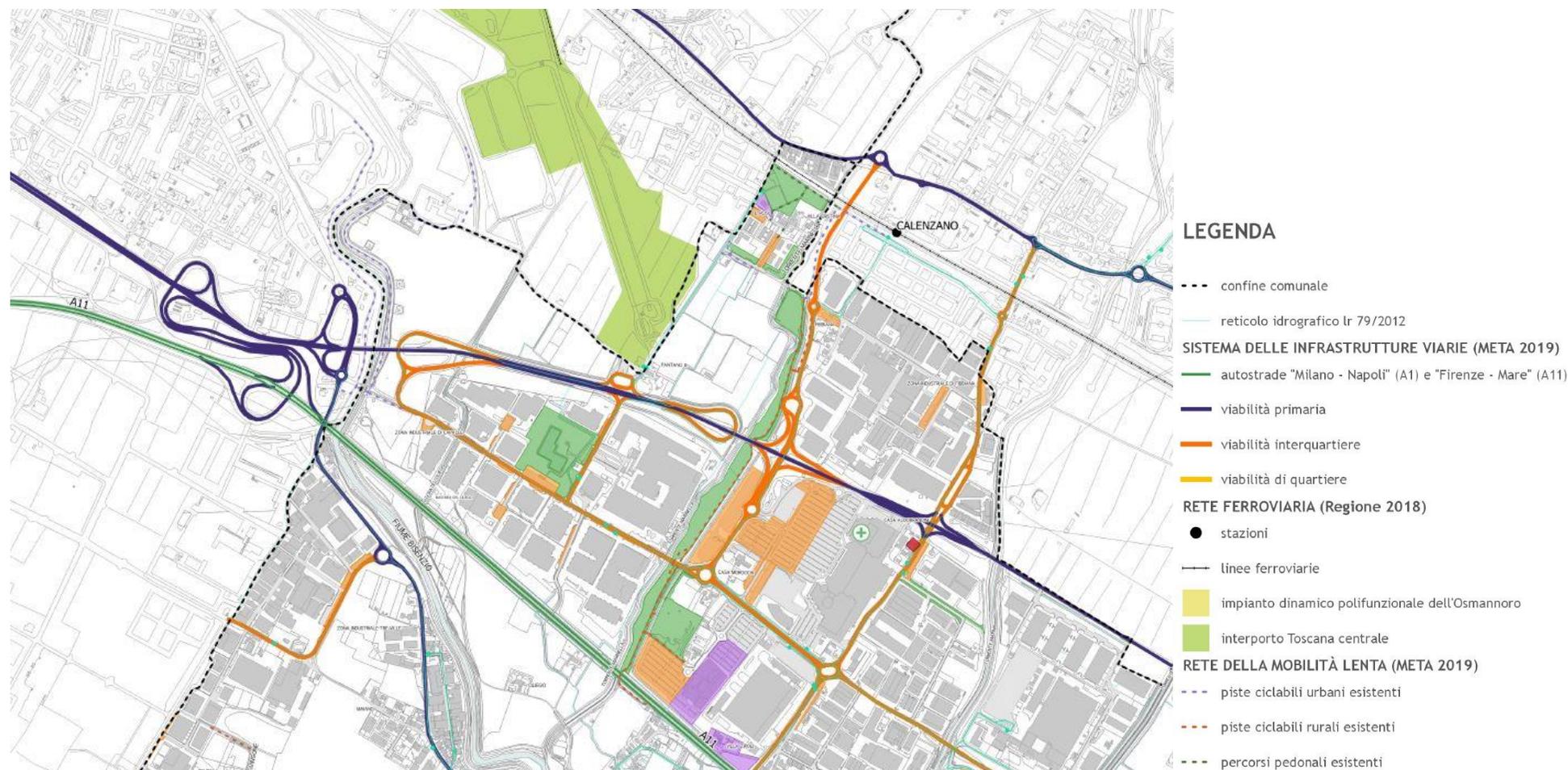


Figura 3 – Estratto Tavola QC.06 – "Mobilità e Servizi di Interesse Pubblico" – Fonte: Nuovo Piano Strutturale (PS) del Comune di Campi Bisenzio

3.2.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

Su scala provinciale, dal punto di vista infrastrutturale, lo strumento urbanistico di riferimento è il PTCP della Provincia di Firenze, tramite il quale è possibile ricavare la classificazione della rete stradale intorno al comparto. Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 10/01/2013 n°1 del 2013 è stata approvata la variante di adeguamento del PTCP, ai sensi dell'art.17 della L.R. 1/05. L'avviso relativo all'approvazione è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n°11 del 13/03/2013. Lo strumento di pianificazione in oggetto ha acquistato efficacia dalla data di tale pubblicazione. Si riporta di seguito uno stralcio della Tavola 5 del PTCP – "Rete Stradale e Ferroviaria".

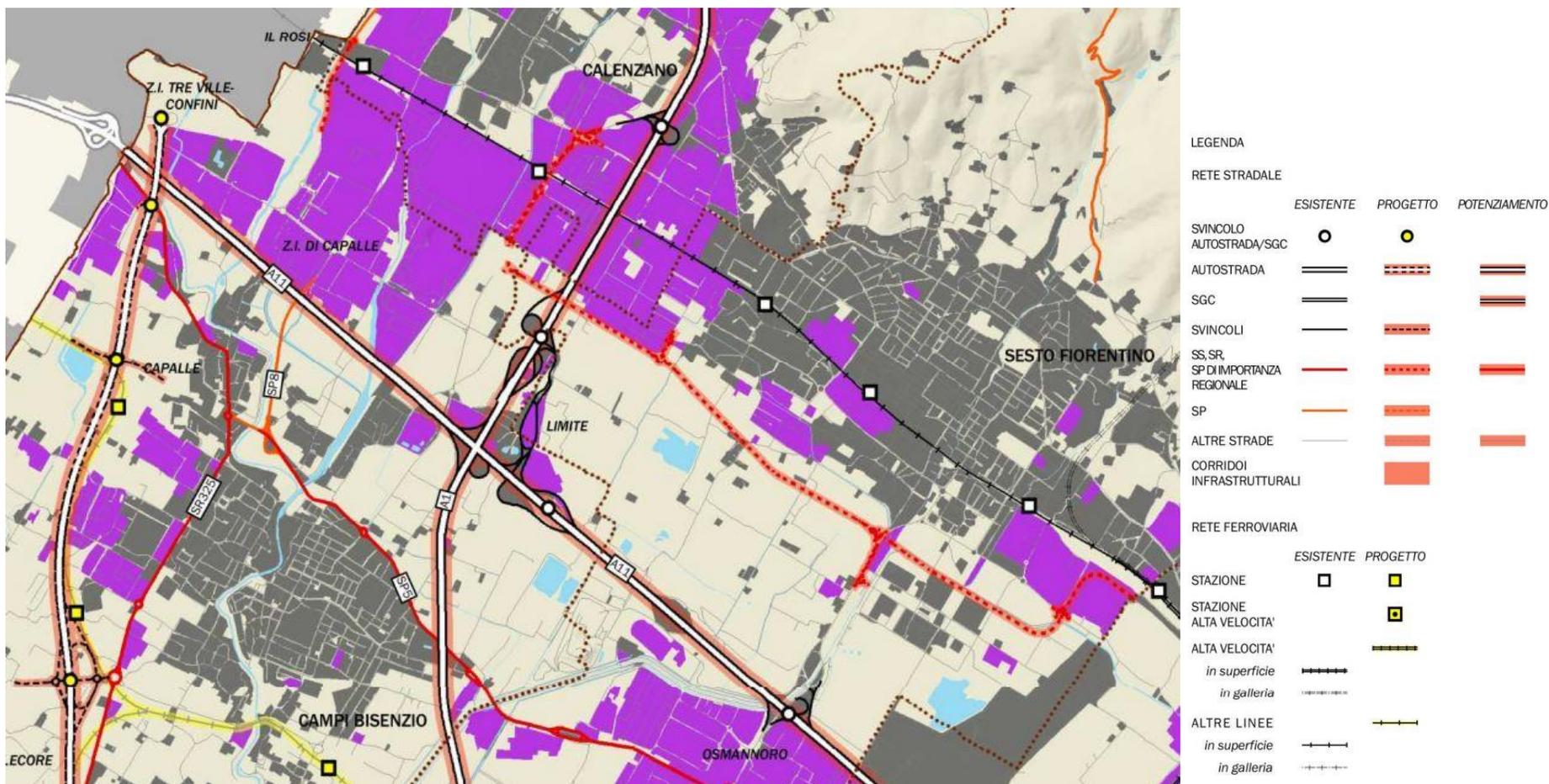


Figura 4 – Estratto Tavola 5 – "Rete Stradale e Ferroviaria" – Fonte: PTCP Provincia di Firenze

3.3 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PUBBLICO

L'area di intervento in esame ricade all'interno del sistema di Trasporto Pubblico Locale (TPL) regionale, sia su ferro che su gomma, essendo localizzata sulla direttrice principale che collega la Città Metropolitana di Firenze con l'asse nord-ovest verso le città di Prato e Pistoia.

Il comune di Campi Bisenzio, in particolare, è servito direttamente da linee extraurbane automobilistiche, gestite dalle società ATAF e CAP, che corrono anche lungo l'area di intervento e dalle linee ferroviarie regionali Firenze – Lucca e Firenze – Pisa, rispettivamente a nord e a sud dell'area in esame e del comune di Campi Bisenzio stesso.

3.3.1 TPL SU FERRO (TRENO)

L'area di interesse si trova nelle immediate vicinanze di due stazioni ferroviarie, Calenzano e Pratignone, poste lungo la linea Firenze – Lucca.

La stazione di Calenzano si trova nel comune di Calenzano (FI) e, per la sua vicinanza al confine comunale con Campi Bisenzio, può essere considerata la stazione di riferimento per il comune di Campi Bisenzio. Dista circa 700 m dall'accesso all'area di intervento ed è quindi raggiungibile a piedi in soli 5-10 minuti.

La stazione di Pratignone si trova anch'essa in comune di Calenzano (FI), ma più ad est, in direzione Firenze. Dista 2,5 km dall'accesso all'area di intervento ed è raggiungibile a piedi in 35-40 minuti, o in automobile in 4 minuti circa.

Le fermate di Calenzano e Pratignone sono poste lungo la linea ferroviaria che da Bologna e da Viareggio giunge fino a Firenze e, con la frequenza di un passaggio ogni quindici minuti circa, collega con Firenze S.M.N. / Campo di Marte, Pistoia, Prato C.le, Sesto Fiorentino e Montevarchi.

Il servizio (orario ufficiale Trenitalia giugno – dicembre 2021) è attivo dalle 5:37 alle 0:49.

Nei pressi della stazione di Calenzano l'offerta di sosta consiste in un centinaio di posti auto tra sosta a bordo strada e parcheggi fuori carreggiata. L'offerta di sosta è al servizio anche delle numerose attività produttive dei dintorni.

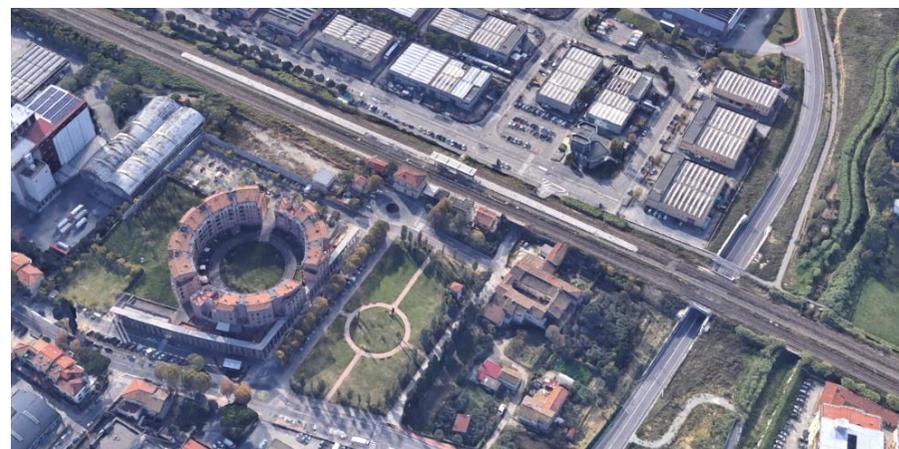


Figura 5 – Stazione ferroviaria di Calenzano



Figura 6 – Stazione ferroviaria di Pratignone

La seguente immagine mostra la localizzazione delle due stazioni ferroviarie rispetto all'area di intervento. Vengono evidenziate inoltre le zone raggiungibili a piedi nel raggio di poco più di 1 km dalle stesse con il corrispettivo tempo di percorrenza. Si può notare come in pochi minuti dalla stazione di Calenzano è possibile raggiungere l'ambito di progetto, garantendo un'ottima accessibilità.

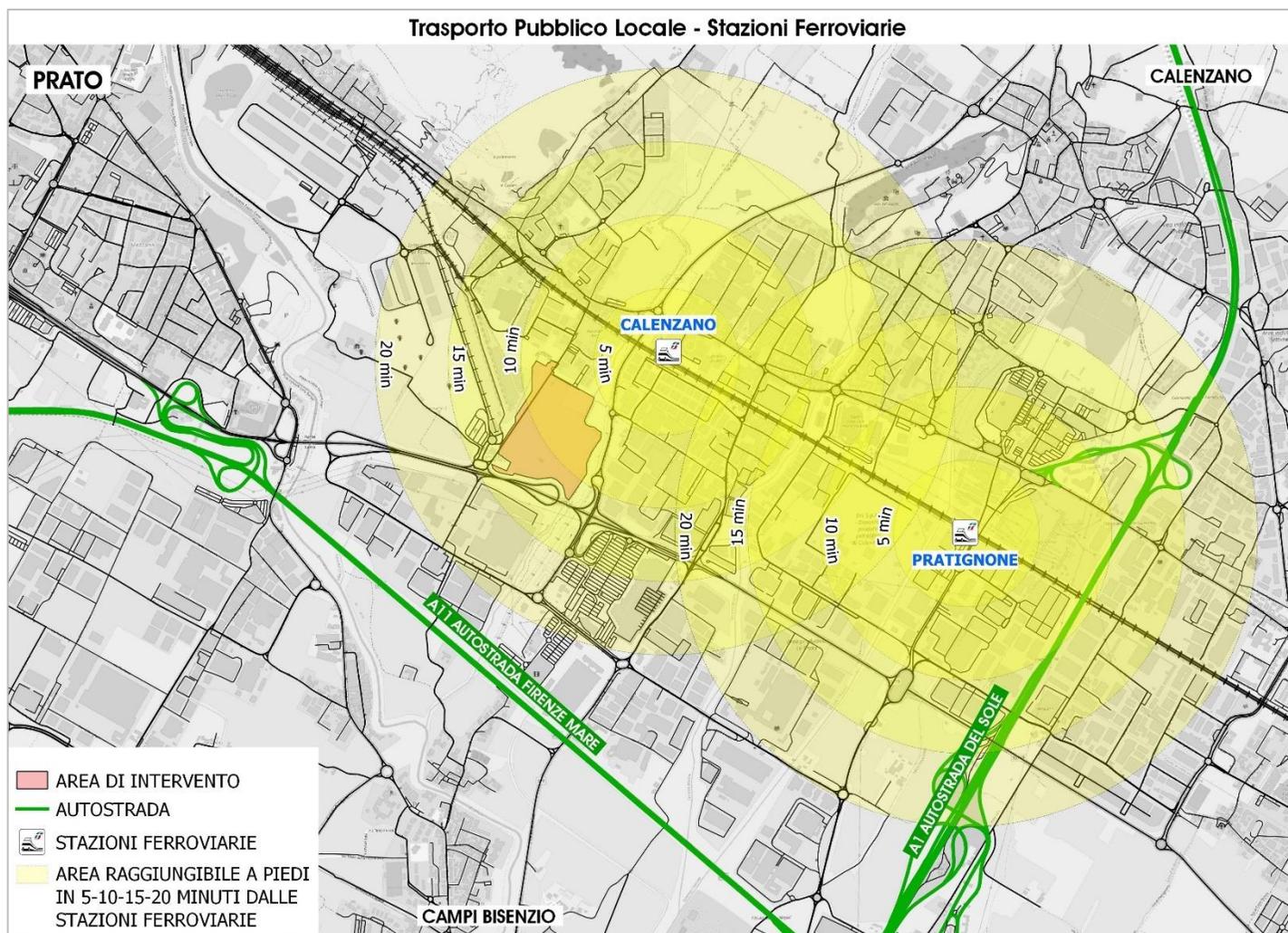


Figura 7 – Trasporto Pubblico Locale – Stazioni Ferroviarie

3.3.2 TPL SU GOMMA (BUS EXTRAURBANI)

L'area di intervento è servita da numerose linee di forza del trasporto pubblico su gomma. In dettaglio, essa è servita da n° 9 linee extraurbane, di cui n° 7 sono gestite da ATAF (Azienda Trasporti dell'Area Fiorentina) e le restanti due da CAP (Cooperativa Autotrasporti Pratese).

Le linee sono le seguenti:

- Linea 75 (ATAF): Campi Bisenzio Verdi – Il Rosi / Campi Bisenzio – Sant'Angelo a Lecore;
- Linea 90 (ATAF): GKN / Officine Galileo – Stazione Pratignone;
- Linea 91 (ATAF): Campi Bisenzio / Rossini – GKN / Officine Galileo;
- Linea 92 (ATAF): Stazione FS Sesto Fiorentino – Zona industriale Capalle / I Gigli;
- Linea 93 (ATAF): T1 Batoni – GKN;
- Linea 94 (ATAF): Scandicci Le Bagnese / Lastra a Signa FS – Manetti & Roberts / Officine Galileo;
- Linea 303 (ATAF): Piagge FS – Calenzano Centro;
- Linea 6 (CAP): Prato Tribunale – Capalle – La Villa – Campi Bisenzio - Indicatore;
- Linea CF (CAP): Prato Stazione – I Gigli – Campi Bisenzio – Firenze Leopolda.

Le linee 90, 91, 92, 93 e 94 sono definite "linee fabbriche", cioè destinate prevalentemente ai lavoratori che si recano al lavoro nei numerosi stabilimenti produttivi della zona, avendo come capolinea il centro commerciale "I Gigli" / stabilimento GKN e le Officine Galileo, localizzati poco più a sud dell'intervento. Alcune linee hanno deviazioni e/o limitazioni di percorso, al fine di raggiungere una maggior copertura territoriale. Esse hanno diverse corse/giorno nei giorni feriali, concentrate però principalmente negli orari di ingresso e uscita dalle attività produttive.

Nei giorni feriali l'offerta complessiva e la frequenza di tutte le linee che fermano nei pressi del comparto commerciale "I Gigli" sono globalmente adeguate, tuttavia nel fine settimana il numero di corse si riduce di molto, passando da 100 corse/giorno nei giorni feriali a 38 il sabato e 14 la domenica.

Tutte le linee coprono una vasta area del territorio toscano, collegando l'area commerciale di interesse con diverse città e comuni limitrofi, quali Campi

Bisenzio, Calenzano, Poggio a Caiano, Sesto Fiorentino, Scandicci, Firenze e Prato.

La maggior parte di esse inoltre sono ben collegate con le stazioni ferroviarie circostanti di Calenzano e di Pratignone, mentre la linea 303 permette di raggiungere anche la stazione ferroviaria de Le Piagge (linea Firenze – Pisa), attorno all'aeroporto fiorentino, ad ovest del capoluogo toscano. Quest'ultima linea, a differenza delle "linee fabbriche", ha molte più corse (30 corse/giorno tra le 7:10 e le 20:25), distribuite lungo l'intera giornata.

La linea 6, gestita da CAP, non ferma nei pressi del comparto commerciale "I Gigli" come le altre linee, ma è possibile effettuare interscambio a Campi Bisenzio. Entrambe le linee gestite da CAP hanno un servizio esteso anche al sabato e alla domenica.

Oggigiorno sono presenti inoltre i servizi di due ulteriori linee extraurbane, gestite dalla società ONE (Operatore Unico del Trasporto Pubblico in Toscana) che nel Comune di Campi Bisenzio fermano esclusivamente presso le officine GNK e Galileo.

Le due linee aggiuntive sono le seguenti:

- Linea 301: Firenze – Sesto Fiorentino – Calenzano – Prato – Barberino di Mugello – Galliano;
- Linea 307A: Firenze – S.Piero a Sieve – Borgo S.L. – Dicomano.

Anche in questi casi la frequenza giornaliera risulta molto bassa, con solo tre corse nei giorni feriali per la linea 301 ed una sola per la 307A, pertanto non sono state analizzate nelle figure alle pagine seguenti.

La figura sottostante mostra la localizzazione delle numerose fermate del TPL su gomma e dei differenti percorsi effettuati dalle linee degli autobus extraurbani descritte sopra. Si può notare come l'intera area attorno al comparto commerciale sia ben fornita dal sistema di trasporto pubblico e come anche i collegamenti con le stazioni ferroviarie limitrofe siano ottimi. Ad oggi la maggior parte delle corse ferma nei pressi del centro commerciale "I Gigli", adiacente all'intervento.

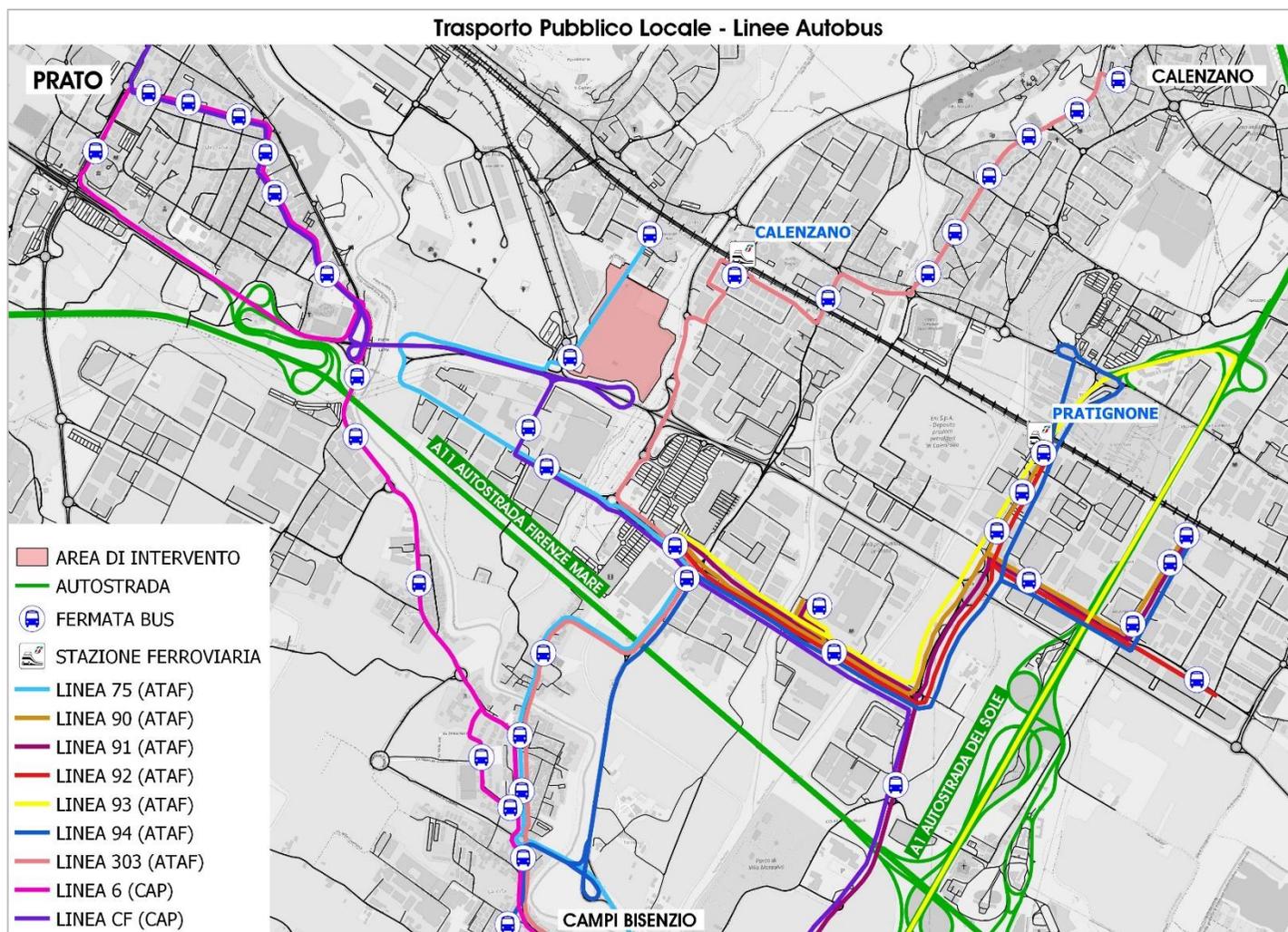


Figura 8 – Trasporto Pubblico Locale – Linee Autobus

Come fatto in precedenza per le stazioni ferroviarie, viene rappresentata inoltre una tavola circa le aree più facilmente raggiungibili in pochi minuti a piedi dalle principali fermate dell'autobus intorno all'area di intervento. In particolare si osserva che le linee 75, 303 (ATAF) e 6 (CAP) sono quelle che fermano più vicino all'intervento, e risultano anche quelle con una migliore frequenza delle corse. L'accessibilità all'area di intervento mediante TPL su gomma risulta quindi buona.

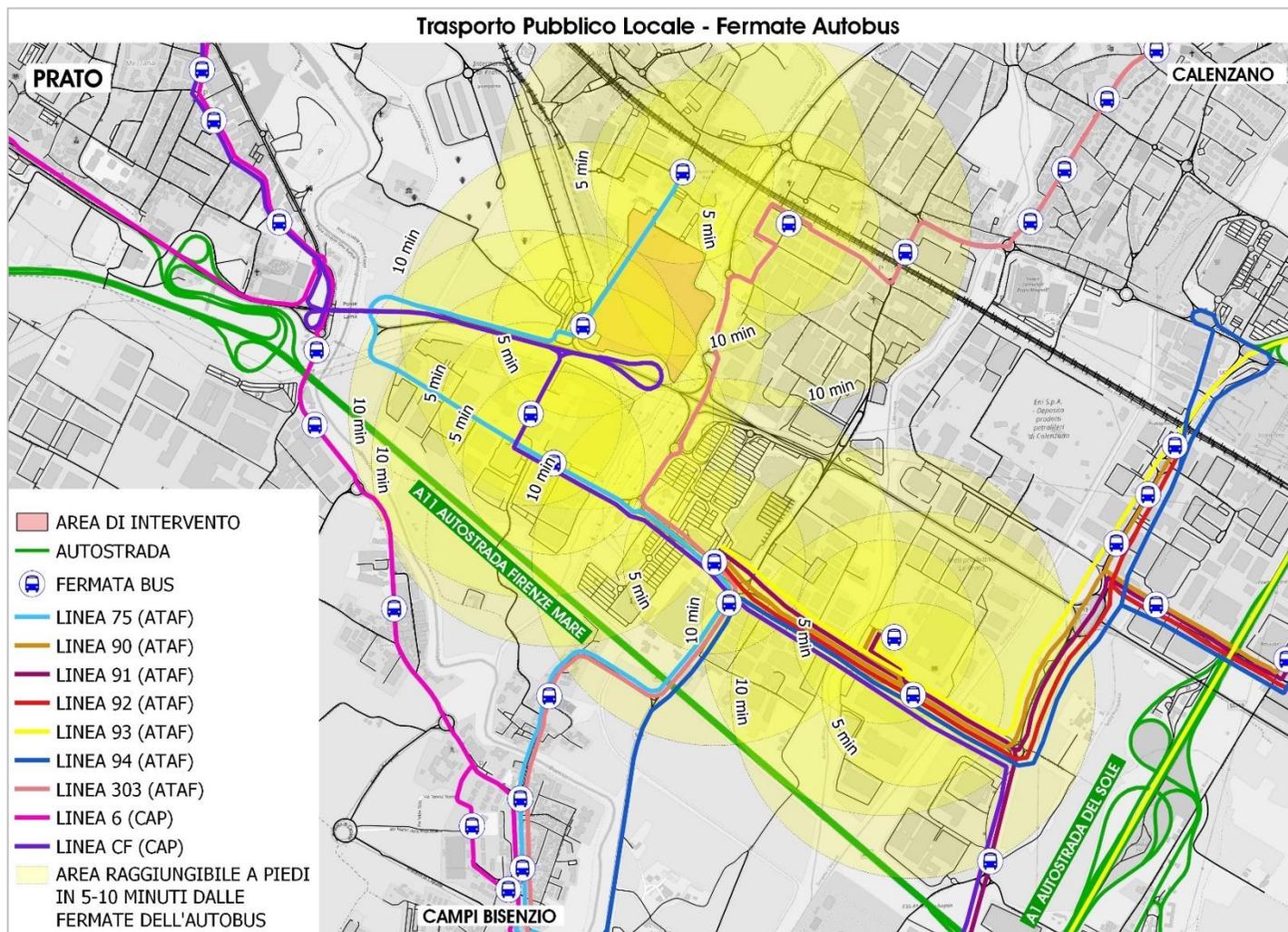


Figura 9 – Trasporto Pubblico Locale – Fermate Autobus

3.3.3 PREVISIONI DI SVILUPPO LINEA SU FERRO (TRAMVIA)

Il Nuovo Piano Strutturale del Comune di Campi Bisenzio accoglie la previsione di estensione del Servizio Tramviario Fiorentino (linea 4). Si prevede che il percorso della linea 4 arrivi nel centro di Campi Bisenzio, arrivando da sud (Le Piagge). Per la seconda tratta Le Piagge – Campi Bisenzio è stato prodotto il progetto di fattibilità tecnica ed economica (luglio 2020), mentre per la prima tratta Firenze (Stazione Leopolda) – Le Piagge è in fase di approvazione il progetto definitivo (prima emissione Luglio 2021).

Si riporta nella seguente figura la planimetria completa del Sistema Tramviario Fiorentino presente all'interno del documento di "Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica per l'estensione del sistema tramviario fiorentino nei comuni di Firenze, Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino – Fase C".

In essa è possibile notare, come future estensioni, la previsione di realizzazione della linea 4 in direzione nord-ovest dal capoluogo toscano, distinta nelle due parti tratteggiate 4.1 e 4.2, rispettivamente colorate nell'immagine in viola ed in giallo, che collegherà pertanto la città di Firenze con il comune di Campi Bisenzio.

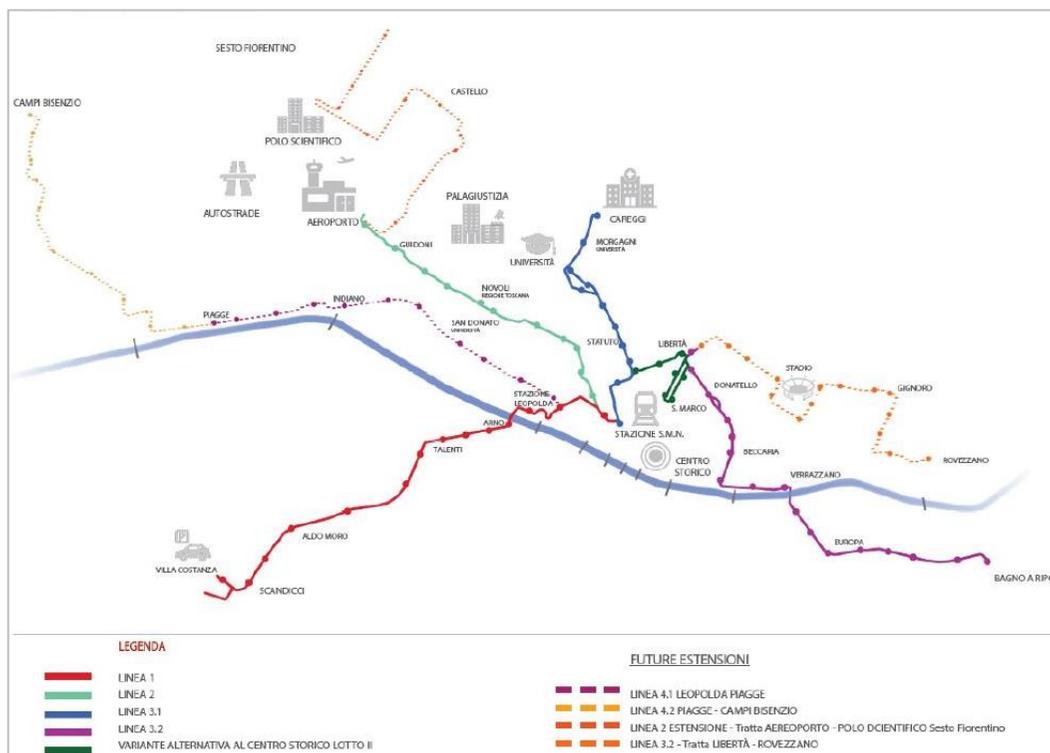


Figura 10 – Sistema Tramviario Fiorentino – Fonte: "Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica per l'estensione del sistema tramviario fiorentino nei comuni di Firenze, Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino – Fase C"

La linea 4.2 collegherà il capolinea de Le Piagge, afferente alla linea 4.1 di progetto, con il centro di Campi Bisenzio, e sarà parte integrante del sistema tranviario fiorentino, così come previsto anche dal PUMS 2019. Il collegamento con la linea 4.1 avverrà ricollegandosi ai binari della stessa. La linea è lunga circa 5.5 km. Salvo un breve tratto nell'abitato di Campi Bisenzio, il percorso della linea si sviluppa interamente in sede riservata a doppio binario. Si riporta un estratto della tavola "TAV-B1-Trasporto pubblico Città Metropolitana" del PUMS della Città Metropolitana di Firenze (2019), nel quale si evince che il primo tratto della futura linea 4 della tramvia da Firenze alla stazione ferroviaria Le Piagge è rappresentato come scenario di riferimento (colore rosa), mentre il successivo secondo tratto Le Piagge – Campi Bisenzio viene previsto dallo scenario di progetto (colore rosso).

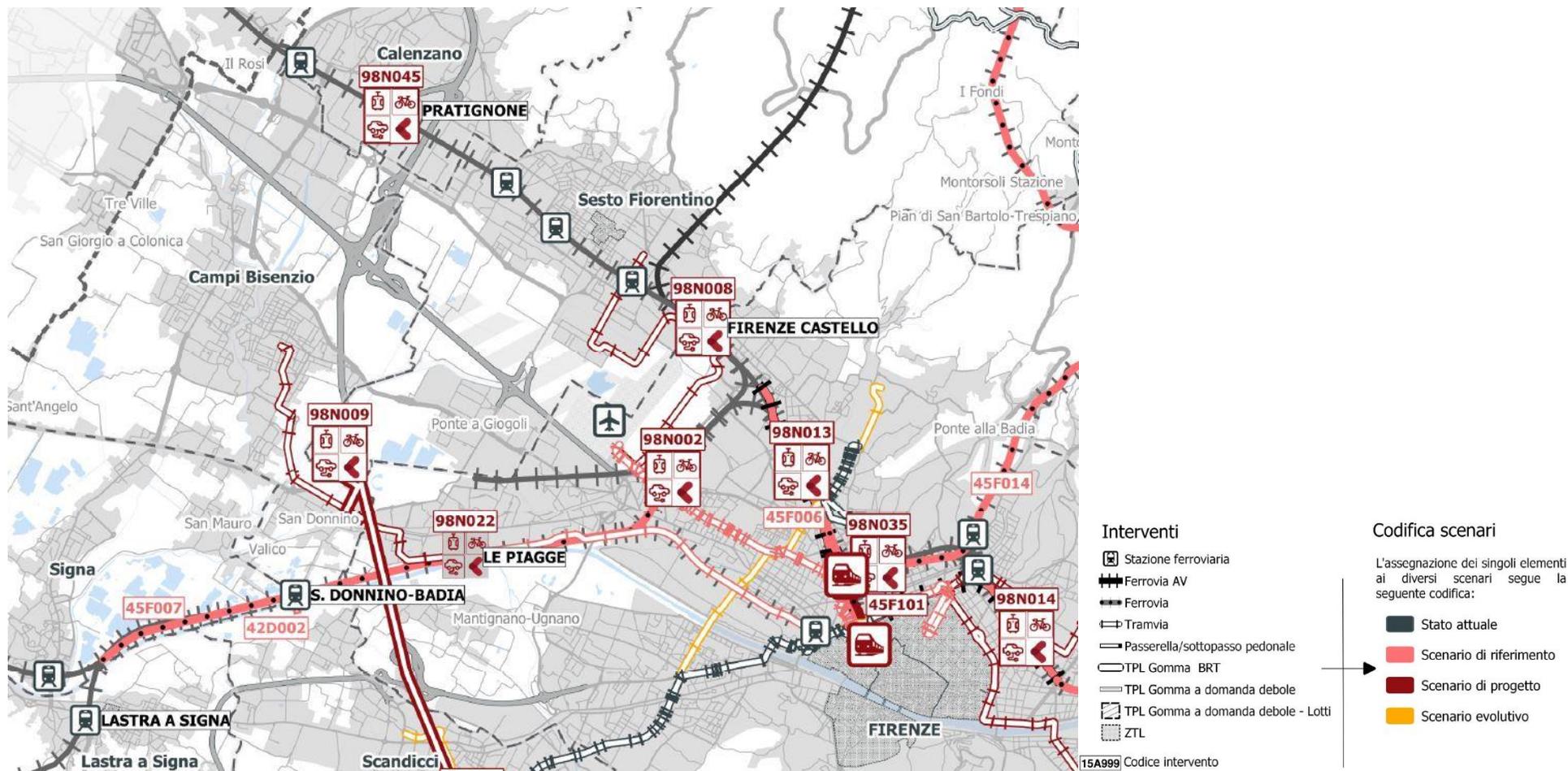


Figura 11 – Estratto della tavola "Trasporto pubblico Città Metropolitana" – Fonte: PUMS Città Metropolitana di Firenze (2019)

Il Nuovo Piano Strutturale del Comune di Campi Bisenzio prevede di rigenerare la città con approccio sistemico ai problemi della città contemporanea. La realizzazione della tramvia, con i relativi parcheggi di interscambio presso le principali fermate, costituisce uno degli interventi principali in tema di Trasporto Pubblico.

Si riporta nella seguente Figura 12 la previsione di tracciato della futura linea tranviaria 4.2 (tratta Le Piagge – Campi Bisenzio) contenuta nella Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica. Oltre al capolinea Rucellai di Campi Bisenzio, lungo il tracciato sono ubicate altre 10 stazioni.

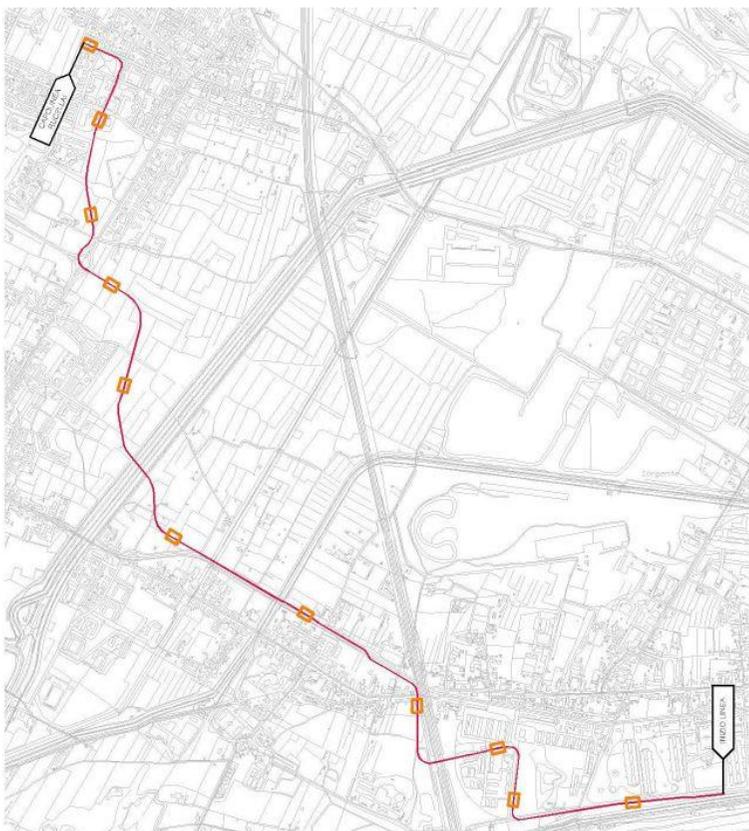


Figura 12 – Planimetria del tracciato Linea 4.2 e fermate di progetto – Fonte: “Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica per l'estensione del Sistema Tramviario Fiorentino nei Comuni di Firenze, Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino – Fase C”

Le previsioni attuali vedono la messa in esercizio della linea 4.1 nell'anno 2024, mentre è stato assunto il 2025 come anno di attivazione per la 4.2, con conseguente rimodulazione dell'offerta TPL su gomma per entrambi i bacini interessati.

Il progetto prevederà un riassetto complessivo di tutte le linee di trasporto pubblico che attualmente transitano lungo il percorso di progetto, con l'eliminazione delle linee “parallele” al tram e l'interruzione delle linee trasversali. In particolare si ritiene che si dovrà prevedere un sistema efficace di interscambio con il sistema delle linee automobilistiche di connessione con Prato, Calenzano e l'Osmannoro, secondo un disegno complementare a quello della rete tramviaria. Ciò implica un miglioramento del disegno complessivo del trasporto su gomma relativo ai collegamenti provenienti da nord.

3.3.4 MOBILITA' CICLOPEDONALE

Nell'intorno dell'intervento sono presenti diversi percorsi ciclopedonali. In dettaglio si può notare che in prossimità dell'area di interesse è presente in direzione nord un breve tratto parallelo al corso del torrente Marinella che raggiunge la stazione ferroviaria di Calenzano. Esso in realtà si sviluppa anche dalla parte opposta, verso sud, fino all'intersezione con via Fratelli Cervi; tuttavia questo tratto che costeggia il torrente non è pavimentato.

Vi è inoltre un lungo itinerario ciclo pedonale verso nord-ovest che costeggia il fiume Bisenzio, collegando la città di Prato fino allo svincolo dell'autostrada A11 Firenze Mare (casello di Prato Est) e terminando in via Fratelli Cervi (strada che porta al centro commerciale "I Gigli", adiacente all'intervento.

Anche in direzione nord-est) nel comune di Calenzano, sono presenti diversi percorsi ciclopedonali che raggiungono ad est il Comune di Sesto Fiorentino. Tuttavia nessuno di questi è collegato direttamente all'area di intervento.

Ad oggi invece non sono presenti itinerari ciclabili in direzione sud, verso il centro abitato di Campi Bisenzio. Nel Piano Strutturale del comune tuttavia è prevista la realizzazione di un lungo percorso ciclopedonale in direzione nord-sud, che permetterà quindi il collegamento con l'area di progetto.

Si segnala infine la presenza di una stazione di Bike-Sharing nei pressi della stazione ferroviaria di Calenzano. Nei comuni circostanti Campi Bisenzio (Calenzano, Firenze, Prato, Sesto Fiorentino) è attivo un servizio tipo "free floating", cioè senza vincolo di posizionare la bicicletta in una apposita rastrelliera al termine dell'utilizzo.

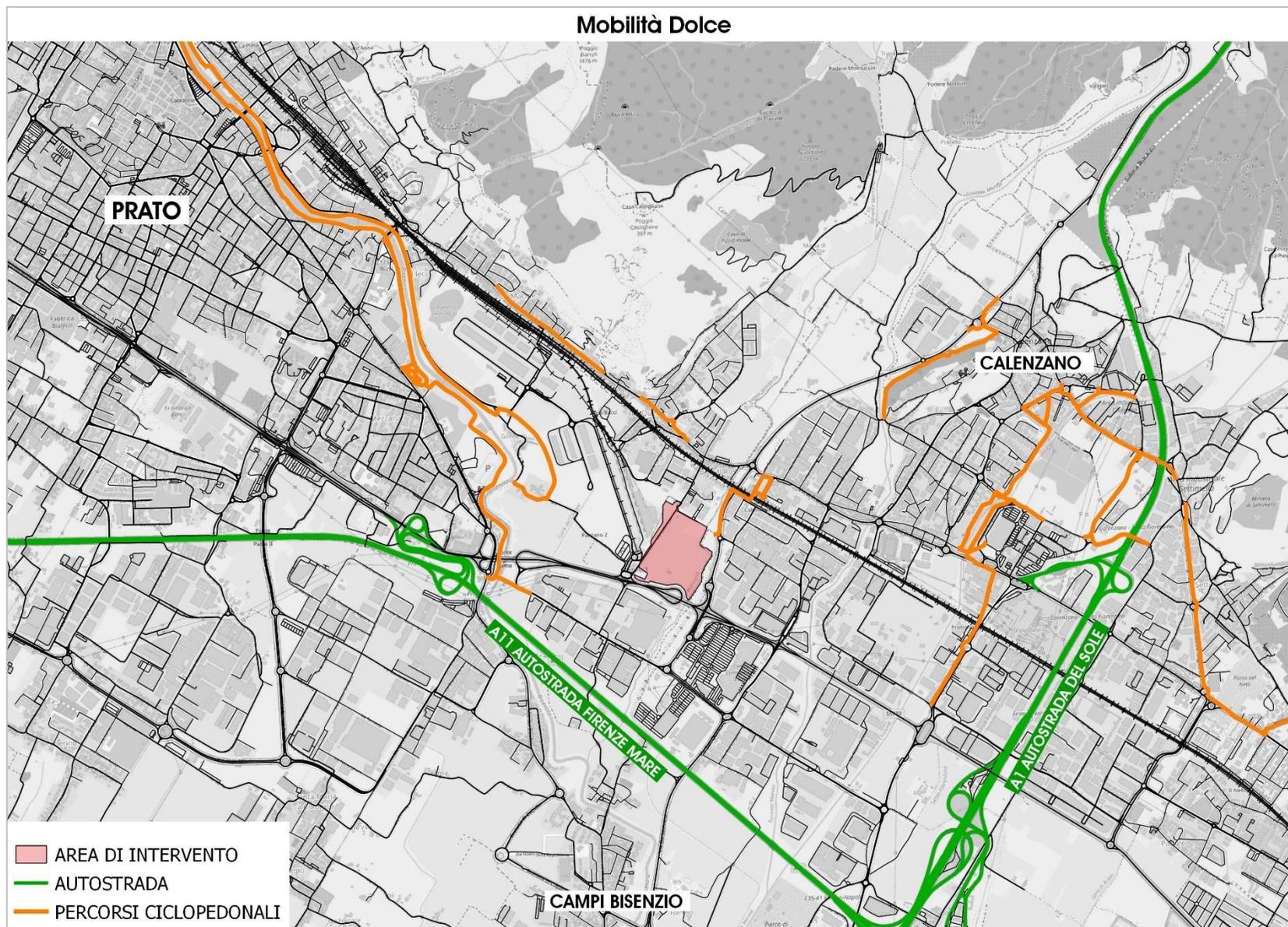


Figura 13 – Mobilità ciclopedonali nell'intorno dell'area di intervento

3.4 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO PRIVATO

Le caratteristiche della rete viaria sono schematizzate mediante i seguenti parametri viabilistici:

- organizzazione della maglia viaria;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori, ecc.);
- organizzazione e regolamentazione delle intersezioni;
- percorsi e attraversamenti pedonali e ciclabili in corrispondenza dei principali incroci.

Le ricognizioni dell'offerta di trasporto nell'ambito si propongono di valutare il grado di accessibilità veicolare, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

L'immagine seguente mostra il sistema di regolamentazione della circolazione nell'area di studio, gestito tramite impianti semaforici e stop/dare precedenza.

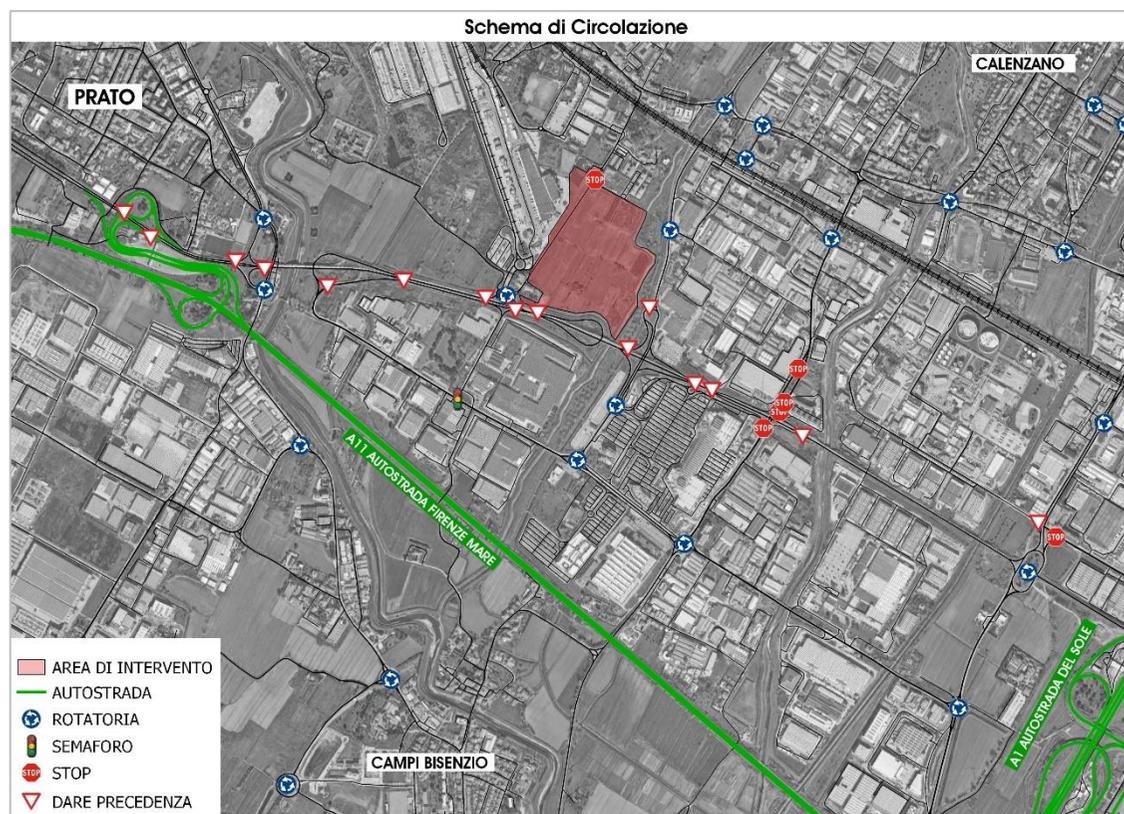


Figura 14 – Scenario Attuale – Schema di circolazione

3.5 ANALISI DELLE PRINCIPALI INTERSEZIONI

All'interno dell'area di studio sono state oggetto di specifico approfondimento le seguenti intersezioni, la cui localizzazione è riportata nella Figura 15:

- intersezione 1: viale Leonardo da Vinci/via Cellerese/Interporto;
- intersezione 2: viale Leonardo da Vinci/via Parco Marinella;
- intersezione 3: via Parco Marinella/via Mugellese;
- intersezione 4: viale Leonardo da Vinci/via Allende/via di Pratignone;
- intersezione 5: via Parco Marinella/viale Leonardo da Vinci/accesso CC;
- intersezione 6: via Fratelli Cervi/via Parco Marinella.

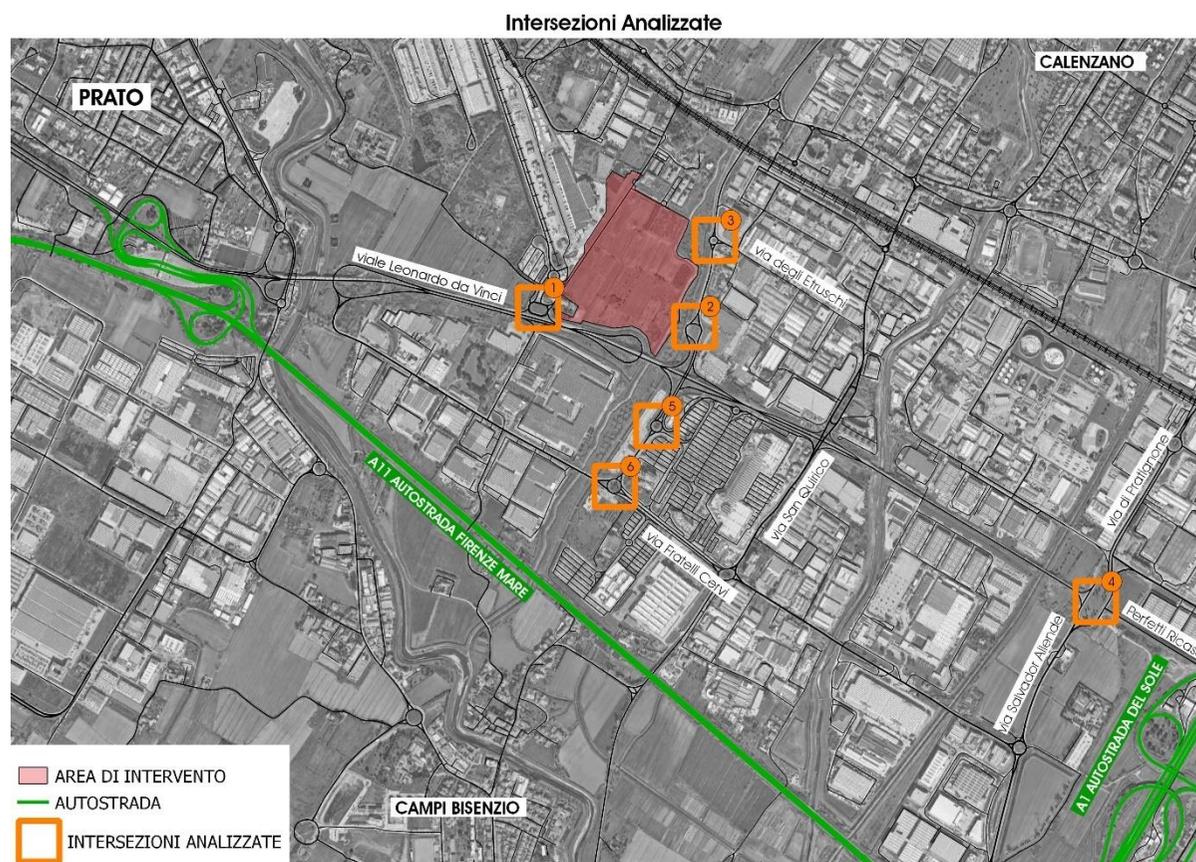


Figura 15 – Localizzazione intersezioni analizzate

3.5.1 INTERSEZIONE 1 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA CELLERESE/INTERPORTO



Figura 16 – Intersezione 1 – viale da Vinci/via Cellere/Interporto

Ambito	extraurbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	4			
	num corsie IN	num corsie OU	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: 1A - viale Leonardo da Vinci	1	1	no	nessuna
ramo B: 1B - via Cellere	1	1	no	nessuna
ramo C: 1C - Interporto	2	2	no	nessuna
ramo D: 1D - via di Pantano	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: 1A - viale Leonardo da Vinci	no	--		
ramo B: 1B - via Cellere	no	--		
ramo C: 1C - Interporto	no	--		
ramo D: 1D - via di Pantano	no	--		

NOTE:

3.5.2 INTERSEZIONE 2 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA PARCO MARINELLA



Figura 17 – Intersezione 2 – viale da Vinci/via Parco Marinella

Ambito	urbano			
Tipo regolamentazione	innesto con precedenza / Stop			
Numero innesti	3			
	num corsie IN	num corsie OU	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Parco Marinella sud	1	1	no	nessuna
ramo B: via Parco Marinella nord	1	1	no	nessuna
ramo C: viale Leonardo da Vinci	--	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Parco Marinella sud	no	--		
ramo B: via Parco Marinella nord	no	--		
ramo C: viale Leonardo da Vinci	no	--		

NOTE:

3.5.3 INTERSEZIONE 3 – VIA PARCO MARINELLA/VIA MUGELLESE



Figura 18 – Intersezione 3 – via Parco Marinella/via Mugellese

Ambito	urbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	3			
	num corsie IN	num corsie OU'	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Vladimiro	1	1	no	nessuna
ramo B: via Parco Marinella	1	1	no	nessuna
ramo C: via Mugellese	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Vladimiro	si	a raso		
ramo B: via Parco Marinella	no	--		
ramo C: via Mugellese	no	--		

NOTE:

3.5.4 INTERSEZIONE 4 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA ALLENDE/VIA DI PRATIGNONE



Figura 19 – viale Leonardo da Vinci/via Allende/via di Pratignone

Ambito	extraurbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	3			
	num corsie IN	num corsie OU'	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: viale Leonardo da Vinci	1	1	no	nessuna
ramo B: via Allende	1	1	no	nessuna
ramo C: Perfetti Ricasoli	1	1	no	nessuna
ramo D: via degli Olmi	1	1	no	nessuna
ramo E: via di Pratignone	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: viale Leonardo da Vinci	no	--		
ramo B: via Allende	no	--		
ramo C: Perfetti Ricasoli	no	--		
ramo D: via degli Olmi	no	--		
ramo E: via di Pratignone	no	--		

NOTE:

3.5.5 INTERSEZIONE 5 – VIA PARCO MARINELLA/VIALE LEONARDO DA VINCI/ACCESSO CC

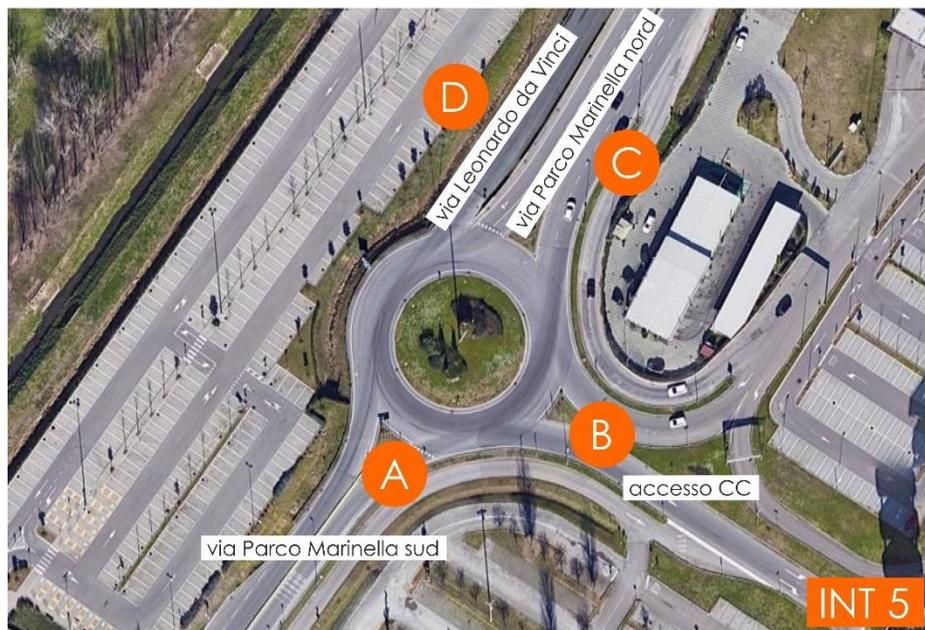


Figura 20 – Intersezione 5 – via Parco Marinella/viale da Vinci/accesso CC

Ambito	urbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	3			
	num corsie IN	num corsie OU	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Parco Marinella sud	1	1	si	nessuna
ramo B: accesso CC	1	1	si	nessuna
ramo C: via Parco Marinella nord	2	2	no	nessuna
ramo D: via Leonardo da Vinci	1	--	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Parco Marinella sud	no	--		
ramo B: accesso CC	no	--		
ramo C: via Parco Marinella nord	no	--		
ramo D: via Leonardo da Vinci	no	--		

NOTE:

3.5.6 INTERSEZIONE 6 – VIA FRATELLI CERVI/VIA PARCO MARINELLA

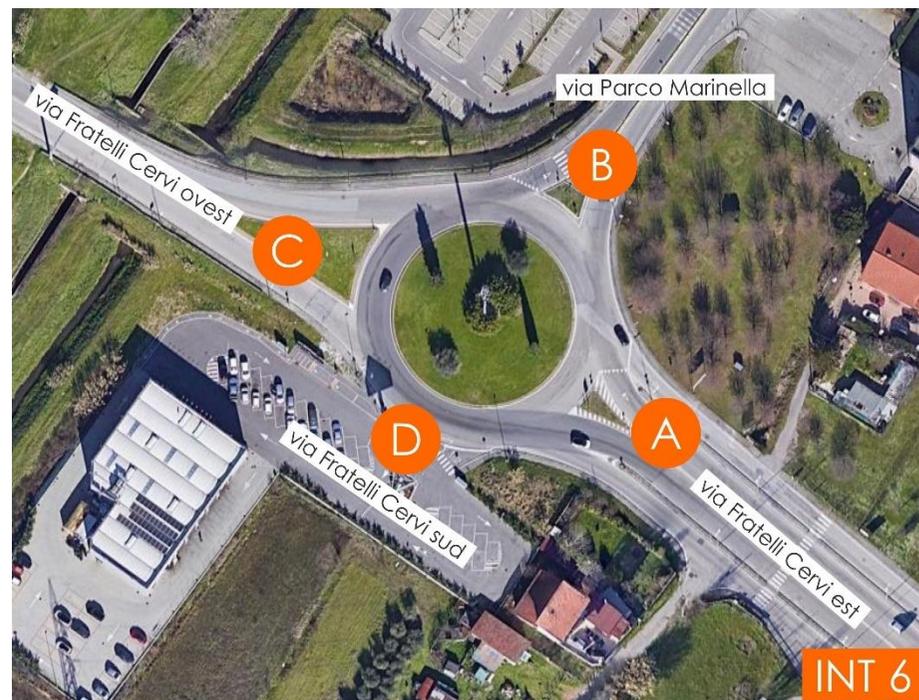


Figura 21 – Intersezione 6 – via Fratelli Cervi/via Parco Marinella

Ambito	urbano			
Tipo regolamentazione	rotatoria			
Numero innesti	4			
	num corsie IN	num corsie OU	corsie di svolta esterne	manovre vietate
ramo A: via Fratelli Cervi est	2	2	no	nessuna
ramo B: via Parco Marinella	1	1	no	nessuna
ramo C: via Fratelli Cervi ovest	1	1	no	nessuna
ramo D: via Fratelli Cervi sud	1	1	no	nessuna
attraversamenti pedonali / ciclabili				
ramo A: via Fratelli Cervi est	si	a raso		
ramo B: via Parco Marinella	si	a raso		
ramo C: via Fratelli Cervi ovest	no	--		
ramo D: via Fratelli Cervi sud	si	a raso		

NOTE:

3.6 ANALISI DELLA DOMANDA: INDAGINI DI TRAFFICO

La definizione dell'attuale domanda di mobilità è funzionale alla ricostruzione delle condizioni di deflusso del traffico all'interno dell'area di studio e all'individuazione di eventuali rallentamenti e/o criticità sulle quali intervenire in fase di intervento.

I rilievi nell'area in esame sono stati organizzati attraverso numerosi sopralluoghi e campagne di indagine svolte con metodologie diverse e finalizzate a:

- analizzare la situazione di traffico esistente nell'area in esame;
- individuare le fasce orarie di maggior traffico e che dunque saranno oggetto di modellizzazione;
- fornire utili indicazioni per la stima della distribuzione del traffico potenzialmente indotto dal comparto.

Le indagini del traffico sono state effettuate attraverso le seguenti strumentazioni:

- **impianto radar** per rilevazioni continuative H24 nelle giornate di venerdì 11 e sabato 12 giugno 2021;
- **sistema di telecamere** nelle giornate di venerdì 11 (dalle 17:00 alle 19:00) e sabato 12 (dalle 16:00 alle 18:00) giugno 2021;
- **drone** per riprese dall'alto nelle giornate di venerdì 11 (dalle 17:00 alle 18:00) e sabato 12 (dalle 16:30 alle 17:30).

La ricostruzione delle condizioni di traffico all'interno dell'area di studio è stata possibile attraverso un'attività di analisi dei dati raccolti nel giugno 2021, di quelli appartenenti alla banca dati TRM.

In particolare le campagne di rilievo effettuate tramite radar H24 installati lungo viale Leonardo da Vinci – anno 2017 e anno 2021 – sono state confrontate al fine di validare ulteriormente i recenti rilievi del traffico.

I rilievi hanno riguardato le seguenti classi veicolari:

- **Moto:** cicli e motocicli corrispondenti a 0,5 veicoli equivalenti;
- **Leggeri:** autoveicoli e veicoli commerciali inferiori a 3,5 t a pieno carico, pari a 1 veicolo equivalente;
- **Pesanti:** veicoli commerciali oltre 3,5 t a pieno carico, pari a 2 veicoli equivalenti.

Contestualmente alle attività di acquisizione dei dati di traffico sono stati effettuati numerosi sopralluoghi lungo tutte le principali arterie viarie.

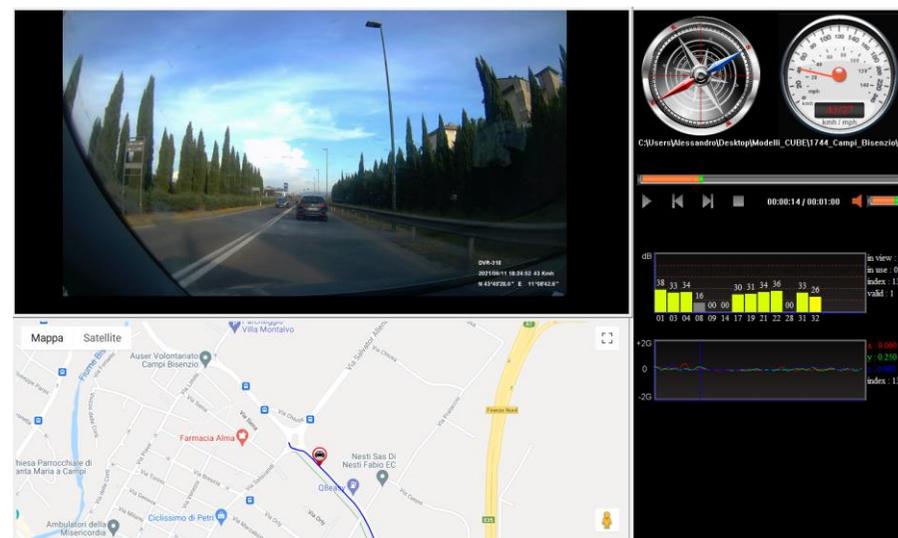


Figura 22 – Riprese video geolocalizzate con Action-Cam DVR-318

Di seguito si riportano gli esiti delle attività di rilievo del traffico e le analisi che ne sono scaturite.

Localizzazione rilievi di traffico



Figura 23 – Localizzazione dei rilievi del traffico

3.6.1 RILIEVI AUTOMATICI ALLA SEZIONE H24 DI VIALE LEONARDO DA VINCI

La campagna di rilievo effettuata tramite postazione automatica con radar su base oraria in corrispondenza dell'asse principale di viale Leonardo da Vinci ha lo scopo di verificare l'andamento del traffico durante i giorni della settimana di maggior carico e di individuare le ore di picco oggetto degli approfondimenti viabilistici.

In occasione delle campagne di rilievo sono stati effettuati dei conteggi di traffico H24:

- venerdì 11 giugno 2021;
- sabato 12 giugno 2021.

Nelle giornate del venerdì e del sabato si verifica infatti la sovrapposizione degli spostamenti dovuti alle attività lavorative (in particolare durante la giornata infrasettimanale del venerdì), alle attività commerciali e logistiche, nonché ai movimenti determinati da quanti raggiungono le seconde case in occasione del fine settimana.

L'installazione e la calibratura delle apparecchiature è stata svolta da personale qualificato che, senza intralciare il regolare deflusso veicolare, ha verificato il corretto funzionamento delle stesse.



Figura 24 – RADAR SDR-Easydata – Esempio di installazione

I dati registrati sono stati conteggiati distinguendo in funzione del volume di ingombro tra le seguenti classi veicolari:

- motocicli;
- veicoli leggeri;
- veicoli pesanti.

Nel seguente paragrafo vengono riportati i valori di traffico registrati durante l'intervallo temporale indagato (dalle 00:00 del venerdì 11 giugno alle 24:00 del sabato 12 giugno).

Di seguito si riportano gli esiti della campagna di rilievo H24 espressi sotto forma di veicoli equivalenti.

GIORNO	ORA	DIR. OVEST			Totale	DIR. EST			Totale	TOT			Totale
		MOTO	LEGGERI	PESANTI		MOTO	LEGGERI	PESANTI		MOTO	LEGGERI	PESANTI	
Fri 11/06/2021	00-01	16	198	10	224	15	153	10	178	31	351	20	402
Fri 11/06/2021	01-02	2	49	10	61	6	58	10	74	8	107	20	135
Fri 11/06/2021	02-03	0	39	24	63	1	39	14	54	1	78	38	117
Fri 11/06/2021	03-04	0	41	30	71	2	66	25	93	2	107	55	164
Fri 11/06/2021	04-05	3	74	51	128	13	124	39	176	16	198	90	304
Fri 11/06/2021	05-06	13	204	79	296	40	578	67	685	53	782	146	981
Fri 11/06/2021	06-07	33	484	123	640	87	1,057	125	1,269	120	1,541	248	1,909
Fri 11/06/2021	07-08	49	881	208	1,138	160	1,819	116	2,095	209	2,700	324	3,233
Fri 11/06/2021	08-09	98	1,191	212	1,501	135	1,787	131	2,053	233	2,978	343	3,554
Fri 11/06/2021	09-10	68	1,059	171	1,298	70	1,498	176	1,744	138	2,557	347	3,042
Fri 11/06/2021	10-11	51	1,129	187	1,367	57	1,457	171	1,685	108	2,586	358	3,052
Fri 11/06/2021	11-12	51	1,263	172	1,486	70	1,375	170	1,615	121	2,638	342	3,101
Fri 11/06/2021	12-13	75	1,492	146	1,713	63	1,423	160	1,646	138	2,915	306	3,359
Fri 11/06/2021	13-14	67	1,441	131	1,639	80	1,608	137	1,825	147	3,049	268	3,464
Fri 11/06/2021	14-15	60	1,436	154	1,650	69	1,440	166	1,675	129	2,876	320	3,325
Fri 11/06/2021	15-16	66	1,418	145	1,629	48	1,449	214	1,711	114	2,867	359	3,340
Fri 11/06/2021	16-17	96	1,485	140	1,721	65	1,461	202	1,728	161	2,946	342	3,449
Fri 11/06/2021	17-18	186	1,617	92	1,895	127	1,432	177	1,736	313	3,049	269	3,631
Fri 11/06/2021	18-19	136	1,566	90	1,792	80	1,303	121	1,504	216	2,869	211	3,296
Fri 11/06/2021	19-20	96	1,478	50	1,624	72	1,164	78	1,314	168	2,642	128	2,938
Fri 11/06/2021	20-21	59	1,126	56	1,241	46	770	61	877	105	1,896	117	2,118
Fri 11/06/2021	21-22	13	740	56	809	20	533	48	601	33	1,273	104	1,410
Fri 11/06/2021	22-23	16	582	36	634	17	349	20	386	33	931	56	1,020
Fri 11/06/2021	23-24	24	528	24	576	17	411	16	444	41	939	40	1,020
Sat 12/06/2021	00-01	9	237	27	273	12	252	12	276	21	489	39	549
Sat 12/06/2021	01-02	3	64	15	82	4	52	13	69	7	116	28	151
Sat 12/06/2021	02-03	0	44	20	64	2	41	6	49	2	85	26	113
Sat 12/06/2021	03-04	0	53	29	82	2	53	17	72	2	106	46	154
Sat 12/06/2021	04-05	2	56	34	92	4	91	26	121	6	147	60	213
Sat 12/06/2021	05-06	17	164	47	228	21	353	26	400	38	517	73	628
Sat 12/06/2021	06-07	22	306	62	390	32	505	35	572	54	811	97	962
Sat 12/06/2021	07-08	32	451	72	555	45	703	40	788	77	1,154	112	1,343
Sat 12/06/2021	08-09	37	628	57	722	55	916	56	1,027	92	1,544	113	1,749
Sat 12/06/2021	09-10	36	844	37	917	113	1,341	39	1,493	149	2,185	76	2,410
Sat 12/06/2021	10-11	58	1,078	48	1,184	102	1,390	60	1,552	160	2,468	108	2,736
Sat 12/06/2021	11-12	79	1,367	51	1,497	70	1,338	47	1,455	149	2,705	98	2,952
Sat 12/06/2021	12-13	84	1,434	40	1,558	71	1,237	36	1,344	155	2,671	76	2,902
Sat 12/06/2021	13-14	103	1,071	27	1,201	72	1,056	26	1,154	175	2,127	53	2,355
Sat 12/06/2021	14-15	69	1,070	26	1,165	98	1,098	22	1,218	167	2,168	48	2,383
Sat 12/06/2021	15-16	60	1,147	34	1,241	123	1,266	25	1,414	183	2,413	59	2,655
Sat 12/06/2021	16-17	81	1,238	12	1,331	93	1,361	22	1,476	174	2,599	34	2,807
Sat 12/06/2021	17-18	115	1,375	11	1,501	88	1,366	22	1,476	203	2,741	33	2,977
Sat 12/06/2021	18-19	110	1,386	13	1,509	41	1,194	17	1,252	151	2,580	30	2,761
Sat 12/06/2021	19-20	64	1,407	15	1,486	64	1,019	12	1,095	128	2,426	27	2,581
Sat 12/06/2021	20-21	64	969	17	1,050	26	692	10	728	90	1,661	27	1,778
Sat 12/06/2021	21-22	27	748	5	780	23	477	4	504	50	1,225	9	1,284
Sat 12/06/2021	22-23	19	537	3	559	13	367	4	384	32	904	7	943
Sat 12/06/2021	23-24	24	551	3	578	18	409	7	434	42	960	10	1,012

Figura 25 – Rilievi del traffico radar H24 – Venerdì 11 e sabato 12 giugno 2021

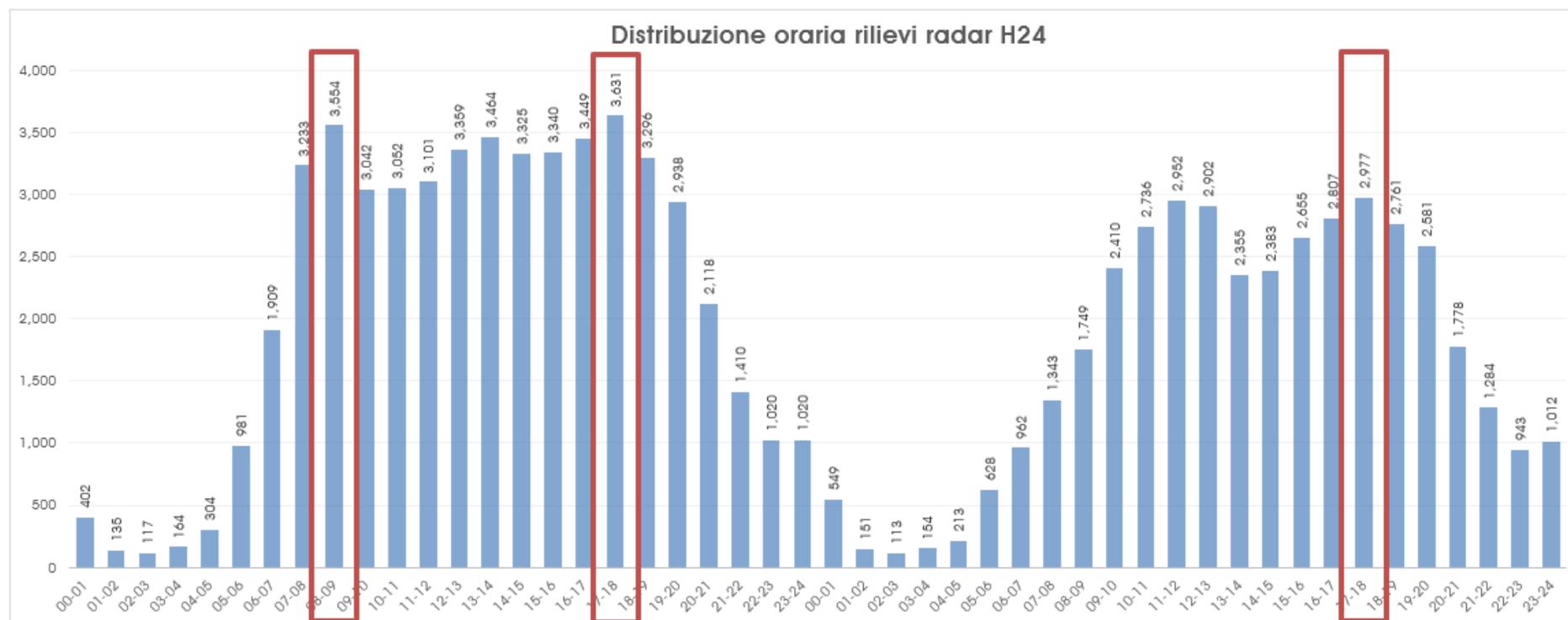


Figura 26 – Rilievi del traffico radar H24 – Distribuzione oraria veicoli totali – Venerdì 11 e sabato 12 giugno 2021

Dalla tabella e dai grafici relativi ai rilievi automatici effettuati lungo viale Leonardo da Vinci si evince che i picchi principali si hanno in corrispondenza delle seguenti fasce orarie:

- ora di punta del venerdì mattina: tra le 8:00 e le 9:00;
- ora di punta del venerdì sera: tra le 17:00 e le 18:00;
- ora di punta del sabato sera: tra le 17:00 e le 18:00.

Al fine di individuare le condizioni di maggior carico sulla rete viaria in funzione delle funzioni previste dall'intervento in oggetto verranno definiti, in via preliminare, i volumi di traffico attesi. Le analisi di dettaglio infatti permetteranno di ricostruire l'andamento del traffico non solo rispetto alla sezione posta lungo viale Leonardo da Vinci, ma considerando l'intera area di studio e l'attrattività delle superfici di progetto nelle giornate di venerdì e sabato.

Di seguito si riporta la stima del traffico indotto dai comparti commerciale e logistico.

3.7 ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI DALL'INTERVENTO

La stima del traffico indotto dall'intervento in programma è stata effettuata distinguendo tra le destinazioni d'uso previste:

- la **funzione logistico-produttiva** prevede lo sviluppo delle seguenti superfici:
 - 30.000 mq destinati a magazzini;
 - 7.000 mq connessi alle attività logistiche (uffici e similari);
- la **funzione commerciale non alimentare di dettaglio** prevalentemente destinata ad ospitare il trasferimento del negozio a marchio "Leroy Merlin" su una superficie maggiore rispetto a quella attualmente occupata all'interno del Centro Commerciale "I Gigli".

Entrambe le funzioni rappresentano dei nuovi punti di attrattività per il traffico veicolare di cui occorre stimare l'entità e le rispettive direttrici di provenienza/destinazione dei flussi indotti.

Di seguito si riportano le procedure con cui sono stati stimati i traffici aggiuntivi. In ogni caso si evidenzia come la stima del traffico indotto sia stata approntata a principi di forte cautela:

- **si considerano come aggiuntivi tutti i veicoli che potrebbero essere attratti dal nuovo insediamento previsto**, senza considerare che parte degli stessi sia già circolante sulla rete stradale limitrofa. Non vengono infatti applicati i coefficienti di riduzione relativi al "cross - visits" ed al "pass - by" (con il termine "cross - visits" viene indicato il fenomeno di spostamenti pedonali concatenati tra funzioni vicine per evitare una potenziale sovrastima del traffico indotto. Con il termine "pass - by" si indica la porzione di traffico che nello stato di fatto interessa già la viabilità adiacente, ma che in futuro verrà attratta dai nuovi insediamenti considerati. L'utenza veicolare del nuovo negozio "Leroy Merlin" sarà costituita da una parte generata e da una parte deviata.);
- **si considera una quota pari al 100% di utilizzo di un mezzo privato**, senza dunque considerare l'incidenza del TPL che contribuirebbe a decongestionare il traffico circolante.

Ne deriva che le ipotesi assunte per la stima dei potenziali flussi veicolari aggiuntivi risultano particolarmente cautelative in quanto non considerano alcun parametro di riduzione. Ciò potrebbe comportare una sovrastima del traffico veicolare aggiuntivo nell'ora di punta identificata.

3.7.1 STIMA COMPARTO COMMERCIALE

La realizzazione del nuovo fabbricato a destinazione commerciale non alimentare si tradurrà nei seguenti aspetti:

- **trasferimento ed ampliamento della SV del negozio "Leroy Merlin" e realizzazione di superfici di vendita analoghe per tipologia merceologica venduta;**
- **dismissione della vecchia superficie di vendita all'interno del Centro Commerciale "I Gigli".**

Trattandosi di un trasferimento di sede e dell'ampliamento di superficie di vendita, **la stima dell'incremento veicolare verrà calcolata in base all'osservazione del numero di scontrini emessi dall'insediamento attivo nel Centro Commerciale "I Gigli", aumentato di una percentuale dovuta all'ampliamento stesso.**

Tale percentuale, ipotizzata pari al 10%, deriva da diverse analisi commerciali e di bacino condotte dall'operatore sulla base della tipologia del nuovo insediamento e dei servizi offerti, unitamente a valutazioni in merito ad insegne concorrenti presenti nel territorio di riferimento.

In particolare:

- ogni scontrino registrato nella fascia oraria di punta del negozio esistente (e degli altri negozi similari) è stato associato ad un movimento veicolare; questo è stato tradotto probabilmente in una sovrastima dei flussi rispetto all'effettiva generazione stimata;
- il trasferimento e l'ampliamento della Superficie di Vendita del negozio Leroy Merlin porterà ad un aumento del tempo di permanenza all'interno del negozio in virtù del maggiore spazio dedicato alle esposizioni sia di materiale che di ambienti realizzati. I clienti si troveranno così ad avere maggiori spazi percorribili, corridoi più ampi per una più agevole circolazione con i carrelli, un numero maggiore di ambienti completi che evidenziano come utilizzare i vari arredi/materiali da poter visionare e confrontare, aumentando così la loro permanenza all'interno del negozio;
- l'operatore prevede che l'aumento della superficie di vendita, degli spazi espositivi, della disponibilità di ogni singolo materiale esposto, e degli ambienti offerti (cucine, bagni, pareti accessorie e mobili) porterà ad un incremento del valore del singolo scontrino in termini di spesa effettuata pro-capite. Infatti maggiore disponibilità dei prodotti si

traduce in maggior numero di pezzi acquistabili in una volta sola e maggior numero di ambienti esposti si traduce in una maggiore possibilità di scelta e di acquisto di molteplici prodotti e accessori. L'ampliamento, infatti, non comporterà l'inserimento di nuovi articoli nell'assortimento del punto vendita, ma aumenterà gli spazi a disposizione per i vari elementi (diminuendo anche la frequenza del riassortimento, e quindi dell'approvvigionamento degli scaffali), migliorando la disposizione delle merci, che verranno rese più comodamente accessibili, offrendo così un miglior servizio al consumatore.



Figura 27 – Ampliamento negozio (esempio) – Maggior spazio dedicato alle esposizioni dei materiali



Figura 28 – Ampliamento negozio (esempio) – Maggior spazio dedicato alle esposizioni di ambienti finiti



Figura 29 – Ampliamento negozio (esempio) – Maggior disponibilità dello stesso prodotto

La maggior superficie del negozio consentirà anche l'attuazione di nuove politiche espositive del marchio, aumentando la qualità dei servizi offerti, ed introducendo:

- banchi assistenza (più diffusi / più ampi) e maggiori zone dedicate alla progettazione degli ambienti con l'assistenza degli addetti/progettisti del marchio (zona consulenza progetti), ove personale qualificato aiuterà a progettare i nuovi ambienti ed a scegliere le soluzioni in termini di materiali ed impianti più adatti alle esigenze del cliente;



Figura 30 – Ampliamento negozio (esempio) – Banchi assistenza per consulenza

- spazi dedicati per effettuare corsi e dimostrazioni (i Corsi Fai da Te sono gratuiti e consentiranno di scoprire tutto quello che c'è da sapere per realizzare i progetti con il prezioso aiuto degli esperti); spazi dedicati al servizio di clicca e ritira (servizio gratuito per acquistare online e ritirare in un negozio a tua scelta dalle 2 ore successive all'ordine) con conseguente aumento della zona destinata al ritiro

delle merci; zona dedicata al noleggio delle attrezzature ed utensili (si possono prenotare le attrezzature professionali direttamente in negozio scegliendo da un ampio catalogo).



Figura 31 – Ampliamento negozio (esempio) – Area dedicata ai corsi Fai da Te

Inoltre saranno installati maggiori punti dedicati ai servizi "su misura" ovvero al taglio di vetro e legno, al confezionamento di tende e tessuti, alla realizzazione di colori, cornici e specchi su misura.

Oltre a riportare tutte le scelte progettuali indicate dalla Committenza si osserva come la scelta viabilistica di far corrispondere ad ogni scontrino l'ingresso/uscita un autoveicolo.

In questo modo la situazione futura simulata nei paragrafi successivi risulterà essere la peggiore possibile, tutto a vantaggio di una maggior sicurezza.

Analizzando nel dettaglio la giornata che potenzialmente potrebbe essere interessata da un maggior movimento di clienti, si evidenzia il seguente andamento degli scontrini.

3.7.1.1 ORA DI PUNTA DEL VENERDI

La stima del picco dell'indotto veicolare dovuto al trasferimento ed ampliamento della struttura di vendita Leroy Merlin, **nella giornata del venerdì**, può essere considerando un tempo di permanenza pari ad 1 ora. L'immagine seguente mostra la distribuzione degli scontrini nell'arco della tipica giornata del venerdì in base ai dati forniti dalla Committenza.



Grafico 1 – Leroy Merlin – Distribuzione degli scontrini per fascia oraria – Venerdì

Per quanto concerne l'ora di punta del **venerdì mattina compresa tra le 08:00 e le 09:00** (emessa dai rilievi H24 lungo viale Leonardo da Vinci), in via cautelativa, si considera un traffico massimo attratto pari al 50% di quello atteso durante la prima ora di punta di apertura dell'esercizio commerciale (anche in questo caso incrementata del 10%). Ne deriva un traffico riconducibile ai clienti esclusivamente in ingresso al comparto pari a 62 veicoli.

Per quanto concerne il traffico indotto dai movimenti degli addetti, sulla base delle indicazioni fornite dalla Committenza, nell'ora di punta del venerdì mattina si stimano ulteriori 37 movimenti in ingresso al comparto.

Ne deriva che per l'**ora di punta del venerdì mattina** si stima il seguente traffico indotto dall'attivazione del comparto commerciale:

- **99 veicoli/ora in ingresso al comparto;**
- **0 veicoli/ora in uscita al comparto.**

Per l'**ora di punta del venerdì sera (17:00-18:00)**, a partire dai dati forniti dalla Committenza, si stima il seguente traffico indotto dall'attivazione del comparto commerciale:

- **Veicoli in Ingresso:**
 - 203 scontrini emessi tra le 17:00 e le 18:00;
 - 1 scontrino = 1 veicolo;
 - aumento del 10% dovuto all'ampliamento;
 - **223 veicoli/ora in ingresso al comparto;**
- **Veicoli in Uscita:**
 - 168 scontrini emessi tra le 16:00 e le 17:00;
 - 1 scontrino = 1 veicolo;
 - aumento del 10% dovuto all'ampliamento;
 - **185 veicoli/ora in uscita al comparto.**

Nell'ora di punta identificata non si prevede nessun movimento né di mezzi pesanti né di addetti, in quanto la struttura di vendita sarà ancora in funzione e non è prevista nessuna rotazione del personale.

3.7.1.2 ORA DI PUNTA DEL SABATO

Analogamente **nella giornata del sabato** si riporta la stima del traffico indotto a partire dalla distribuzione degli scontrini riportata nel grafico considerando un tempo di permanenza pari ad 1 ora.



Grafico 2 – Leroy Merlin – Distribuzione degli scontrini per fascia oraria – Sabato

In base a quanto mostrato dalla distribuzione in corrispondenza **dell'ora di punta del sabato pomeriggio (17:00-18:00)** si ha la seguente stima del traffico indotto:

- **Veicoli in Ingresso:**
 - 317 scontrini emessi tra le 17:00 e le 18:00;
 - 1 scontrino = 1 veicolo;
 - aumento del 10% dovuto all'ampliamento;
 - **349 veicoli/ora in ingresso al comparto;**
- **Veicoli in Uscita:**
 - 269 scontrini emessi tra le 16:00 e le 17:00;
 - 1 scontrino = 1 veicolo;
 - aumento del 10% dovuto all'ampliamento;
 - **296 veicoli/ora in uscita al comparto.**

Nell'ora di punta identificata non si prevede nessun movimento né di mezzi pesanti né di addetti, in quanto la struttura di vendita sarà ancora in funzione e non è prevista nessuna rotazione del personale.

Di seguito si riporta, in sintesi, la stima dei volumi di traffico indotti dall'attivazione della componente commerciale non alimentare di progetto.

Stima Traffico Indotto Comparto Commerciale*						
Ora di Punta	Leggeri			Pesanti		
	Attratti	Generati	Totale	Attratti	Generati	Totale
venerdì 8:00-9:00	99	0	99	0	0	0
venerdì 17:00-18:00	223	185	408	0	0	0
sabato 17:00-18:00	349	296	645	0	0	0

*definito a partire dagli scontrini emessi dall'insegna Leroy Merlin

Tabella 1 – Stima traffico indotto comparto commerciale

Dalla tabella di sintesi si nota come l'attrattività della componente commerciale di progetto risulti maggiore in corrispondenza delle ore di punta del venerdì e del sabato sera (17:00-18:00).

3.7.2 STIMA AMPLIAMENTO INTERPORTO

L'ampliamento dell'Interporto della Toscana Centrale nel sedime dell'area di intervento prevede la realizzazione di nuove superfici a destinazione logistica: magazzini e superfici a supporto delle attività di movimento e stoccaggio della merce.

Anche in questo caso la stima della domanda di mobilità aggiuntiva è stata dedotta dalle informazioni trasmesse da parte della Committenza. In particolare sono stati forniti i passaggi veicolari registrati in corrispondenza di entrambi i varchi di accesso al comparto logistico (varco 1 in corrispondenza del nodo Cellerese/da Vinci e varco 2 su via De Gasperi) relativi alle giornate del venerdì e del sabato (23 e 24 luglio 2021).

Di seguito si riportano gli andamenti giornalieri su base oraria del totale dei flussi generati attratti dall'Interporto della Toscana nei giorni indagati.

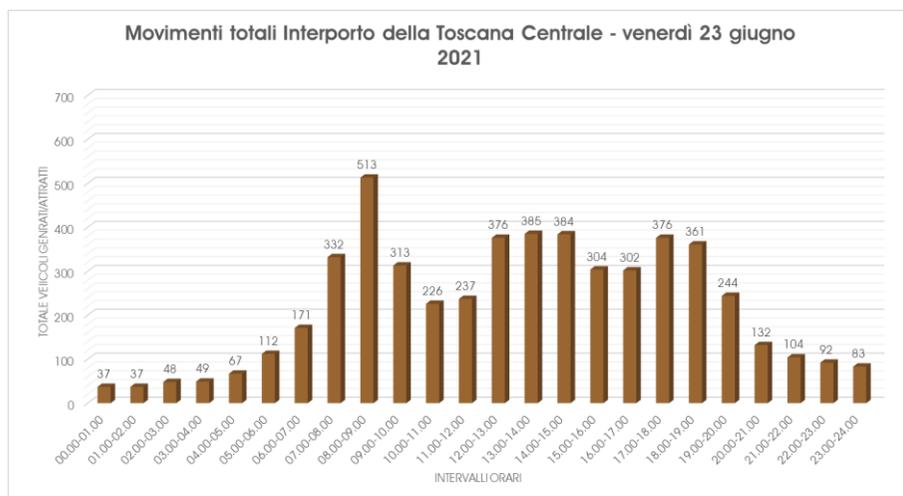


Grafico 3 – Movimenti totali Interporto della Toscana Centrale – venerdì 23/06/2021

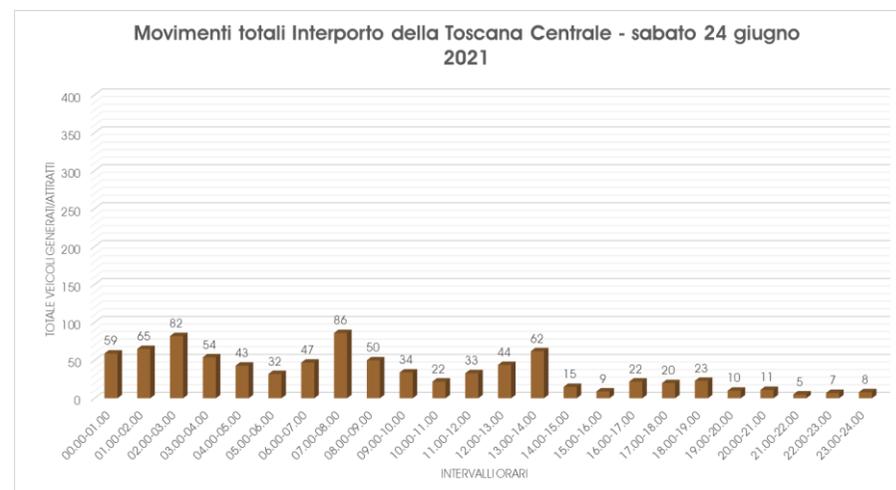


Grafico 4 – Movimenti totali Interporto della Toscana Centrale – sabato 24/06/2021

Sulla base dei dati trasmessi e dei rilievi del traffico effettuati in corrispondenza delle ore di punta è stato stimato il traffico indotto dall'ampliamento dell'interporto, distinguendo tra veicoli leggeri e pesanti:

- ora di punta del **venerdì mattina** (8:00-9:00):
 - 110 veicoli leggeri, di cui 81 in ingresso e 29 in uscita;
 - 47 veicoli pesanti, di cui 33 in ingresso e 14 in uscita;
- ora di punta del **venerdì sera** (17:00-18:00):
 - 79 veicoli leggeri, di cui 31 in ingresso e 48 in uscita;
 - 36 veicoli pesanti, di cui 12 in ingresso e 23 in uscita;
- ora di punta del **sabato sera** (17:00-18:00):
 - 6 veicoli leggeri, di cui 3 in ingresso e 3 in uscita;
 - 0 veicoli pesanti.

Di seguito si riporta, in sintesi, la stima dei volumi di traffico indotti dall'attivazione della componente logistica di progetto.

Stima Traffico Indotto Ampliamento Interporto*						
Ora di Punta	Leggeri			Pesanti		
	Attratti	Generati	Totale	Attratti	Generati	Totale
venerdì 8:00-9:00	81	29	110	33	14	47
venerdì 17:00-18:00	31	48	79	12	23	35
sabato 17:00-18:00	3	3	6	0	0	0

*definito a partire dai flussi generati/attratti dall'Interporto attualmente in funzione (fonte: Interporto della Toscana e banca dati TRM)

Tabella 2 – Stima traffico indotto comparto logistico

Dalla tabella si evince come, a differenza del venerdì, nella giornata di sabato si stimano pochissimi movimenti veicolari.

3.7.3 SINTESI STIMA TRAFFICO INDOTTO

La Tabella 1 mostra il traffico totale stimato dall'attivazione del comparto logistico-commerciale nelle ore di picco rilevate tramite i monitoraggi H24 su viale Leonardo da Vinci.

Stima Traffico Indotto Intervento							
Ora di Punta	Leggeri			Pesanti			Totale
	Attratti	Generati	Totale	Attratti	Generati	Totale	
venerdì 8:00-9:00	180	29	209	33	14	47	255
venerdì 17:00-18:00	254	233	487	12	23	36	523
sabato 17:00-18:00	352	299	651	0	0	0	651

Tabella 3 – Stima traffico indotto totale area di intervento

Ne deriva che le ore di punta in corrispondenza delle quali svolgere le analisi relative alla sostenibilità viabilistica dell'intervento sono le seguenti:

- **ora di punta del venerdì sera (17:00-18:00);**
- **ora di punta del sabato sera (17:00-18:00).**

3.7.4 RILIEVI AUTOMATICI ALLE INTERSEZIONI – GIUGNO 2021

A partire da quanto emerso dai rilievi automatici e tenendo conto delle peculiarità dell'intervento in oggetto le seguenti fasce orarie sono state oggetto di specifici approfondimenti:

- **ora di punta del venerdì sera: tra le 17:00 e le 19:00;**
- **ora di punta del sabato sera: tra le 16:00 e le 18:00.**

Il conteggio delle manovre di svolta in corrispondenza dei principali nodi dell'area di studio è stato effettuato al fine di descrivere in maniera completa la domanda di trasporto in esame.

I flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- direzione di marcia;
- fascia oraria;
- classe veicolare: moto, veicoli leggeri e veicoli pesanti.

L'immagine seguente mostra alcuni esempi di "moto", veicoli "leggeri" e "pesanti".



Figura 32 – Esempi veicoli appartenenti alle classi veicolari "moto", "leggeri" e "pesanti"

Le attività di monitoraggio delle manovre di svolta ai principali nodi risultano indispensabili per riuscire a replicare modellisticamente la configurazione viabilistica attuale.

Di seguito viene riportata la localizzazione esatta delle intersezioni oggetto di specifici conteggi a giugno 2021:

- intersezione 1: viale Leonardo da Vinci/via Cellerese/Interporto;
- intersezione 2: viale Leonardo da Vinci/via Parco Marinella;
- intersezione 3: via Parco Marinella/via Mugellese;
- intersezione 4: viale Leonardo da Vinci/via Allende/via di Pratignone.

I conteggi del traffico sono stati registrati secondo intervalli di 15 minuti al fine di individuare eventuali fenomeni di congestione puntuale.

I dati sono stati raccolti tramite installazione di telecamere in corrispondenza dei principali nodi per le intersezioni 1, 2 e 3.

Le manovre all'intersezione 4 sono state ricavate tramite analisi delle riprese video effettuate con l'ausilio di un drone.

Tutte le attività di raccolta dati non hanno interferito con la regolare circolazione veicolare.



Figura 33 – Rilievi automatici alle intersezioni – Frame estratto da riprese video

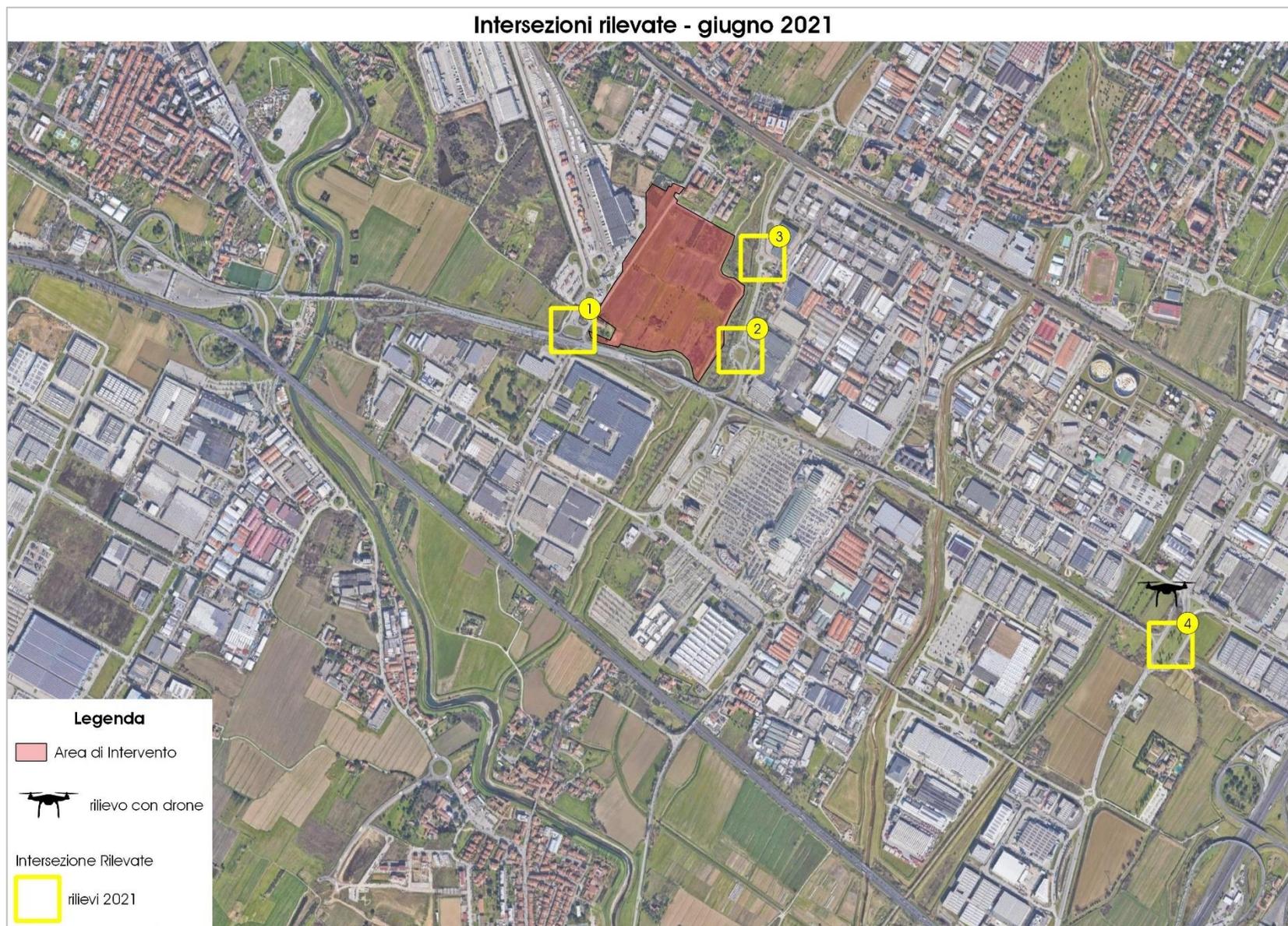


Figura 34 – Rilievi automatici alle intersezioni – Giugno 2021

3.7.4.1 INTERSEZIONE 1: VIALE DA VINCI/VIA CELLERESE/INTERPORTO

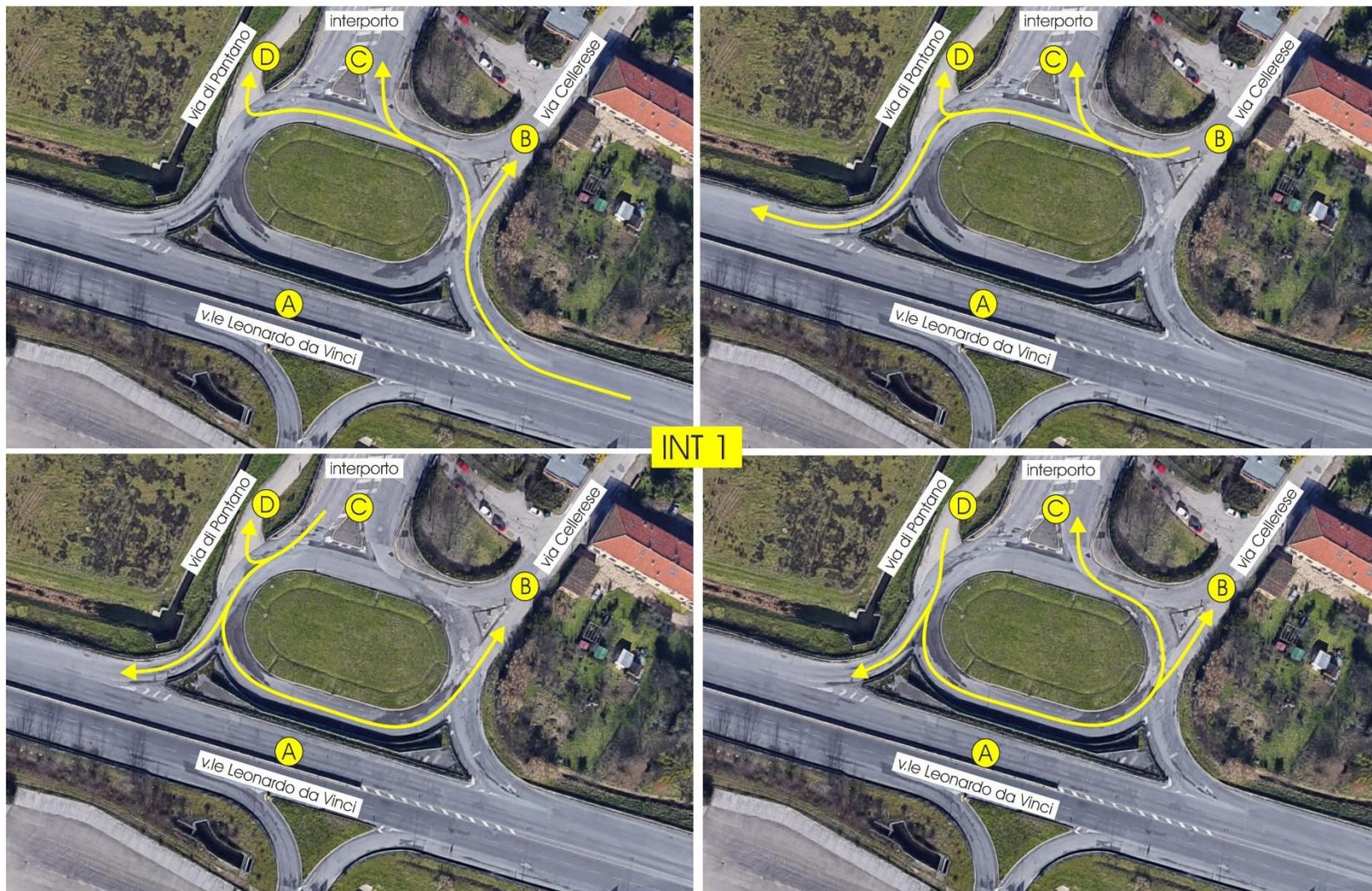


Figura 35 – Intersezione 1 – Manovre rilevate

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																								
INTERSEZIONE 1 viale Leonardo da Vinci/via Cellere/Interporto																								
venerdì 11 giugno 2021																								
DATI DISAGGREGATI																								
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																								
1A - viale Leonardo da Vinci																								
ORA	1B - via Cellere				1C - Interporto				1D - via di Pantano				1A - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 1A						
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale															
17:00 - 17:15	2	30	1	33	1	5	23	29	2	3	0	5	0	12	2	14	81	5	50	26	81			
17:15 - 17:30	3	45	1	49	0	9	30	39	2	13	0	15	1	33	0	34	137	6	100	31	137			
17:30 - 17:45	2	41	3	46	1	9	30	40	0	7	0	7	8	67	1	76	169	11	124	34	169			
17:45 - 18:00	5	23	3	31	0	15	32	47	0	7	0	7	0	30	1	31	116	5	75	36	116			
18:00 - 18:15	4	41	2	47	0	9	32	41	0	12	0	12	1	54	0	55	155	5	116	34	155			
18:15 - 18:30	2	33	0	35	0	6	24	30	0	16	0	16	1	28	2	31	112	3	83	26	112			
18:30 - 18:45	3	37	0	40	1	9	24	34	0	13	0	13	0	10	1	11	98	4	69	25	98			
18:45 - 19:00	7	44	2	53	0	2	18	20	0	3	0	3	0	12	0	12	88	7	61	20	88			
Tot 17:00 - 18:00	12	139	8	159	2	38	115	155	4	30	0	34	9	142	4	155	503	27	349	127	503			
Tot 17:30 - 18:30	13	138	8	159	1	39	118	158	0	42	0	42	10	179	4	193	552	24	398	130	552			
Tot 18:00 - 19:00	16	155	4	175	1	26	98	125	0	44	0	44	2	104	3	109	453	19	329	105	453			
1B - via Cellere																								
ORA	1C - Interporto				1D - via di Pantano				1A - viale Leonardo da Vinci				1B - via Cellere				TOTALE	INGRESSI 1B						
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale															
17:00 - 17:15	0	1	0	1	0	1	0	1	2	55	0	57	0	1	0	1	60	2	58	0	60			
17:15 - 17:30	0	1	1	2	1	2	0	3	1	39	0	40	0	1	0	1	46	2	43	1	46			
17:30 - 17:45	0	1	0	1	0	0	0	0	6	41	0	47	0	0	0	0	48	6	42	0	48			
17:45 - 18:00	0	1	2	3	0	2	0	2	4	47	0	51	0	0	0	0	56	4	50	2	56			
18:00 - 18:15	0	1	0	1	0	2	0	2	4	45	0	49	0	0	0	0	52	4	48	0	52			
18:15 - 18:30	0	1	0	1	0	3	0	3	2	45	1	48	0	0	0	0	52	2	49	1	52			
18:30 - 18:45	0	0	0	0	0	2	0	2	1	40	0	41	0	1	0	1	44	1	43	0	44			
18:45 - 19:00	0	1	0	1	0	3	0	3	3	33	0	36	1	0	0	1	41	4	37	0	41			
Tot 17:00 - 18:00	0	4	3	7	1	5	0	6	13	182	0	195	0	2	0	2	210	14	193	3	210			
Tot 17:30 - 18:30	0	4	2	6	0	7	0	7	16	178	1	195	0	0	0	0	208	16	189	3	208			
Tot 18:00 - 19:00	0	3	0	3	0	10	0	10	10	163	1	174	1	1	0	2	189	11	177	1	189			
1C - Interporto																								
ORA	1D - via di Pantano				1A - viale Leonardo da Vinci				1B - via Cellere				1C - Interporto				TOTALE	INGRESSI 1C						
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale															
17:00 - 17:15	0	0	0	0	4	29	20	53	0	1	1	2	0	0	0	0	55	4	30	21	55			
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	26	16	42	0	3	1	4	0	0	0	0	46	0	29	17	46			
17:30 - 17:45	0	0	0	0	3	12	9	24	0	3	0	3	0	0	0	0	27	3	15	9	27			
17:45 - 18:00	0	0	0	0	1	18	14	33	1	0	0	1	0	0	0	0	34	2	18	14	34			
18:00 - 18:15	0	0	0	0	1	47	22	70	0	0	0	0	0	0	0	0	70	1	47	22	70			
18:15 - 18:30	0	0	0	0	2	29	18	49	0	2	0	2	0	0	0	0	51	2	31	18	51			
18:30 - 18:45	0	0	0	0	3	26	12	41	0	6	2	8	0	0	0	0	49	3	32	14	49			
18:45 - 19:00	0	1	0	1	2	29	17	48	0	2	0	2	0	0	0	0	51	2	32	17	51			
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	8	85	59	152	1	7	2	10	0	0	0	0	162	9	92	61	162			
Tot 17:30 - 18:30	0	0	0	0	7	106	63	176	1	5	0	6	0	0	0	0	182	8	111	63	182			
Tot 18:00 - 19:00	0	1	0	1	8	131	69	208	0	10	2	12	0	0	0	0	221	8	142	71	221			
1D - via di Pantano																								
ORA	1A - viale Leonardo da Vinci				1B - via Cellere				1C - Interporto				1D - via di Pantano				TOTALE	INGRESSI 1D						
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale															
17:00 - 17:15	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2			
17:15 - 17:30	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1			
17:30 - 17:45	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2			
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2			
18:30 - 18:45	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1			
18:45 - 19:00	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2			
Tot 17:00 - 18:00	1	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	4	0	5			
Tot 17:30 - 18:30	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	4			
Tot 18:00 - 19:00	0	3	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5			

Tabella 4 – Intersezione 1 – Flussi disaggregati – venerdì pomeriggio

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																					
INTERSEZIONE 1 viale Leonardo da Vinci/via Cellere/Interporto																					
sabato 12 giugno 2021																					
DATI DISAGGREGATI																					
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																					
1A - viale Leonardo da Vinci																					
ORA	1B - via Cellere				1C - Interporto				1D - via di Pantano				1A - viale Leonardo da Vinci			TOTALE	INGRESSI 1A				
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti		Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	2	11	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	2	11	0	13
16:15 - 16:30	0	16	0	16	0	3	1	4	0	0	0	0	0	5	0	5	25	0	24	1	25
16:30 - 16:45	2	11	0	13	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	1	3	18	2	14	2	18
16:45 - 17:00	1	9	0	10	0	1	1	2	0	0	0	0	2	0	2	14	1	12	1	14	
17:00 - 17:15	1	15	0	16	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	19	2	17	0	19
17:15 - 17:30	1	19	0	20	0	1	1	2	1	0	0	1	0	1	0	1	24	2	21	1	24
17:30 - 17:45	1	14	0	15	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	17	1	15	1	17
17:45 - 18:00	1	13	0	14	0	3	3	6	0	3	0	3	0	1	0	1	24	1	20	3	24
Tot 16:00 - 17:00	5	47	0	52	0	5	2	7	0	0	1	1	0	9	1	10	70	5	61	4	70
Tot 16:30 - 17:30	5	54	0	59	0	4	2	6	2	0	1	3	0	6	1	7	75	7	64	4	75
Tot 17:00 - 18:00	4	61	0	65	0	5	5	10	2	3	0	5	0	4	0	4	84	6	73	5	84

1B - via Cellere																					
ORA	1C - Interporto				1D - via di Pantano				1A - viale Leonardo da Vinci				1B - via Cellere			TOTALE	INGRESSI 1B				
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti		Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	16	0	19	0	0	0	19	3	16	0	19
16:15 - 16:30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	24	0	24	0	0	0	25	0	24	1	25
16:30 - 16:45	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	18	0	19	0	0	0	20	1	19	0	20
16:45 - 17:00	0	1	0	1	1	2	0	3	2	13	0	15	0	1	0	1	20	3	17	0	20
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15	0	15
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	23	0	26	0	0	0	26	3	23	0	26
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	22	0	24	0	0	0	24	2	22	0	24
17:45 - 18:00	0	1	0	1	0	2	0	2	6	28	0	34	0	0	0	0	37	6	31	0	37
Tot 16:00 - 17:00	0	2	1	3	1	2	0	3	6	71	0	77	0	1	0	1	84	7	76	1	84
Tot 16:30 - 17:30	0	2	0	2	1	2	0	3	6	69	0	75	0	1	0	1	81	7	74	0	81
Tot 17:00 - 18:00	0	1	0	1	0	2	0	2	11	88	0	99	0	0	0	0	102	11	91	0	102

1C - Interporto																					
ORA	1D - via di Pantano				1A - viale Leonardo da Vinci				1B - via Cellere				1C - Interporto			TOTALE	INGRESSI 1C				
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti		Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Tot 16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	3
Tot 16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	4
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	1	1	0	0	0	4	0	3	1	4

1D - via di Pantano																					
ORA	1A - viale Leonardo da Vinci				1B - via Cellere				1C - Interporto				1D - via di Pantano			TOTALE	INGRESSI 1D				
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti		Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2
16:15 - 16:30	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17:00 - 17:15	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2
17:15 - 17:30	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2
Tot 16:00 - 17:00	1	2	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	4	0	5
Tot 16:30 - 17:30	1	2	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	3	0	4
Tot 17:00 - 18:00	1	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	4	0	5

Tabella 5 – Intersezione 1 – Flussi disaggregati – sabato pomeriggio

3.7.4.2 INTERSEZIONE 2: VIALE DA VINCI/VIA PARCO MARINELLA

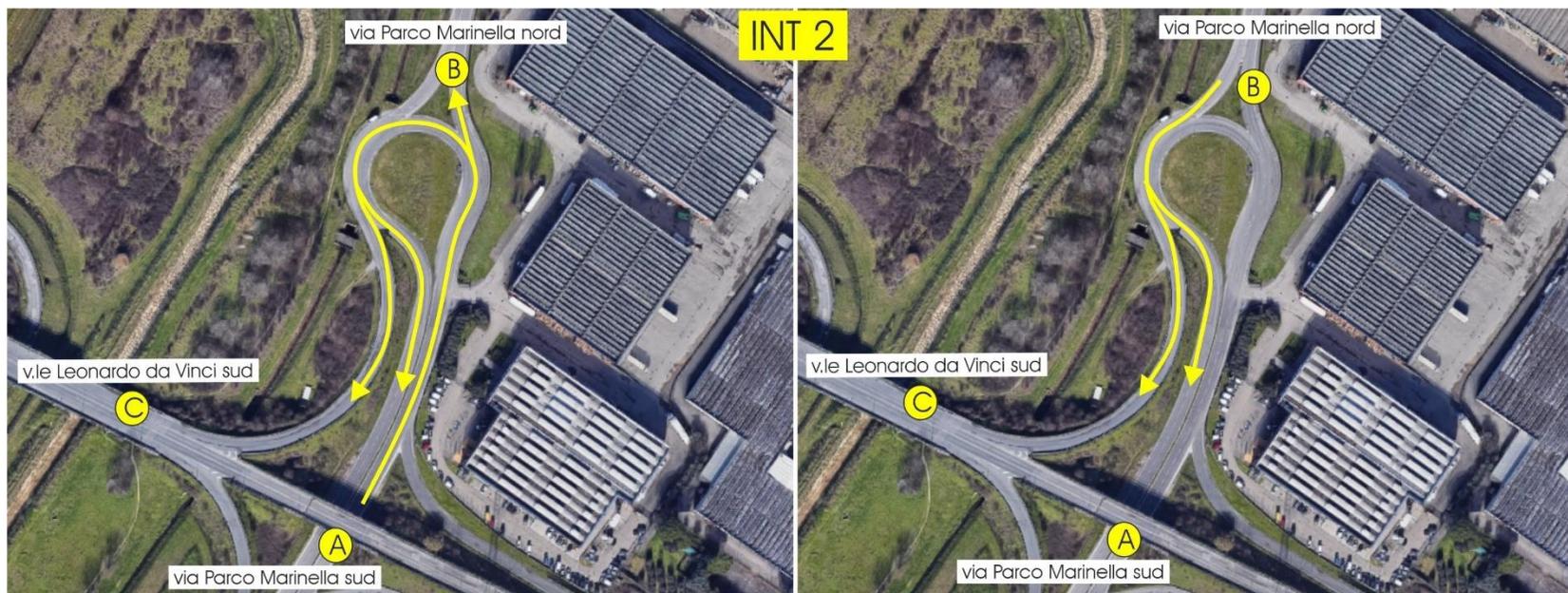


Figura 36 – Intersezione 2 – Manovre rilevate

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																	
INTERSEZIONE 2 viale Leonardo da Vinci/via Parco Marinella																	
venerdì 11 giugno 2021																	
DATI DISAGGREGATI																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																	
2A - via Parco Marinella sud																	
ORA	2B - via Parco Marinella nord				2C - viale Leonardo da Vinci				2A - via Parco Marinella sud				TOTALE	INGRESSI 2A			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	11	192	10	213	4	100	2	106	4	45	0	49	368	19	337	12	368
17:15 - 17:30	7	202	6	215	3	99	2	104	4	78	5	87	406	14	379	13	406
17:30 - 17:45	22	191	10	223	6	91	2	99	5	80	2	87	409	33	362	14	409
17:45 - 18:00	17	170	4	191	2	75	1	78	1	72	2	75	344	20	317	7	344
18:00 - 18:15	6	193	8	207	4	122	3	129	3	56	0	59	395	13	371	11	395
18:15 - 18:30	6	175	5	186	2	83	1	86	0	30	3	33	305	8	288	9	305
18:30 - 18:45	10	153	6	169	3	98	0	101	2	59	2	63	333	15	310	8	333
18:45 - 19:00	12	124	5	141	4	108	2	114	3	37	2	42	297	19	269	9	297
Tot 17:00 - 18:00	57	755	30	842	15	365	7	387	14	275	9	298	1527	86	1395	46	1527
Tot 17:30 - 18:30	51	729	27	807	14	371	7	392	9	238	7	254	1453	74	149	41	1453
Tot 18:00 - 19:00	34	645	24	703	13	411	6	430	8	182	7	197	1330	55	1238	37	1330
2B - via Parco Marinella nord																	
ORA	2C - viale Leonardo da Vinci				2A - via Parco Marinella sud				2B - via Parco Marinella nord				TOTALE	INGRESSI 2B			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	13	85	6	104	7	76	1	84	0	0	0	0	188	20	161	7	188
17:15 - 17:30	10	70	6	86	12	48	9	69	0	0	0	0	155	22	118	15	155
17:30 - 17:45	4	76	6	86	4	70	3	77	0	0	0	0	163	8	146	9	163
17:45 - 18:00	5	67	4	76	2	47	7	56	0	0	0	0	132	7	114	11	132
18:00 - 18:15	5	63	4	72	6	74	3	83	0	0	0	0	155	11	137	7	155
18:15 - 18:30	12	45	3	60	6	50	4	60	0	0	0	0	120	18	95	7	120
18:30 - 18:45	6	66	5	77	2	79	2	83	0	0	0	0	160	8	145	7	160
18:45 - 19:00	7	44	3	54	6	59	1	66	0	0	0	0	120	13	103	4	120
Tot 17:00 - 18:00	32	298	22	352	25	241	20	286	0	0	0	0	638	57	539	42	638
Tot 17:30 - 18:30	26	251	17	294	18	241	17	276	0	0	0	0	570	44	492	34	570
Tot 18:00 - 19:00	30	218	15	263	20	262	10	292	0	0	0	0	555	50	480	25	555
2C - viale Leonardo da Vinci																	
ORA	2A - via Parco Marinella sud				2B - via Parco Marinella nord				2C - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 2C			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30 - 18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:45 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 17:30 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6 – Intersezione 2 – Flussi disaggregati – venerdì pomeriggio

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																	
INTERSEZIONE 2 viale Leonardo da Vinci/via Parco Marinella																	
sabato 12 giugno 2021																	
DATI DISAGGREGATI																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																	
2A - via Parco Marinella sud																	
ORA	2B - via Parco Marinella nord				2C - viale Leonardo da Vinci				2A - via Parco Marinella sud				TOTALE	INGRESSI 2A			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	12	79	2	93	6	137	0	143	4	51	0	55	291	22	267	2	291
16:15 - 16:30	14	98	1	113	2	148	0	150	3	47	0	50	313	19	293	1	313
16:30 - 16:45	7	107	0	114	5	125	0	130	0	53	0	53	297	12	285	0	297
16:45 - 17:00	8	94	2	104	1	159	0	160	1	50	0	51	315	10	303	2	315
17:00 - 17:15	10	86	1	97	3	156	0	159	0	46	0	46	302	13	288	1	302
17:15 - 17:30	12	103	3	118	7	162	0	169	2	37	0	39	326	21	302	3	326
17:30 - 17:45	12	81	1	94	2	155	0	157	4	49	1	54	305	18	285	2	305
17:45 - 18:00	9	103	1	113	7	133	0	140	2	51	0	53	306	18	287	1	306
Tot 16:00 - 17:00	41	378	5	424	14	569	0	583	8	201	0	209	1216	63	1148	5	1216
Tot 16:30 - 17:30	37	390	6	433	16	602	0	618	3	186	0	189	1240	56	1178	6	1240
Tot 17:00 - 18:00	43	373	6	422	19	606	0	625	8	183	1	192	1239	70	1162	7	1239
2B - via Parco Marinella nord																	
ORA	2C - viale Leonardo da Vinci				2A - via Parco Marinella sud				2B - via Parco Marinella nord				TOTALE	INGRESSI 2B			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	3	13	1	17	10	32	2	44	0	0	0	0	61	13	45	3	61
16:15 - 16:30	8	28	0	36	8	63	2	73	0	0	0	0	109	16	91	2	109
16:30 - 16:45	15	16	0	31	6	55	3	64	0	0	0	0	95	21	71	3	95
16:45 - 17:00	3	39	0	42	5	47	1	53	0	0	0	0	95	8	86	1	95
17:00 - 17:15	7	30	1	38	9	56	0	65	0	0	0	0	103	16	86	1	103
17:15 - 17:30	11	25	2	38	21	54	2	77	0	0	0	0	115	32	79	4	115
17:30 - 17:45	11	39	0	50	19	52	0	71	0	0	0	0	121	30	91	0	121
17:45 - 18:00	29	41	1	71	21	66	1	88	0	0	0	0	159	50	107	2	159
Tot 16:00 - 17:00	29	96	1	126	29	197	8	234	0	0	0	0	360	58	293	9	360
Tot 16:30 - 17:30	36	110	3	149	41	212	6	259	0	0	0	0	408	77	322	9	408
Tot 17:00 - 18:00	58	135	4	197	70	228	3	301	0	0	0	0	498	128	363	7	498
2C - viale Leonardo da Vinci																	
ORA	2A - via Parco Marinella sud				2B - via Parco Marinella nord				2C - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 2C			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 7 – Intersezione 2 – Flussi disaggregati – sabato pomeriggio

3.7.4.3 INTERSEZIONE 3: VIA PARCO MARINELLA/VIA MUGELLESE

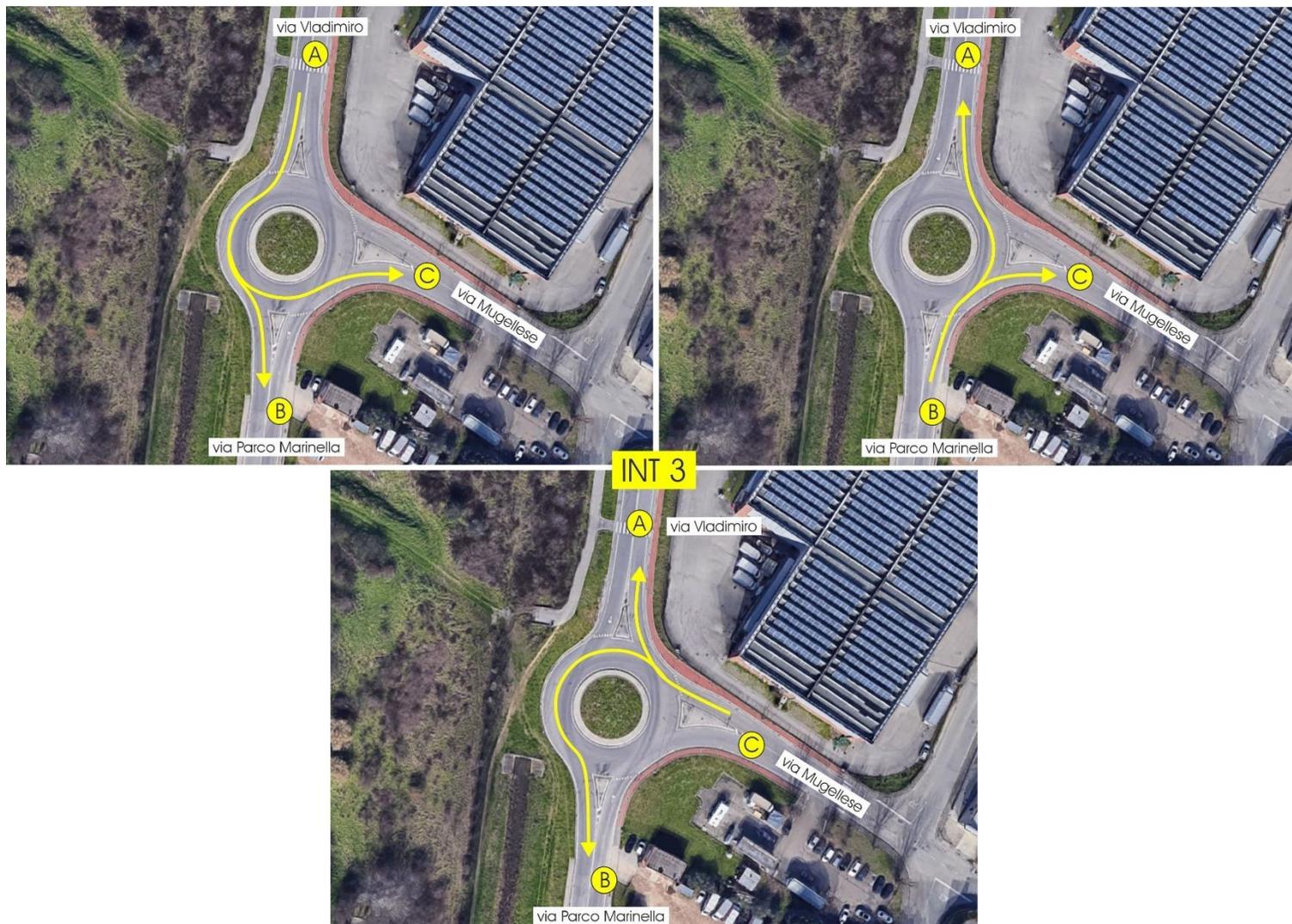


Figura 37 – Intersezione 3 – Manovre rilevate

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																	
INTERSEZIONE 3 via Parco Marinella/via Mugellese																	
venerdì 11 giugno 2021																	
DATI DISAGGREGATI																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																	
3A - via Vladimiro																	
ORA	3B - via Parco Marinella				3C - via Mugellese				3A - via Vladimiro				TOTALE	INGRESSI 3A			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	13	110	6	129	0	2	2	4	0	0	0	0	133	13	112	8	133
17:15 - 17:30	19	87	8	114	0	2	0	2	0	1	0	1	117	19	90	8	117
17:30 - 17:45	4	82	5	91	0	5	0	5	0	0	0	0	96	4	87	5	96
17:45 - 18:00	6	78	10	94	0	4	0	4	0	1	0	1	99	6	83	10	99
18:00 - 18:15	8	84	3	95	0	3	0	3	0	0	0	0	98	8	87	3	98
18:15 - 18:30	17	70	3	90	0	4	0	4	0	1	0	1	95	17	75	3	95
18:30 - 18:45	5	111	5	121	1	4	0	5	0	1	1	2	128	6	116	6	128
18:45 - 19:00	11	77	3	91	1	0	0	1	0	0	1	1	93	12	77	4	93
Tot 17:00 - 18:00	42	357	29	428	0	13	2	15	0	2	0	2	445	42	372	31	445
Tot 17:30 - 18:30	35	314	21	370	0	16	0	16	0	2	0	2	388	35	332	21	388
Tot 18:00 - 19:00	41	342	14	397	2	11	0	13	0	2	2	4	414	43	355	16	414
3B - via Parco Marinella																	
ORA	3C - via Mugellese				3A - via Vladimiro				3B - via Parco Marinella				TOTALE	INGRESSI 3B			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	2	23	2	27	9	168	8	185	0	1	0	1	213	11	192	10	213
17:15 - 17:30	1	16	1	18	6	185	5	196	0	1	0	1	215	7	202	6	215
17:30 - 17:45	2	23	3	28	20	166	6	192	0	2	1	3	223	22	191	10	223
17:45 - 18:00	1	17	3	21	16	150	1	167	0	3	0	3	191	17	170	4	191
18:00 - 18:15	1	16	3	20	5	176	5	186	0	1	0	1	207	6	193	8	207
18:15 - 18:30	1	20	1	22	5	155	4	164	0	0	0	0	186	6	175	5	186
18:30 - 18:45	3	12	3	18	7	140	3	150	0	1	0	1	169	10	153	6	169
18:45 - 19:00	2	10	1	13	10	112	4	126	0	2	0	2	141	12	124	5	141
Tot 17:00 - 18:00	6	79	9	94	51	669	20	740	0	7	1	8	842	57	755	30	842
Tot 17:30 - 18:30	5	76	10	91	46	647	16	709	0	6	1	7	807	51	729	27	807
Tot 18:00 - 19:00	7	58	8	73	27	583	16	626	0	4	0	4	703	34	645	24	703
3C - via Mugellese																	
ORA	3A - via Vladimiro				3B - via Parco Marinella				3C - via Mugellese				TOTALE	INGRESSI 3C			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	4	60	1	65	8	51	2	61	0	0	0	0	126	12	111	3	126
17:15 - 17:30	1	19	2	22	3	33	7	43	0	1	0	1	66	4	53	9	66
17:30 - 17:45	2	21	0	23	4	55	4	63	0	0	0	0	86	6	76	4	86
17:45 - 18:00	2	24	0	26	1	35	0	36	0	2	0	2	64	3	61	0	64
18:00 - 18:15	1	35	0	36	4	51	4	59	0	0	0	0	95	5	86	4	95
18:15 - 18:30	1	12	0	13	2	27	5	34	0	0	0	0	47	3	39	5	47
18:30 - 18:45	3	9	0	12	4	35	2	41	0	1	0	1	54	7	45	2	54
18:45 - 19:00	2	9	0	11	2	24	2	28	0	2	0	2	41	4	35	2	41
Tot 17:00 - 18:00	9	124	3	136	16	174	13	203	0	3	0	3	342	25	301	16	342
Tot 17:30 - 18:30	6	92	0	98	11	168	13	192	0	2	0	2	292	17	262	13	292
Tot 18:00 - 19:00	7	65	0	72	12	137	13	162	0	3	0	3	237	19	205	13	237

Tabella 8 – Intersezione 3 – Flussi disaggregati – venerdì pomeriggio

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																	
INTERSEZIONE 3 via Parco Marinella/via Mugellese																	
sabato 12 giugno 2021																	
DATI DISAGGREGATI																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																	
3A - via Vladimiro																	
ORA	3B - via Parco Marinella				3C - via Mugellese				3A - via Vladimiro				TOTALE	INGRESSI 3A			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	12	45	1	58	0	0	1	1	0	0	0	0	59	12	45	2	59
16:15 - 16:30	16	83	0	99	0	2	0	2	0	0	0	0	101	16	85	0	101
16:30 - 16:45	22	60	0	82	0	1	0	1	0	0	0	0	83	22	61	0	83
16:45 - 17:00	7	69	1	77	0	1	0	1	0	0	0	0	78	7	70	1	78
17:00 - 17:15	16	84	0	100	0	2	0	2	0	0	0	0	102	16	86	0	102
17:15 - 17:30	34	68	1	103	0	2	0	2	0	2	0	2	107	34	72	1	107
17:30 - 17:45	28	88	0	116	0	3	0	3	2	0	0	2	121	30	91	0	121
17:45 - 18:00	52	97	1	150	1	0	0	1	0	1	0	1	152	53	98	1	152
Tot 16:00 - 17:00	57	257	2	316	0	4	1	5	0	0	0	0	321	57	261	3	321
Tot 16:30 - 17:30	79	281	2	362	0	6	0	6	0	2	0	2	370	79	289	2	370
Tot 17:00 - 18:00	130	337	2	469	1	7	0	8	2	3	0	5	482	133	347	2	482
3B - via Parco Marinella																	
ORA	3C - via Mugellese				3A - via Vladimiro				3B - via Parco Marinella				TOTALE	INGRESSI 3B			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	0	6	1	7	12	73	1	86	0	0	0	0	93	12	79	2	93
16:15 - 16:30	0	18	1	19	14	78	0	92	0	2	0	2	113	14	98	1	113
16:30 - 16:45	1	10	0	11	6	96	0	102	0	1	0	1	114	7	107	0	114
16:45 - 17:00	1	14	1	16	7	79	1	87	0	1	0	1	104	8	94	2	104
17:00 - 17:15	0	11	1	12	10	75	0	85	0	0	0	0	97	10	86	1	97
17:15 - 17:30	4	16	1	21	8	87	2	97	0	0	0	0	118	12	103	3	118
17:30 - 17:45	0	8	1	9	12	71	0	83	0	2	0	2	94	12	81	1	94
17:45 - 18:00	0	10	1	11	9	93	0	102	0	0	0	0	113	9	103	1	113
Tot 16:00 - 17:00	2	48	3	53	39	326	2	367	0	4	0	4	424	41	378	5	424
Tot 16:30 - 17:30	6	51	3	60	31	337	3	371	0	2	0	2	433	37	390	6	433
Tot 17:00 - 18:00	4	45	4	53	39	326	2	367	0	2	0	2	422	43	373	6	422
3C - via Mugellese																	
ORA	3A - via Vladimiro				3B - via Parco Marinella				3C - via Mugellese				TOTALE	INGRESSI 3C			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:00 - 16:15	0	2	0	2	0	2	3	5	0	1	0	1	8	0	5	3	8
16:15 - 16:30	0	2	1	3	0	5	1	6	0	0	0	0	9	0	7	2	9
16:30 - 16:45	0	3	0	3	0	9	2	11	0	1	0	1	15	0	13	2	15
16:45 - 17:00	1	4	0	5	0	13	1	14	0	0	0	0	19	1	17	1	19
17:00 - 17:15	0	4	1	5	0	6	1	7	0	0	0	0	12	0	10	2	12
17:15 - 17:30	1	3	0	4	0	6	3	9	0	0	0	0	13	1	9	3	13
17:30 - 17:45	0	7	0	7	0	4	0	4	0	1	0	1	12	0	12	0	12
17:45 - 18:00	0	1	0	1	0	10	1	11	0	0	0	0	12	0	11	1	12
Tot 16:00 - 17:00	1	11	1	13	0	29	7	36	0	2	0	2	51	1	42	8	51
Tot 16:30 - 17:30	2	14	1	17	0	34	7	41	0	1	0	1	59	2	49	8	59
Tot 17:00 - 18:00	1	15	1	17	0	26	5	31	0	1	0	1	49	1	42	6	49

Tabella 9 – Intersezione 3 – Flussi disaggregati – sabato pomeriggio

3.7.4.4 INTERSEZIONE 4: VIALE DA VINCI/VIA ALLENDE/VIA DI PRATIGNANO

Tale intersezione, rilevata tramite l'impiego di riprese con drone, è stata conteggiata considerando separatamente l'area centrale e a nord da quella più a sud rappresentata dal ramo di via Allende (indicata come intersezione 4 bis).

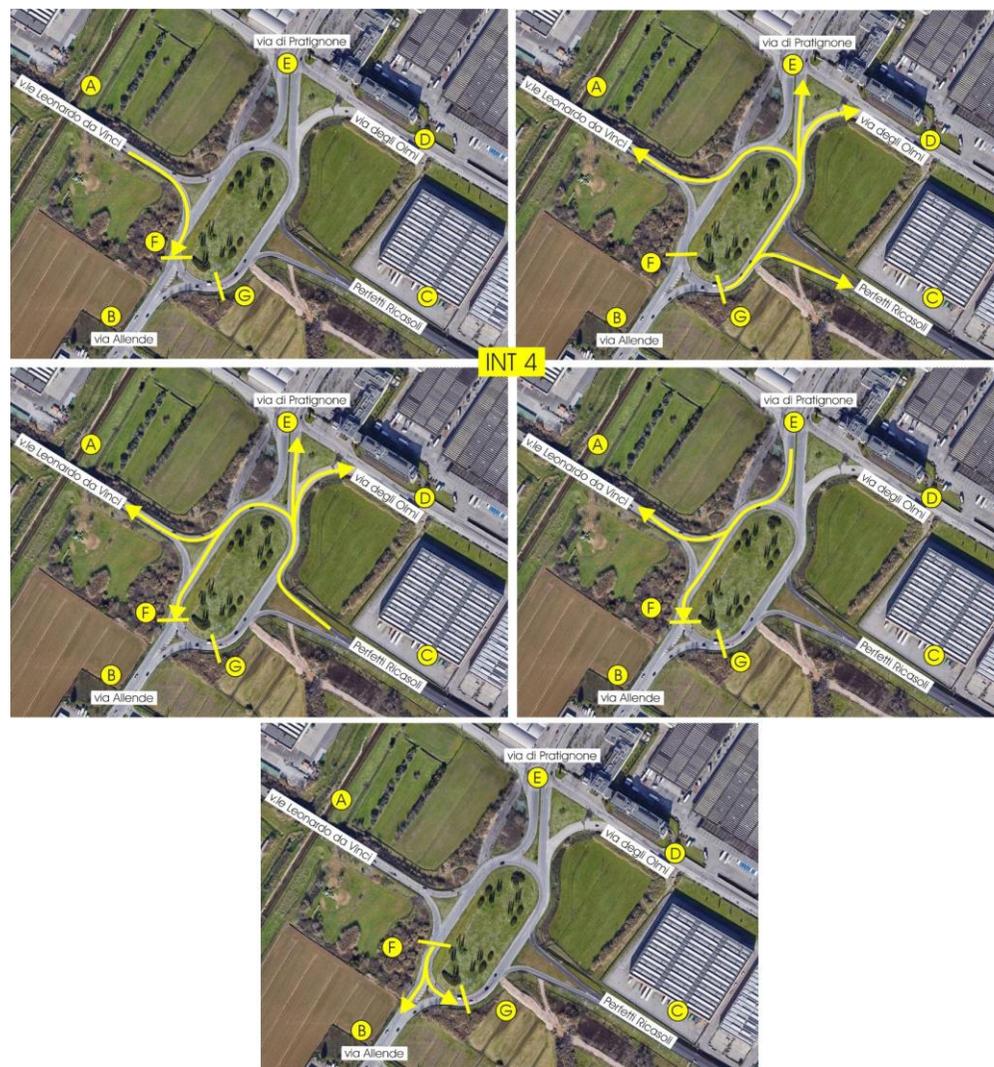


Figura 38 – Intersezione 4 – Manovre rilevate

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																																
INTERSEZIONE 4 viale Leonardo Da Vinci/via Allende/via di Pratignone																																
venerdì 11 giugno 2021																																
DATI DISAGGREGATI																																
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																
4A - viale Leonardo da Vinci																																
ORA	4F - sezione F				4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 4A						
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti
17:00 - 17:15	0	262	30	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262	30	292
17:15 - 17:30	0	276	35	311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	276	35	311
17:30 - 17:45	0	275	33	308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	33	308
17:45 - 18:00	0	209	32	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	32	241
Tot 17:00 - 18:00	0	1022	130	1152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1022	130	1152
4F - sezione F																																
ORA	4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 4F										
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale			
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4G - sezione G																																
ORA	4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				TOTALE	INGRESSI 4G										
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale			
17:00 - 17:15	0	297	10	307	0	50	18	68	0	196	23	219	0	35	0	35	0	2	0	2	0	0	0	0	0	580	51	631				
17:15 - 17:30	0	305	6	311	0	64	18	82	0	192	34	226	0	38	2	40	0	6	0	6	0	605	60	665								
17:30 - 17:45	0	268	5	273	0	53	15	68	0	179	23	202	0	31	3	34	0	6	0	6	0	537	46	583								
17:45 - 18:00	0	282	9	291	0	29	9	38	0	192	21	213	0	26	0	26	0	12	0	12	0	541	39	580								
Tot 17:00 - 18:00	0	1152	30	1182	0	196	60	256	0	759	101	860	0	130	5	135	0	26	0	26	0	2263	196	2459								
4C - Perfetti Ricasoli																																
ORA	4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				4G - sezione G				TOTALE	INGRESSI 4C										
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale			
17:00 - 17:15	0	2	0	2	0	20	2	22	0	111	2	113	0	45	1	46	0	0	0	0	0	178	5	183								
17:15 - 17:30	0	19	2	21	0	10	1	11	0	42	1	43	0	15	1	16	0	0	0	0	0	86	5	91								
17:30 - 17:45	0	0	1	1	0	19	2	21	0	43	3	46	0	49	4	53	0	0	0	0	0	111	10	121								
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	28	1	29	0	108	2	110	0	65	1	66	0	0	0	0	0	201	4	205								
Tot 17:00 - 18:00	0	21	3	24	0	77	6	83	0	304	8	312	0	174	7	181	0	0	0	0	0	576	24	600								
4D - via degli Olmi																																
ORA	4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				TOTALE	INGRESSI 4D										
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale			
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
4E - via di Pratignone																																
ORA	4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				TOTALE	INGRESSI 4E										
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale			
17:00 - 17:15	0	100	14	114	0	236	28	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	336	42	378								
17:15 - 17:30	0	34	15	49	0	235	20	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269	35	304								
17:30 - 17:45	0	113	10	123	0	217	32	249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330	42	372								
17:45 - 18:00	0	70	8	78	0	258	22	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	328	30	358								
Tot 17:00 - 18:00	0	317	47	364	0	946	102	1048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1263	149	1412								

Tabella 10 – Intersezione 4 – Flussi disaggregati – venerdì pomeriggio

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																																					
INTERSEZIONE 4 viale Leonardo Da Vinci/via Allende/via di Pratignone																																					
sabato 12 giugno 2021																																					
DATI DISAGGREGATI																																					
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																																					
4A - viale Leonardo da Vinci																																					
ORA	4F - sezione F				4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 4A											
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale																
16:30 - 16:45	0	225	6	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	225	6	231
16:45 - 17:00	0	211	2	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213	0	211	2	213
17:00 - 17:15	0	228	6	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234	0	228	6	234
17:15 - 17:30	0	231	5	236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236	0	231	5	236
Tot 16:30 - 17:30	0	895	19	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	914	0	895	19	914
4F - sezione F																																					
ORA	4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				TOTALE	INGRESSI 4F															
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale																
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4G - sezione G																																					
ORA	4C - Perfetti Ricasoli				4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				TOTALE	INGRESSI 4G															
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale																
16:30 - 16:45	0	93	0	93	0	13	0	13	0	102	0	102	0	69	0	69	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	282	0	282	0	282				
16:45 - 17:00	0	173	2	175	0	11	2	13	0	120	0	120	0	42	0	42	0	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	366	0	362	4	366				
17:00 - 17:15	0	147	1	148	0	17	0	17	0	145	3	148	0	29	0	29	0	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	349	0	345	4	349				
17:15 - 17:30	0	178	3	181	0	26	2	28	0	170	3	173	0	43	1	44	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	430	0	421	9	430				
Tot 16:30 - 17:30	0	591	6	597	0	67	4	71	0	537	6	543	0	183	1	184	0	32	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	1427	0	1410	17	1427				
4C - Perfetti Ricasoli																																					
ORA	4D - via degli Olmi				4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				TOTALE	INGRESSI 4C																			
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale																				
16:30 - 16:45	0	24	1	25	0	21	0	21	0	103	0	103	0	33	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0	183	0	181	2	183								
16:45 - 17:00	0	0	2	2	0	24	4	28	0	113	2	115	0	42	2	44	0	0	0	0	0	0	0	0	189	0	179	10	189								
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	19	1	20	0	85	0	85	0	35	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	139	1	140								
17:15 - 17:30	0	2	1	3	0	27	0	27	0	98	1	99	0	39	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	166	2	168								
Tot 16:30 - 17:30	0	26	4	30	0	91	5	96	0	399	3	402	0	149	3	152	0	0	0	0	0	0	0	0	680	0	665	15	680								
4D - via degli Olmi																																					
ORA	4E - via di Pratignone				4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				4G - sezione G				TOTALE	INGRESSI 4D																			
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale																								
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Tot 16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
4E - via di Pratignone																																					
ORA	4A - viale Leonardo da Vinci				4F - sezione F				4G - sezione G				4C - Perfetti Ricasoli				TOTALE	INGRESSI 4E																			
	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale																								
16:30 - 16:45	0	73	0	73	0	100	4	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	0	173	4	177								
16:45 - 17:00	0	67	0	67	0	100	9	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	167	9	176								
17:00 - 17:15	0	69	0	69	0	119	4	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	188	4	192								
17:15 - 17:30	0	69	3	72	0	117	8	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197	0	186	11	197								
Tot 16:30 - 17:30	0	278	3	281	0	436	25	461	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	742	0	714	28	742								

Tabella 11 – Intersezione 4 – Flussi disaggregati – sabato pomeriggio

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																	
INTERSEZIONE 4bis viale Leonardo Da Vinci/via Allende																	
venerdì 11 giugno 2021																	
DATI DISAGGREGATI																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																	
4bisA - sezione F																	
ORA	4bisB - via Allende				4bisC - sezione G				4bisA - sezione F				TOTALE	INGRESSI 4bisA			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	25	216	23	264	24	269	47	340	0	0	0	0	604	49	485	70	604
17:15 - 17:30	21	207	25	253	30	265	40	335	0	0	0	0	588	51	472	65	588
17:30 - 17:45	20	223	31	274	33	271	42	346	0	0	0	0	620	53	494	73	620
17:45 - 18:00	24	246	19	289	24	245	39	308	0	0	0	0	597	48	491	58	597
Tot 17:00 - 18:00	90	892	98	1080	111	1050	168	1329	0	0	0	0	2409	201	1942	266	2409
4bisB - via Allende																	
ORA	4bisC - sezione G				4bisA - sezione F				4bisB - via Allende				TOTALE	INGRESSI 4bisB			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4bisC - sezione G																	
ORA	4bisA - sezione F				4bisB - via Allende				4bisC - sezione G				TOTALE	INGRESSI 4bisC			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 12 – Intersezione 4 bis – Flussi disaggregati – venerdì pomeriggio

COMUNE DI CAMPI BISENZIO																	
INTERSEZIONE 4bis viale Leonardo Da Vinci/via Allende																	
sabato 12 giugno 2021																	
DATI DISAGGREGATI																	
INGRESSO NELL'INTERSEZIONE																	
4bisA - sezione F																	
ORA	4bisB - via Allende				4bisC - sezione G				4bisA - sezione F				TOTALE	INGRESSI 4bisA			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:30 - 16:45	9	122	6	137	12	215	5	232	0	0	0	0	369	21	337	11	369
16:45 - 17:00	11	131	11	153	4	211	4	219	0	0	0	0	372	15	342	15	372
17:00 - 17:15	10	146	7	163	14	208	7	229	0	0	0	0	392	24	354	14	392
17:15 - 17:30	11	131	4	146	13	236	9	258	0	0	0	0	404	24	367	13	404
Tot 16:30 - 17:30	41	530	28	599	43	870	25	938	0	0	0	0	1537	84	1400	53	1537
4bisB - via Allende																	
ORA	4bisC - sezione G				4bisA - sezione F				4bisB - via Allende				TOTALE	INGRESSI 4bisB			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4bisC - sezione G																	
ORA	4bisA - sezione F				4bisB - via Allende				4bisC - sezione G				TOTALE	INGRESSI 4bisC			
	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale	moto	leggeri	pesanti	Totale		moto	leggeri	pesanti	Totale
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 - 17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot 16:30 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 13 - Intersezione 4 bis - Flussi disaggregati - sabato pomeriggio

3.7.5 INDIVIDUAZIONE DELLE ORE DI PUNTA

Al fine di verificare le condizioni di massimo carico veicolare per la rete stradale, la simulazione dello Scenario Attuale ha considerato la domanda di traffico relativa alle ore di punta del sistema infrastrutturale attuale. In questo paragrafo si provvede quindi ad identificare le ore di punta tramite l'individuazione delle sezioni di ingresso ai nodi rappresentate nell'immagine seguente.

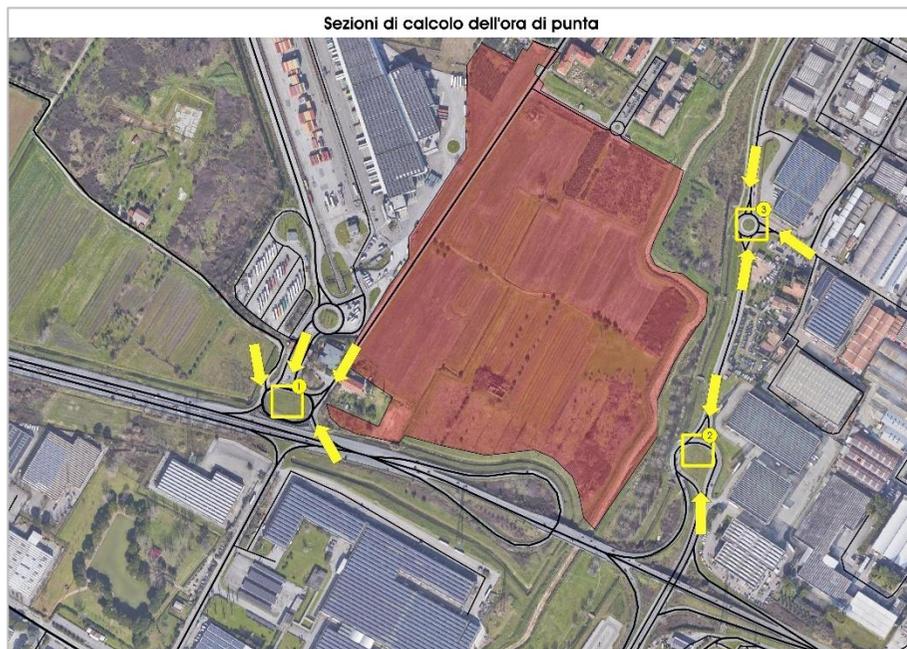


Figura 39 – Sezioni di calcolo dell'ora di punta

L'ora di punta è stata determinata analizzando i volumi di traffico in termini di veicoli equivalenti e considerando i seguenti coefficienti di omogeneizzazione:

- Moto pari a 0,5 veicoli equivalenti;
- Leggeri pari a 1 veicolo equivalente;
- Pesante pari a 2 veicoli equivalenti.

Si osserva come le ore di punta del venerdì sera e del sabato sera, oltre a tenere conto delle condizioni di massimo carico della rete stradale oggetto di studio, rappresentano anche gli intervalli temporali di picco rispetto al traffico indotto dall'attivazione dei comparti di intervento (a destinazione commerciale e logistica).

Di seguito si riportano le analisi modellistiche sviluppate a livello macroscopico.

3.8 ANALISI MODELLISTICA MACROSCOPICA DELLO SCENARIO ATTUALE

Lo Scenario Attuale è definito considerando l'offerta della rete viabilistica descritta nei paragrafi precedenti e la domanda di traffico calibrata tramite modellizzazione macroscopica inerente alle ore di punta delle giornate di venerdì e sabato:

- **ora di punta del venerdì sera: 17:00-18:00;**
- **ora di punta del sabato sera: 17:00-18:00.**

L'attività di analisi delle condizioni di circolazione nell'area è stata funzionale alla modellizzazione dell'interazione tra offerta e domanda di trasporto rappresentata dal modello di assegnazione. Esso consiste nell'assegnare agli archi del grafo la domanda di traffico definita mediante apposite matrici origine/destinazione, che indicano la quantità di spostamenti per ogni possibile relazione tra le zone in cui è suddiviso l'ambito territoriale analizzato. Il bacino territoriale considerato coincide con la maglia viaria privata dell'area di studio già descritta.

L'attività di implementazione del modello di simulazione macroscopica si è articolata attraverso i seguenti passaggi:

- **modellazione del sistema dell'offerta** basata sull'analisi della maglia viaria interna all'area di studio, ricostruisce lo schema di circolazione della rete stradale ed il funzionamento delle intersezioni presenti;
- **zonizzazione dell'area di studio** opportunamente disaggregata per simulare nel dettaglio il territorio in oggetto;
- **predisposizione dei conteggi del traffico** rilevati al fine di calibrare il processo di stima dello stato attuale;
- **definizione della domanda di traffico** distinguendo tra veicoli leggeri e pesanti.

Il modello macroscopico per lo Scenario Attuale permette di ricostruire le condizioni di deflusso veicolare oggetto di rilievo. Le analisi condotte su di esso saranno utilizzate anche per valutare il comportamento viabilistico atteso negli orizzonti temporali futuri.

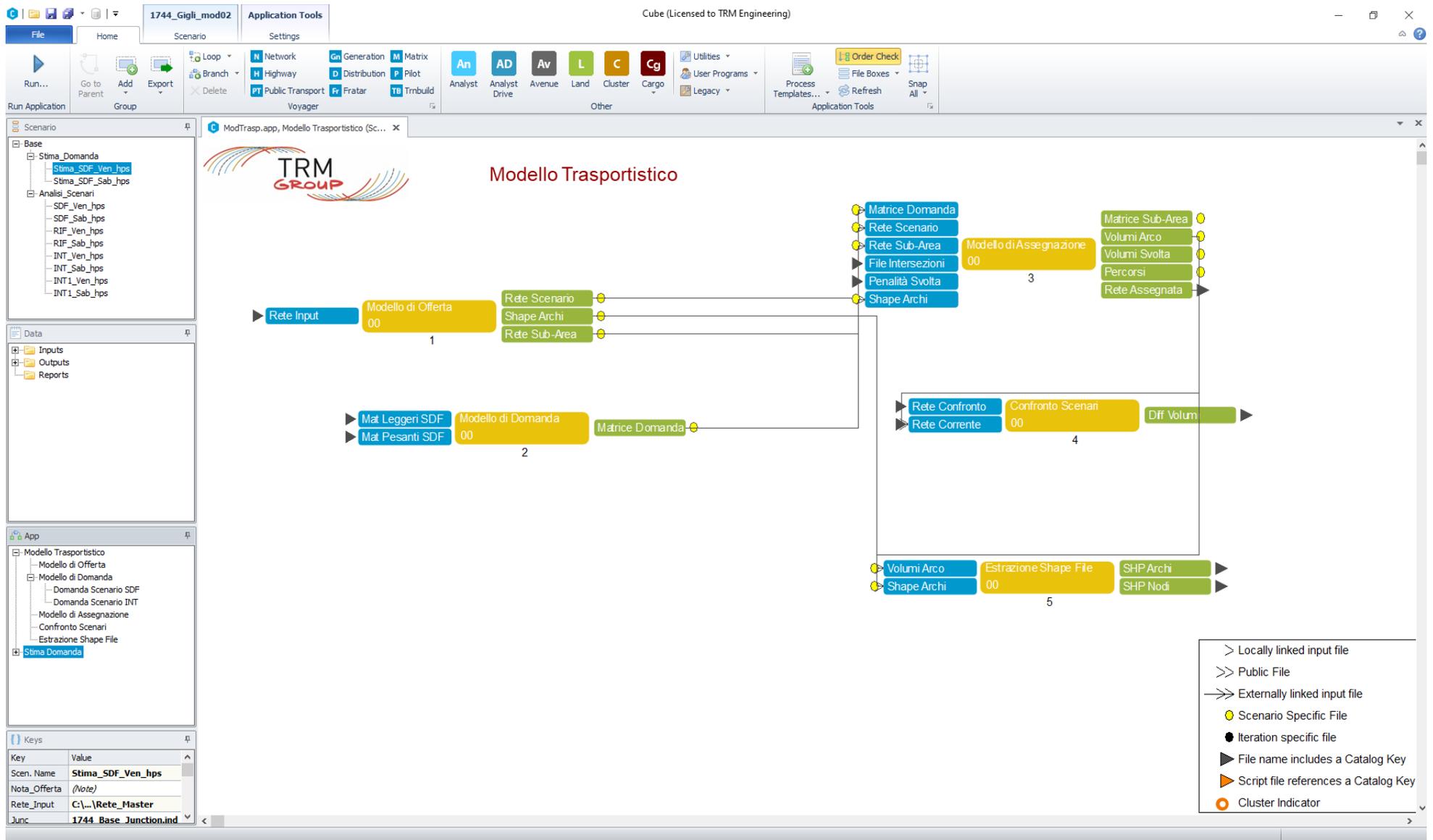


Figura 40 – Interfaccia grafica del modello macroscopico dell'area di studio sviluppata con il Software Cube

3.8.1 MODELLO DI OFFERTA

Il sistema dell'offerta è modellizzato schematizzando l'offerta di trasporto privato tramite una serie di nodi e archi mono e bi-direzionali, con i quali è compiutamente descritto un tratto di strada.

La costruzione del grado di rete ha tenuto conto di tutti i principali archi stradali presenti all'interno dell'area di studio, degli accessi alle principali proprietà private e del funzionamento delle intersezioni.

La Figura 41 riportata di seguito mostra il grafo della rete dell'area di studio inerente allo Scenario Attuale, comprensivo dei centroidi e dei connettori zonali.

L'immagine mostra anche il sistema zonale con il quale vengono individuate le direttrici di ingresso alla rete e gli accessi sugli assi stradali.

Gli archi del grafo sono classificati in funzione della tipologia di strada, definendo per ciascun elemento i seguenti campi:

- nodo iniziale;
- nodo finale;
- lunghezza dell'arco [km];
- tipo di arco;
- velocità di libero deflusso [km/h];
- capacità [veic/h].

In particolare nella rete in oggetto sono state identificate le seguenti tipologie di arco:

- LINK TYPE 1 – Extraurbana Principale (viale Da Vinci);
- LINK TYPE 2 – Rampe;
- LINK TYPE 3 – Strada Urbana Principale;
- LINK TYPE 4 – Strada Urbana;
- LINK TYPE 5 – Strada di Servizio;
- LINK TYPE 6 – Approccio Intersezioni;
- LINK TYPE 7 – Accessi e Viabilità Interna Aree di Sosta;
- LINK TYPE 9 – Connettori zonali.

Successivamente, per ogni tipologia di arco sono stati definiti i relativi valori di capacità e velocità di libero deflusso, come riportato nella seguente tabella.

TIPO ARCO	CAPACITA' [veic/h]	VELOCITA' [km/h]
LINK TYPE 1	1.600-2.400	50-70
LINK TYPE 2	1.200	30-40
LINK TYPE 3	1.400-2.000	50
LINK TYPE 4	1.200	35-50
LINK TYPE 5	1.000	40
LINK TYPE 6	800-2.600	25-40
LINK TYPE 7	600-1.000	20-30
LINK TYPE 9	9999	20-50

Tabella 14 – Valori di capacità e velocità di libero deflusso specifici per tipologie di arco

Per ciascun tipo di arco è definita una specifica curva di deflusso, adeguata alle caratteristiche dello stesso.

Le curve utilizzate sono di tipo esponenziale nella formulazione BPR, secondo le quali il tempo di percorrenza di un arco è funzione del rapporto tra flusso e capacità dell'arco stesso, come indicato dalla seguente relazione:

$$T_c = T_0 \cdot [1 + a \cdot (F/C)^b]$$

Con:

- T_c = tempo di percorrenza a rete carica
- T_0 = tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero;
- F = flusso orario sull'arco;
- C = capacità di deflusso oraria dell'arco;
- a, b = parametri dipendenti dalla categoria dell'arco.

Il Grafico 5 e la Grafico 6 mostrano l'andamento delle curve di deflusso utilizzate. Inoltre, a causa della tipologia della rete dell'area di studio (con intersezioni ravvicinate nell'intorno dell'area oggetto di analisi), sono stati modellati esplicitamente anche le principali intersezioni. Questo approccio consente di tenere in considerazione anche un eventuale perditempo aggiuntivo qualora i rami delle intersezioni fossero congestionati.

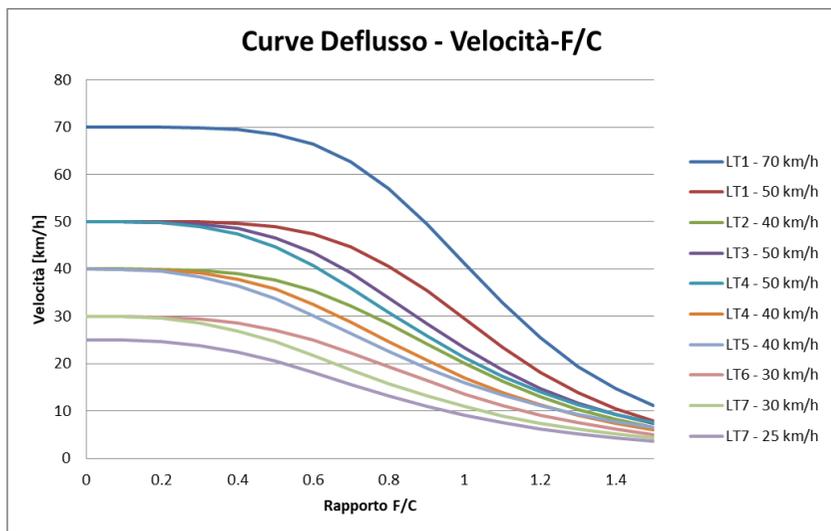


Grafico 5 – Andamento Curve Deflusso (Velocità – F/C)

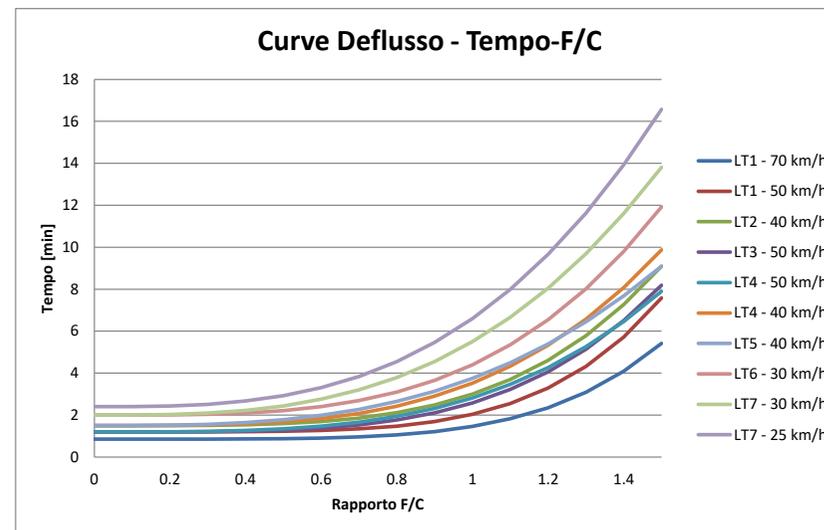


Grafico 6 – Andamento Curve Deflusso (Tempo – F/C)



Figura 41 – Scenario Attuale – Grafo della rete

3.8.2 MODELLO DI DOMANDA

La ricostruzione del sistema della mobilità attuale è stata possibile utilizzando i dati di traffico raccolti durante tutte le attività di monitoraggio e riferite alle fasce orarie di maggior carico per la maglia viaria:

- ora di punta del venerdì sera 17:00-18:00;
- ora di punta del sabato sera 17:00-18:00.

A partire da tali dati sono state determinate le matrici della domanda di trasporto, facendo riferimento ai veicoli leggeri e pesanti. Sia in fase di stima che di assegnazione della domanda di mobilità i veicoli pesanti sono stati omogeneizzati considerando un coefficiente pari a 2.

In particolare è stato implementato un modello di stima matriciale di tipo macroscopico attraverso i seguenti passaggi:

- **inserimento nel grafo dei flussi relativi alle manovre di svolta** e ai volumi di traffico totali entranti e uscenti dalla rete secondo quanto osservato dai rilievi effettuati (giugno 2021 e banca dati TRM). Tali informazioni sono specifiche per entrambe le classi veicolari considerate;
- **identificazione dei percorsi per ogni coppia Origine-Destinazione** (punti di ingresso e uscita dalla rete in oggetto);
- **stima della matrice di domanda dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti** per entrambe le ore di punta considerate. Tale stima è un processo iterativo, associata a una procedura di ottimizzazione. In particolare, il processo di stima identifica i percorsi che passano attraverso le sezioni e/o manovre rilevate e modifica le relative coppie Origine-Destinazione affinché i flussi stimati e successivamente assegnati alla rete siano coerenti con il traffico osservato durante i rilievi.

La metodologia sopra esposta è stata implementata utilizzando il modulo ANALYST del software CUBE.

3.8.3 MODELLO DI ASSEGNAZIONE

La procedura di assegnazione dei flussi sulla rete è basata su un algoritmo all'equilibrio di tipo deterministico. In particolare, la procedura prevede la ricerca dei percorsi di minimo costo generalizzato di trasporto tra le origini e le destinazioni. In tali termini, il costo generalizzato di trasporto per ogni relazione Origine-Destinazione è il risultato della combinazione degli archi che compongono il relativo percorso ed è funzione dei flussi che transitano sugli archi stessi.

La reciproca relazione esistente tra flusso assegnato sull'arco e costo di percorrenza dello stesso arco rende indispensabile l'impiego di una procedura di tipo iterativo. Per ogni iterazione tale procedura garantisce il calcolo del costo di percorrenza sulla base dei volumi assegnati alle iterazioni precedenti e, in base ad esso, la conseguente assegnazione dei flussi sui percorsi di minimo costo.

Il modello di assegnazione produce l'output del processo componendo i risultati di ogni singolo passo iterativo, controllando la convergenza globale del processo e assicurando il raggiungimento degli obiettivi di minimo costo per gli utenti sull'intera rete.

Il costo di trasporto considerato dal modello di assegnazione è espresso in termini di "Costo Generalizzato", definito come combinazione lineare del tempo di viaggio e della distanza percorsa, secondo la seguente relazione:

$$\text{COSTO} = \text{TC} + a \cdot \text{DIST}$$

Con:

- COSTO = costo generalizzato di trasporto;
- TC = tempo di percorrenza d'arco a rete carica;
- DIST = lunghezza dell'arco;
- a = coefficiente di omogeneizzazione della distanza.

Uno dei principali output prodotti dal processo di assegnazione è costituito dal diagramma dei flussi, il quale riporta l'entità del traffico simulato su ogni arco della rete.

Data l'estensione ridotta della rete e il livello di dettaglio adottato, assegnando alla rete attuale le matrici di traffico stimate, i flussi simulati sono pressoché identici a quelli rilevati con valori di R2 prossimi all'unità per entrambe i periodi temporali analizzati e le classi veicolari considerate.

I grafici riportati di seguito mostrano il confronto tra flussi stimati e flussi osservati.

Ciò indica una riproduzione molto buona dei flussi da parte del modello. Pertanto, il modello macroscopico implementato può essere ritenuto opportunamente calibrato e validato.

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati ottenuti dalle simulazioni dello Scenario Attuale specifici dell'ora di punta del venerdì sera e del sabato sera.

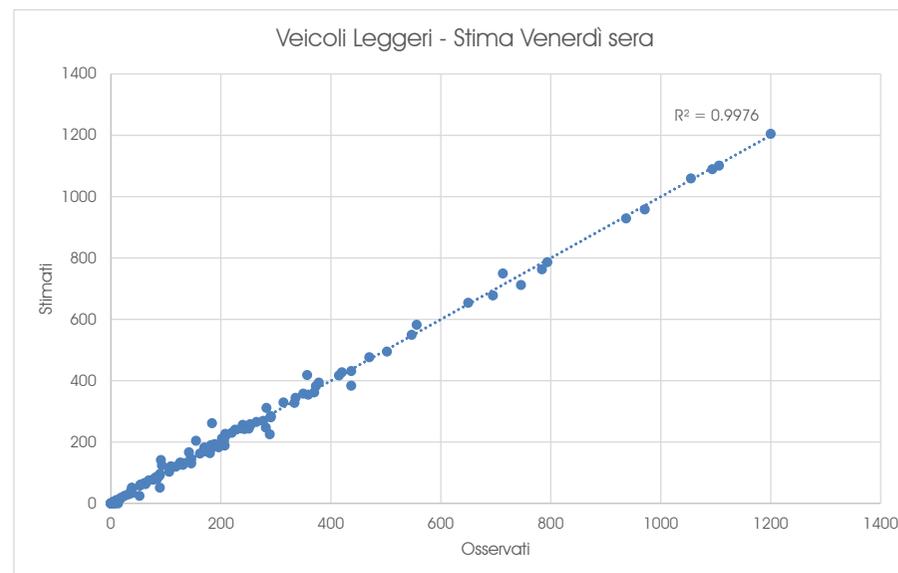


Grafico 7 – Confronto Flussi Osservati e Stimati – Veicoli Leggeri – Ora di punta venerdì sera

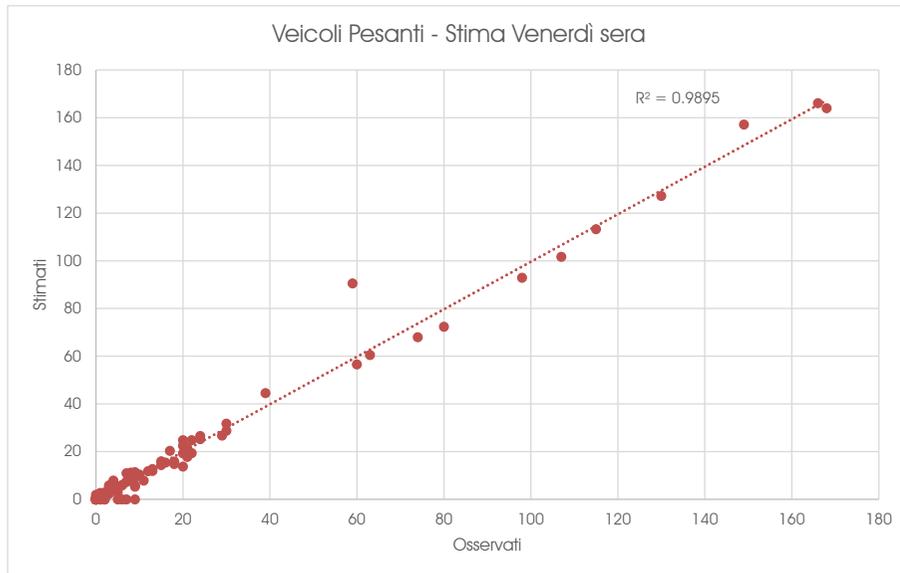


Grafico 8 – Confronto Flussi Osservati e Stimati – Veicoli Pesanti – Ora di punta venerdì sera

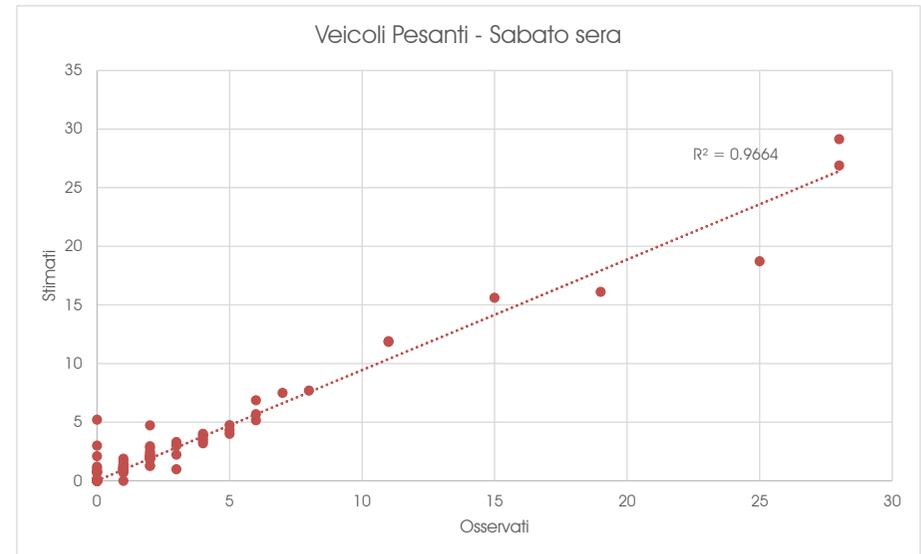


Grafico 10 – Confronto Flussi Osservati e Stimati – Veicoli Pesanti – Ora di punta sabato sera

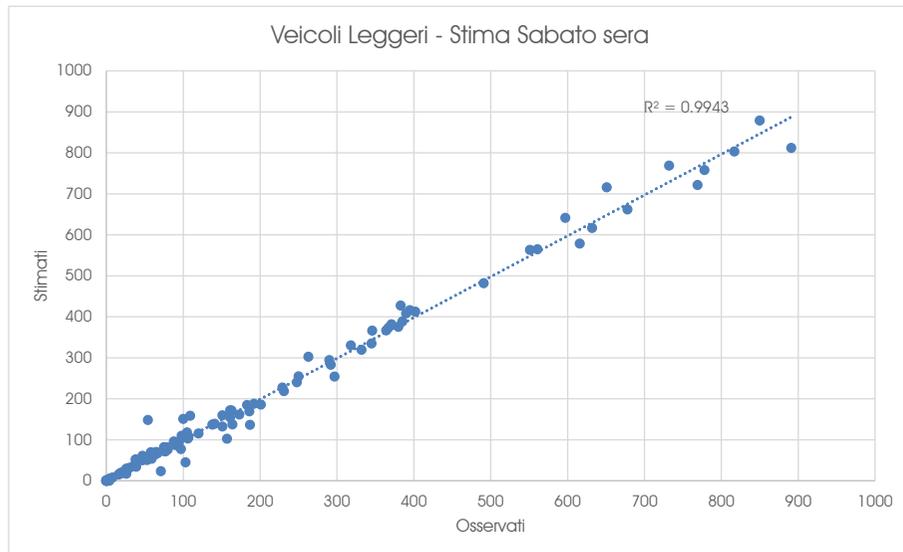


Grafico 9 – Confronto Flussi Osservati e Stimati – Veicoli Leggeri – Ora di punta sabato sera

3.8.3.1 RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO ATTUALE – VENERDI' SERA

L'assegnazione della domanda di traffico stimata allo stato di fatto sulla rete stradale nell'ora di punta del venerdì sera (17:00-18:00) mostra quanto segue:

- l'asta est-ovest di viale Leonardo da Vinci risulta la più trafficata con 1.200-1.900 veicoli equivalenti in direzione Firenze (est) e 900-1.900 in direzione opposta;
- tutti gli archi stradali che incrociano la dorsale da Vinci consentono la distribuzione dei flussi veicolari tra i comparti commerciali e produttivi che caratterizzano l'area di studio;
- nell'immediato intorno del sedime di intervento via Cellerese è interessata da meno di 300 veicoli equivalenti bidirezionali, mentre sulle vie Parco Marinella e Vladimiro si registrano circa 500-800 mezzi equivalenti per senso di marcia.

L'immagine seguente mostra la distribuzione dei flussi veicolari allo stato attuale espressi in veicoli equivalenti.

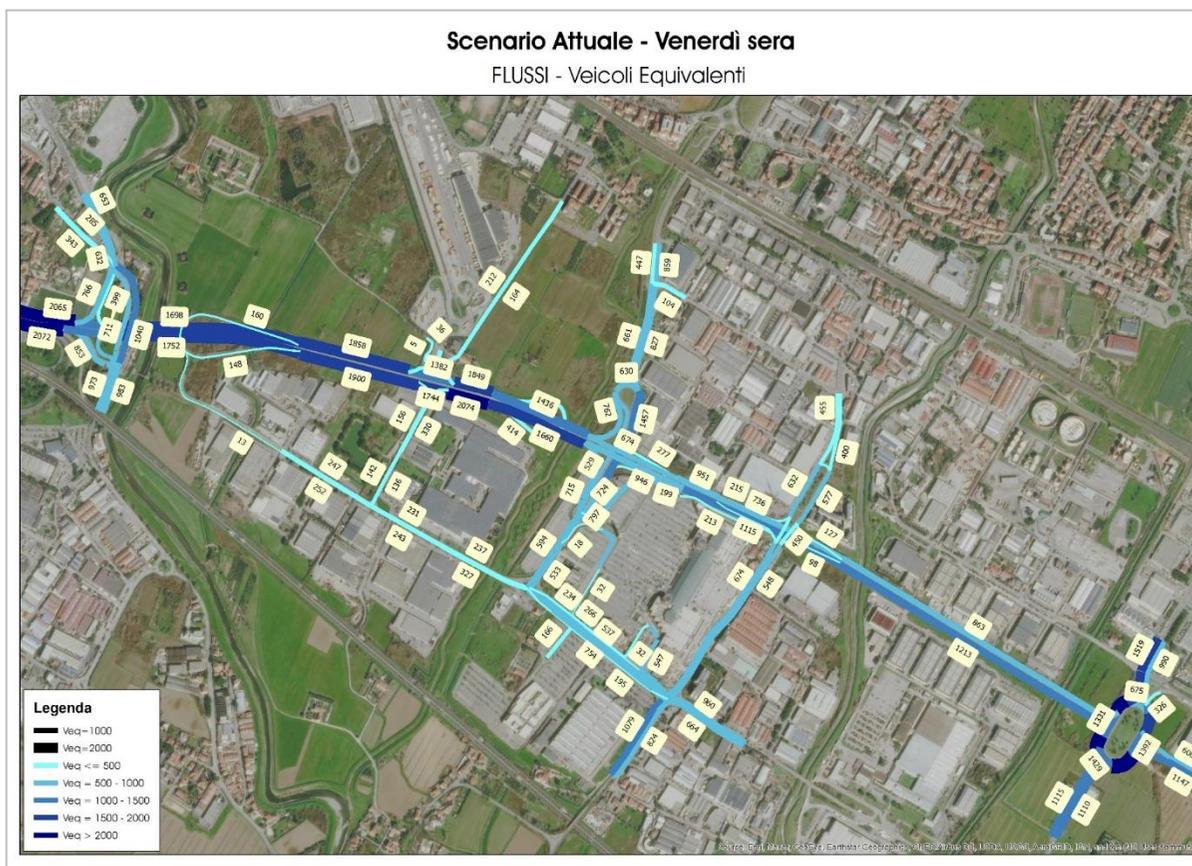


Figura 42 – Scenario Attuale – Ora di punta del venerdì sera – Flussogramma

3.8.3.2 RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO ATTUALE – SABATO SERA

Lo Figura 43 mostra la distribuzione dei flussi di traffico all'interno dell'area di studio nell'ora di punta del sabato sera (17:00-18:00):

- la dorsale costituita da viale Leonardo da Vinci e la Perfetti Ricasoli si caratterizza per i volumi di traffico maggiori compresi tra i 600 veicoli equivalenti monodirezionali nel tratto ad est fino a raggiungere le 1.600-1.900 unità all'interno del territorio comunale di Prato ad ovest;
- le aste nord-sud che intersecano viale Leonardo da Vinci risultano molto meno trafficate:
 - su via di Pratignone e via Allende si rilevano 500-700 veicoli equivalenti monodirezionali;
 - su via San Quirico 900-1.300 veicoli equivalenti bidirezionali;
 - su via Parco Marinella si rilevano generalmente tra 300 e 450 veicoli equivalenti bidirezionali;
- su via Cellere se si registrano circa 150 veicoli equivalenti bidirezionali.

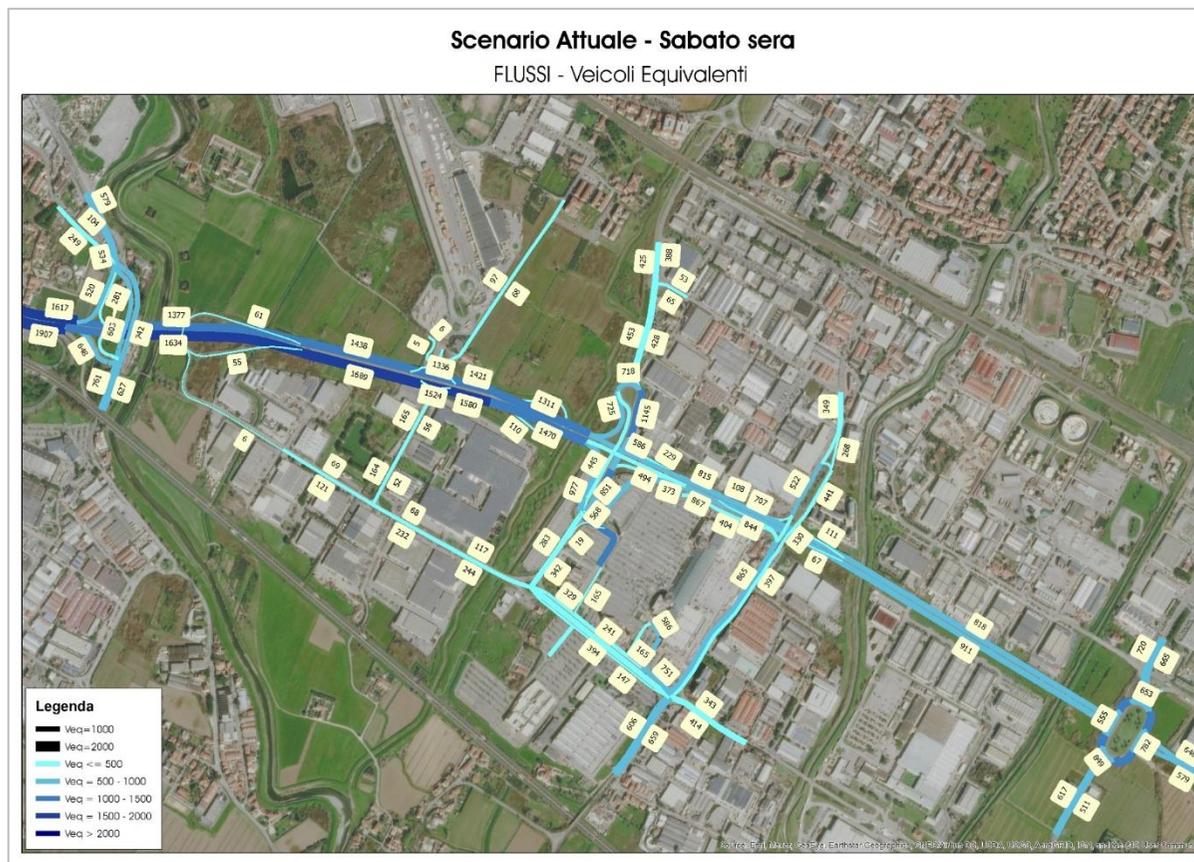


Figura 43 – Scenario Attuale – Ora di punta del sabato sera – Flussogramma

4 SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo Scenario di Riferimento presenta la configurazione viabilistica preliminare all'attivazione dei comparti di progetto. Rispetto allo Scenario Attuale considera la realizzazione e attivazione del "Nuovo Edificio Commerciale via San Quirico n.165" con le migliori infrastrutturali che ne derivano.

Lo Scenario di Riferimento considera pertanto l'evoluzione dei seguenti livelli di progettazione:

- il **quadro infrastrutturale**: gli interventi previsti sulla rete stradale modificheranno lo schema di circolazione permettendo una riorganizzazione delle correnti veicolari circolanti;
- il **quadro urbanistico/insediativo**: la realizzazione del nuovo edificio commerciale internamente all'area del comparto de "I Gigli" in accordo con le recenti esigenze di spostare fuori dalla galleria commerciale la superficie di vendita a marchio "PAM".

Tale novità prevede lo spostamento dell'insegna in un nuovo fabbricato con SLP pari a 3.000 mq così da liberare i circa 10.000 mq di SLP attualmente occupati all'interno della galleria commerciale.

La definizione dello Scenario di Riferimento fa riferimento al documento viabilistico "Nuovo edificio commerciale via San Quirico n. 165" redatto nel 2020 da "TRM Engineering srl con socio unico" nell'ambito del Piano Attuativo di Iniziativa Privata.

Così come per lo Scenario Attuale, le analisi modellistiche riguarderanno le seguenti fasce orarie:

- **venerdì sera (17:00-18:00);**
- **sabato sera (17:00-18:00).**

Di seguito si riportano le modifiche introdotte rispetto allo Scenario Attuale, verificando come la riorganizzazione del comparto commerciale comporti delle modifiche sulla distribuzione dei flussi veicolari consentendo anche le connessioni con la viabilità di rango superiore ad oggi non complete.

Dal punto di vista infrastrutturale è prevista la realizzazione di una nuova rotatoria lungo l'asta di via San Quirico, posta sul lato est del comparto commerciale de "I Gigli".

Tale intervento avrà le seguenti ripercussioni:

- possibilità per i flussi provenienti da San Quirico nord di immettersi direttamente su viale Leonardo da Vinci, in direzione est;
- accessibilità al comparto commerciale anche in ingresso (rispetto allo stato attuale che prevede la sola uscita);
- riqualifica dell'area e delle fermate bus esistenti;
- realizzazione di una nuova area parcheggio con ingresso diretto dalla nuova rotatoria.

La Figura 44 mostra la planimetria di progetto della nuova rotatoria.

Dal punto di vista della domanda di mobilità attesa si sono considerati i volumi di traffico definiti nel documento viabilistico allegato al Piano Attuativo di Iniziativa Privata:

- per il venerdì sera si stimano **329 veicoli aggiuntivi, di cui 161 in ingresso e 168 in uscita;**
- per il venerdì sera si stimano **431 veicoli aggiuntivi, di cui 224 in ingresso e 207 in uscita.**

Si osserva come tale domanda di traffico sia stata definita considerando il Manuale "Trip Generation", pubblicato dall'Institute of Transportation Engineers, il quale, a partire dalla superficie a destinazione "Shopping Center" prevista, permette di stimare i volumi di traffico attesi.

Inoltre la trattazione è stata condotta secondo la massima cautela poiché si è mantenuta inalterata la capacità attrattiva dell'insegna "PAM" nonostante la riduzione della superficie occupata e si è stimata la rinnovata capacità attrattiva dei circa 10.000 mq di SLP interni a "I Gigli".

Di seguito si riportano gli esiti della modellizzazione macroscopica per lo Scenario di Riferimento, considerando entrambe le ore di punta.

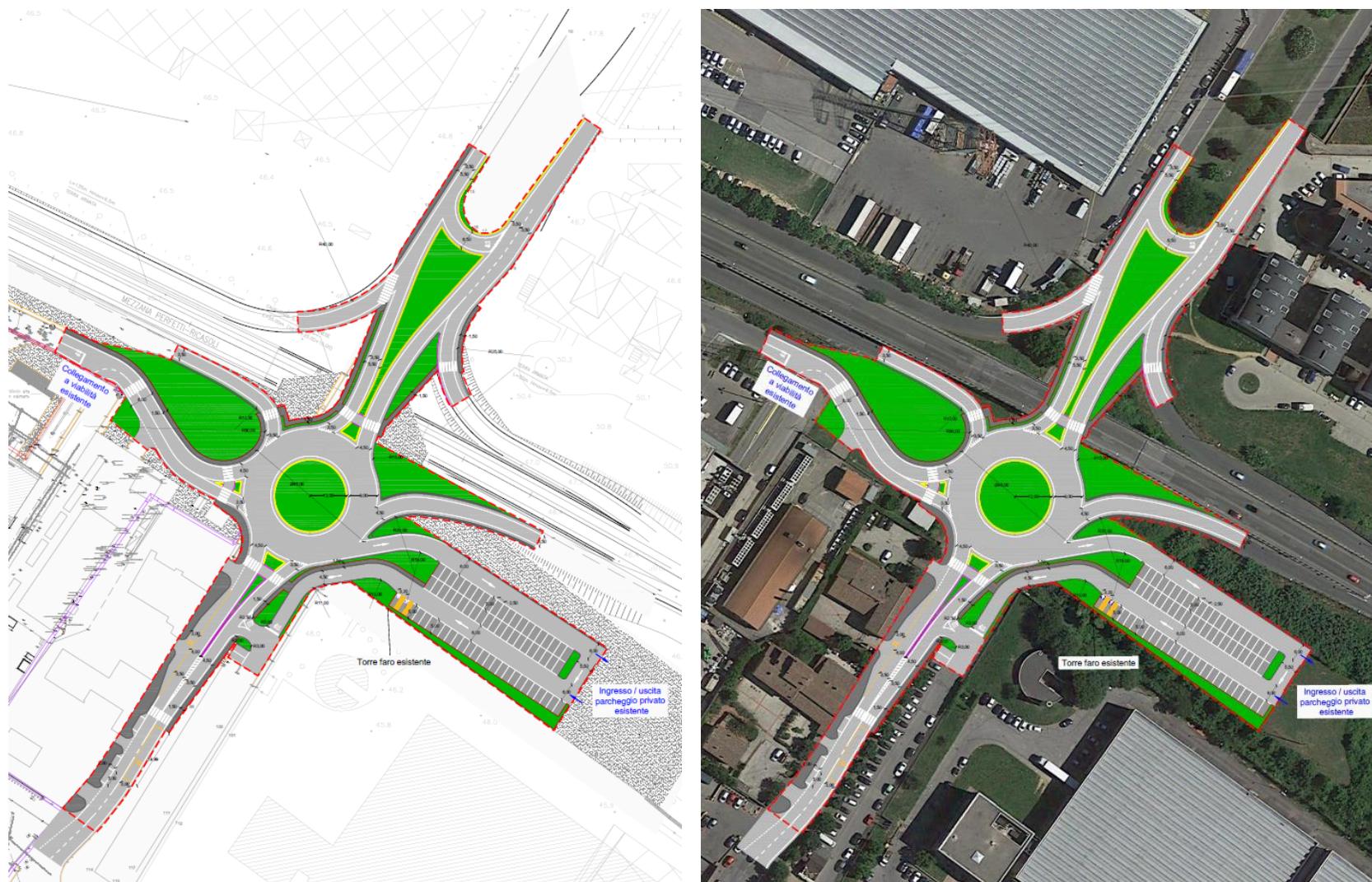


Figura 44 – Scenario di Riferimento – Nuova rotonda su Via San Quirico

4.1 ANALISI MODELLISTICA DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Dal punto di vista modellistico lo Scenario di Riferimento si differenzia dallo Scenario Attuale per le implementazioni che riguardano sia l'offerta viaria (nuova rotondella lungo via San Quirico) che per la domanda di mobilità (realizzazione del nuovo fabbricato commerciale all'interno del Centro Commerciale "I Gigli").

Ne deriva la definizione di nuovi itinerari e di una riorganizzazione complessiva dei volumi di traffico circolanti. Infatti il nuovo accesso a "I Gigli" permette di ridurre gli itinerari di ingresso/uscita al comparto commerciale, mentre l'introduzione di tutte le manovre in corrispondenza del nodo di via San Quirico favorisce le relazioni tra Prato e la zona produttiva tra i territori comunali di Campi Bisenzio e Calenzano.

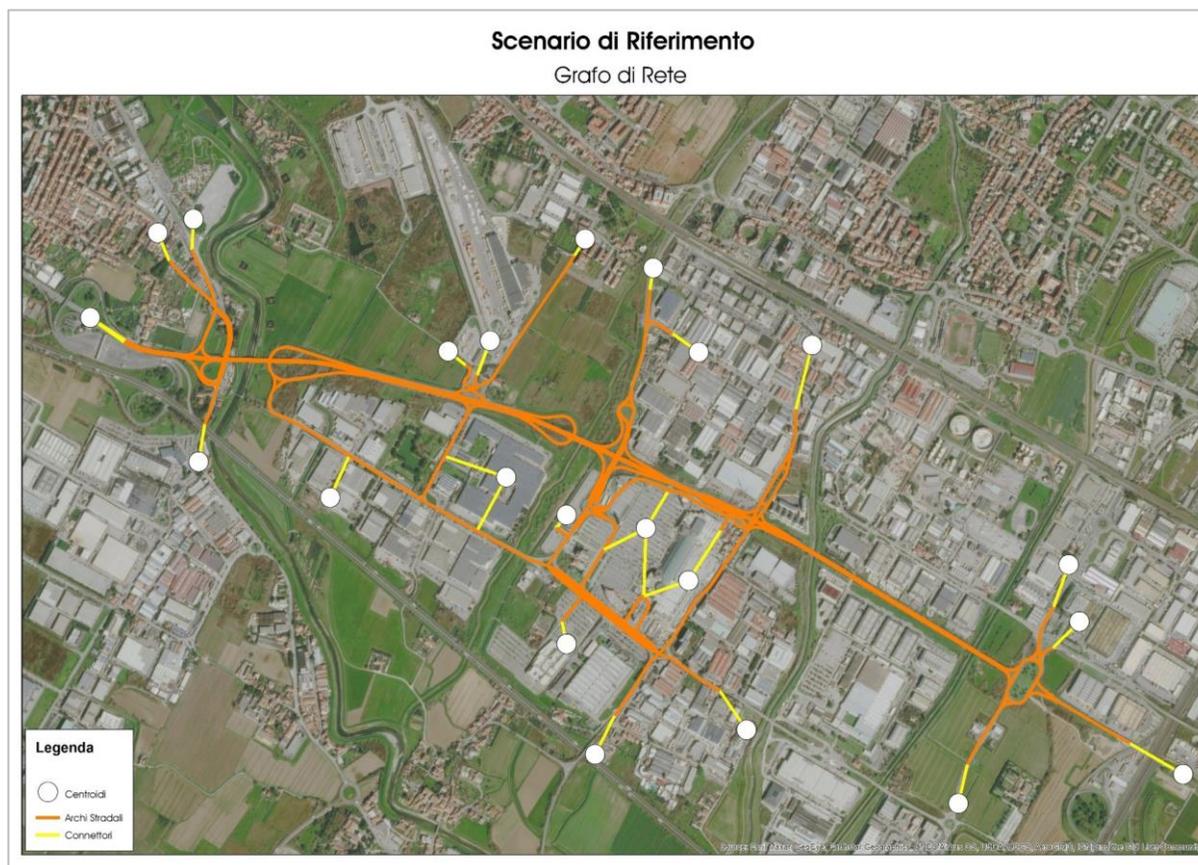


Figura 45 – Scenario di Riferimento – Grafo della rete

4.1.1 RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI RIFERIMENTO – VENERDI' SERA

La Figura 46 illustra l'assegnazione della domanda di mobilità sull'offerta dello Scenario di Riferimento nell'ora di punta del venerdì sera:

- viale Leonardo da Vinci si conferma la principale dorsale est-ovest con 900-2.000 veicoli equivalenti monodirezionali;
- su via san Quirico si registrano generalmente 900 veicoli equivalenti bidirezionali, mentre in corrispondenza del tratto più a sud si sfiorano i 1.900 complessivi;
- via Parco Marinella, nell'intorno de "I Gigli" conta circa 1.000 mezzi bidirezionali, mentre ad est dell'area di intervento si stimano circa 1.500 unità equivalenti;
- su via Celleresi, ad ovest del comparto di progetto si registrano 150-200 veicoli equivalenti per senso di marcia.

La mappa relativa alle differenze tra lo Scenario di Riferimento e quello Attuale consente di verificare le variazioni attese:

- il traffico aggiuntivo generato/attratto dal nuovo fabbricato determina incrementi omogenei su tutta la rete e limitati a poche decine di veicoli equivalenti per senso di marcia;
- nell'intorno del Centro Commerciale si osservano riduzioni del traffico circolante fino 150-200 veicoli equivalenti per direzione.

Ne deriva come l'implementazione dell'offerta viaria contestuale all'attivazione della superficie commerciale denominata "San Quirico n. 165" riduca sensibilmente i percorsi per i veicoli provenienti dalla zona produttiva e dall'abitato di Calenzano e diretti a Sesto Fiorentino.

Scenario di Riferimento - Venerdì sera FLUSSI - Veicoli Equivalenti

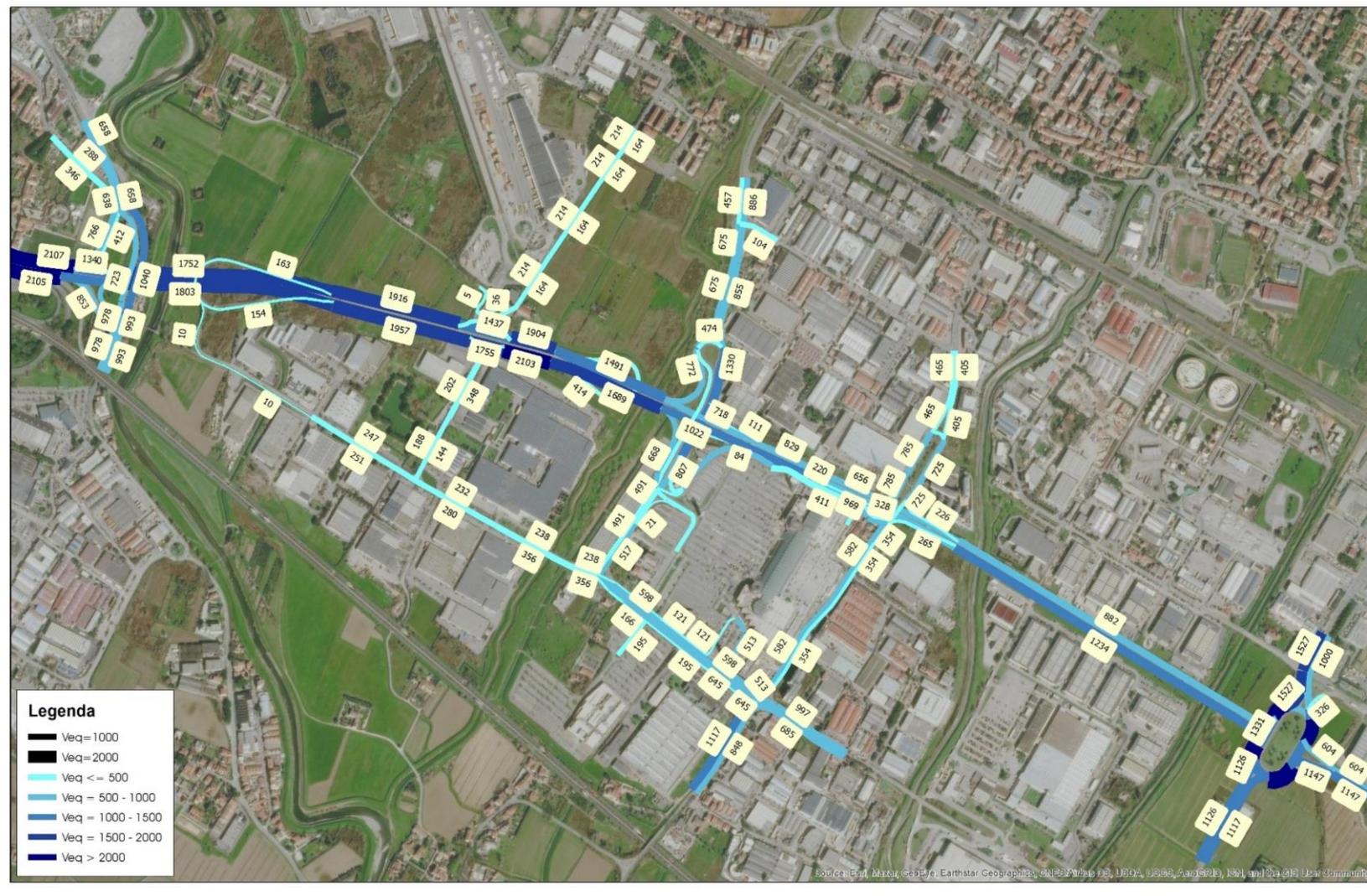


Figura 46 – Scenario di Riferimento – Ora di punta del venerdì sera – Flussogramma

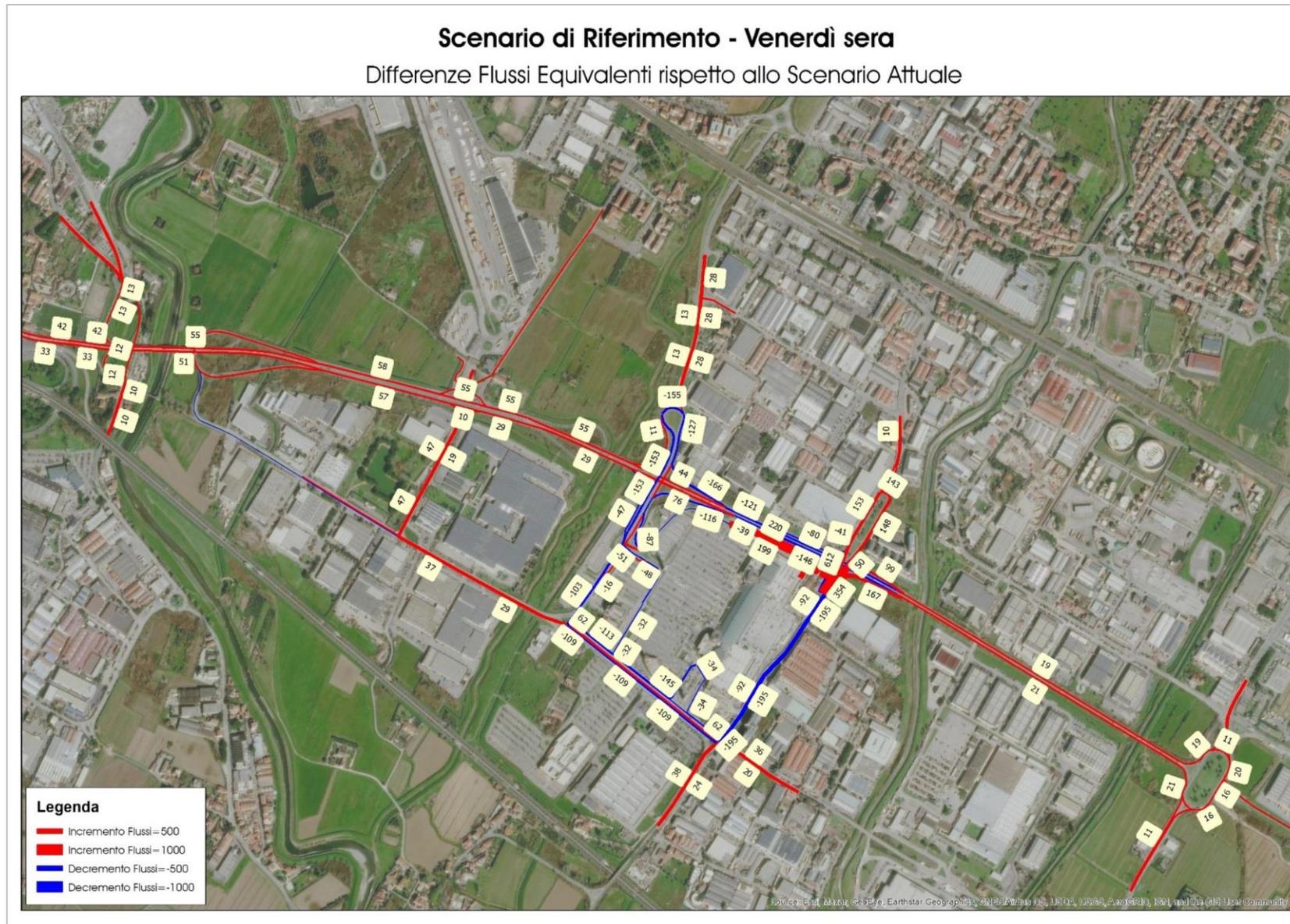


Figura 47 – Scenario di Riferimento – Ora di punta del venerdì sera – Differenze Flussi rispetto allo Scenario Attuale

4.1.2 RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI RIFERIMENTO – SABATO SERA

La distribuzione dei volumi di traffico per lo Scenario di Riferimento nell'ora di punta del sabato sera ricalca sostanzialmente quanto già visto per l'ora di punta del venerdì sera con flussi veicolari generalmente inferiori:

- viale Leonardo da Vinci è interessata da circa 1.800 veicoli equivalenti bidirezionali nei tratti a nord/est del Centro Commerciale, mentre registrano 1.300-1.800 veicoli equivalenti monodirezionali nei pressi dell'area di intervento;
- gli archi stradali con direzione prevalente nord-sud risultano meno trafficati svolgendo il compito di distribuire le correnti veicolari ai comparti logistico-produttivo-commerciale di Campi Bisenzio e Calenzano:
 - l'asta Allende-di Pratignone registra 500-700 veicoli equivalenti monodirezionali;
 - via San Quirico presenta 300-700 mezzi per senso di marcia;
 - su via Parco Marinella si stimano tra i 300 e i 500 per direzione;
 - via Cellerese, nell'intorno del comparto di progetto, rileva circa 150 veicoli equivalenti bidirezionali.

La Figura 49 conferma quanto già visto per l'ora di punta del venerdì sera con flussi indotti omogeneamente distribuiti sulle direttrici principali di accesso all'area di studio e riduzioni nell'intorno del Centro Commerciale grazie alla nuova rotatoria su via San Quirico che permette di ridurre la lunghezza degli itinerari veicolari.

Scenario di Riferimento - Sabato sera

FLUSSI - Veicoli Equivalenti

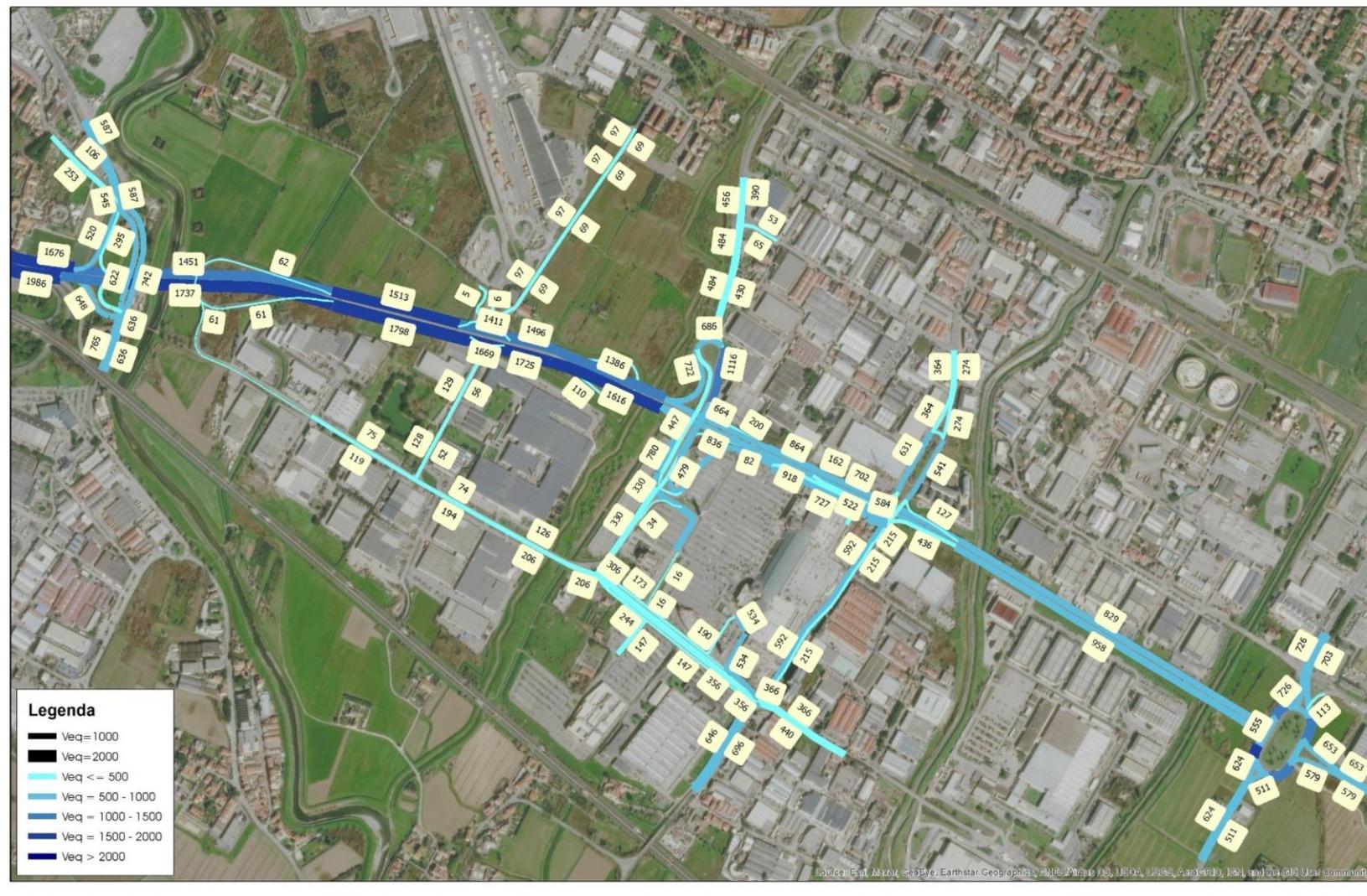


Figura 48 – Scenario di Riferimento – Ora di punta del sabato sera – Flussogramma

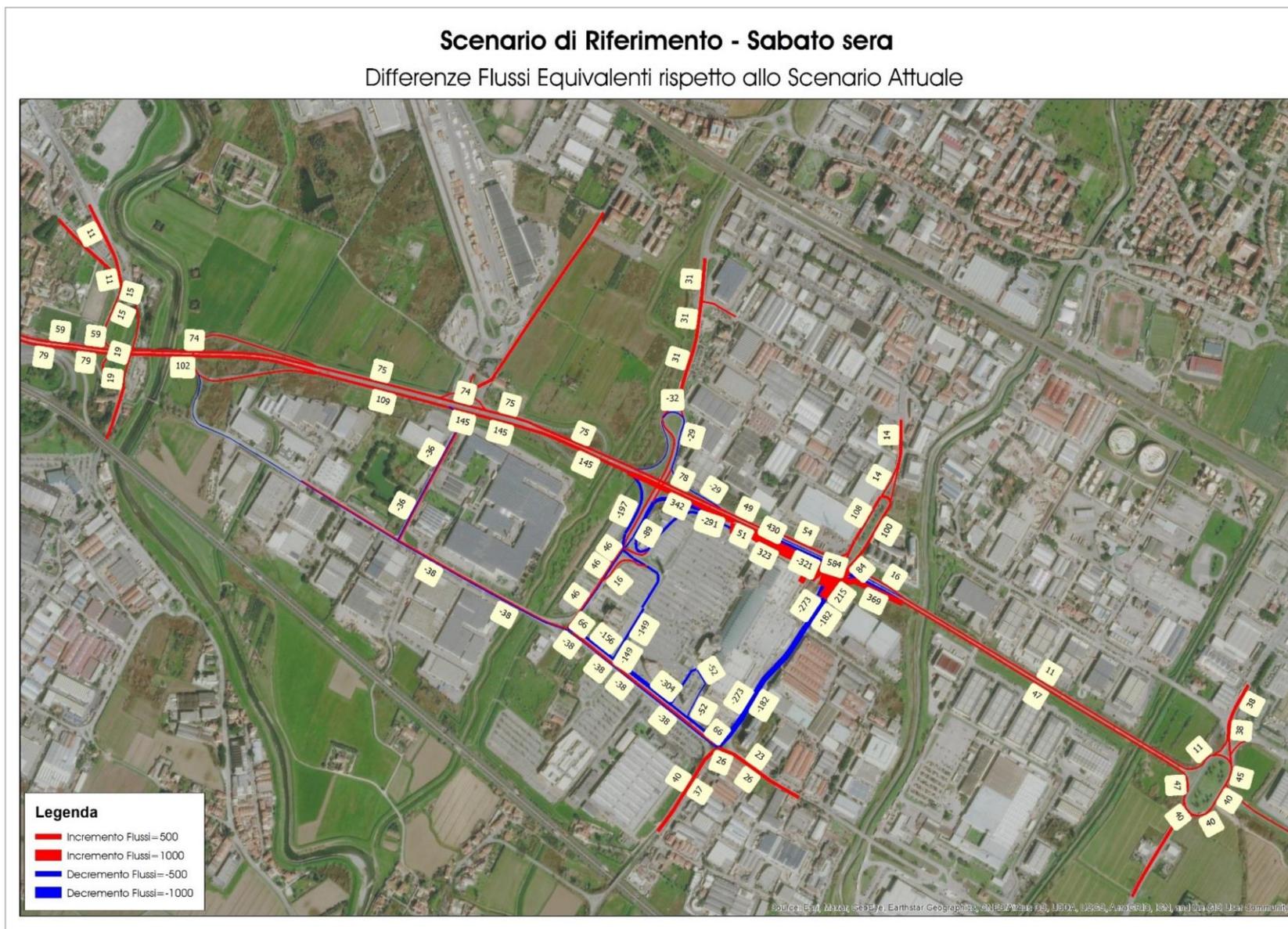


Figura 49 – Scenario di Riferimento – Ora di punta del sabato sera – Differenze Flussi rispetto allo Scenario Attuale

5 SCENARIO DI INTERVENTO

Al fine di valutare la compatibilità del progetto con l'assetto viario previsto e verificare come andrà a modificarsi l'interazione tra il sistema dell'offerta e quello della domanda è stato definito lo Scenario di Intervento sia per l'ora di punta del venerdì sera che del sabato sera.

Tale configurazione viabilistica recepisce lo Scenario di Riferimento descritto nel capitolo precedente e lo implementa introducendo il comparto commerciale/logistico di progetto e gli interventi previsti all'interno dell'area di studio.

L'intervento oggetto del presente studio consta nell'attivazione di nuove superfici a destinazione logistica e commerciale:

- la **funzione logistico-produttiva** prevede l'ampliamento del vicino "Interporto della Toscana Centrale", importante infrastruttura ricadente nel Comune di Prato a servizio del vasto ambito industriale in cui si inserisce;
- la **funzione commerciale non alimentare** prevalentemente destinata ad ospitare il trasferimento del negozio a marchio "Leroy Merlin" in una superficie maggiore rispetto a quella attualmente occupata all'interno del Centro Commerciale "I Gigli".

Lo Scenario di Intervento è stato definito attraverso i seguenti passaggi metodologici volti a stimare le possibili ricadute viabilistiche attese nelle ore di punta del venerdì e sabato sera:

- **analisi dell'offerta di trasporto viaria** considerando l'accessibilità all'area di intervento e gli interventi infrastrutturali in grado di migliorare il funzionamento complessivo della rete;
- **ricostruzione della domanda di traffico futura**, effettuata tramite la stima dei flussi generati/attratti dal nuovo intervento;
- **distribuzione dei volumi di traffico attesi** dall'attivazione delle funzioni logistica e commerciale sulla rete;
- **verifiche modellistiche** relativamente all'interazione tra domanda di traffico ed offerta e alla sostenibilità complessiva dell'intervento.

Di seguito si illustreranno nel dettaglio le modalità con cui sono stati perseguiti tutti questi obiettivi.

5.1 SISTEMA DELL'OFFERTA DI TRASPORTO PRIVATO

Lo Scenario di Intervento, oltre a recepire la nuova rotatoria tra via San Quirico e le rampe sud di viale Leonardo da Vinci, considera realizzato e attivo il comparto logistico-commerciale oggetto del presente documento.

Contestualmente allo sviluppo di tale area sono previste le seguenti novità infrastrutturali:

- **nuova accessibilità all'area di intervento** per il comparto commerciale, mentre il comparto logistico sarà direttamente collegato al sedime attuale dell'Interporto e collegato alla viabilità pubblica tramite il varco 1 esistente, il quale insiste sul nodo da Vinci-Cellerese;
- **interruzione di via Cellerese e prolungamento di via degli Etruschi fino all'intersezione con via Parco Marinella-via Vladimiro;**
- **riqualifica della rotatoria su via Parco Marinella di accesso al Centro Commerciale** con rampa di uscita da viale Leonardo da Vinci che si innesta a sud del nodo;
- **riqualifica intersezione Perfetti Ricasoli/Allende/di Pratignone/da Vinci** con realizzazione di una nuova rotatoria con corsie specializzate per la svolta a destra.

Di seguito si analizzano nel dettaglio le migliori viabilistiche previste.

L'intervento oggetto del presente documento viabilistico comporta la realizzazione di una nuova accessibilità per la componente commerciale, mentre la componente logistica utilizza il principale varco di accesso all'Interporto della Toscana Centrale, di cui rappresenta l'ampliamento.

La Figura 50 mostra gli accessi previsti dallo sviluppo dell'area in corrispondenza delle seguenti intersezioni:

- intersezione 1: accesso Interporto e accesso al comparto commerciale da via Cellerese;
- intersezione 2: accesso al comparto commerciale.



Figura 50 – Scenario di Intervento – Localizzazione degli accessi al comparto

L'adeguamento della rotatoria esistente su Via Parco Marinella a sud di Via Leonardo da Vinci mira a razionalizzare le correnti veicolari permettendo l'inserimento dei flussi provenienti da Prato.

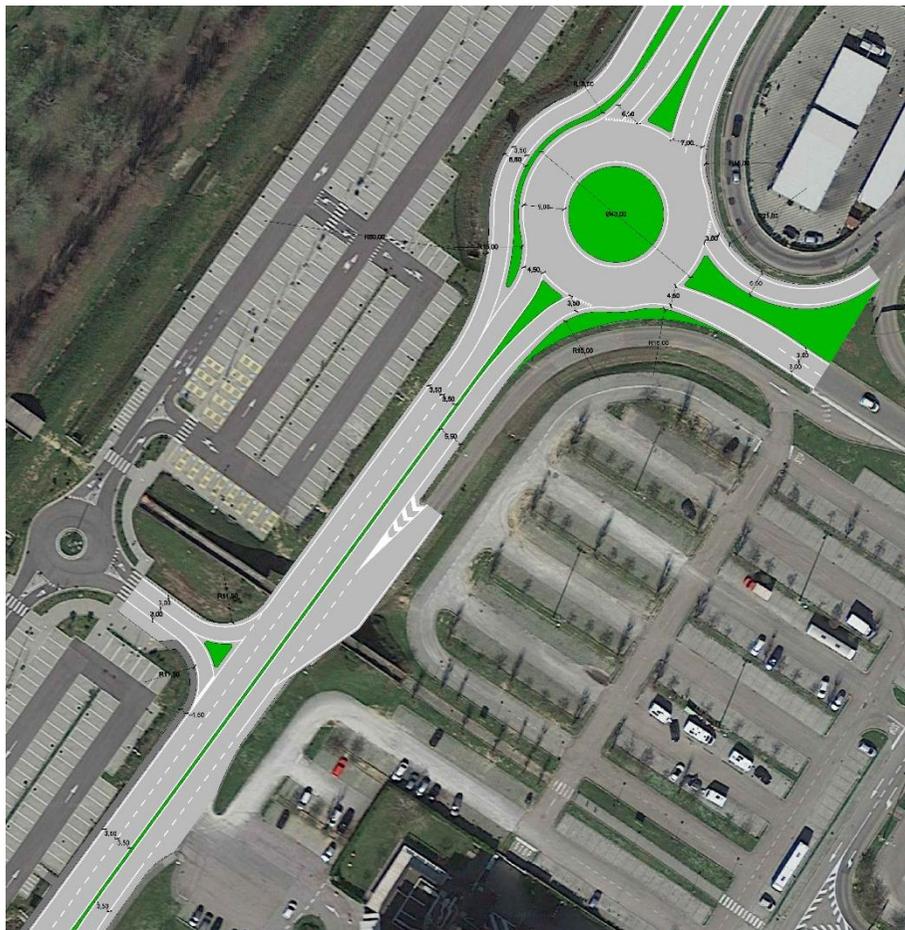


Figura 51 – Scenario di Intervento – Planimetria su ortofoto della rotatoria via Parco Marinella-accesso CC "I Gigli"

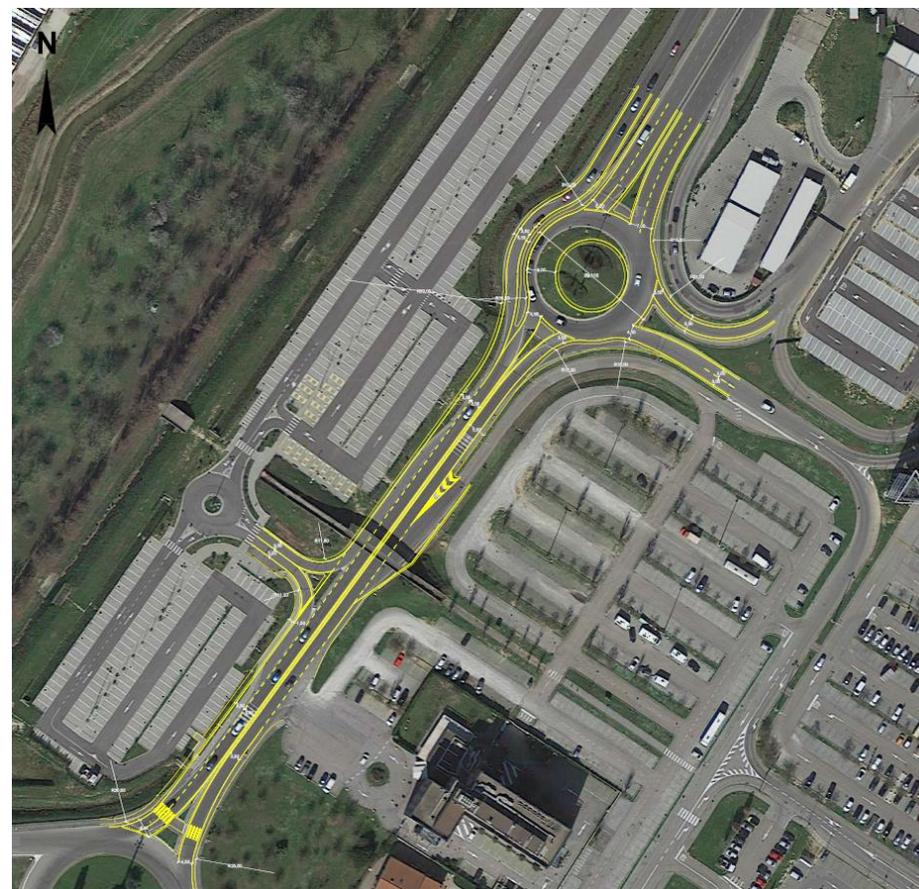


Figura 52 – Scenario di Intervento – Sovrapposizione su ortofoto della rotatoria via Parco Marinella-accesso CC "I Gigli"

La nuova rotonda Perfetti Ricasoli/Allende andrà a sostituire l'intersezione attualmente presente, andando a realizzare delle corsie specializzate per le svolte a destra. Di seguito se ne riporta uno stralcio della planimetria.

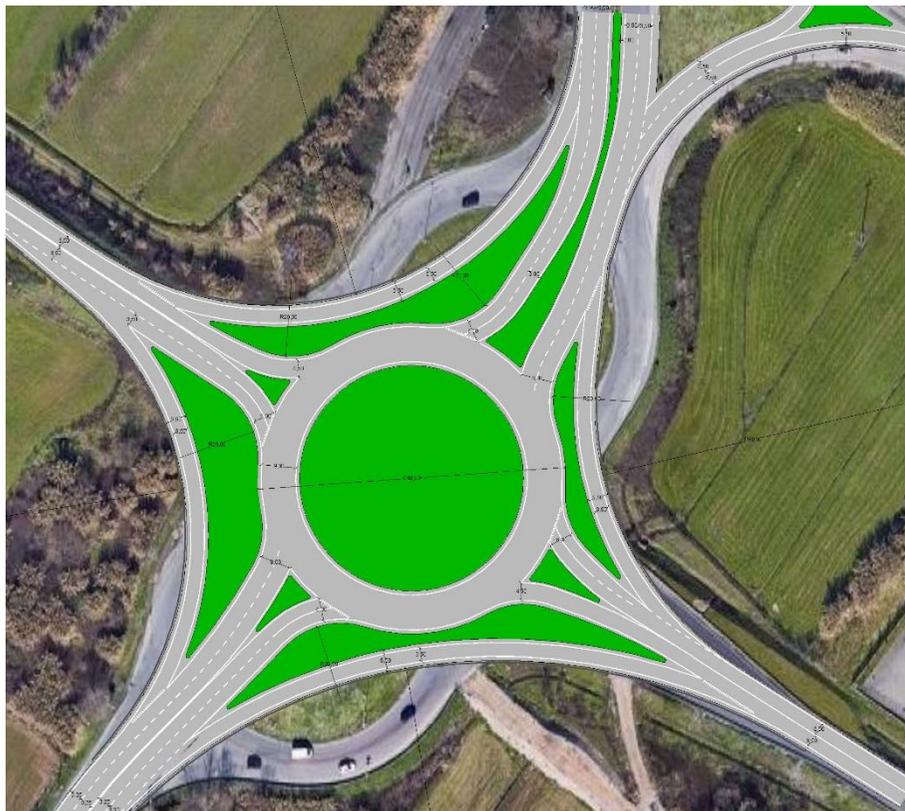


Figura 53 – Scenario di Intervento – Planimetria su ortofoto della rotonda Perfetti Ricasoli/Allende/di Pratignone”



Figura 54 – Scenario di Intervento – Sovrapposizione su ortofoto della rotonda Perfetti Ricasoli/Allende/di Pratignone”

5.2 SISTEMA DELLA DOMANDA DI MOBILITA'

Lo Scenario di Intervento si caratterizza per lo sviluppo di un nuovo comparto commerciale e di uno dedicato alla Logistica.

La realizzazione e attivazione dell'ambito di progetto indurrà nuovi movimenti veicolari generati/attratti.

La stima del traffico indotto è stata definita a partire dalle informazioni fornite dalla Committenza e ha contribuito alla determinazione delle ore di punta in corrispondenza delle quali concentrare le verifiche relative alla sostenibilità viabilistica.

La Tabella 15 sintetizza l'entità del traffico indotto stimato per le ore di punta del venerdì sera (17:00-18:00) e del sabato sera (17:00-18:00).

Stima Traffico Indotto Intervento							
Ora di Punta	Leggeri			Pesanti			Totale
	Attratti	Generati	Totale	Attratti	Generati	Totale	
venerdì 17:00-18:00	254	233	487	12	23	35	522
sabato 17:00-18:00	352	299	651	0	0	0	651

Tabella 15 – Scenario di Intervento – Stima del traffico indotto complessivo

Di seguito si riporta le modalità con cui sono stati distribuiti i flussi veicolari sul sistema dell'offerta distinguendo per scopo dello spostamento e per categoria veicolare.

5.2.1 DEFINIZIONE DELLE DIRETTRICI DI ACCESSO ALL'AREA DI INTERVENTO

La ripartizione del traffico indotto dall'attivazione dell'ambito di progetto è stata effettuata distinguendo in ragione delle categorie veicolari e dello scopo degli spostamenti:

- per i **veicoli leggeri** è stato definito un bacino commerciale oggetto di specifico studio in funzione della distribuzione della popolazione residente nell'intorno dell'area di studio;
- per i **veicoli pesanti** si sono individuate le principali direttrici di accesso all'area di studio.

La definizione del bacino gravitazionale ha suddiviso i comuni compresi nel raggio di circa 15 km in porzioni territoriali all'interno delle quali è stato considerato il numero di abitanti.

I pesi così ottenuti sono stati normalizzati e attribuiti alle principali direttrici di accesso all'area di intervento:

- da nord via Vladimiro;
- da est Perfetti Ricasoli;
- da sud via San Quirico;
- da ovest viale Leonardo da Vinci.

Ad ogni direttrice è stata quindi associata una percentuale complessiva di veicoli leggeri generati/attratti dalla nuova struttura.

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi leggeri e pesanti nel dettaglio, rappresentando gli itinerari di accesso all'area di intervento.

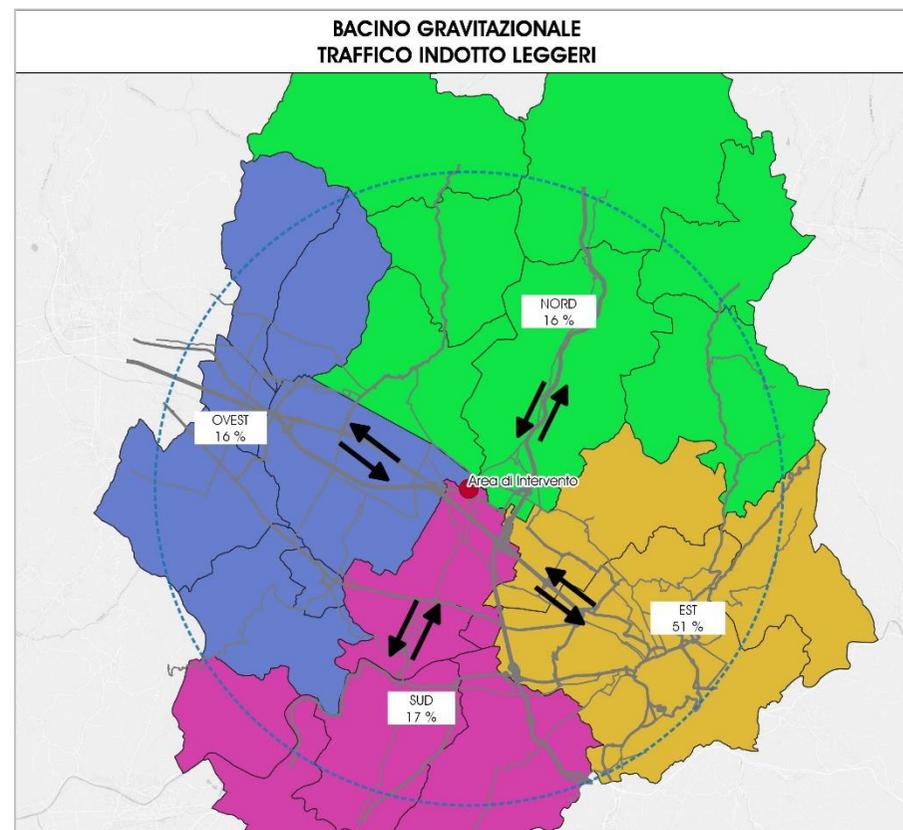


Figura 55 – Scenario di Intervento – Definizione Bacino Gravitazionale

Il flusso aggiuntivo potenzialmente attratto/generato dalla funzione commerciale analizzata deve essere caricato sulla rete viaria presente al contorno della stessa. A tal fine, il traffico potenzialmente indotto è stato distribuito sulla rete stradale secondo le principali direttrici di accesso all'area di studio.

Le seguenti immagini presentano i percorsi che utilizzeranno i clienti per entrare ed uscire dal comparto commerciale:

- Ingresso alla struttura commerciale da via Cellere a sud e da via Parco Marinella a est.
- Uscita dalla struttura commerciale su via Cellere a sud e su via Parco Marinella a est.

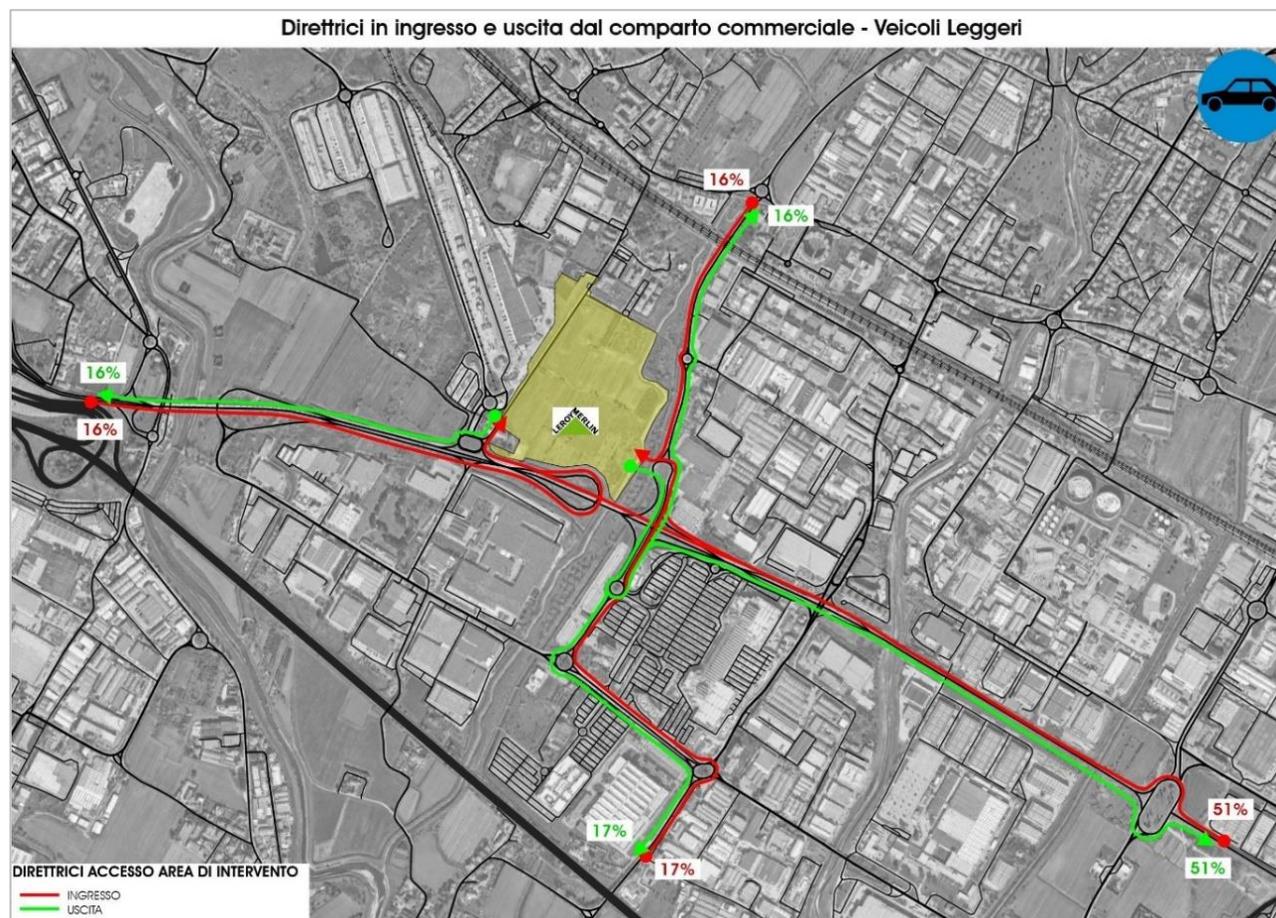


Figura 56 – Scenario di Intervento – Percorsi in ingresso/uscita al comparto commerciale

5.2.2 DEFINIZIONE DELLE DIRETRICI DI ACCESSO AL COMPARTO LOGISTICO

Il flusso aggiuntivo potenzialmente attratto/generato dalla funzione logistico-produttiva analizzata deve essere caricato sulla rete viaria presente al contorno della stessa. A tal fine, il traffico potenzialmente indotto è stato distribuito sulla rete stradale secondo le principali direttrici di accesso all'area di studio, suddividendoli fra quelli utilizzati dai veicoli leggeri e quelli utilizzati dai mezzi pesanti.

Le seguenti immagini presentano i percorsi che saranno utilizzati dalle due categorie veicolari considerate per entrare ed uscire dal comparto logistico:

- Ingresso all'interporto tramite il varco (denominato "V1") del comparto logistico esistente.
- Uscita dall'interporto tramite il varco (denominato "V1") del comparto logistico esistente.

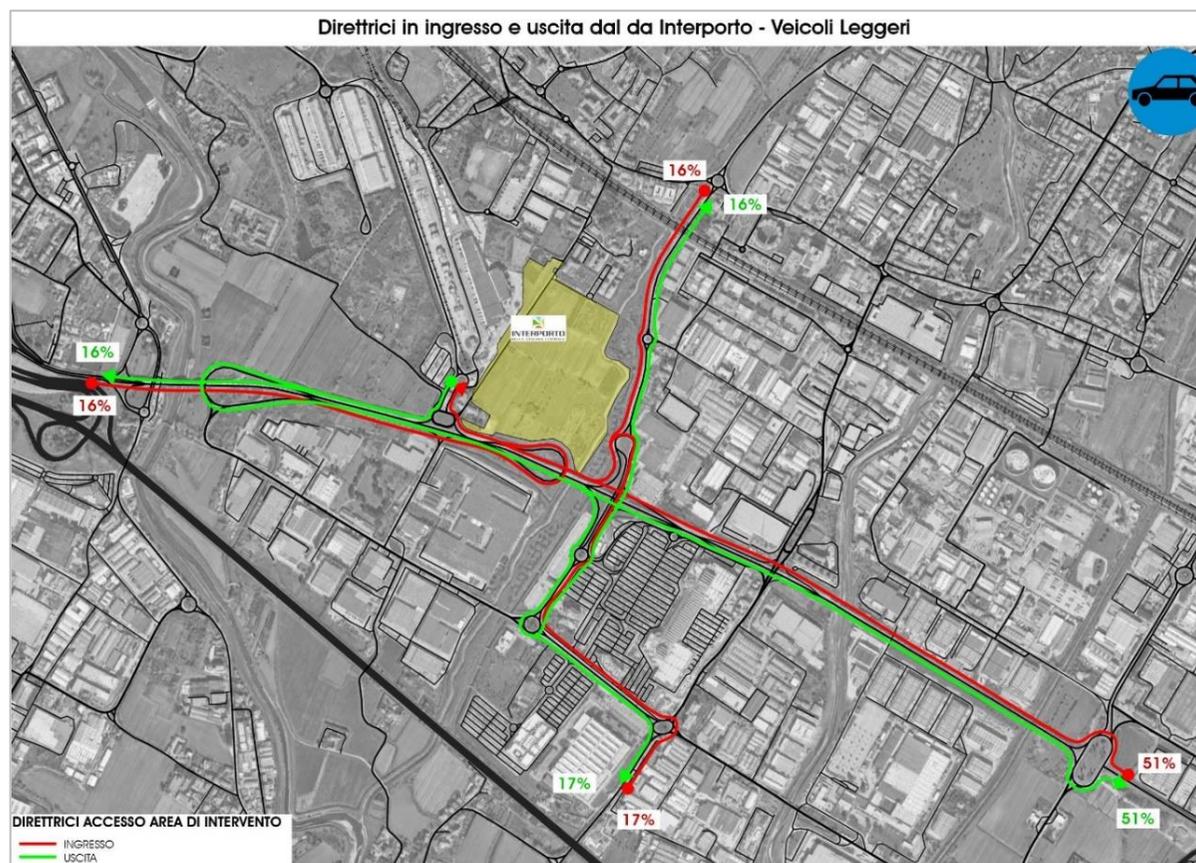


Figura 57 – Scenario di Intervento – Percorsi in ingresso/uscita all'Interporto – Veicoli Leggeri

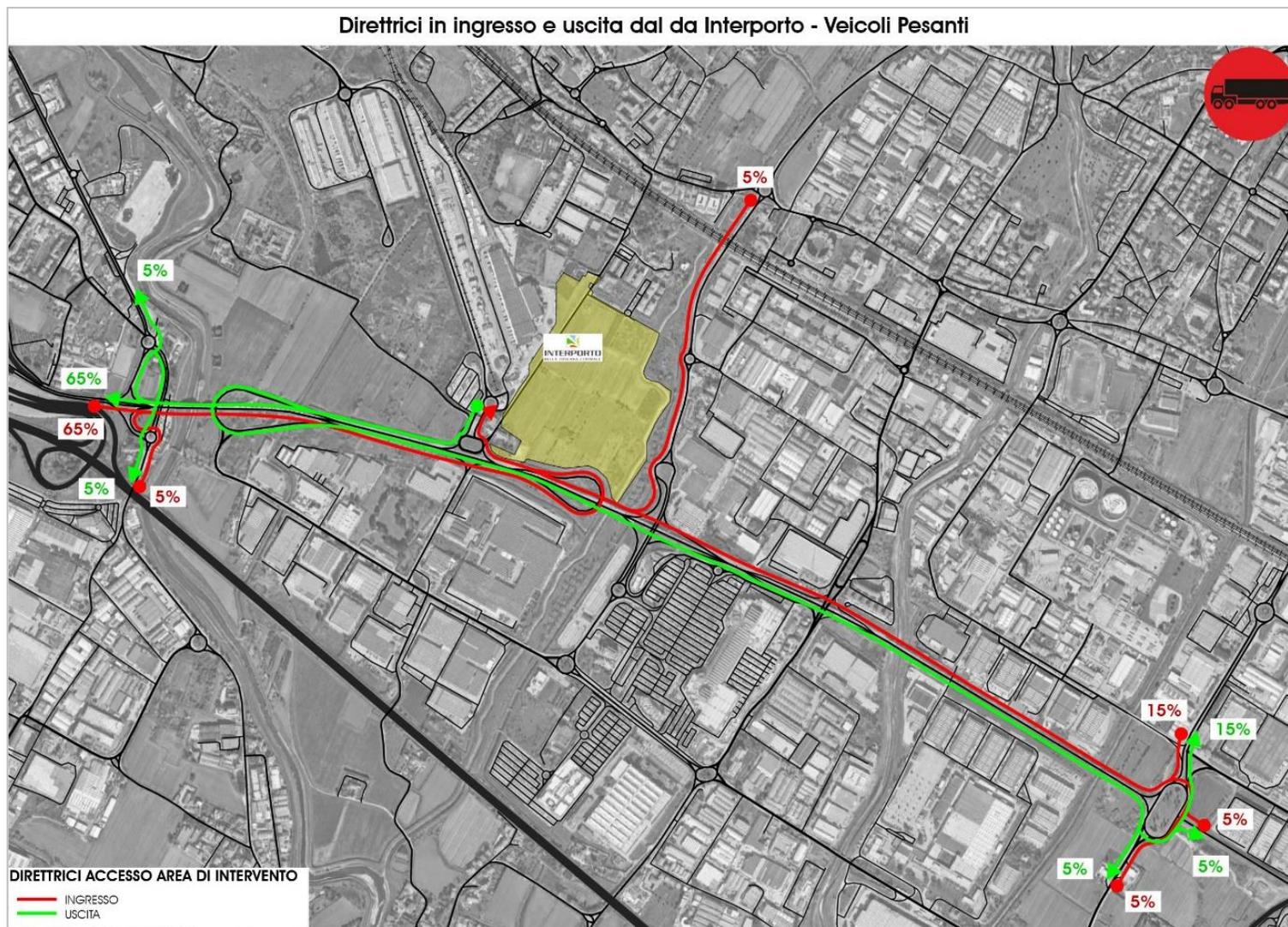


Figura 58 – Scenario di Intervento – Percorsi in ingresso/uscita all'Interporto – Veicoli Pesanti

5.3 ANALISI MODELLISTICA DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

Le elaborazioni modellistiche a livello macroscopico per lo Scenario di Intervento recepiscono quanto già prodotto per lo Scenario di Riferimento e hanno apportato le modifiche derivanti dall'attivazione dell'intervento in esame.

In particolare, rispetto allo Scenario di Riferimento, lo Scenario di Intervento è stato implementato come segue.

Dal punto di vista infrastrutturale, oltre a garantire l'accessibilità al comparto commerciale di progetto, è stata interrotta via Cellerese e prolungata via degli Etruschi, nonché riqualificate le intersezioni via Parco Marinella/accesso CC e Perfetti Ricasoli/Allende/da Vinci.

La Figura 59 mostra il grafo di rete che rappresenta l'input del modello di simulazione macroscopico.

Per quanto concerne il sistema della domanda si recepisce la matrice dello Scenario di Riferimento incrementandola con i flussi indotti dal comparto del progetto. La distribuzione dei volumi veicolari indotti è stata definita considerando le principali direttrici di accesso all'area di studio.

L'interazione tra domanda ed offerta si realizza nell'assegnazione dei flussi alla rete. Di seguito si riportano i risultati di tale assegnazione e il confronto dei risultati con lo Scenario di Riferimento per entrambe le ore di punta.

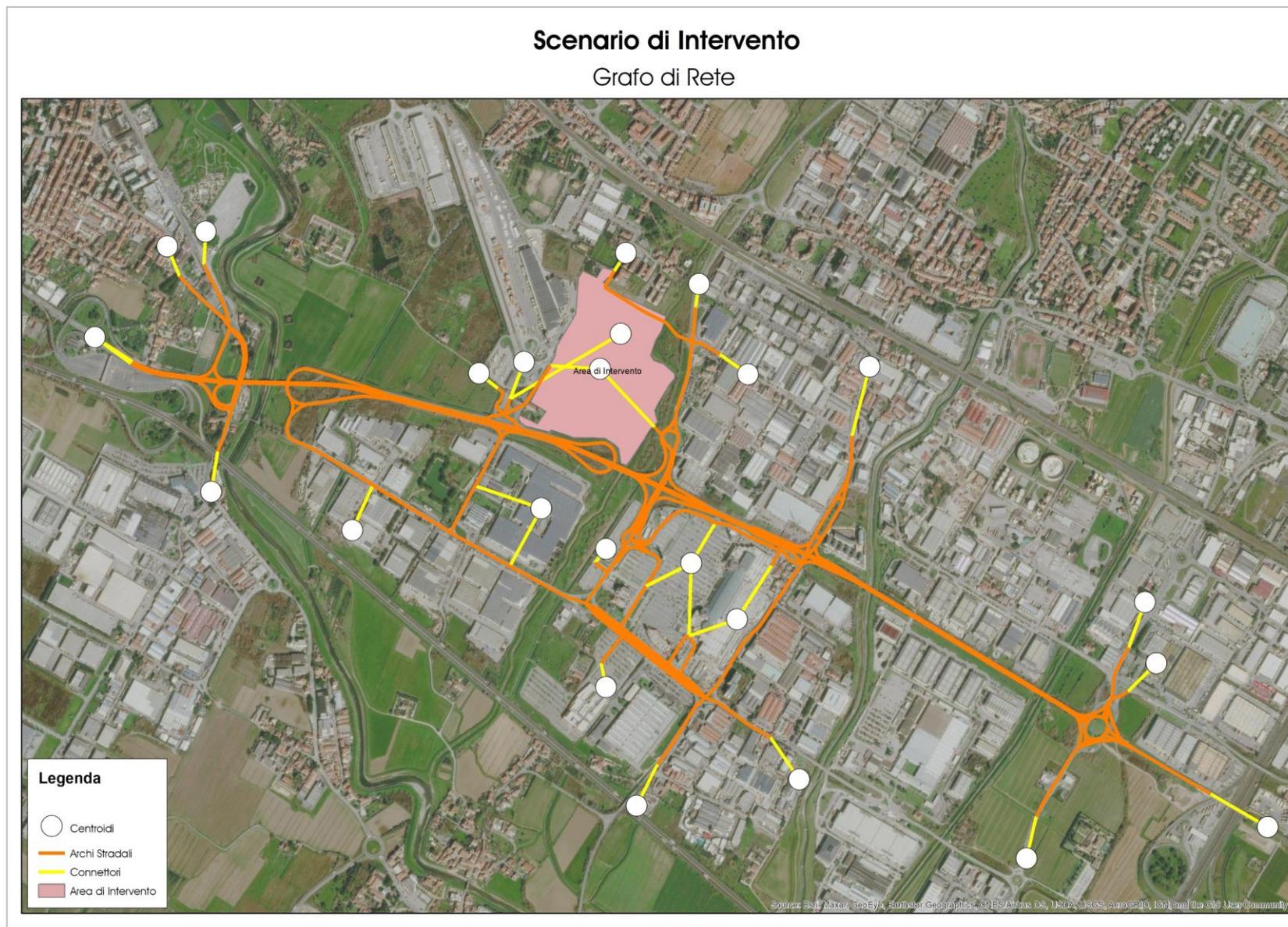


Figura 59 – Scenario di Intervento – Grafo della rete

5.3.1 RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI INTERVENTO – VENERDI' SERA

Dal flussogramma dello Scenario di Intervento per l'ora di punta del venerdì sera si evince quanto segue:

- la dorsale est-ovest di viale Leonardo da Vinci si conferma la più trafficata con 1.000-2.000 veicoli equivalenti per senso di marcia;
- in direzione nord-sud via Allende e via di Pratignone si stimano avere fino a 1.500 veicoli equivalenti monodirezionali;
- su via San Quirico il traffico varia tra i 900 e i 2.000 veicoli equivalenti bidirezionali;
- via Parco Marinella si conferma più trafficata nell'immediato intorno dell'area di intervento in quanto accoglierà i flussi che prima transitavano su via Cellerese.

Dal confronto tra lo Scenario di Intervento e la configurazione precedente alla realizzazione dell'intervento si osserva che le variazioni principali sono localizzate in corrispondenza delle novità infrastrutturali, vista la realizzazione di nuovi archi stradali e la dismissione degli esistenti.

In particolare la rotatoria Perfetti Ricasoli/Allende si stima gestire circa 250 veicoli in più, mentre nell'intorno dell'intervento circa 350 veicoli equivalenti anziché percorrere via Cellerese si muovono lungo le vie Vladimiro e degli Etruschi.

Nel complesso l'attivazione del comparto di progetto e l'implementazione dell'offerta viaria determina una riorganizzazione del traffico circolante con incrementi dovuti al traffico indotto che raramente superano i 100 veicoli equivalenti per senso di marcia (2 veicoli al minuto).

Per le analisi di dettaglio si rimanda all'apposito capitolo relativo al funzionamento delle principali intersezioni che determinano le condizioni di deflusso del traffico sull'intera area di studio.

Scenario di Intervento - Venerdì sera FLUSSI - Veicoli Equivalenti

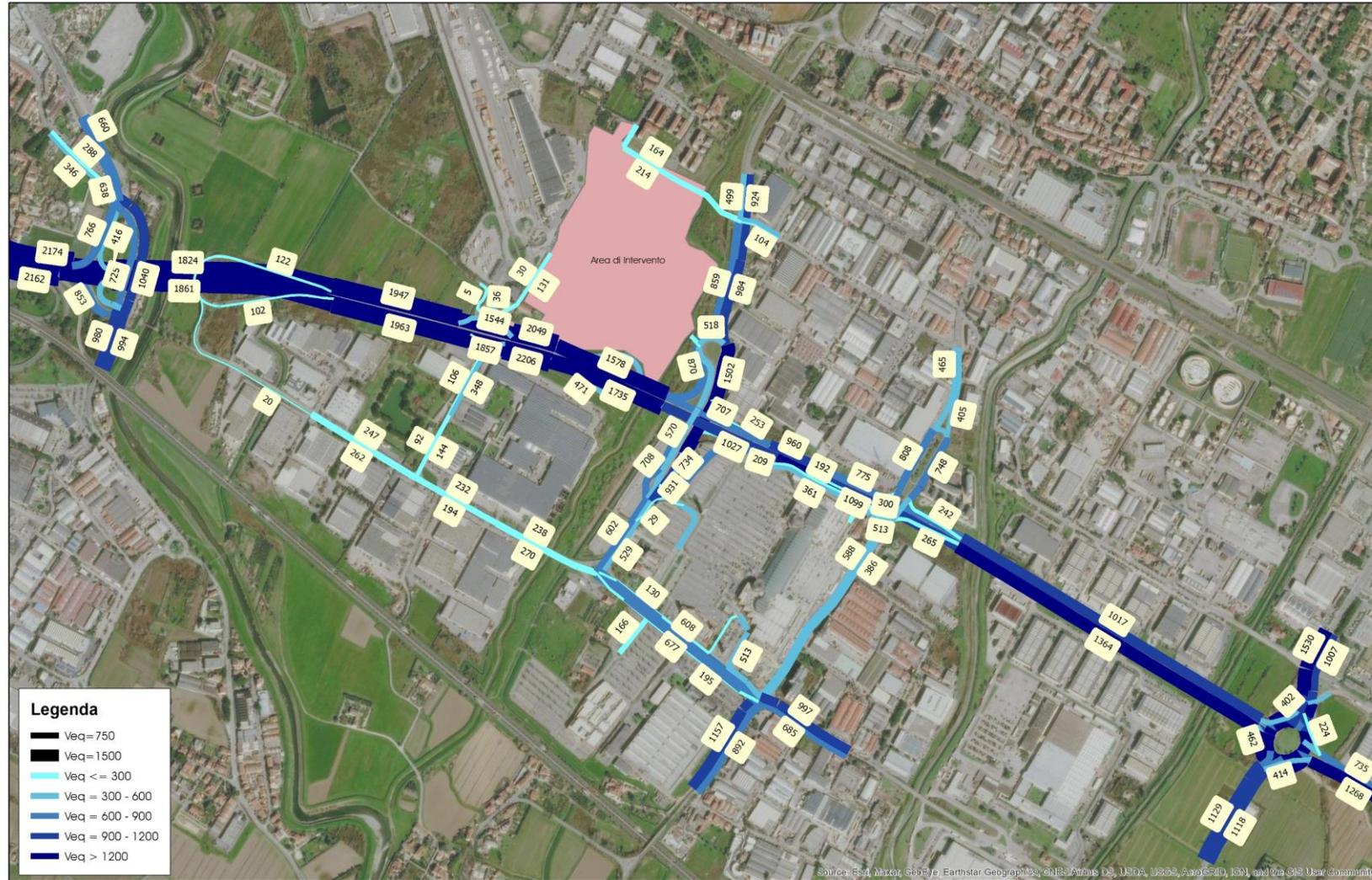


Figura 60 – Scenario di Intervento – Ora di punta del venerdì sera – Flussogramma

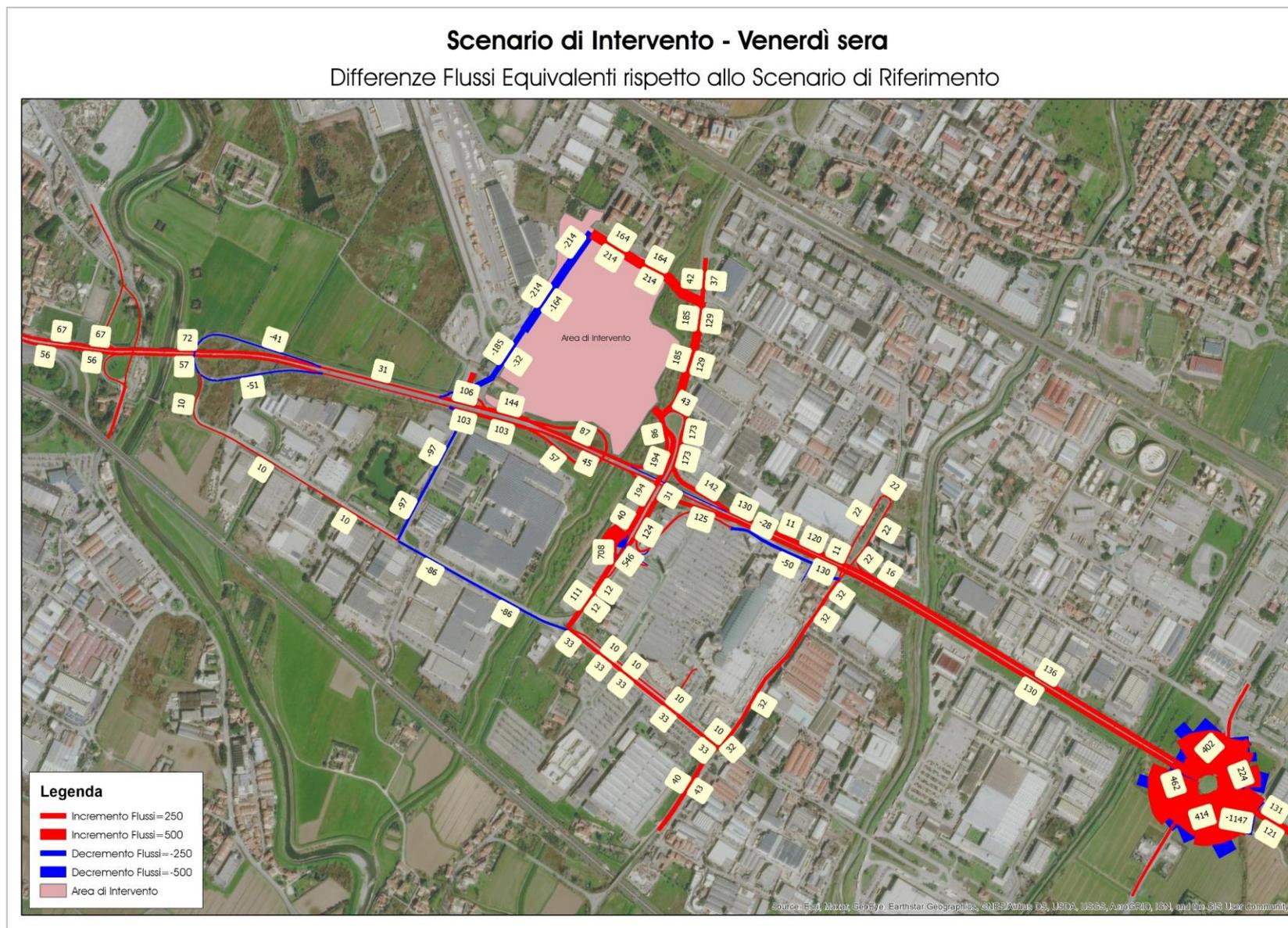


Figura 61 – Scenario di Intervento – Ora di punta del venerdì sera – Differenze flussi rispetto allo Scenario di Riferimento

5.3.2 RISULTATI MODELLO MACROSCOPICO – SCENARIO DI INTERVENTO – SABATO SERA

Dal flussogramma dello Scenario di Intervento per l'ora di punta del sabato sera si evince quanto segue:

- viale Leonardo da Vinci si mantiene la più trafficata con 1.000-1.800 veicoli equivalenti monodirezionali anche se meno di quanto si stima per il venerdì sera;
- l'asta Allende-di Pratignone presenta 1.100-1.400 veicoli equivalenti bidirezionali;
- su via San Quirico solo puntualmente si superano i 600 mezzi equivalenti per senso di marcia;
- via Parco Marinella presenta circa 700 veicoli equivalenti bidirezionali nell'intorno de "I Gigli", mentre nell'intorno dell'area di intervento sfiora le 1.200 unità.

Dal confronto tra lo Scenario di Intervento e la configurazione precedente alla realizzazione dell'intervento, anche per l'ora di punta del sabato sera, si osserva che le variazioni principali sono localizzate in corrispondenza delle novità infrastrutturali, vista la realizzazione di nuovi archi stradali e la dismissione degli esistenti.

In particolare la rotatoria Perfetti Ricasoli/Allende si trova a gestire circa 300 veicoli in più, mentre nell'intorno dell'intervento circa 150 veicoli equivalenti anziché percorrere via Cellerese si muovono lungo le vie Vladimiro e degli Etruschi.

Nel complesso l'attivazione del comparto di progetto e l'implementazione dell'offerta viaria determina una riorganizzazione del traffico circolante con incrementi dovuti al traffico indotto che raramente superano i 100 veicoli equivalenti per senso di marcia (al massimo 2-3 veicoli al minuto).

Anche per l'ora di punta del sabato sera le analisi di dettaglio verranno illustrate nell'apposito capitolo relativo al funzionamento delle principali intersezioni determinando le condizioni di deflusso nell'intera area di studio.

Scenario di Intervento - Venerdì sera

FLUSSI - Veicoli Equivalenti



Figura 62 – Scenario di Intervento – Ora di punta del sabato sera – Flussogramma

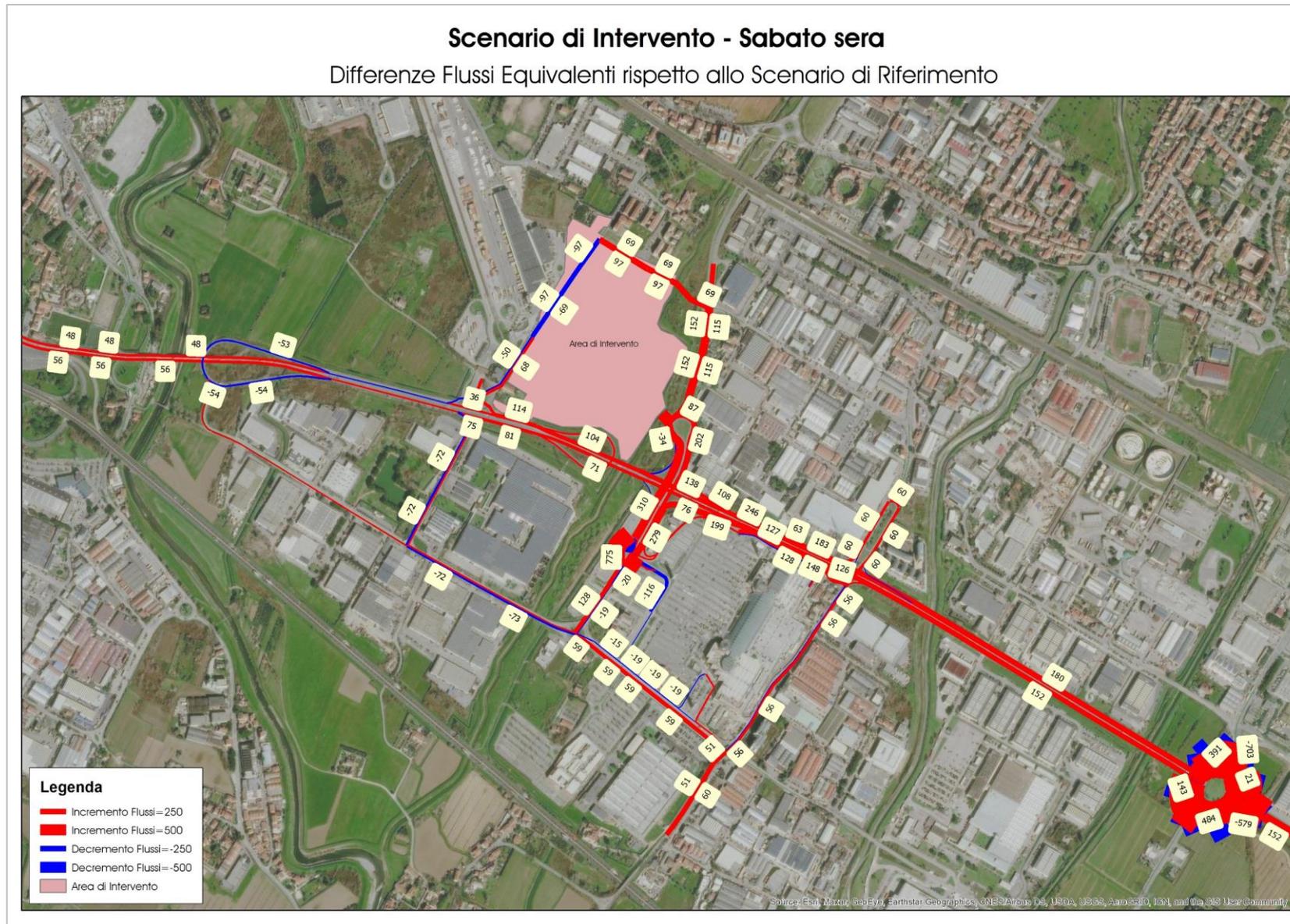


Figura 63 – Scenario di Intervento – Ora di punta del sabato sera – Differenze flussi rispetto allo Scenario di Riferimento

6 ANALISI DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO – MICROSIMULAZIONI

I modelli di micro simulazione rappresentano un valido strumento a disposizione dei tecnici e dei decisori nel settore della mobilità per valutare gli effetti delle scelte progettuali e verificarne la sostenibilità. Tali modelli consentono l'analisi dettagliata delle soluzioni pianificate a livello locale, quali la verifica di soluzioni d'intersezioni semaforizzate, rotatorie, ecc...

Possono, all'occorrenza, consentire di stimare le emissioni inquinanti atmosferiche e ambientali, i consumi energetici e di carburante.

Con l'uso di tali strumenti è possibile fornire ai decisori:

- Elementi quantitativi per la valutazione del deflusso veicolare, pedonale, ciclistico;
- Stime di dettaglio di parametri trasportistici, come ad esempio: lunghezza delle code, perditempo, velocità media;
- Visualizzazione del movimento e delle interazioni delle diverse tipologie di veicoli: pedoni, ciclisti, moto, trasporto pubblico (bus, taxi, tram, treno).

Questi modelli vengono definiti di micro simulazione perché simulano il movimento di ogni singolo veicolo, al quale vengono associate caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, velocità massima, accelerazione, ecc.) e comportamentali (relative alla guida dei conducenti: rispetto dei limiti di velocità, aggressività, ecc.).

I modelli di micro simulazione sono utilizzati per spiegare la dinamica dei veicoli presenti nella rete simulando il comportamento di ogni guidatore e le interazioni tra i mezzi. In questo modo si descrive il funzionamento delle intersezioni e degli archi del grafo sulla base dei parametri derivanti dalla dinamica dei veicoli (velocità, perditempo, numero di stop).

Rispetto ai modelli di macro simulazione, i modelli di micro simulazione richiedono un'elevata quantità ed accuratezza di dati, perché si deve supporre di conoscere in ogni istante la posizione e la velocità di ogni singolo veicolo. Questo aspetto, insieme all'indiscutibile complessità computazionale, contribuisce a limitare l'uso dei modelli di micro simulazione ai casi in cui la rete stradale sia limitata ad aree circoscritte e di cui si conoscano sufficientemente i parametri geometrico-funzionali e di domanda.

Nel presente studio le analisi micro modellistiche sulla rete viaria sono svolte attraverso l'utilizzo del software **CUBE DYNASIM** e sono riferite alle ore di punta del venerdì sera e del sabato sera.

Le analisi micro modellistiche verranno condotte con riferimento all'ora di punta della sera tra le 17:00 e le 18:00, corrispondente alla fascia oraria di maggior carico sulla rete.

Nei paragrafi seguenti si riporta una sintetica descrizione delle caratteristiche metodologiche dell'algoritmo di calcolo utilizzato.

6.1 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE CUBE DYNASIM

Nel presente studio, per le micro simulazioni della circolazione negli scenari analizzati, si utilizzerà il software Cube Dynasim, che è basato sulla riproduzione dinamica dei fenomeni di traffico attraverso l'utilizzo di un sofisticato modello microscopico, stocastico, basato sugli eventi e il comportamento dei guidatori. Cube Dynasim esegue le simulazioni in funzione delle caratteristiche infrastrutturali della rete, dei flussi di traffico, delle regolazioni delle intersezioni e dell'eventuale presenza di veicoli adibiti al servizio di trasporto pubblico. All'interno del modello di simulazione di Cube Dynasim sono contenuti i seguenti algoritmi di calcolo:

- Car following;
- Gap acceptance.

6.1.1 CAR FOLLOWING

Per la simulazione di veicoli che viaggiano sulla medesima corsia, Cube Dynasim utilizza modelli di Car-Following basati su due metodologie alternative:

- MGA: è un algoritmo sviluppato da MIT e riadattato in Cube Dynasim;
- PLP7: è un semplice modello di accelerazione adatto ad ambiti urbani.

Il modello PLP7 è il più utilizzato; il suo principio di funzionamento è il seguente: l'accelerazione del veicolo 2, che segue il veicolo 1, dipende dalla velocità e dalla distanza dal veicolo che lo precede, secondo la formula:

$$A_2(t + 0,25) = \alpha \times [V_1(t) - V_2(t)] + \beta \times [X_1(t) - X_2(t) - \tau \times V_2(t) - L]$$

dove:

X_i posizione dell' i -esimo veicolo al tempo t ;

V_i velocità dell' i -esimo veicolo al tempo t ;

A_i accelerazione dell' i -esimo veicolo al tempo t ;

α , β , τ coefficienti, il cui valore è funzione dell'accelerazione del veicolo 1

se $A_1(t) < -0,6 \text{ m/s}^2$, allora $\alpha = 0,7$; $\beta = 0,03$; $\tau = 1,82$;

se $A_1(t) \in [-0,6 \text{ m/s}^2; 0,6 \text{ m/s}^2]$, $\alpha = 1,1$; $\beta = 0,2$; $\tau = 0,52$;

se $A_1(t) > 0,6 \text{ m/s}^2$, allora $\alpha = 0,36$; $\beta = 0,03$; $\tau = 1,82$.

L'accelerazione del veicolo 1 è aggiornata ogni 0,25 secondi, in funzione dell'accelerazione massima del veicolo stesso. L'accelerazione del veicolo seguente (veicolo 2) è anch'essa aggiornata ogni 0,25 secondi, in rapporto all'equazione sopra esposta.

6.1.2 GAP ACCEPTANCE

Cube Dynasim utilizza specifiche regole di precedenza (come per esempio segnali di stop o di precedenza) per gestire i movimenti dei veicoli che si trovano su traiettorie conflittuali. In particolare, le regole di precedenza si basano sulla teoria del "Gap-Acceptance", secondo la quale in un punto di conflitto un veicolo senza diritto di precedenza prima di eseguire la manovra deve verificare che il gap tra i veicoli sulla corrente conflittuale sia sufficiente. È possibile associare una distribuzione dei tempi di gap ad una specifica regola di precedenza come ad esempio:

- Ingresso in una rotatoria;
- Uscita da una rotatoria;
- Stop;
- Svolta a sinistra.

Cube Dynasim attribuisce ai veicoli i tempi di gap in modo stocastico (casuale secondo distribuzioni statistiche assegnate).

Come risultati finali, Dynasim produce due tipologie di dati: numerici e animazioni. I dati numerici possono essere rappresentati su grafici o con tabelle, mentre le animazioni possono essere visualizzate su una mappa di sfondo in formato 2D o 3D. Data la natura microscopica e stocastica di Cube Dynasim, vengono assegnati valori differenti dei vari parametri per ogni simulazione. Questa aleatorietà produce risultati differenti ad ogni simulazione, sebbene i dati di input siano i medesimi. Queste differenze

simulano le variazioni di traffico che possono avvenire da un giorno all'altro su una rete reale. In Cube Dynasim è possibile eseguire più simulazioni ed ottenere dei risultati numerici mediando i valori ottenuti a ogni iterazione.

In particolare, i risultati che possono essere raccolti da Cube Dynasim sono:

- Flusso istantaneo;
- Massimo numero di veicoli;
- Numero medio di veicoli;
- Tempo medio di percorrenza;
- Velocità massima;
- Velocità media.

Inoltre, per ogni dato raccolto, è possibile ottenere le relative statistiche, quali ad esempio:

- Media;
- Deviazione standard;
- Intervallo di confidenza;
- Valore massimo;
- Valore minimo;
- 25° percentile;
- 50° percentile;
- 75° percentile.

6.1.3 PARAMETRI UTILIZZATI PER L'ANALISI

Al fine di descrivere numericamente gli scenari, si procederà al calcolo di una serie di indicatori caratteristici del regime di circolazione.

I parametri seguenti sono i seguenti:

- **Il ritardo medio veicolare:** definito un certo tronco stradale, si qualifica ritardo o perditempo la differenza tra il tempo necessario a percorrere il tratto nelle reali condizioni di rete (sia di traffico che di regolazioni semaforiche) e quello a rete libera e con tutte le lanterne semaforiche a luce verde;
- **Il livello di servizio (LOS):** rappresentato da una lettera in una scala di valori da "A" ad "F", dove "A" rappresenta il livello migliore e "F" la congestione, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity

Manual (HCM). Il LOS è utile a caratterizzare in modo quantitativo il funzionamento di una intersezione;

- **La lunghezza degli accodamenti:** calcola la lunghezza dell'eventuale coda che si crea su una corsia. Un veicolo è considerato in coda se:
 - la distanza dal veicolo precedente è inferiore a un valore limite (15 metri);
 - se la sua velocità scende al di sotto di un valore limite (10 km/h), e non è ancora superiore ad un valore soglia (20 km/h);

I dati ottenuti derivano inoltre da un'assegnazione in modalità multirun (più iterazioni effettuate); in questo modo il modello esegue l'assegnazione più volte variando i parametri stocastici con cui i veicoli vengono immessi sulla rete. L'inserimento nel modello di variabili stocastiche permette di rappresentare la variabilità delle condizioni di circolazione che si riscontra nella realtà osservata.

6.1.4 LIVELLO DI SERVIZIO PER LE INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE

Le intersezioni non semaforizzate sono percepite con incertezza da parte degli utenti, poiché il ritardo è meno determinabile rispetto alle intersezioni semaforizzate e questo può ridurre la tolleranza degli utenti rispetto ai tempi di attesa. In questa categoria ricadono, tra le altre, le intersezioni a rotatoria che secondo l'HCM sono dotate di una procedura di calcolo dei ritardi molto simile a quella utilizzata nelle intersezioni a due e più braccia:

- **LOS "A":** racchiude le situazioni con bassissimi ritardi, cioè minori di 10 sec. per veicolo ed una riserva di capacità superiore ai 400 veicoli/ora;
- **LOS "B":** caratterizzato da tempi di attesa compresi tra i 10 e i 15 sec. per veicolo, ed una riserva di capacità compresa tra i 300 e i 400 veicoli/ora;
- **LOS "C":** descrive le situazioni con ritardo medio crescente e compreso tra 15-25 sec. per veicolo. Il numero di veicoli che si fermano è significativo, sebbene molti di essi possano ancora transitare per l'intersezione senza arrestarsi;

- **LOS "D":** comprende tempi di attesa compresi tra 25 e 35 sec/veicolo. Gli utenti cominciano ad avvertire gli effetti della congestione;
- **LOS "E":** caratterizzato da ritardi variabili tra i 35 e 50 sec/veicolo e dotato di una riserva di capacità al di sotto di 100 veicoli/ora;
- **LOS "F":** comprende tempi di attesa per maggiori di 50 sec/veicolo. Si verificano situazioni in cui i flussi di traffico superano la capacità della corsia, con notevoli ritardi e accodamenti in grado di produrre condizioni critiche di congestione. Si possono anche verificare problemi relativi alla sicurezza, dovuti ai comportamenti imprudenti dei veicoli che si immettono sulla strada principale con un gap temporale inferiore a quello critico.

Nelle seguenti tabelle si riportano i valori di perditempo caratteristici per le intersezioni non semaforizzate, relativi ai diversi livelli di servizio descritti:

INTERSEZIONI PRECEDENZA/ROTATORIA	
LOS	Perditempo (sec)
A	< 10
B	>10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

Figura 64 – LOS intersezioni non semaforizzate – fonte HCM

Nei paragrafi a seguire sono riportati i risultati delle simulazioni modellistiche, in riferimento alle intersezioni analizzate.

6.2 ANALISI MODELLO MICROSCOPICO – SCENARIO ATTUALE

Lo Scenario Attuale coincide con lo stato di fatto definito a partire dai numerosi sopralluoghi ed indagini svolte con riferimento all'area di studio. Per quanto riguarda la domanda di mobilità, i flussi sono quelli stimati dal modello di simulazione macroscopico e desunti dalle campagne di rilievo del giugno 2021.

La creazione di uno scenario modellistico che riproduce lo stato di fatto è indispensabile per verificare la correttezza dei parametri adottati, sia a livello di offerta (geometrie, regolazione delle intersezioni, velocità di percorrenza, ecc...) sia a livello di domanda (flussi, accodamenti, gestione degli eventuali cambi di corsia, ecc...).

Particolare attenzione sarà posta alla lunghezza delle code rilevate in ingresso ai rami con l'intento di riprodurre i comportamenti dei conducenti dei veicoli osservati durante la campagna di indagine.

La modellizzazione di dettaglio ha riguardato sia l'ora di punta del venerdì sera (17:00-18:00) che quella del sabato sera (17:00-18:00).

In ragione dell'estensione della rete da analizzare si è proceduto alla suddivisione in due modelli, come rappresentato nelle figure seguenti.

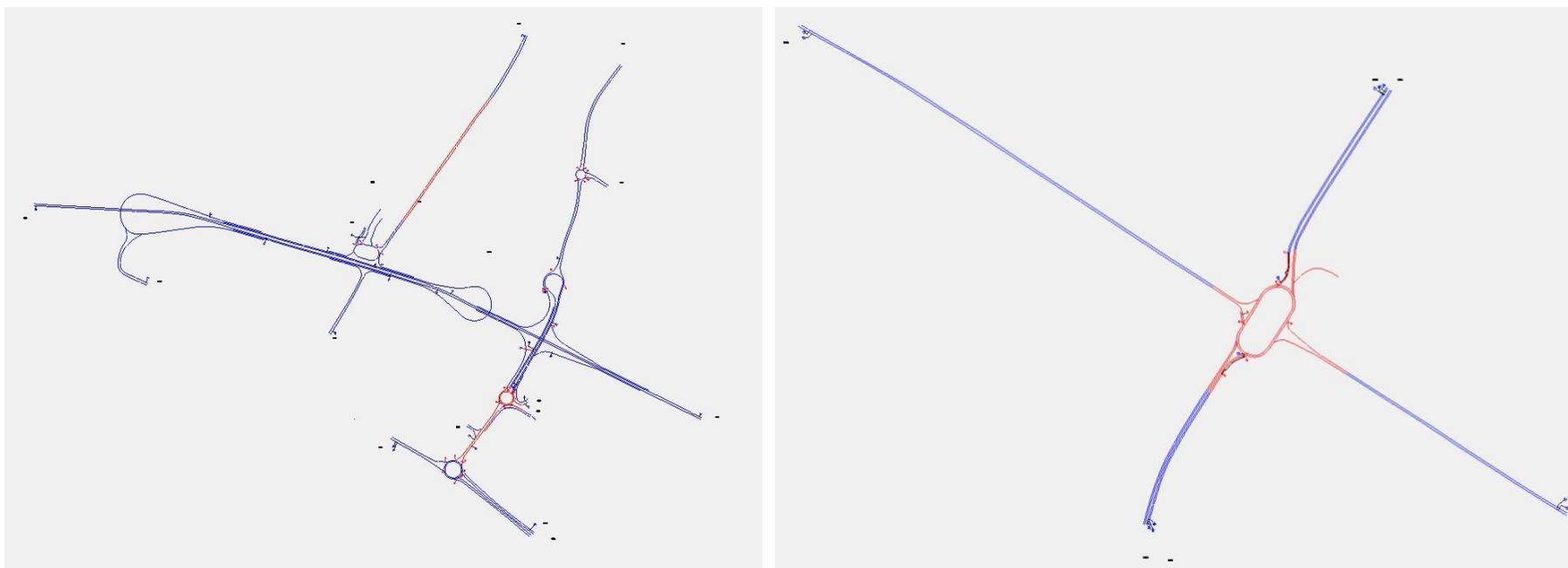


Figura 65 – Reti modello di microsimulazione – Scenario Attuale

6.3 ANALISI MODELLO MICROSCOPICO – SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo Scenario di Riferimento si caratterizza per la realizzazione di un nuovo fabbricato commerciale all'interno del comparto de "I Gigli" con contestuale realizzazione di una nuova rotatoria lungo via San Quirico.

Dal punto di vista micro-modellistico ciò comporta un aggiornamento della domanda di mobilità dovuta all'attrattività esercitata dalle nuove superfici commerciali. Di seguito si riportano le reti modellizzate per le analisi di dettaglio alle principali intersezioni.

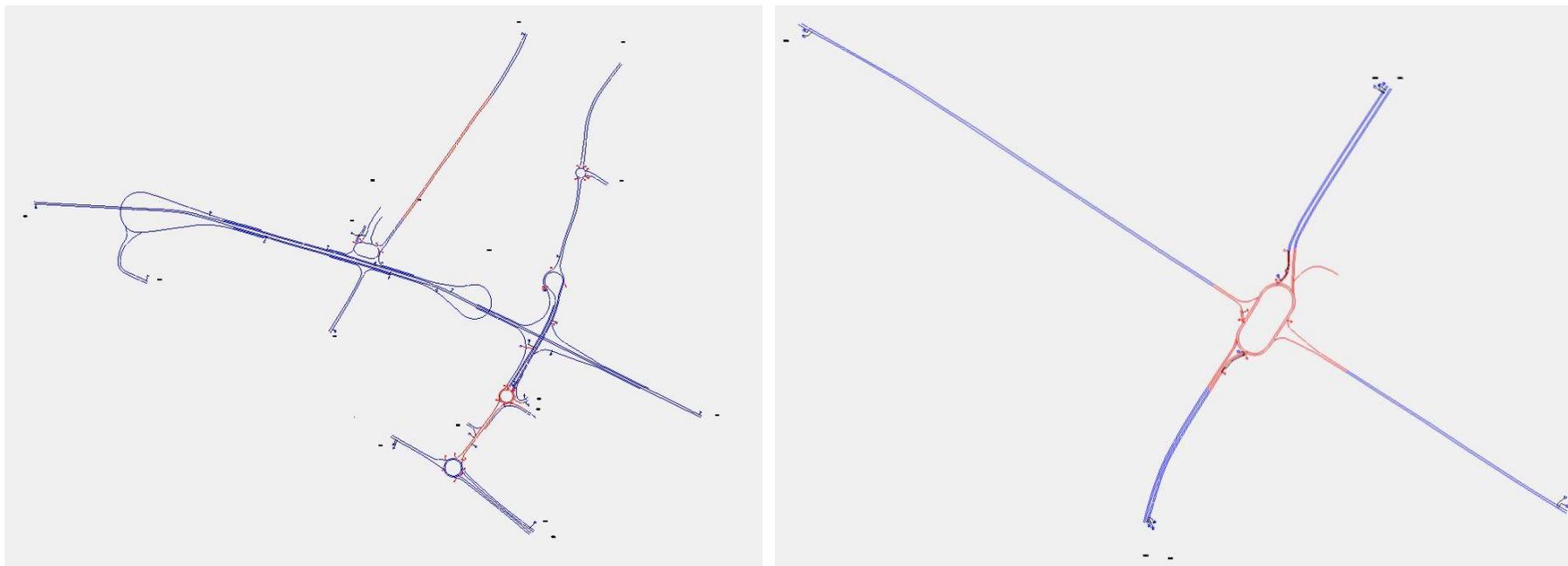


Figura 66 – Reti modello di microsimulazione – Scenario di Riferimento

6.4 SCENARIO DI INTERVENTO

Nello Scenario di Intervento si configura come un'implementazione dello Scenario di Riferimento, sia dal punto di vista infrastrutturale che della domanda di mobilità. La rete risulta modificata in ragione degli interventi descritti nel dettaglio nel Capitolo 4:

- interruzione di via Cellerese a nord, in corrispondenza dell'intersezione con via degli Etruschi, la quale viene prolungata fino alla rotatoria fra via Vladimiro e via Mugellese;
- realizzazione degli accessi da e verso il comparto commerciale di progetto su via Parco Marinella a est e sul tratto terminale di via Cellerese a ovest;
- la rampa di uscita da viale Leonardo da Vinci si immette su via Parco Marinella a sud della rotatoria di accesso al Centro Commerciale de "I Gigli";
- riqualifica dell'intersezione tra gli assi viale da Vinci, Perfetti Ricasoli, via Allende, via di Pratignone attraverso una nuova rotatoria con corsie specializzate per la svolta destra.

La domanda di mobilità è pari alla somma tra il traffico attualmente circolante e quello potenzialmente indotto dalle nuove funzioni, sia dell'orizzonte di riferimento che di progetto.



Figura 67 – Reti modello di microsimulazione – Scenario di Intervento

6.5 CONFRONTO DEI RISULTATI

Si analizzano a seguire i risultati, per le ore di punta serali del venerdì e del sabato dalle 17:00 alle 18:00, delle microsimulazioni per ciascuna delle intersezioni e per i tre scenari analizzati, sia in termini di perditempo, e quindi di Livello di Servizio, che di lunghezza degli accodamenti medi e massimi.

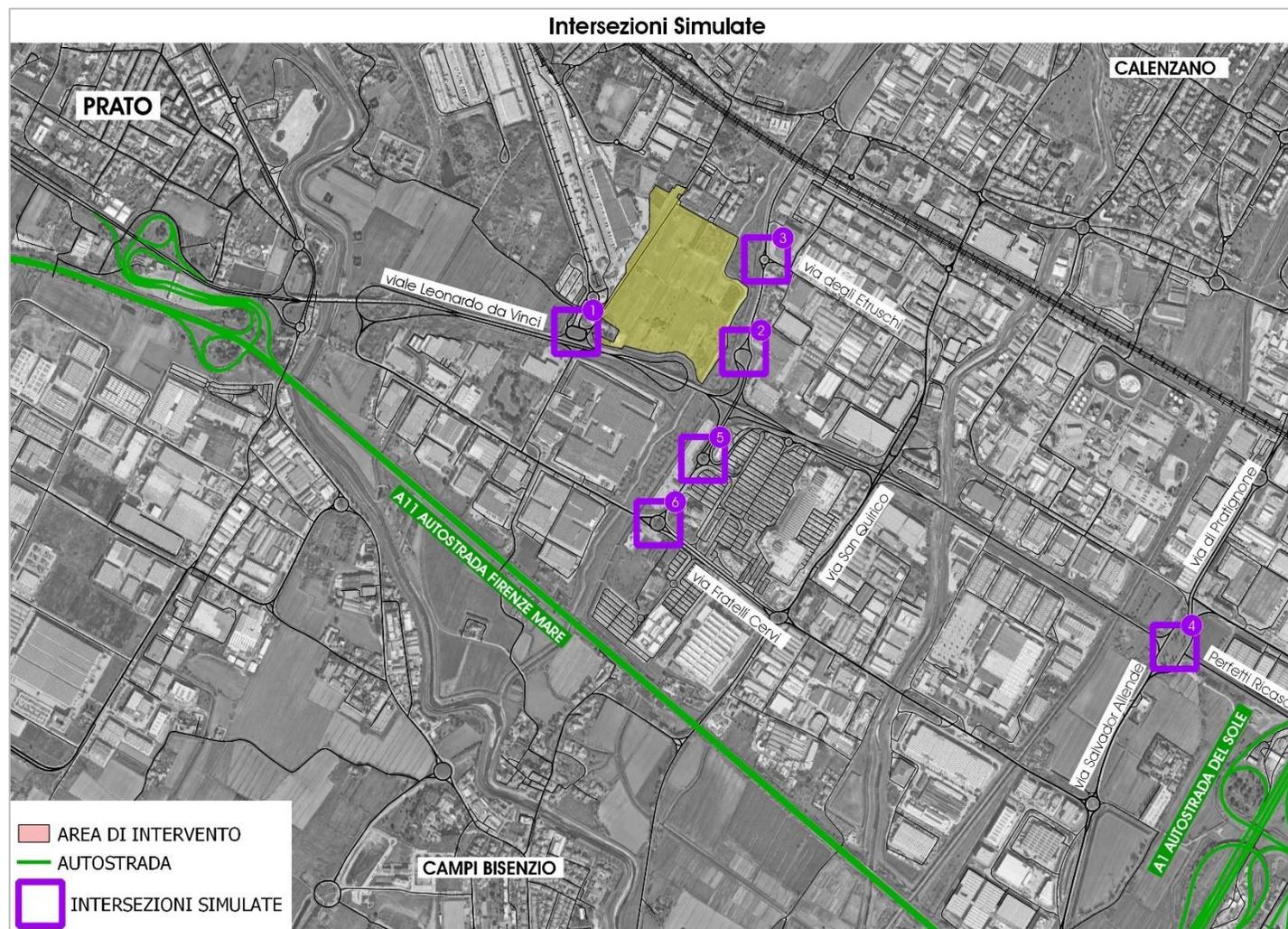


Figura 68 – Localizzazione intersezioni simulate

6.5.1 INTERSEZIONE 1 – SS719 / VIA CELLERESE

L'intersezione 1 ha uno schema di circolazione assimilabile a quello di una rotatoria.

Attualmente il funzionamento dell'intersezione è ottimo, con perditempo complessivo di 2 secondi (Livello "A") e assenza di fenomeni di accodamento, sia nello scenario del venerdì sia in quello del sabato. Nello Scenario di Intervento l'intersezione continua a funzionare correttamente: il traffico proveniente da via Cellereese a nord è deviato su via degli Etruschi, e il ramo 1B viene utilizzato dal traffico aggiuntivo generato/attratto dalla nuova struttura di vendita. Complessivamente il livello di servizio resta "A", con 2 secondi di perditempo. **In sintesi si evidenzia un corretto funzionamento dell'intersezione analizzata e nessuna variazione rispetto allo stato attuale.**

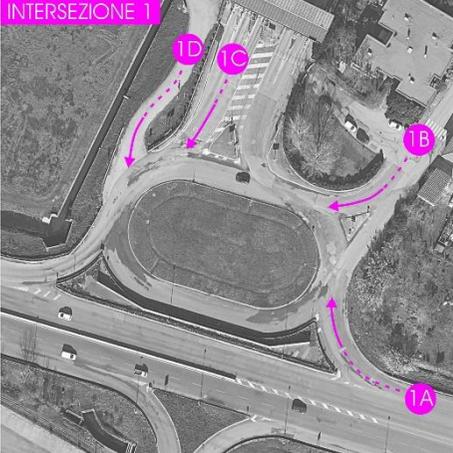
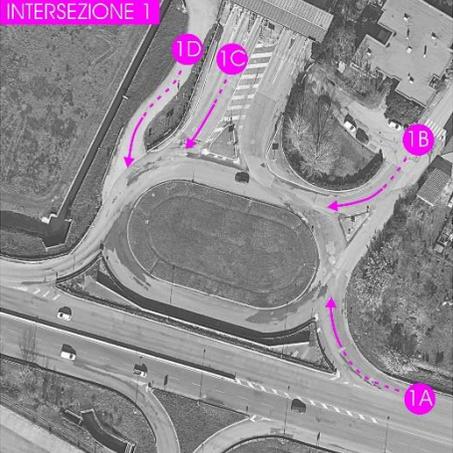
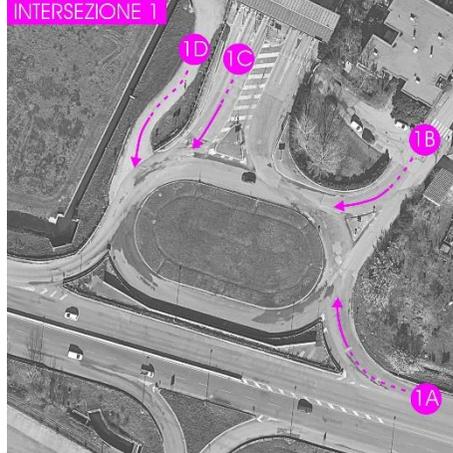
INTERSEZIONE 1		
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI INTERVENTO
		
GEOMETRIA Intersezione con circolazione a Rotatoria	GEOMETRIA Intersezione con circolazione a Rotatoria	GEOMETRIA Intersezione con circolazione a Rotatoria
DOMANDA DI TRASPORTO Flussi Attuali	DOMANDA DI TRASPORTO Flussi Scenario di Riferimento	DOMANDA DI TRASPORTO Flussi Scenario di Riferimento Flussi Aggiuntivi Interporto Flussi Aggiuntivi struttura commerciale
OFFERTA DI TRASPORTO Rete Attuale	OFFERTA DI TRASPORTO Rete Attuale	OFFERTA DI TRASPORTO Rete Attuale con realizzazione accesso struttura commerciale

Tabella 16 – Confronto caratteristiche scenari – Intersezione 1

INTERSEZIONE 1													
Intersezione	Approccio	VENERDÌ - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 1	1A - SS719	2 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri	3 sec	A	0 metri	0 metri
	1B - VIA CELLERESE	4 sec	A	1 metri	11 metri	4 sec	A	1 metri	12 metri	1 sec	A	0 metri	4 metri
	1C - INTERPORTO	1 sec	A	2 metri	12 metri	1 sec	A	2 metri	18 metri	1 sec	A	0 metri	8 metri
	1D - VIA CELLERESE OVEST	1 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	3 metri	1 sec	A	0 metri	0 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	2 sec	A			2 sec	A			2 sec	A		

Tabella 17 – Confronto risultati microsimulazioni – Venerdì sera – Intersezione 1

INTERSEZIONE 1													
Intersezione	Approccio	SABATO - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 1	1A - SS719	2 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri
	1B - VIA CELLERESE	3 sec	A	0 metri	0 metri	2 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
	1C - INTERPORTO	0 sec	A	0 metri	0 metri	1 sec	A	0 metri	0 metri	1 sec	A	0 metri	0 metri
	1D - VIA CELLERESE OVEST	1 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri	0 sec	A	0 metri	0 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	2 sec	A			2 sec	A			1 sec	A		

Tabella 18 – Confronto risultati microsimulazioni – Sabato sera – Intersezione 1

6.5.2 INTERSEZIONE 2 – VIA PARCO MARINELLA

L'intersezione 2 è costituita dall'unione di due diverse intersezioni:

- Via Parco Marinella (2B) / Rampa della SS719 (2C), regolata da segnale di Stop;
- Via Parco Marinella (2B) / Via Parco Marinella nord (2D), regolata da segnale di precedenza.

A queste si aggiunge, nello Scenario di Intervento, l'accesso alla struttura commerciale, realizzato a ovest del nodo.

Attualmente il funzionamento dell'intersezione è ottimo, con perditempo complessivo di 4-5 secondi (Livello "A") e assenza di fenomeni di accodamento, sia nello scenario di venerdì sia in quello del sabato. Nello Scenario di Intervento l'intersezione continua a funzionare correttamente: complessivamente il livello di servizio al venerdì sera resta "A", con 7 secondi di perditempo, e al sabato sera passa a "B", con 11 secondi di perditempo, mantenendo quindi un'ottima funzionalità. **Da ciò si evince un corretto funzionamento dell'intersezione analizzata e nessuna variazione rispetto allo stato attuale.**

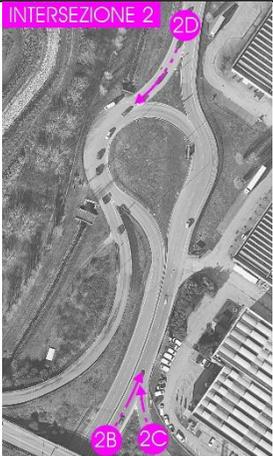
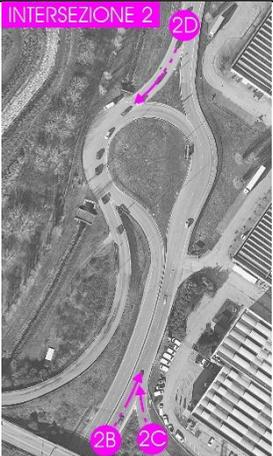
INTERSEZIONE 2		
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI INTERVENTO
		
GEOMETRIA Intersezione regolata da segnale di Stop/Precedenza	GEOMETRIA Intersezione regolata da segnale di Stop/Precedenza	GEOMETRIA Intersezione regolata da segnale di Stop/Precedenza
DOMANDA DI TRASPORTO Flussi Attuali	DOMANDA DI TRASPORTO Flussi Scenario di Riferimento	DOMANDA DI TRASPORTO Flussi Scenario di Riferimento Flussi Aggiuntivi Interporto Flussi Aggiuntivi struttura commerciale
OFFERTA DI TRASPORTO Rete Attuale	OFFERTA DI TRASPORTO Rete Attuale	OFFERTA DI TRASPORTO Rete Attuale con realizzazione accesso struttura commerciale

Tabella 19 – Confronto caratteristiche scenari – Intersezione 2

INTERSEZIONE 2													
Intersezione	Approccio	VENERDÌ - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 2	2B - VIA PARCO MARINELLA SUD	3 sec	A	-	-	2 sec	A	-	-	2 sec	A	-	-
	2C - RAMPA SS719	6 sec	A	4 metri	9 metri	5 sec	A	1 metri	5 metri	7 sec	A	3 metri	7 metri
	2D - VIA PARCO MARINELLA NORD	9 sec	A	19 metri	47 metri	6 sec	A	15 metri	40 metri	11 sec	B	31 metri	108 metri
	2E - AREA DI INTERVENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	18 sec	C	6 metri	51 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	5 sec	A			4 sec	A			7 sec	A		

Tabella 20 – Confronto risultati microsimulazioni – Venerdì sera – Intersezione 2

INTERSEZIONE 2													
Intersezione	Approccio	SABATO - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 2	2B - VIA PARCO MARINELLA SUD	2 sec	A	-	-	2 sec	A	-	-	3 sec	A	-	-
	2C - RAMPA SS719	5 sec	A	3 metri	7 metri	5 sec	A	3 metri	7 metri	7 sec	A	5 metri	10 metri
	2D - VIA PARCO MARINELLA NORD	8 sec	A	11 metri	36 metri	8 sec	A	12 metri	37 metri	17 sec	C	30 metri	100 metri
	2E - AREA DI INTERVENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	22 sec	C	10 metri	73 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	4 sec	A			4 sec	A			11 sec	B		

Tabella 21 – Confronto risultati microsimulazioni – Sabato sera – Intersezione 2

6.5.3 INTERSEZIONE 3 – VIA VLADIMIRO / VIA MUGELLESE

L'intersezione 3 è una rotatoria classica a tre rami.

Attualmente il funzionamento della rotatoria è ottimo, con perditempo medio complessivo di 2-4 secondi (Livello "A"); tutti i rami hanno LOS A. Non si hanno fenomeni di accodamento sia nello scenario del venerdì sia in quello del sabato. Nello Scenario di Intervento la rotatoria continua a funzionare correttamente anche in seguito all'inserimento del nuovo innesto a ovest (prolungamento di via degli Etruschi) e al conseguente incremento di flusso circolante dovuto al traffico proveniente da via Cellerese a nord: complessivamente il livello di servizio resta "A", con 3-7 secondi di perditempo. **Ne deriva un corretto funzionamento dell'intersezione analizzata e nessuna variazione rispetto allo stato attuale.**

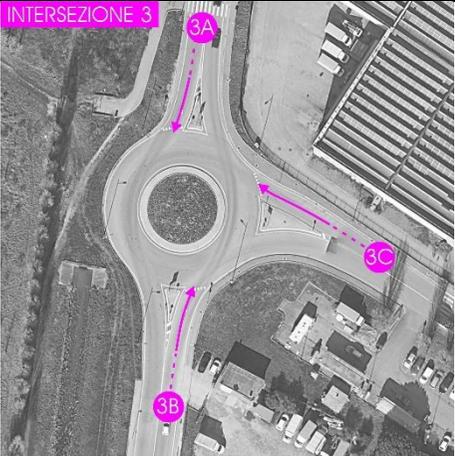
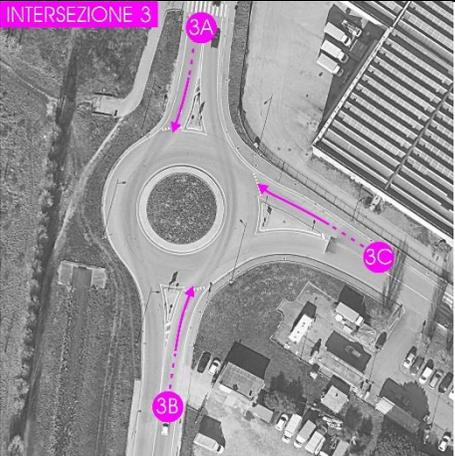
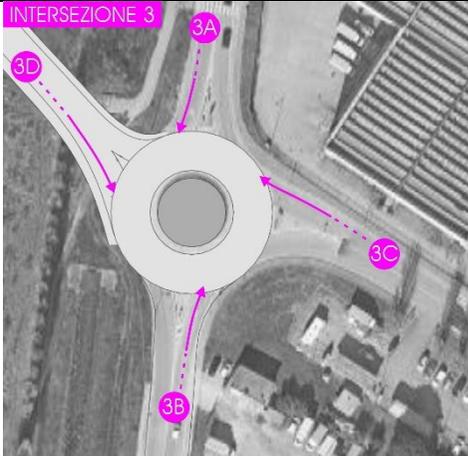
INTERSEZIONE 3		
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI INTERVENTO
		
GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria
DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO
Flussi Attuali	Flussi Scenario di Riferimento	Flussi Scenario di Riferimento Flussi Aggiuntivi Interporto Flussi Aggiuntivi struttura commerciale
OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO
Rete Attuale	Rete Attuale	Rete Attuale con realizzazione nuovo innesto

Tabella 22 – Confronto caratteristiche scenari – Intersezione 3

INTERSEZIONE 3													
Intersezione	Approccio	VENERDÌ - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 3	3A - VIA PARCO MARINELLA NORD	5 sec	A	7 metri	35 metri	5 sec	A	9 metri	22 metri	8 sec	A	14 metri	45 metri
	3B - VIA PARCO MARINELLA SUD	3 sec	A	0 metri	0 metri	3 sec	A	0 metri	0 metri	4 sec	A	7 metri	43 metri
	3C - VIA MUGELLESE	5 sec	A	8 metri	21 metri	6 sec	A	9 metri	25 metri	12 sec	B	15 metri	43 metri
	3D - VIA DEGLI ETRUSCHI	-	-	-	-	-	-	-	-	7 sec	A	1 metri	14 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	4 sec	A			4 sec	A			7 sec	A		

Tabella 23 – Confronto risultati microsimulazioni – Venerdì sera – Intersezione 3

INTERSEZIONE 3													
Intersezione	Approccio	SABATO - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 3	3A - VIA PARCO MARINELLA NORD	3 sec	A	2 metri	17 metri	3 sec	A	2 metri	22 metri	3 sec	A	4 metri	19 metri
	3B - VIA PARCO MARINELLA SUD	2 sec	A	0 metri	9 metri	2 sec	A	0 metri	17 metri	2 sec	A	1 metri	13 metri
	3C - VIA MUGELLESE	2 sec	A	0 metri	3 metri	2 sec	A	0 metri	6 metri	2 sec	A	0 metri	3 metri
	3D - VIA DEGLI ETRUSCHI	-	-	-	-	-	-	-	-	5 sec	A	0 metri	4 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	2 sec	A			2 sec	A			3 sec	A		

Tabella 24 – Confronto risultati microsimulazioni – Sabato sera – Intersezione 3

6.5.4 INTERSEZIONE 4 – VIALE LEONARDO DA VINCI / VIA ALLENDE / PERFETTI RICASOLI / VIA DI PRATIGNONE

L'intersezione 4 è una rotatoria a quattro rami.

Attualmente presenta un livello di servizio scadente (livello "F") al venerdì sera, con perditempo complessivo (valore medio pesato) di 173 secondi e importanti accodamenti sui rami 4A, 4B e 4C. Nello scenario del sabato sera le condizioni sono migliori, in ragione dei minori flussi circolanti.

Lo Scenario di Intervento prevede la realizzazione di una rotatoria con bypass per la gestione delle manovre di svolta a destra esterni alla corona. Con la nuova configurazione di progetto, la funzionalità dell'intersezione incrementa notevolmente: il livello di servizio passa a "D" nello scenario più critico (venerdì sera), con 26 secondi di perditempo, e gli accodamenti si riducono su tutti i rami. Anche i rami che a seguito dell'intervento mantengono un livello di servizio basso (4A e 4B) registrano miglioramenti: sull'innesto dalla SS719 – Viale Leonardo Da Vinci il perditempo passa da 628 secondi (poco meno di 11 minuti) a 38 secondi, sull'innesto da via Allende da 93 a 62 secondi. Anche nello scenario del sabato sera si osservano leggeri miglioramenti, con il livello di servizio che si assesta su "A", con perditempo medio pari a 10 secondi, simile a quanto osservato nello Scenario Attuale. **In conclusione si evidenzia un incremento di funzionalità dell'intersezione a seguito dell'intervento (l'intersezione in esame ha un funzionamento migliore rispetto allo stato attuale).**

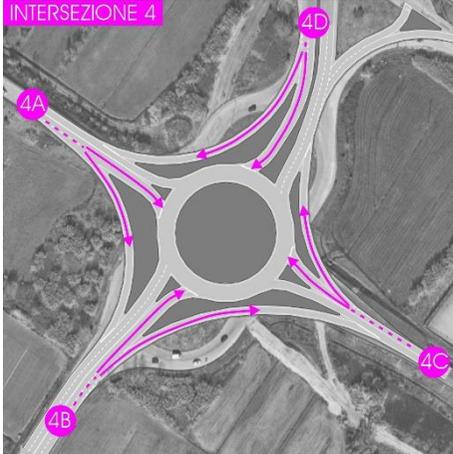
INTERSEZIONE 4		
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI INTERVENTO
		
GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria
DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO
Flussi Attuali	Flussi Scenario di Riferimento	Flussi Scenario di Riferimento Flussi Aggiuntivi Interporto Flussi Aggiuntivi struttura commerciale
OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO
Rete Attuale	Rete Attuale	Rete Intervento (nuova rotatoria)

Tabella 25 – Confronto caratteristiche scenari – Intersezione 4

INTERSEZIONE 4													
Intersezione	Approccio	VENERDì - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 4	4A - VIALE LEONARDO DA VINCI	628 sec	F	1177 metri	2132 metri	601 sec	F	1281 metri	2392 metri	38 sec	E	14 metri	39 metri
	SVOLTA DX VIALE LEONARDO DA VINCI	-	-	-	-	-	-	-	-	22 sec	C	7 metri	10 metri
	4B - VIA SALVADOR ALLENDE	93 sec	F	114 metri	205 metri	71 sec	F	89 metri	147 metri	62 sec	F	30 metri	65 metri
	SVOLTA DX VIA SALVADOR ALLENDE	-	-	-	-	-	-	-	-	13 sec	B	11 metri	18 metri
	4C - PERFETTI RICASOLI	48 sec	E	59 metri	137 metri	45 sec	E	55 metri	117 metri	16 sec	C	6 metri	20 metri
	SVOLTA DX PERFETTI RICASOLI	-	-	-	-	-	-	-	-	7 sec	A	6 metri	8 metri
	4D - VIA DI PRATIGNONE	11 sec	B	20 metri	56 metri	12 sec	B	22 metri	65 metri	14 sec	B	6 metri	26 metri
SVOLTA DX VIA DI PRATIGNONE	-	-	-	-	-	-	-	-	8 sec	A	1 metri	1 metri	
Perditempo complessivo (valore medio pesato)		173 sec	F			163 sec	F			26 sec	D		

Tabella 26 – Confronto risultati microsimulazioni – Venerdì sera – Intersezione 4

INTERSEZIONE 4													
Intersezione	Approccio	SABATO - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 4	4A - VIALE LEONARDO DA VINCI	16 sec	C	3 metri	11 metri	17 sec	C	3 metri	12 metri	17 sec	C	1 metri	4 metri
	SVOLTA DX VIALE LEONARDO DA VINCI	-	-	-	-	-	-	-	-	15 sec	B	1 metri	1 metri
	4B - VIA SALVADOR ALLENDE	7 sec	A	8 metri	36 metri	7 sec	A	8 metri	29 metri	5 sec	A	0 metri	0 metri
	SVOLTA DX VIA SALVADOR ALLENDE	-	-	-	-	-	-	-	-	4 sec	A	3 metri	5 metri
	4C - PERFETTI RICASOLI	11 sec	B	13 metri	39 metri	13 sec	B	16 metri	45 metri	10 sec	A	4 metri	15 metri
	SVOLTA DX PERFETTI RICASOLI	-	-	-	-	-	-	-	-	7 sec	A	8 metri	12 metri
	4D - VIA DI PRATIGNONE	5 sec	A	1 metri	7 metri	5 sec	A	1 metri	10 metri	5 sec	A	1 metri	5 metri
SVOLTA DX VIA DI PRATIGNONE	-	-	-	-	-	-	-	-	5 sec	A	0 metri	1 metri	
Perditempo complessivo (valore medio pesato)		10 sec	B			11 sec	B			10 sec	A		

Tabella 27 – Confronto risultati microsimulazioni – Sabato sera – Intersezione 4

6.5.5 INTERSEZIONE 5 – VIA PARCO MARINELLA / RAMPA USCITA SS719 / ACCESSO PARCHEGGIO CENTRO COMMERCIALE

L'intersezione 5 è una rotatoria a quattro rami.

Attualmente il funzionamento dell'intersezione è buono al venerdì sera, con perditempo complessivo di 8 secondi (Livello "A") e accodamenti minimi. Nello scenario del sabato sera la rotatoria presenta minore capacità di gestire i flussi circolanti ed il perditempo complessivo sale a 17 secondi (Livello "C"), dovuto principalmente ad un peggioramento delle condizioni del ramo 5C proveniente da sud.

Nello Scenario di Intervento la rampa proveniente dalla SS719 in accesso a via Parco Marinella passa all'esterno della rotatoria, diminuendo i flussi circolanti sulla stessa: il perditempo complessivo si assesta a 3 secondi sia al venerdì che al sabato sera (Livello "A"). **In conclusione si evidenzia un incremento di funzionalità dell'intersezione a seguito dell'intervento fino a raggiungere un ottimo livello di servizio. (l'intersezione in esame ha un funzionamento migliore rispetto allo stato attuale).**

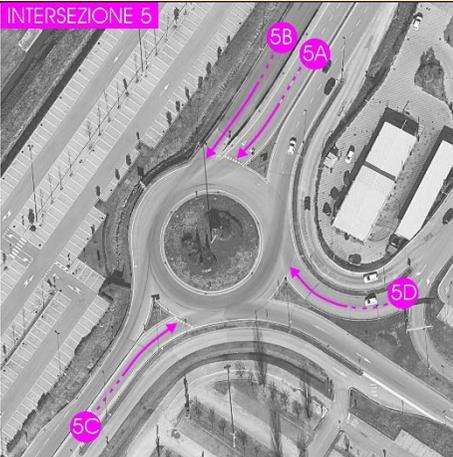
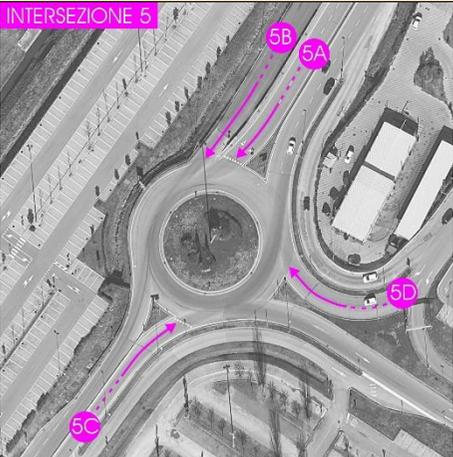
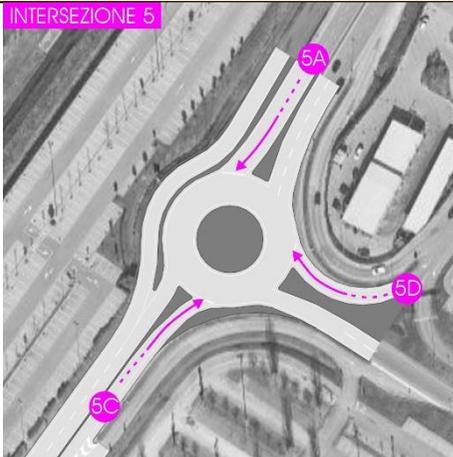
INTERSEZIONE 5		
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI INTERVENTO
		
GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria
DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO
Flussi Attuali	Flussi Scenario di Riferimento	Flussi Scenario di Riferimento Flussi Aggiuntivi Interporto Flussi Aggiuntivi struttura commerciale
OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO
Rete Attuale	Rete Attuale	Rete intervento (rotatoria di progetto)

Tabella 28 – Confronto caratteristiche scenari – Intersezione 5

INTERSEZIONE 5													
Intersezione	Approccio	VENERDÌ - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 5	5A - VIA PARCO MARINELLA NORD	3 sec	A	2 metri	12 metri	2 sec	A	1 metri	9 metri	3 sec	A	1 metri	12 metri
	5B - RAMPA SS719	11 sec	B	24 metri	52 metri	8 sec	A	18 metri	73 metri	-	-	-	-
	5C - VIA PARCO MARINELLA SUD	10 sec	A	14 metri	57 metri	8 sec	A	12 metri	36 metri	4 sec	A	3 metri	42 metri
	5D - ACCESSO PARCHEGGIO	4 sec	A	2 metri	10 metri	4 sec	A	3 metri	9 metri	5 sec	A	4 metri	14 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	8 sec	A			6 sec	A			3 sec	A		

Tabella 29 – Confronto risultati microsimulazioni – Venerdì sera – Intersezione 5

INTERSEZIONE 5													
Intersezione	Approccio	SABATO - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT: 5	5A - VIA PARCO MARINELLA NORD	3 sec	A	1 metri	5 metri	3 sec	A	1 metri	8 metri	3 sec	A	1 metri	9 metri
	5B - RAMPA SS719	16 sec	C	53 metri	193 metri	11 sec	B	27 metri	77 metri	-	-	-	-
	5C - VIA PARCO MARINELLA SUD	42 sec	E	29 metri	127 metri	11 sec	B	7 metri	20 metri	5 sec	A	2 metri	16 metri
	5D - ACCESSO PARCHEGGIO	3 sec	A	1 metri	5 metri	2 sec	A	2 metri	13 metri	3 sec	A	3 metri	17 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	17 sec	C			8 sec	A			3 sec	A		

Tabella 30 – Confronto risultati microsimulazioni – Sabato sera – Intersezione 5

6.5.6 INTERSEZIONE 6 – VIA PARCO MARINELLA / VIA FRATELLI CERVI

L'intersezione 6 è una rotatoria a quattro rami.

Attualmente il funzionamento dell'intersezione è ottimo, con perditempo complessivo di 3-4 secondi (Livello "A") e assenza di fenomeni di accodamento, sia nello scenario di venerdì sia in quello del sabato. Nello Scenario di Intervento il ramo 6A diventa a due corsie ed è interessato dal traffico in arrivo dalla rampa della SS719; anche a fronte dell'incremento di traffico, l'intersezione continua a funzionare correttamente: il perditempo complessivo si assesta su 6-8 secondi (Livello "A"). **In sintesi si evidenzia un ottimo funzionamento dell'intersezione analizzata.**

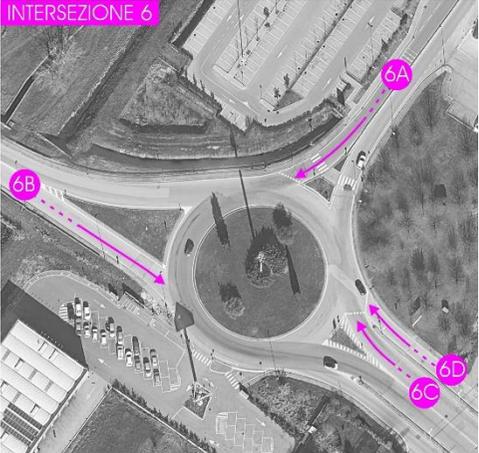
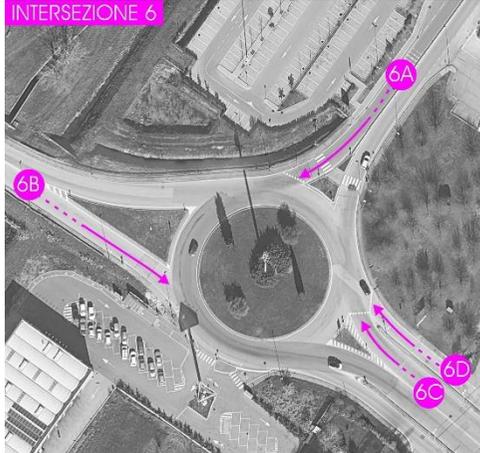
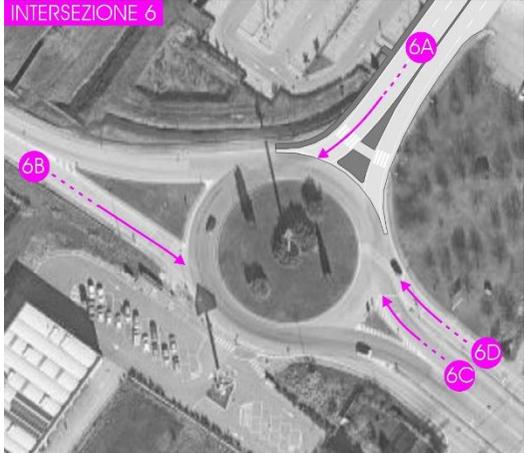
INTERSEZIONE 6		
SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI INTERVENTO
 <p>INTERSEZIONE 6</p>	 <p>INTERSEZIONE 6</p>	 <p>INTERSEZIONE 6</p>
GEOMETRIA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria	Intersezione a Rotatoria
DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO	DOMANDA DI TRASPORTO
Flussi Attuali	Flussi Scenario di Riferimento	Flussi Scenario di Riferimento Flussi Aggiuntivi Interporto Flussi Aggiuntivi struttura commerciale
OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO	OFFERTA DI TRASPORTO
Rete Attuale	Rete Attuale	Rete intervento

Tabella 31 – Confronto caratteristiche scenari – Intersezione 6

INTERSEZIONE 6													
Intersezione	Approccio	VENERDÌ - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT. 6	6A - VIA PARCO MARINELLA	3 sec	A	1 metri	12 metri	3 sec	A	0 metri	11 metri	4 sec	A	6 metri	18 metri
	6B - VIA FRATELLI CERVI NORD	5 sec	A	2 metri	16 metri	4 sec	A	2 metri	17 metri	12 sec	B	7 metri	46 metri
	6C - VIA FRATELLI CERVI SUD	3 sec	A	0 metri	11 metri	3 sec	A	1 metri	14 metri	9 sec	A	19 metri	91 metri
	6D - CONTROSTRADA FRATELLI CERVI	6 sec	A	5 metri	14 metri	5 sec	A	2 metri	6 metri	21 sec	C	7 metri	20 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	4 sec	A			3 sec	A			8 sec	A		

Tabella 32 – Confronto risultati microsimulazioni – Venerdì sera – Intersezione 5

INTERSEZIONE 6													
Intersezione	Approccio	SABATO - ORA DI PUNTA DELLA SERA (17:00 - 18:00)											
		SCENARIO ATTUALE				SCENARIO DI RIFERIMENTO				SCENARIO DI INTERVENTO			
		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda		Perditempo [sec]	LOS	Andamento medio - Lunghezza coda	
				Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO			Valore MEDIO	Valore MASSIMO
INT. 6	6A - VIA PARCO MARINELLA	2 sec	A	1 metri	14 metri	2 sec	A	0 metri	7 metri	4 sec	A	5 metri	19 metri
	6B - VIA FRATELLI CERVI NORD	3 sec	A	0 metri	11 metri	3 sec	A	1 metri	8 metri	9 sec	A	2 metri	18 metri
	6C - VIA FRATELLI CERVI SUD	2 sec	A	0 metri	6 metri	2 sec	A	1 metri	18 metri	6 sec	A	4 metri	16 metri
	6D - CONTROSTRADA FRATELLI CERVI	4 sec	A	6 metri	16 metri	3 sec	A	3 metri	9 metri	11 sec	B	5 metri	19 metri
	Perditempo complessivo (valore medio pesato)	3 sec	A			2 sec	A			6 sec	A		

Tabella 33 – Confronto risultati microsimulazioni – Sabato sera – Intersezione 5

7 CONCLUSIONI

Il presente studio è stato condotto con l'obiettivo di verificare le possibili ripercussioni viabilistiche derivanti dall'attivazione di un nuovo complesso a destinazione logistica e commerciale.

Nello specifico, in una porzione del Comune di Campi Bisenzio al confine con quello di Prato, è previsto lo spostamento del negozio ad insegna "Leroy Merlin" dall'attuale collocazione interna al Centro Commerciale de "I Gigli" e l'ampliamento dell'Interporto della Toscana Centrale.

Le analisi sono state condotte attraverso la definizione dei seguenti scenari temporali:

- **Scenario Attuale:** volto a ricostruire la configurazione viabilistica allo stato di fatto in relazione all'offerta di trasporto privato e alla distribuzione dei volumi veicolari;
- **Scenario di Riferimento:** definisce l'orizzonte temporale di prossima realizzazione nel quale si prevede la realizzazione di un nuovo fabbricato commerciale nell'ambito del comparto commerciale "I Gigli". Tale novità viabilistica comporterà un incremento dei flussi veicolari circolanti nell'area di studio, nonché la realizzazione di una nuova rotatoria lungo via San Quirico volta a garantire l'accesso al comparto commerciale e tutte le manovre di svolta ad oggi vietate;
- **Scenario di Intervento:** ottenuto a partire dallo Scenario di Riferimento con l'attivazione dei comparti di progetto. Ciò comporterà la stima del traffico aggiuntivo indotto dalle superfici commerciali/logistiche e la realizzazione di una serie di migliorie infrastrutturali volte a migliorare la circolazione veicolare su tutta l'area di studio.

La determinazione dello **Scenario Attuale** è avvenuta in seguito ai numerosi sopralluoghi di ricognizione e di indagine eseguiti su tutta la maglia viaria. In particolare nel giugno 2021 sono state effettuate delle campagne di monitoraggio delle manovre di svolta in corrispondenza delle sezioni principali (rilievi H24 su viale Leonardo da Vinci) e delle vicine intersezioni.

Sulla base dei risultati dei conteggi di traffico e delle funzioni previste dall'intervento sono state individuate le ore di maggior carico veicolare attuali e futuri in corrispondenza delle quali concentrare le analisi viabilistiche:

- **ora di punta del venerdì sera tra le 17:00 e le 18:00;**
- **ora di punta del sabato sera tra le 17:00 e le 18:00.**

Ne deriva che le verifiche viabilistiche saranno approntate alla massima cautela.

Lo stato di fatto è stato oggetto di approfondite analisi che ne hanno permesso la ricostruzione e modellizzazione, sia macroscopica (tramite software CUBE) che microscopica (tramite CUBE DYNASIM).

Sia le attività di rilievo del traffico che quelle di modellizzazione sono state effettuate considerando i veicoli leggeri (comprese le moto) e i veicoli pesanti.

A partire dalla ricostruzione dello stato attuale sono stati ricostruiti gli orizzonti temporali futuri.

Lo **Scenario di Riferimento**, per le ore di punta del venerdì e sabato sera, è stato definito al fine di predisporre il contesto viabilistico nel quale si andrà ad inserire l'intervento in oggetto.

In particolare la realizzazione di una nuova rotatoria tra la via San Quirico e le rampe di viale Leonardo da Vinci si stima produrre una riorganizzazione dei volumi di traffico circolanti ed una riduzione del traffico circolante nell'immediato intorno del Centro Commerciale de "I Gigli" grazie alla riduzione dei percorsi di collegamento alla zona produttiva di Calenzano e all'abitato di Sesto Fiorentino.

Lo **Scenario di Intervento** recepisce lo Scenario di Riferimento e introduce le seguenti novità:

- dal **punto di vista infrastrutturale**, oltre a modificare la viabilità nell'intorno dell'area di intervento secondo la nuova accessibilità al comparto, si prevede la riqualifica completa del nodo Perfetti Ricasoli/Allende/di Pratignone con una nuova rotatoria con le svolte a destra specializzate e la riqualifica dell'intersezione di accesso al comparto commerciale "I Gigli" lungo via Parco Marinella;
- dal **punto di vista della domanda di mobilità** i nuovi comparti sono stati considerati come dei nuovi poli attrattori per il traffico veicolare aggiuntivo atteso sulla base delle indicazioni fornite dalla Committenza.

Anche in questo caso le ipotesi con le quali è stata stimata la domanda di mobilità attesa dai nuovi comparti è stata approntata alla massima cautela:

- non sono stati applicati coefficienti riduttivi derivanti dai probabili fenomeni di "cross-visit" e "pass-by";
- sebbene all'interno dell'area di studio insistano numerosi servizi di trasporto pubblico locale, sia su ferro che su gomma, si è ipotizzato che la totalità del traffico indotto dall'attivazione dell'intervento si muova con l'auto privata.

La modellizzazione dello Scenario di Intervento per entrambe le ore di punta analizzate ha permesso di stimare la distribuzione dei volumi di traffico indotti lungo le principali direttrici di accesso all'area di studio.

Dalle analisi modellistiche di tipo macroscopico si osserva come le variazioni maggiori si stimano in corrispondenza delle migliorie infrastrutturali previste, mentre gli incrementi del traffico dovuti all'attivazione dell'intervento sono limitati a 2-3 veicoli equivalenti per senso di marcia sia per l'ora di punta del venerdì che del sabato sera.

Anche le analisi di dettaglio a livello microscopico hanno verificato un miglioramento complessivo delle condizioni di deflusso: le intersezioni che ad oggi presentano un ottimo livello di servizio lo confermano anche nello scenario di progetto, mentre quelle che allo stato di fatto presentano un funzionamento scadente lo migliorano sensibilmente in virtù delle migliorie previste. **Ne consegue una buona/ottima capacità di gestire il traffico afferente da parte di tutti i nodi stradali analizzati e oggetto di simulazioni.** In particolare l'attivazione del progetto prevede la realizzazione di una nuova rotatoria in corrispondenza dell'intersezione Perfetti Ricasoli/Allende/di Pratignone. Tale intervento si stima ridurre notevolmente i perditempo e le code sia nell'ora di punta del venerdì che del sabato, permettendo di raggiungere livelli di servizio ottimali e nettamente migliori rispetto lo stato di fatto.

IN SINTESI, SULLA BASE DELLE ANALISI, DELLE VERIFICHE E DELLE CONSIDERAZIONI ESPOSTE IN PRECEDENZA, SI PUÒ AFFERMARE LA COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO IN ESAME CON LO SCHEMA VIABILISTICO DI INTERVENTO

8 INDICE

8.1 INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – SCENARIO ATTUALE – INQUADRAMENTO AREA DI STUDIO.....	4
FIGURA 2 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
FIGURA 3 – ESTRATTO TAVOLA QC.06 – “MOBILITÀ E SERVIZI DI INTERESSE PUBBLICO” – FONTE: NUOVO PIANO STRUTTURALE (PS) DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO	9
FIGURA 4 – ESTRATTO TAVOLA 5 – “RETE STRADALE E FERROVIARIA” – FONTE: PTCP PROVINCIA DI FIRENZE	10
FIGURA 5 – STAZIONE FERROVIARIA DI CALENZANO	11
FIGURA 6 – STAZIONE FERROVIARIA DI PRATIGNONE.....	11
FIGURA 7 – TRASPORTO PUBBLICO LOCALE – STAZIONI FERROVIARIE.....	12
FIGURA 8 – TRASPORTO PUBBLICO LOCALE – LINEE AUTOBUS.....	14
FIGURA 9 – TRASPORTO PUBBLICO LOCALE – FERMATE AUTOBUS	15
FIGURA 10 – SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO – FONTE: “PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA PER L’ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO – FASE C”	16
FIGURA 11 – ESTRATTO DELLA TAVOLA “TRASPORTO PUBBLICO CITTÀ METROPOLITANA” – FONTE: PUMS CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE (2019)	17
FIGURA 12 – PLANIMETRIA DEL TRACCIATO LINEA 4.2 E FERMATE DI PROGETTO – FONTE: “PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA PER L’ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO – FASE C”	18
FIGURA 13 – MOBILITÀ CICLOPEDONALI NELL’INTORNO DELL’AREA DI INTERVENTO	20
FIGURA 14 – SCENARIO ATTUALE – SCHEMA DI CIRCOLAZIONE	21
FIGURA 15 – LOCALIZZAZIONE INTERSEZIONI ANALIZZATE	22
FIGURA 16 – INTERSEZIONE 1 – VIALE DA VINCI/VIA CELLERESE/INTERPORTO	23
FIGURA 17 – INTERSEZIONE 2 – VIALE DA VINCI/VIA PARCO MARINELLA.....	23
FIGURA 18 – INTERSEZIONE 3 – VIA PARCO MARINELLA/VIA MUGELLESE.....	24
FIGURA 19 – VIALE LEONARDO DA VINCI/VIA ALLENDE/VIA DI PRATIGNONE	24
FIGURA 20 – INTERSEZIONE 5 – VIA PARCO MARINELLA/VIALE DA VINCI/ACCESSO CC.....	25
FIGURA 21 – INTERSEZIONE 6 – VIA FRATELLI CERVI/VIA PARCO MARINELLA	25
FIGURA 22 – RIPRESE VIDEO GEOLOCALIZZATE CON ACTION-CAM DVR-318	26
FIGURA 23 – LOCALIZZAZIONE DEI RILIEVI DEL TRAFFICO	27
FIGURA 24 – RADAR SDR-EASYDATA – ESEMPIO DI INSTALLAZIONE	28
FIGURA 25 – RILIEVI DEL TRAFFICO RADAR H24 – VENERDÌ 11 E SABATO 12 GIUGNO 2021.....	29
FIGURA 26 – RILIEVI DEL TRAFFICO RADAR H24 – DISTRIBUZIONE ORARIA VEICOLI TOTALI – VENERDÌ 11 E SABATO 12 GIUGNO 2021	30
FIGURA 27 – AMPLIAMENTO NEGOZIO (ESEMPIO) – MAGGIOR SPAZIO DEDICATO ALLE ESPOSIZIONI DEI MATERIALI	32
FIGURA 28 – AMPLIAMENTO NEGOZIO (ESEMPIO) – MAGGIOR SPAZIO DEDICATO ALLE ESPOSIZIONI DI AMBIENTI FINITI	32
FIGURA 29 – AMPLIAMENTO NEGOZIO (ESEMPIO) – MAGGIOR DISPONIBILITÀ DELLO STESSO PRODOTTO.....	33
FIGURA 30 – AMPLIAMENTO NEGOZIO (ESEMPIO) – BANCHI ASSISTENZA PER CONSULENZA.....	33
FIGURA 31 – AMPLIAMENTO NEGOZIO (ESEMPIO) – AREA DEDICATA AI CORSI FAI DA TE	33
FIGURA 32 – ESEMPI VEICOLI APPARTENENTI ALLE CLASSI VEICOLARI “MOTO”, “LEGGERI” E “PESANTI”	40
FIGURA 33 – RILIEVI AUTOMATICI ALLE INTERSEZIONI – FRAME ESTRATTO DA RIPRESE VIDEO	40
FIGURA 34 – RILIEVI AUTOMATICI ALLE INTERSEZIONI – GIUGNO 2021	41
FIGURA 35 – INTERSEZIONE 1 – MANOVRE RILEVATE.....	42
FIGURA 36 – INTERSEZIONE 2 – MANOVRE RILEVATE.....	45
FIGURA 37 – INTERSEZIONE 3 – MANOVRE RILEVATE.....	48
FIGURA 38 – INTERSEZIONE 4 – MANOVRE RILEVATE.....	51
FIGURA 39 – SEZIONI DI CALCOLO DELL’ORA DI PUNTA	56
FIGURA 40 – INTERFACCIA GRAFICA DEL MODELLO MACROSCOPICO DELL’AREA DI STUDIO SVILUPPATA CON IL SOFTWARE CUBE	58
FIGURA 41 – SCENARIO ATTUALE – GRAFO DELLA RETE.....	61
FIGURA 42 – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA – FLUSSOGRAMMA	65
FIGURA 43 – SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA – FLUSSOGRAMMA	66
FIGURA 44 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – NUOVA ROTATORIA SU VIA SAN QUIRICO	68
FIGURA 45 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – GRAFO DELLA RETE	69
FIGURA 46 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA – FLUSSOGRAMMA....	71
FIGURA 47 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA – DIFFERENZE FLUSSI RISPETTO ALLO SCENARIO ATTUALE.....	72
FIGURA 48 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA – FLUSSOGRAMMA	74
FIGURA 49 – SCENARIO DI RIFERIMENTO – ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA – DIFFERENZE FLUSSI RISPETTO ALLO SCENARIO ATTUALE.....	75
FIGURA 50 – SCENARIO DI INTERVENTO – LOCALIZZAZIONE DEGLI ACCESSI AL COMPARTO	77
FIGURA 51 – SCENARIO DI INTERVENTO – PLANIMETRIA SU ORTOFOTO DELLA ROTATORIA VIA PARCO MARINELLA-ACCESSO CC “I GIGLI”	78
FIGURA 52 – SCENARIO DI INTERVENTO – SOVRAPPOSIZIONE SU ORTOFOTO DELLA ROTATORIA VIA PARCO MARINELLA-ACCESSO CC “I GIGLI”	78
FIGURA 53 – SCENARIO DI INTERVENTO – PLANIMETRIA SU ORTOFOTO DELLA ROTATORIA PERFETTI RICASOLI/ALLENDE/DI PRATIGNONE”	79

FIGURA 54 – SCENARIO DI INTERVENTO – SOVRAPPOSIZIONE SU ORTOFOTO DELLA ROTATORIA PERFETTI RICASOLI/ALLENDE/DI PRATIGNONE”	79
FIGURA 55 – SCENARIO DI INTERVENTO – DEFINIZIONE BACINO GRAVITAZIONALE	81
FIGURA 56 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN INGRESSO/USCITA AL COMPARTO COMMERCIALE	82
FIGURA 57 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN INGRESSO/USCITA ALL’INTERPORTO – VEICOLI LEGGERI.....	83
FIGURA 58 – SCENARIO DI INTERVENTO – PERCORSI IN INGRESSO/USCITA ALL’INTERPORTO – VEICOLI PESANTI.....	84
FIGURA 59 – SCENARIO DI INTERVENTO – GRAFO DELLA RETE	86
FIGURA 60 – SCENARIO DI INTERVENTO – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA – FLUSSOGRAMMA.....	88
FIGURA 61 – SCENARIO DI INTERVENTO – ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA – DIFFERENZE FLUSSI RISPETTO ALLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	89
FIGURA 62 – SCENARIO DI INTERVENTO – ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA – FLUSSOGRAMMA.....	91
FIGURA 63 – SCENARIO DI INTERVENTO – ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA – DIFFERENZE FLUSSI RISPETTO ALLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	92
FIGURA 64 – LOS INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE – FONTE HCM.....	95
FIGURA 65 – RETI MODELLO DI MICROSIMULAZIONE – SCENARIO ATTUALE.....	96
FIGURA 66 – RETI MODELLO DI MICROSIMULAZIONE – SCENARIO DI RIFERIMENTO.....	97
FIGURA 67 – RETI MODELLO DI MICROSIMULAZIONE – SCENARIO DI INTERVENTO	98
FIGURA 68 – LOCALIZZAZIONE INTERSEZIONI SIMULATE.....	99

8.2 INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – STIMA TRAFFICO INDOTTO COMPARTO COMMERCIALE	36
TABELLA 2 – STIMA TRAFFICO INDOTTO COMPARTO LOGISTICO	38
TABELLA 3 – STIMA TRAFFICO INDOTTO TOTALE AREA DI INTERVENTO	39
TABELLA 4 – INTERSEZIONE 1 – FLUSSI DISAGGREGATI – VENERDÌ POMERIGGIO	43
TABELLA 5 – INTERSEZIONE 1 – FLUSSI DISAGGREGATI – SABATO POMERIGGIO	44
TABELLA 6 – INTERSEZIONE 2 – FLUSSI DISAGGREGATI – VENERDÌ POMERIGGIO	46
TABELLA 7 – INTERSEZIONE 2 – FLUSSI DISAGGREGATI – SABATO POMERIGGIO	47
TABELLA 8 – INTERSEZIONE 3 – FLUSSI DISAGGREGATI – VENERDÌ POMERIGGIO	49
TABELLA 9 – INTERSEZIONE 3 – FLUSSI DISAGGREGATI – SABATO POMERIGGIO	50
TABELLA 10 – INTERSEZIONE 4 – FLUSSI DISAGGREGATI – VENERDÌ POMERIGGIO	52
TABELLA 11 – INTERSEZIONE 4 – FLUSSI DISAGGREGATI – SABATO POMERIGGIO	53
TABELLA 12 – INTERSEZIONE 4 BIS – FLUSSI DISAGGREGATI – VENERDÌ POMERIGGIO	54
TABELLA 13 – INTERSEZIONE 4 BIS – FLUSSI DISAGGREGATI – SABATO POMERIGGIO	55

TABELLA 14 – VALORI DI CAPACITÀ E VELOCITÀ DI LIBERO DEFLUSSO SPECIFICI PER TIPOLOGIE DI ARCO	59
TABELLA 15 – SCENARIO DI INTERVENTO – STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO COMPLESSIVO	80
TABELLA 16 – CONFRONTO CARATTERISTICHE SCENARI – INTERSEZIONE 1.....	100
TABELLA 17 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – VENERDÌ SERA – INTERSEZIONE 1.....	101
TABELLA 18 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – SABATO SERA – INTERSEZIONE 1.....	101
TABELLA 19 – CONFRONTO CARATTERISTICHE SCENARI – INTERSEZIONE 2.....	102
TABELLA 20 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – VENERDÌ SERA – INTERSEZIONE 2.....	103
TABELLA 21 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – SABATO SERA – INTERSEZIONE 2.....	103
TABELLA 22 – CONFRONTO CARATTERISTICHE SCENARI – INTERSEZIONE 3.....	104
TABELLA 23 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – VENERDÌ SERA – INTERSEZIONE 3.....	105
TABELLA 24 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – SABATO SERA – INTERSEZIONE 3.....	105
TABELLA 25 – CONFRONTO CARATTERISTICHE SCENARI – INTERSEZIONE 4.....	106
TABELLA 26 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – VENERDÌ SERA – INTERSEZIONE 4.....	107
TABELLA 27 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – SABATO SERA – INTERSEZIONE 4.....	107
TABELLA 28 – CONFRONTO CARATTERISTICHE SCENARI – INTERSEZIONE 5.....	108
TABELLA 29 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – VENERDÌ SERA – INTERSEZIONE 5.....	109
TABELLA 30 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – SABATO SERA – INTERSEZIONE 5.....	109
TABELLA 31 – CONFRONTO CARATTERISTICHE SCENARI – INTERSEZIONE 6.....	110
TABELLA 32 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – VENERDÌ SERA – INTERSEZIONE 5.....	111
TABELLA 33 – CONFRONTO RISULTATI MICROSIMULAZIONI – SABATO SERA – INTERSEZIONE 5.....	111

8.3 INDICE DEI GRAFICI

GRAFICO 1 – LEROY MERLIN – DISTRIBUZIONE DEGLI SCONTRINI PER FASCIA ORARIA – VENERDÌ	34
GRAFICO 2 – LEROY MERLIN – DISTRIBUZIONE DEGLI SCONTRINI PER FASCIA ORARIA – SABATO	35
GRAFICO 3 – MOVIMENTI TOTALI INTERPORTO DELLA TOSCANA CENTRALE – VENERDÌ 23/06/2021	37
GRAFICO 4 – MOVIMENTI TOTALI INTERPORTO DELLA TOSCANA CENTRALE – SABATO 24/06/2021.....	37
GRAFICO 5 – ANDAMENTO CURVE DEFLUSSO (VELOCITÀ – F/C).....	60
GRAFICO 6 – ANDAMENTO CURVE DEFLUSSO (TEMPO – F/C).....	60
GRAFICO 7 – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E STIMATI – VEICOLI LEGGERI – ORA DI PUNTA VENERDÌ SERA.....	63
GRAFICO 8 – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E STIMATI – VEICOLI PESANTI – ORA DI PUNTA VENERDÌ SERA.....	64
GRAFICO 9 – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E STIMATI – VEICOLI LEGGERI – ORA DI PUNTA SABATO SERA.....	64

**GRAFICO 10 – CONFRONTO FLUSSI OSSERVATI E STIMATI – VEICOLI PESANTI – ORA DI PUNTA SABATO
SERA..... 64**



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.: 0512070469 P.IVA: 0629707072
web: www.edilprogetti.com e-mail: info@edilprogetti.com

sesto: via Cleonardo Bolog. 4 - 59120 - Prato
tel. 0574 444 112 fax: 0574 443 891

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

Firmato digitalmente da: DEL FURIA LUCA
Data: 04/10/2021 16:49:30



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:

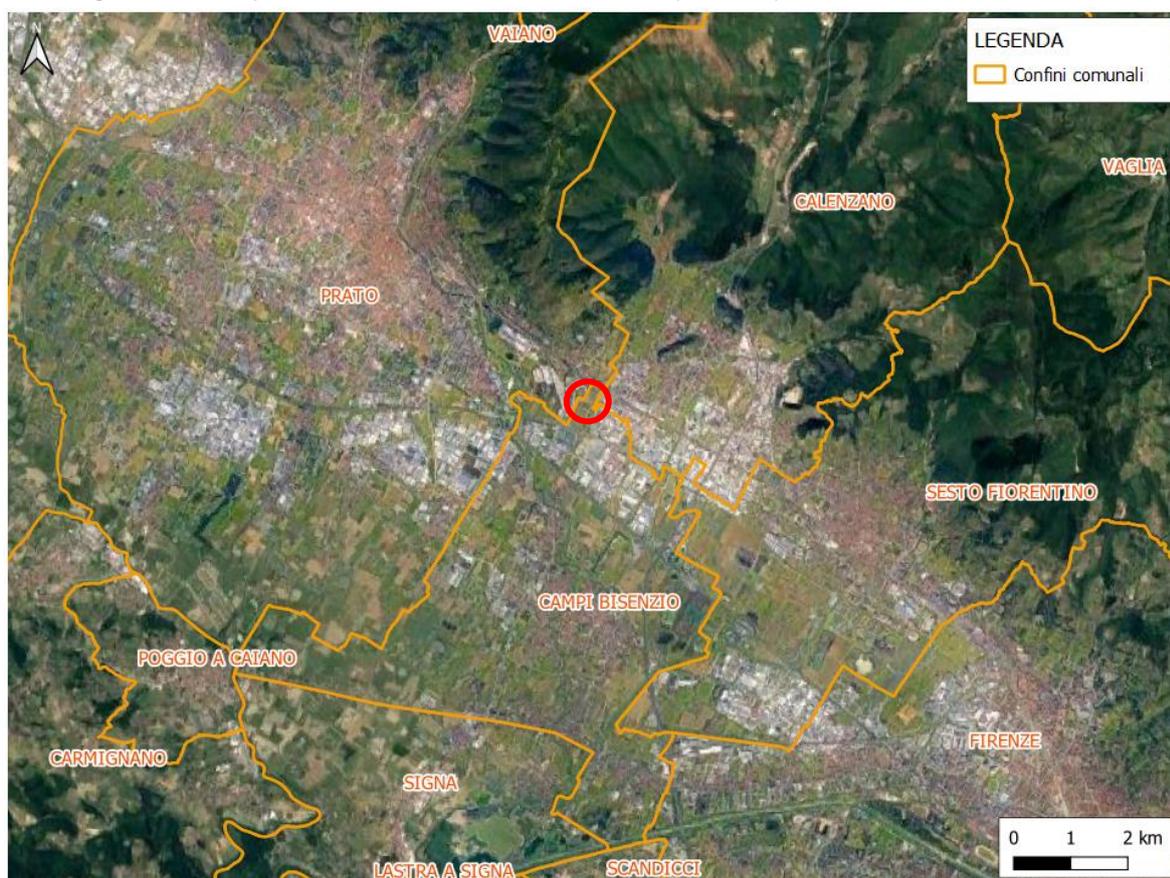
- Il capitolo 2 riporta un inquadramento dell'area oggetto di studio;
- Il capitolo 3 riporta la caratterizzazione climatica e meteorologica dell'area di intervento;
- Il capitolo 4 riporta l'analisi dello stato di qualità dell'aria, dedotto dai dati rilevati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria 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.

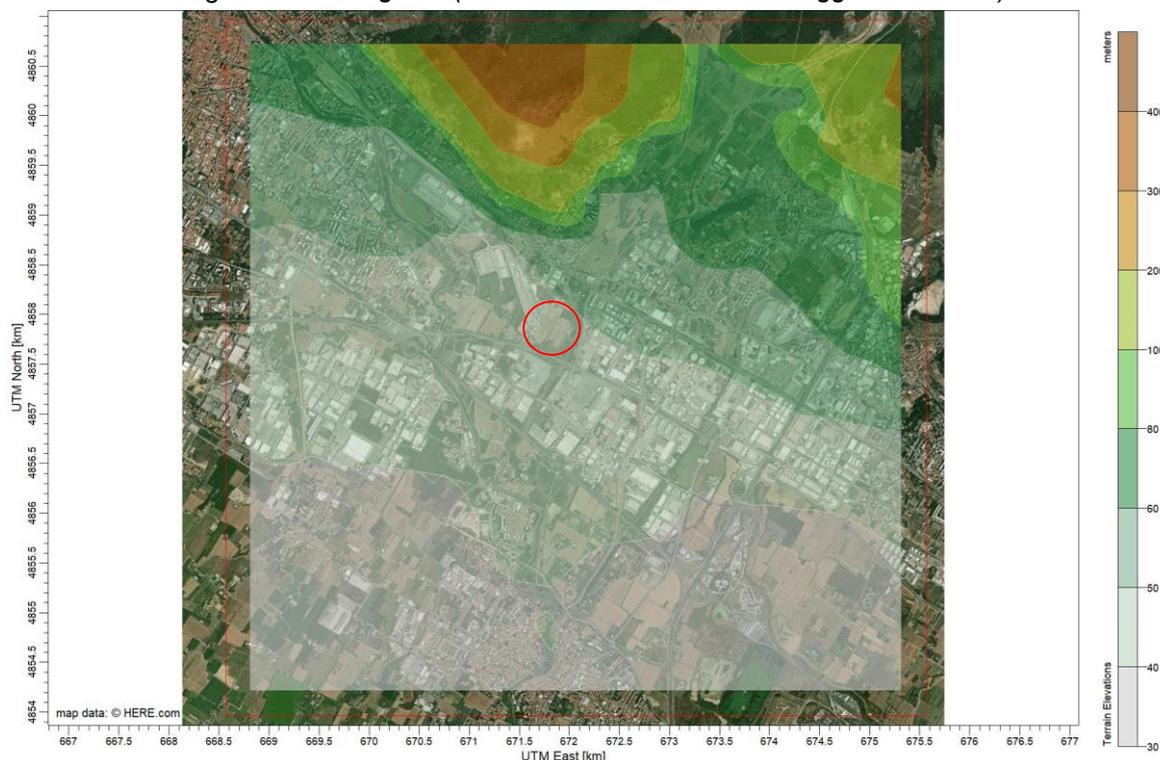
Autunno (settembre-novembre): la circolazione generale nel mese di settembre risulta simile a quella estiva, sebbene si riscontri un incremento dei tipi di tempo instabili; in generale, comunque, la ventilazione si mantiene a prevalente regime di brezza. Nei mesi di ottobre e novembre si osserva un ulteriore 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)



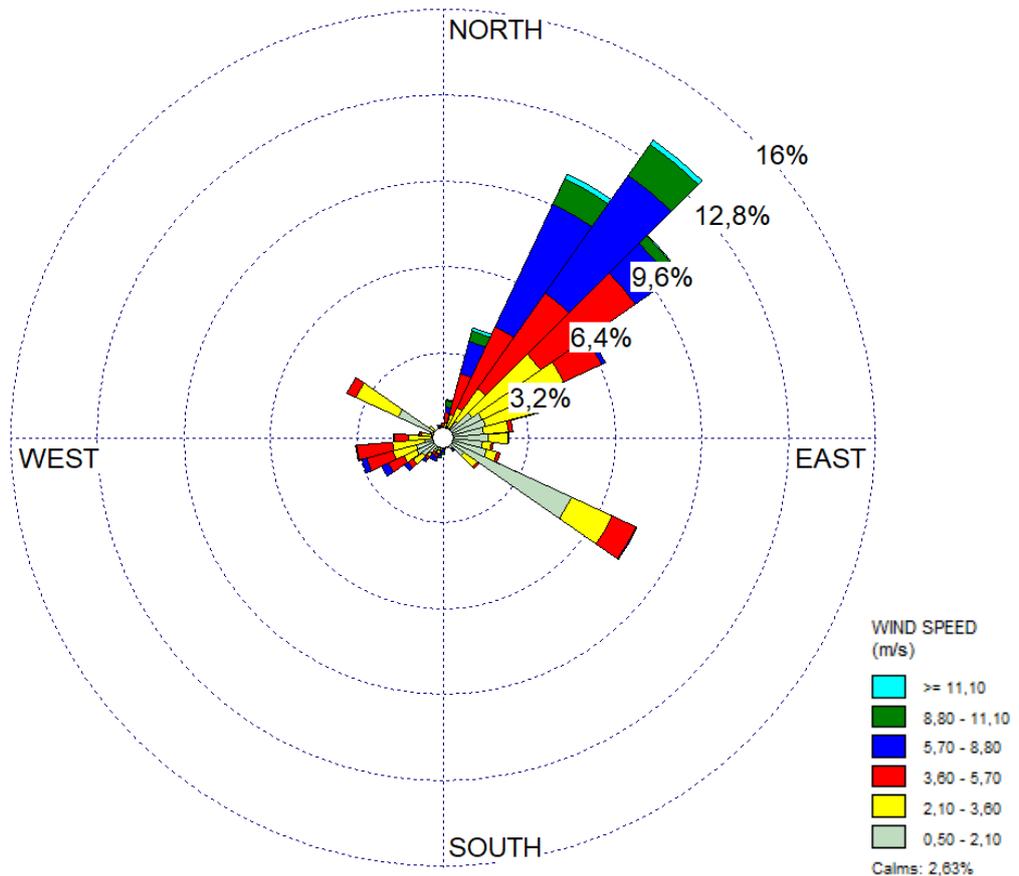
I dati, relativi all'intero anno 2020, sono costituiti dai valori medi orari dei seguenti parametri:

- 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.

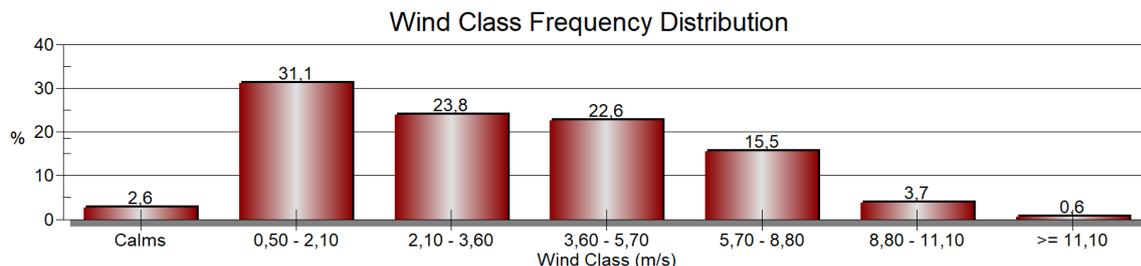
In Figura 3-2 è riportata la rosa dei venti relativa all'intero anno 2020, dalla quale emerge che la direzione prevalente di provenienza dei venti è dal quadrante nord-est. Si osserva, inoltre, una componente dal settore est sud-est.

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



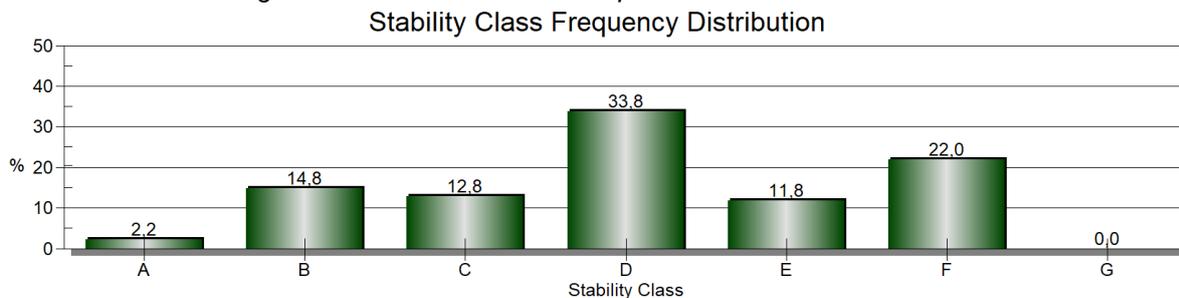
In Figura 3-3 è riportata la distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento nell'anno 2020. La classe di velocità più frequente è quella con velocità comprese tra 0,50 e 2,10 m/s (frequenza del 31% circa), seguita dalla classe con velocità tra 2,10 e 3,60 m/s (frequenza del 24% circa). 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).

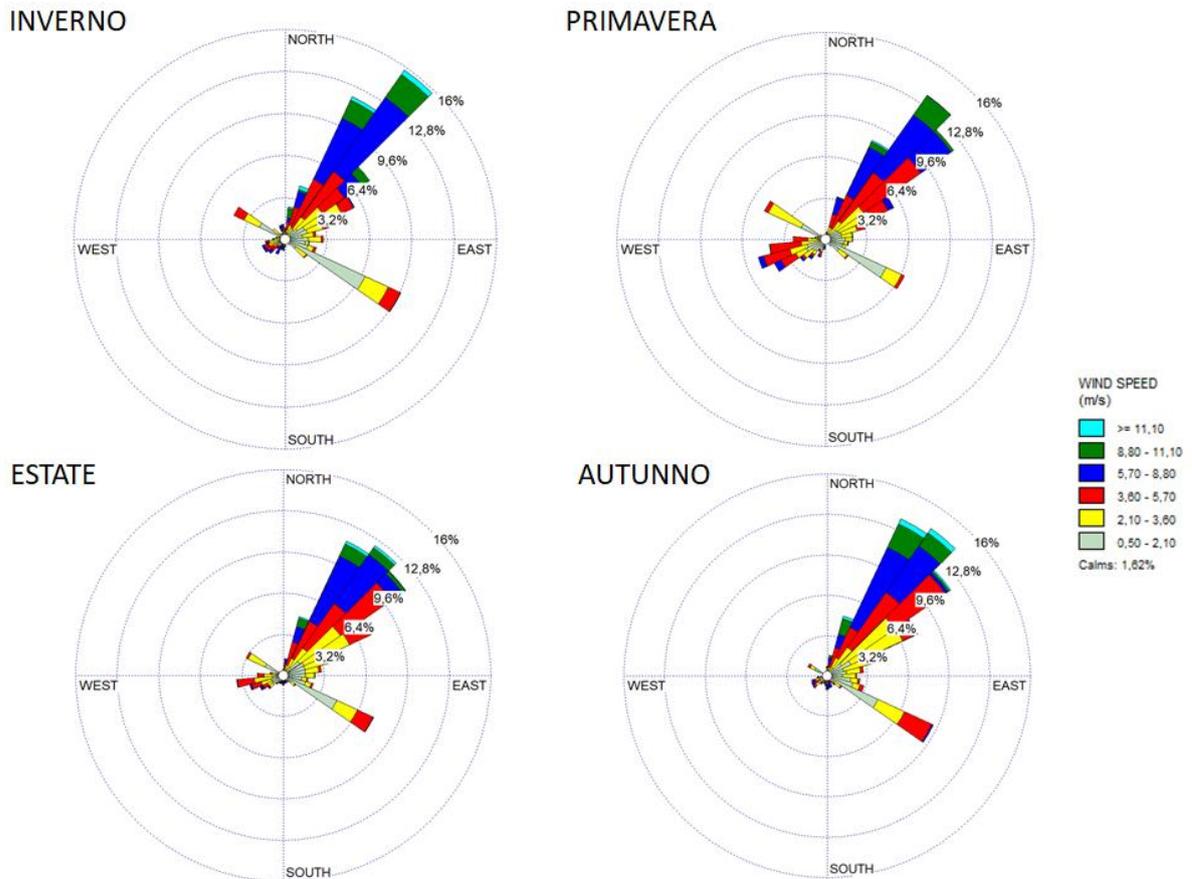
Figura 3-4 – Distribuzione di frequenza delle classi di stabilità



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.

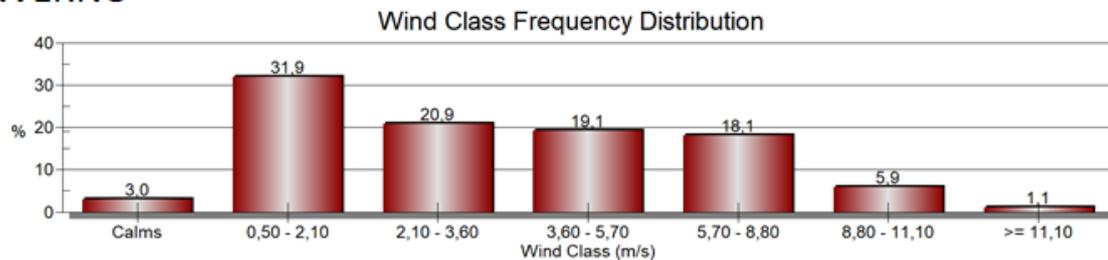
Figura 3-5 – Rose dei venti stagionali



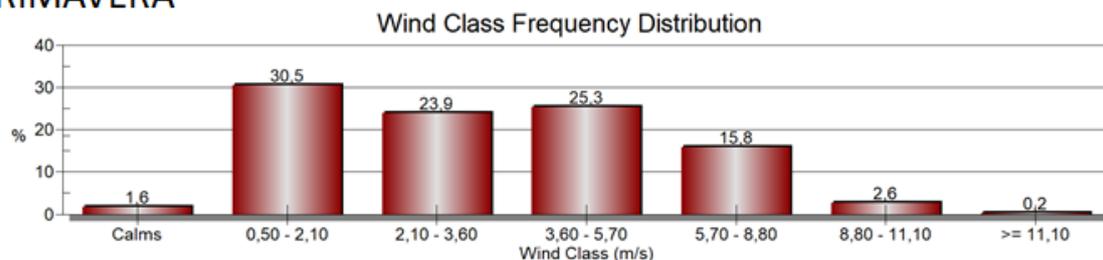
Non si osservano sostanziali differenze nella distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento per stagione (Figura 3-6). Si evidenzia che in inverno e autunno risulta maggiore la frequenza delle classi di velocità più elevate (superiori ai 6 m/s).

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

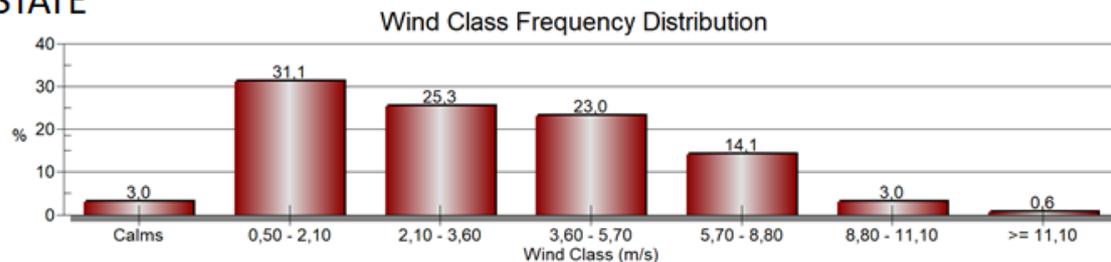
INVERNO



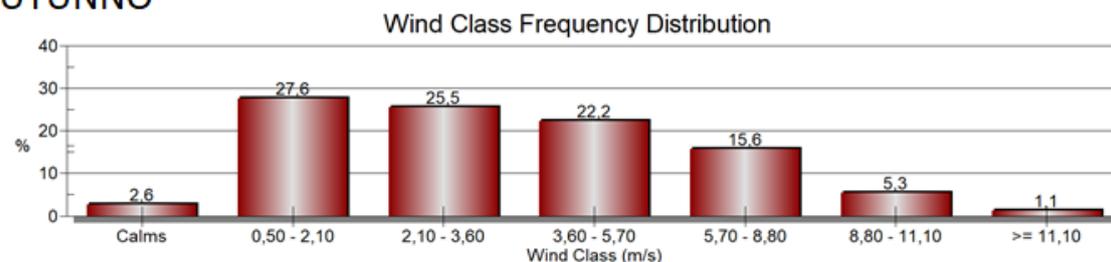
PRIMAVERA



ESTATE

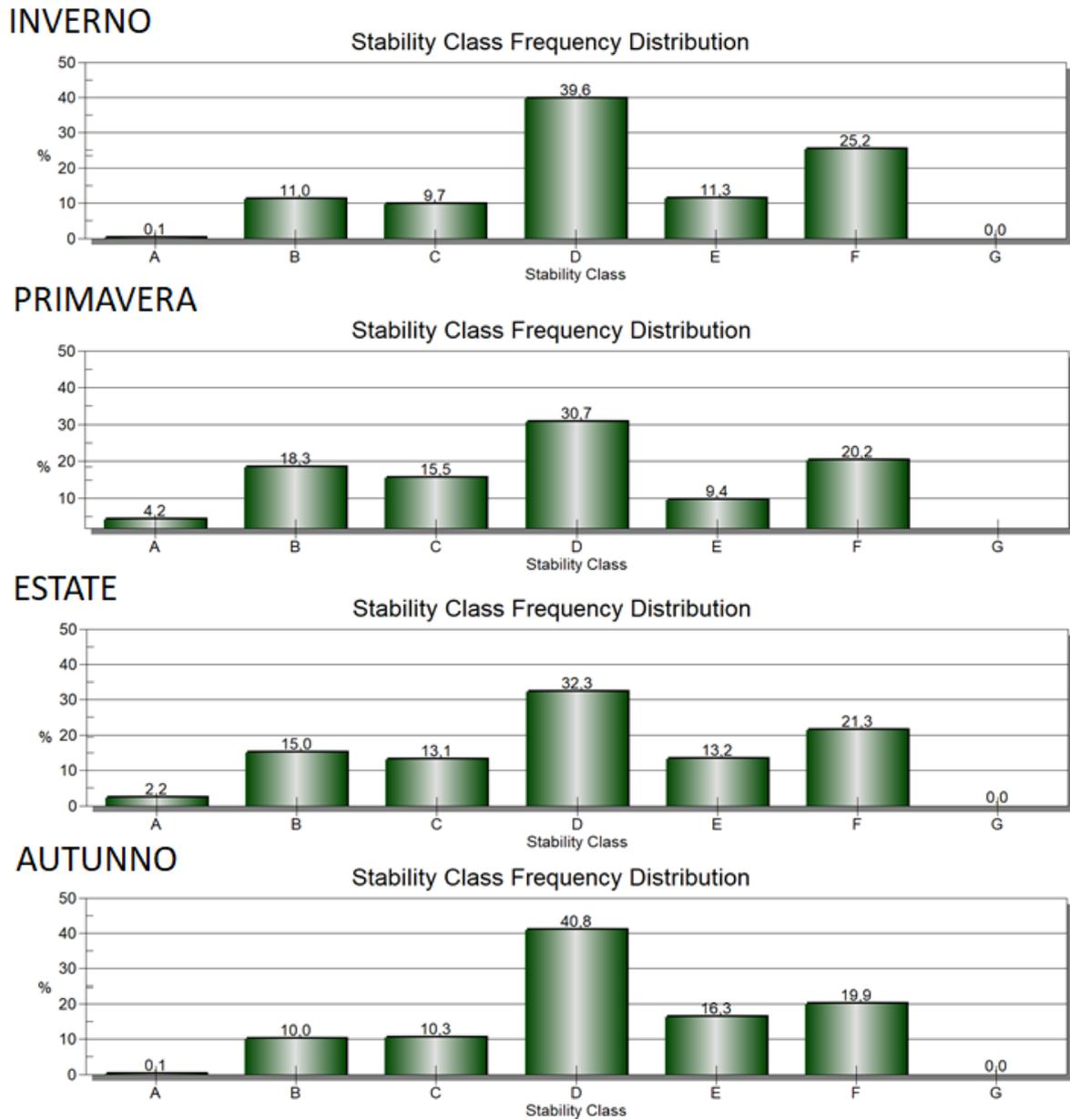


AUTUNNO



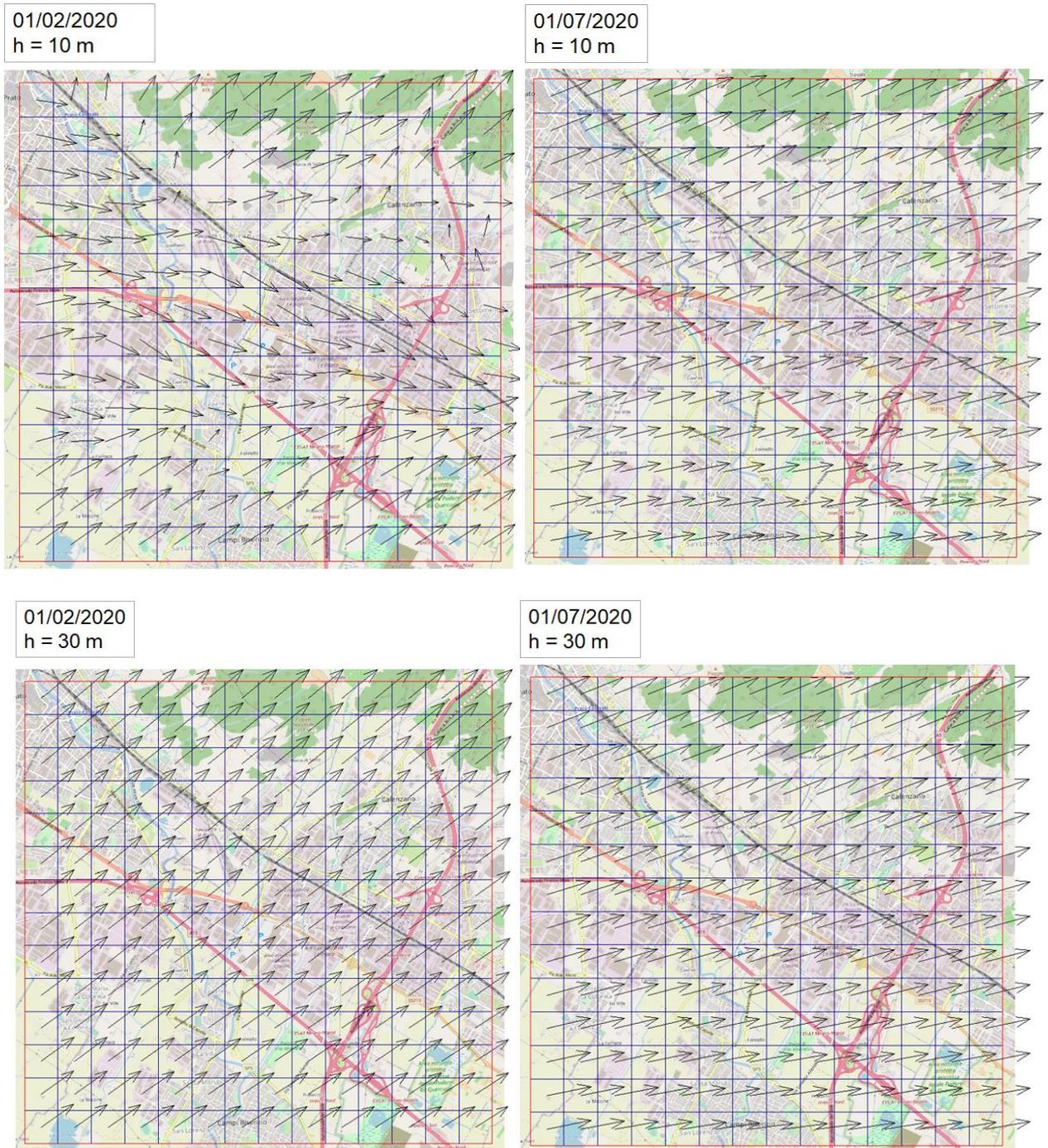
Anche nella distribuzione di frequenza delle classi di stabilità per stagione non si osservano sostanziali differenze (Figura 3-7). Si evidenzia che in inverno e autunno risulta più evidente la predominanza della classe neutra D sulle altre classi.

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.

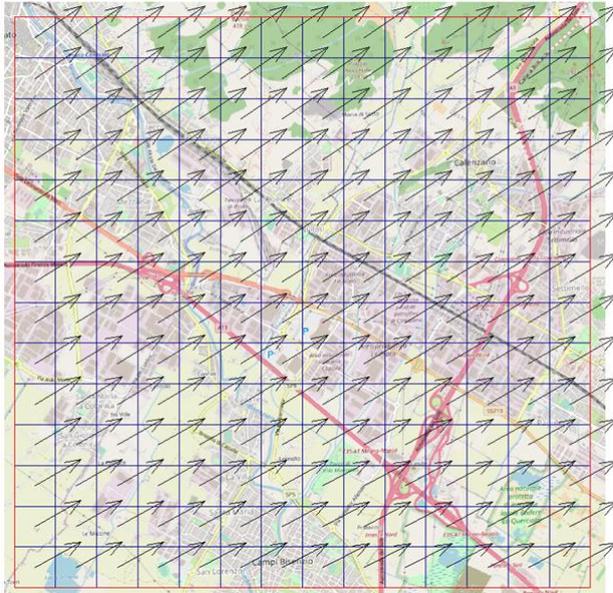
Figura 3-8 – Campi di vento il 1° febbraio (sinistra) e il 1° luglio (destra) alle ore 18:00 a 10, 30 e 120 m dal suolo



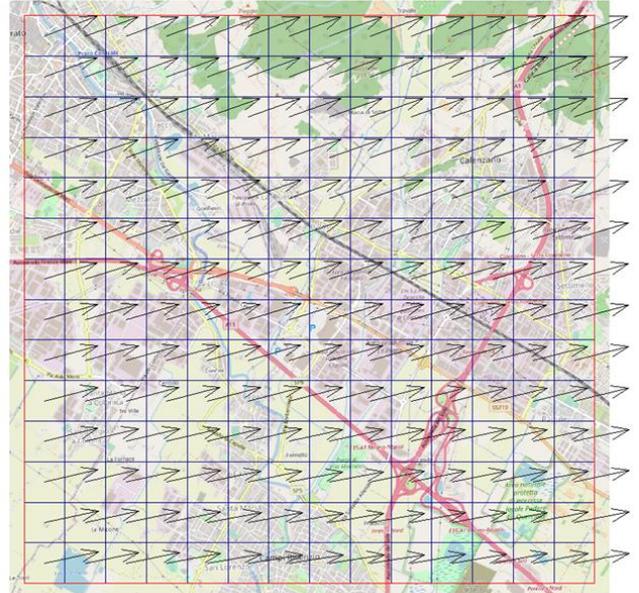
Realizzazione di un complesso per commercio al dettaglio e logistica

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:

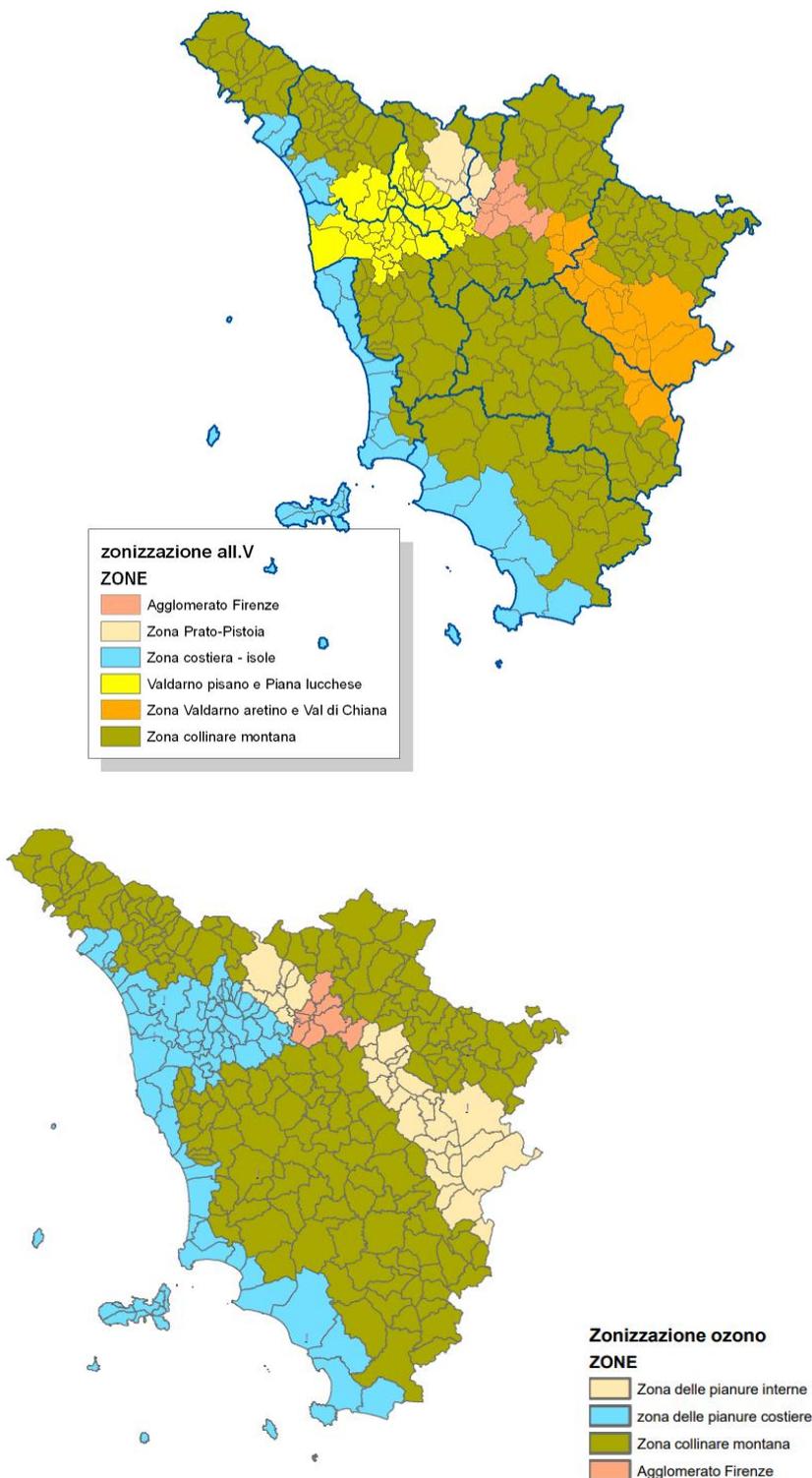
- Agglomerato di Firenze - IT0906;
- Zona Prato Pistoia - IT0907;
- Zona Valdarno aretino e Valdichiana - IT0910;
- Zona costiera - IT0908;
- Zona Valdarno pisano e Piana lucchese - T0909;
- Zona collinare e montana - IT0911.

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



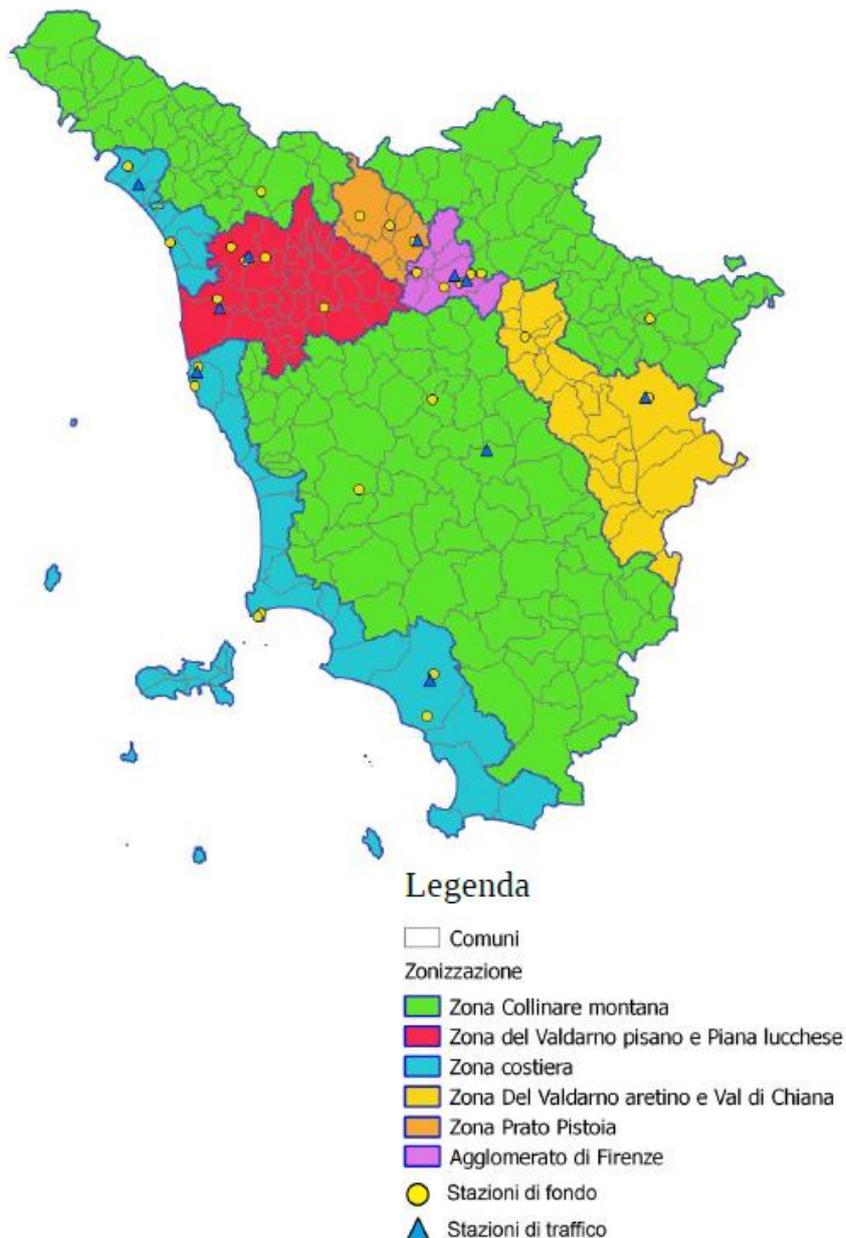
Fonte: Delibera n. 964 del 12 ottobre 2015

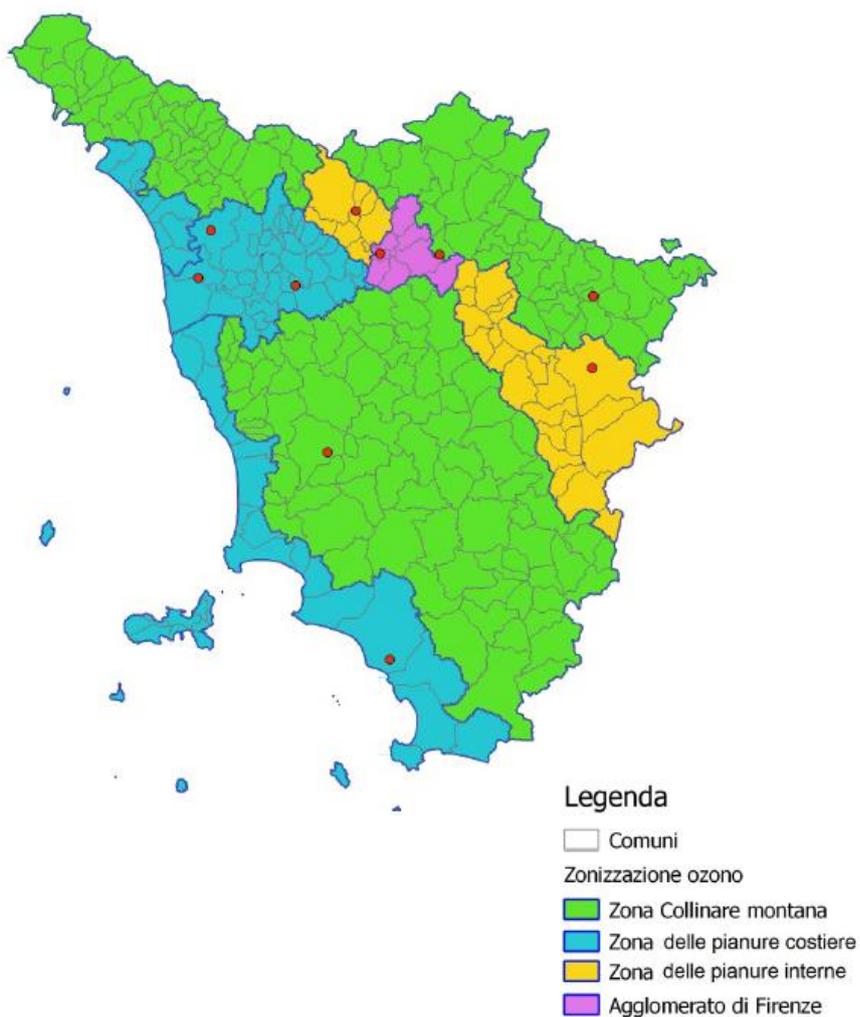
4.2 LA RETE DI RILEVAMENTO

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	
Zona Prato Pistoia	S F FI	Firenze	FI-Settignano			X									X	S	Zona delle Pianure interne
	U F PO	Prato	PO-Roma	X	X	X			X	X	X	X	X	X			
	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	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	U F AR	Arezzo	AR-Acropoli	X	X	X			X	X					X	S	Zona delle Pianure interne
	U F FI	Figline ed Incisa Valdarno	FI-Figline	X		X											
Zona costiera	U T AR	Arezzo	AR-Repubblica	X		X		X									Zona pianure costiere
	U F GR	Grosseto	GR-URSS	X	X	X											
	U T GR	Grosseto	GR-Sonnino	X		X											
	R F GR	Grosseto	GR-Maremma			X									X	R	
	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											
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	U T MS	Massa	MS-Marina vecchia	X	X	X											Zona collinare e montana
	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			
	U T LU	Lucca	LU-Micheletto	X		X											
	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									
Zona collinare e montana	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	X	S	
	R reg F AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	X		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												

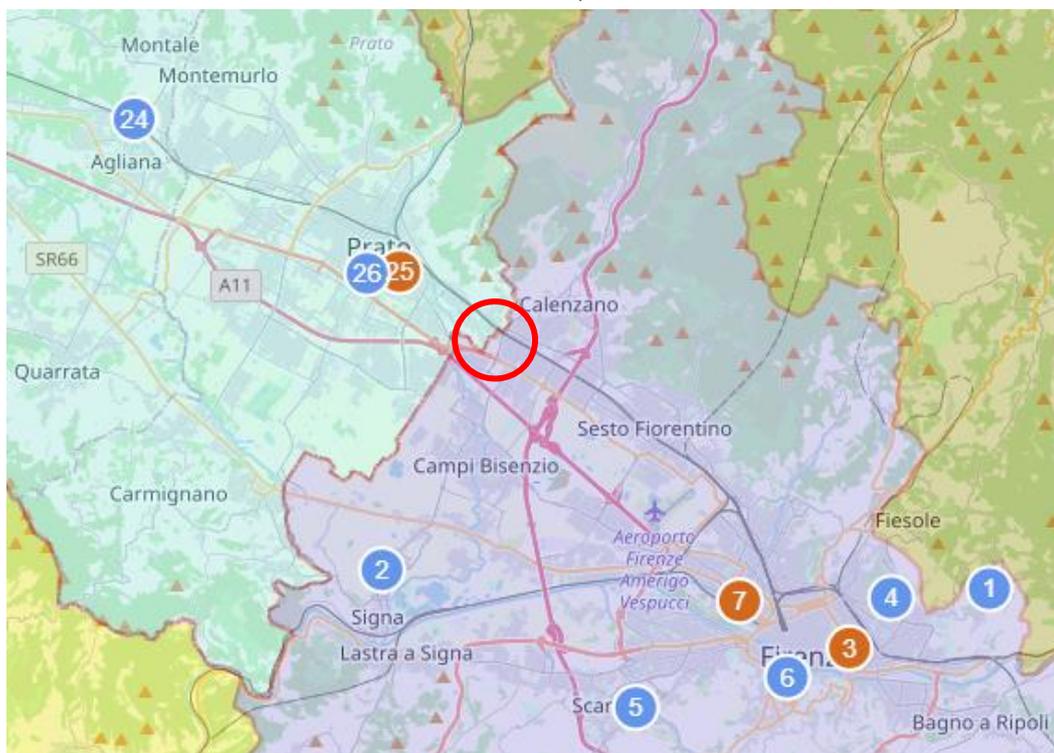
Legenda: F - Fondo, T - Traffico, I - Industriale, U - Urbana, S - Suburbana, R - Rurale, R reg - Rurale fondo regionale; (1) misura di H₂S e non SO₂; parametro non ancora ufficializzato ma previsto nella RR in fase di approvazione

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.

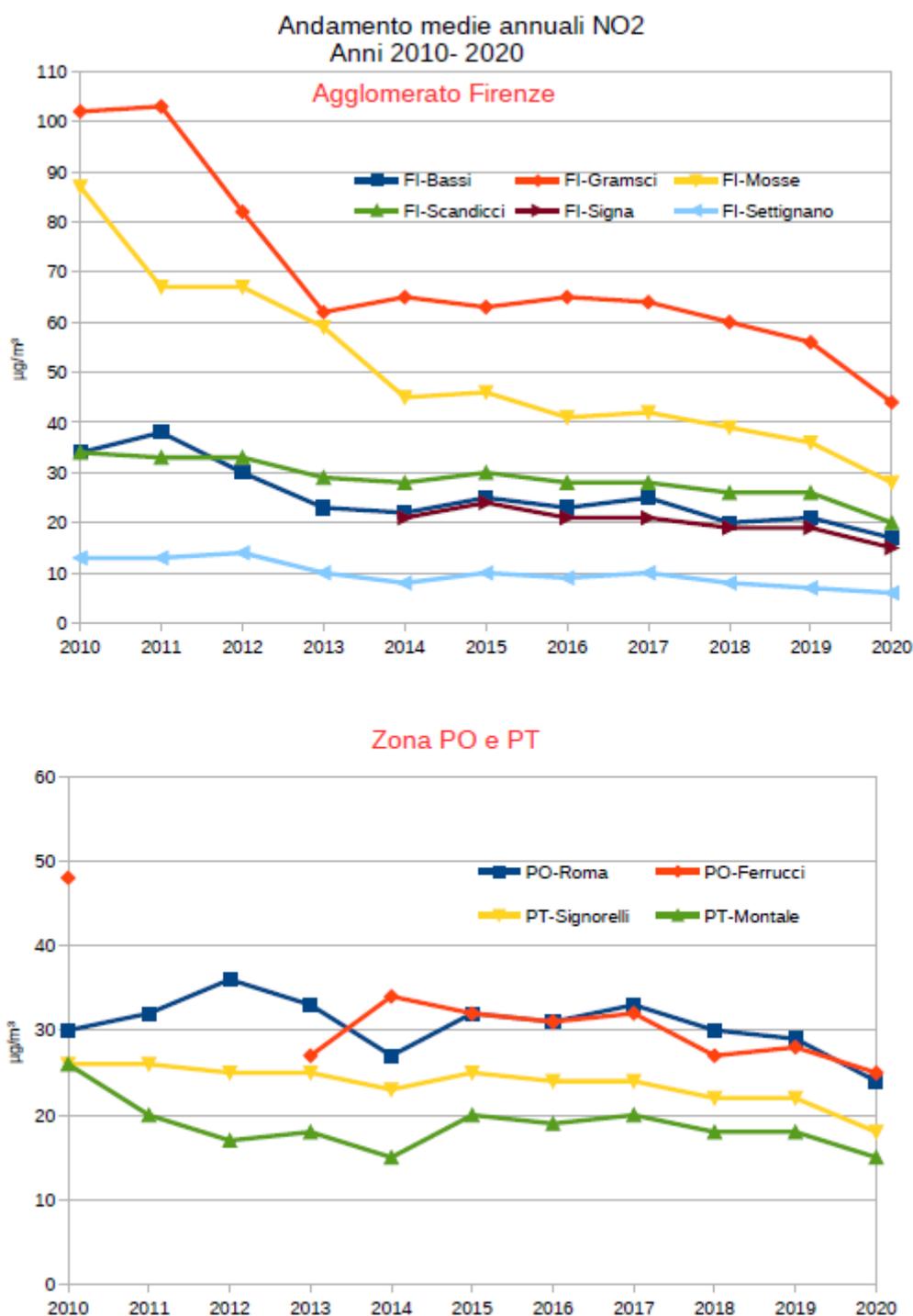
Come già da diversi anni, anche nel 2020 non si è verificato alcun episodio di superamento della media oraria di 200 µg/m³ (rispettando pienamente il numero di superamenti consentiti). Anche le medie annuali sono state inferiori al limite di 40 µg/m³ (con pieno rispetto del limite) in quasi tutte le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

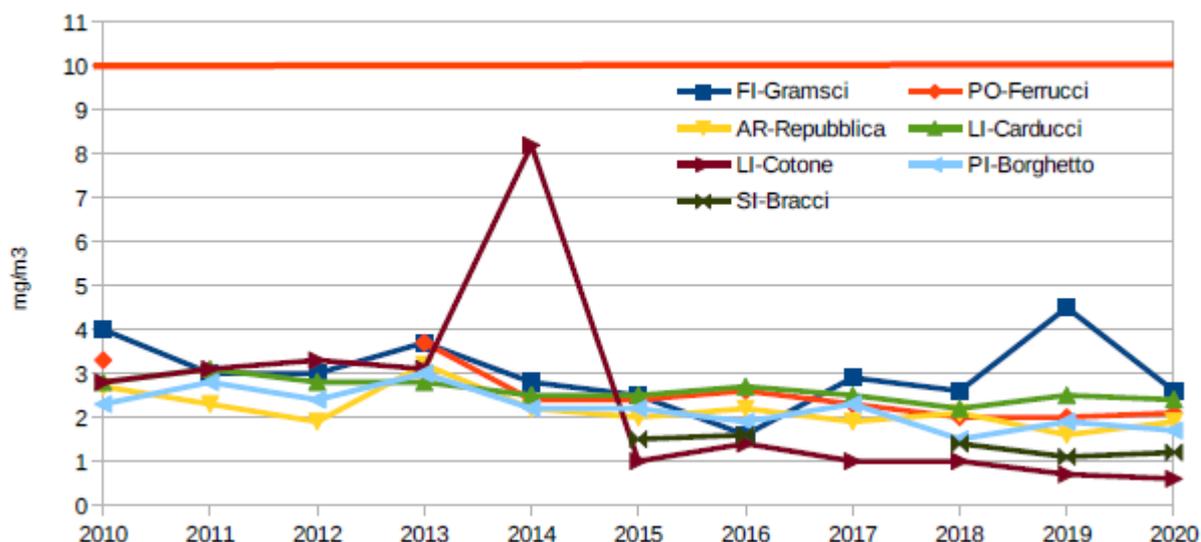
I valori di CO registrati da tutte le stazioni della rete regionale sono risultati ampiamente sotto il limite imposto di 10 mg/m³.

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

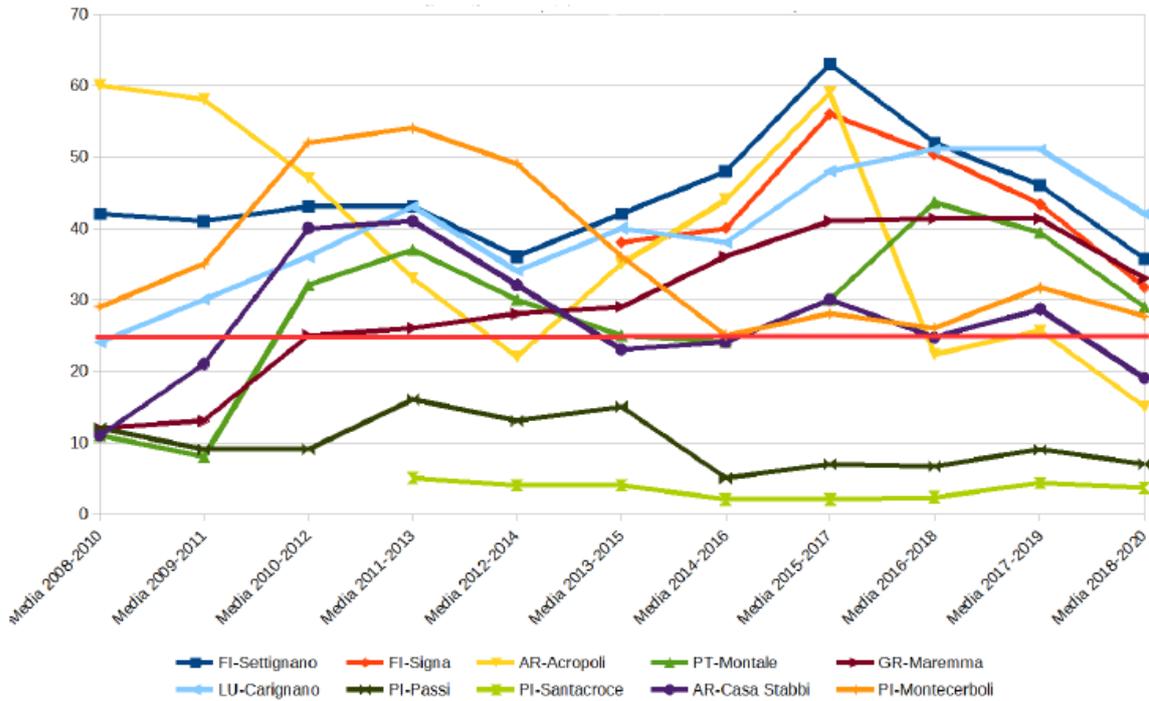
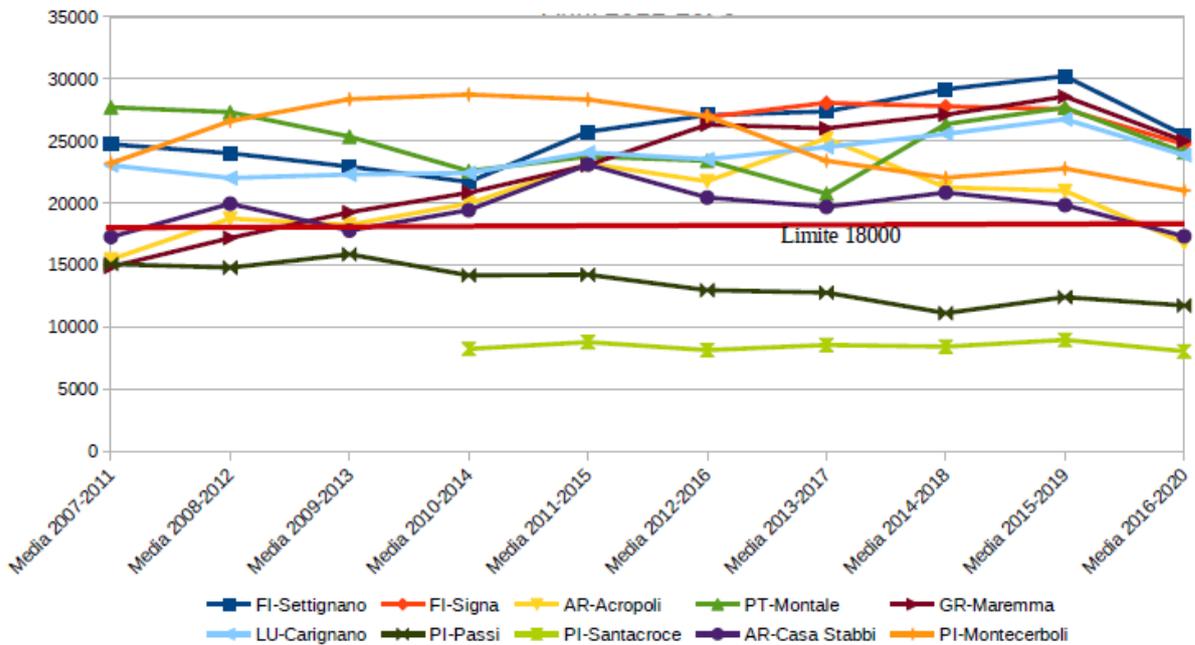


Figura 4-7 - O3 - Andamenti 2007-2020. AOT40



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.

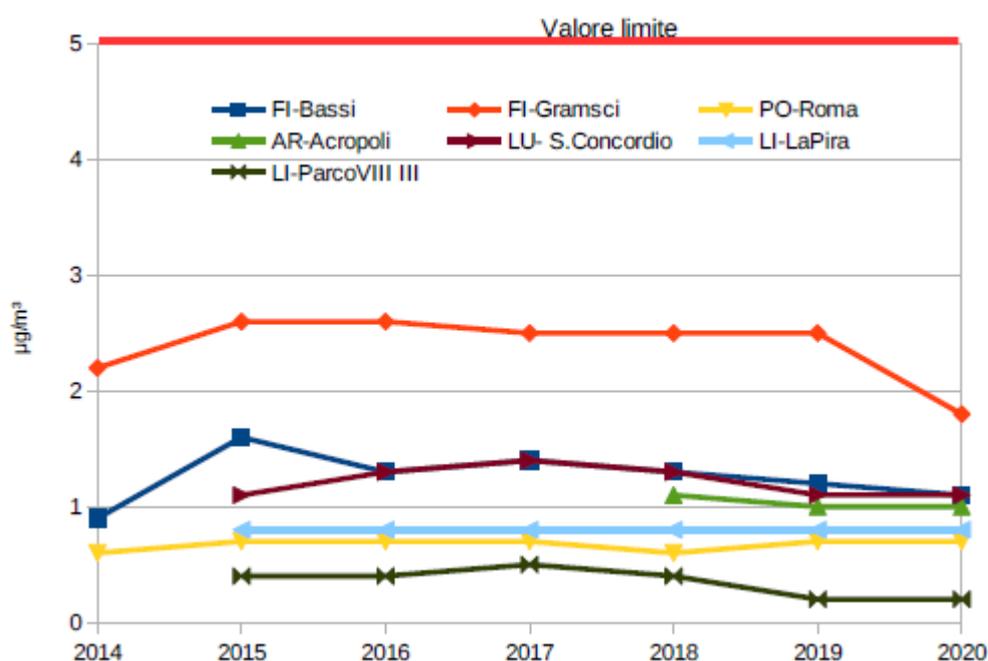
I dati mostrano una situazione molto positiva per quanto riguarda i valori di benzene della Regione, che sono tutti nettamente inferiori al limite di normativa.

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/m³)	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/m³
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	
	UF	FI	Figline e Incisa Valdarno	FI-Figline	20		21	
Zona Costiera	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	33	35	27	40
	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	0		15	
	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	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU	Viareggio	LU-Viareggio	20	35	25	40
	UF	LU	Capannori	LU-Capannori	51		29	
	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	
Zona collinare e montana	SF	PI	Santa Croce sull'Arno	PI-Santa Croce	28	35	25	40
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0		11	
	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

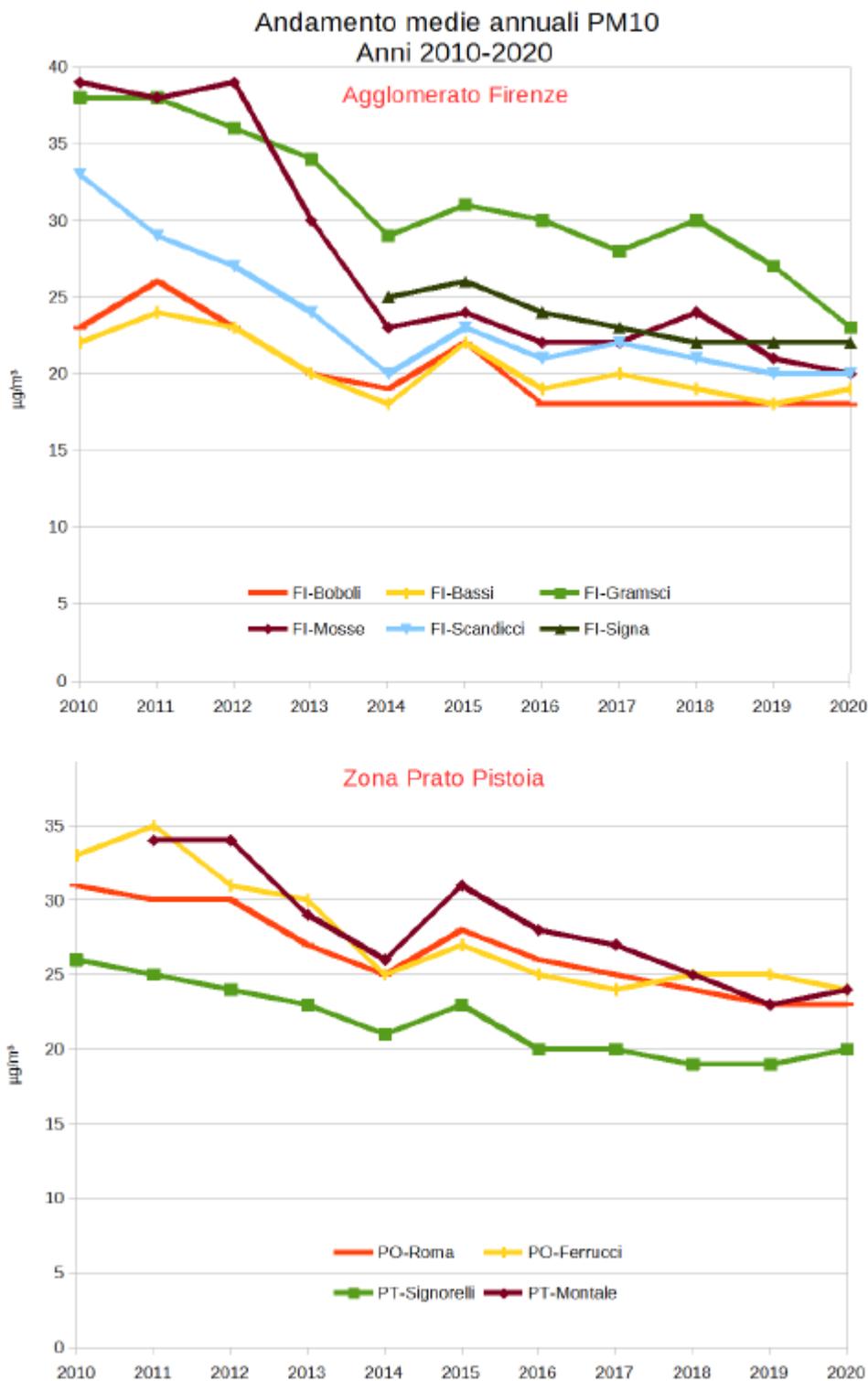
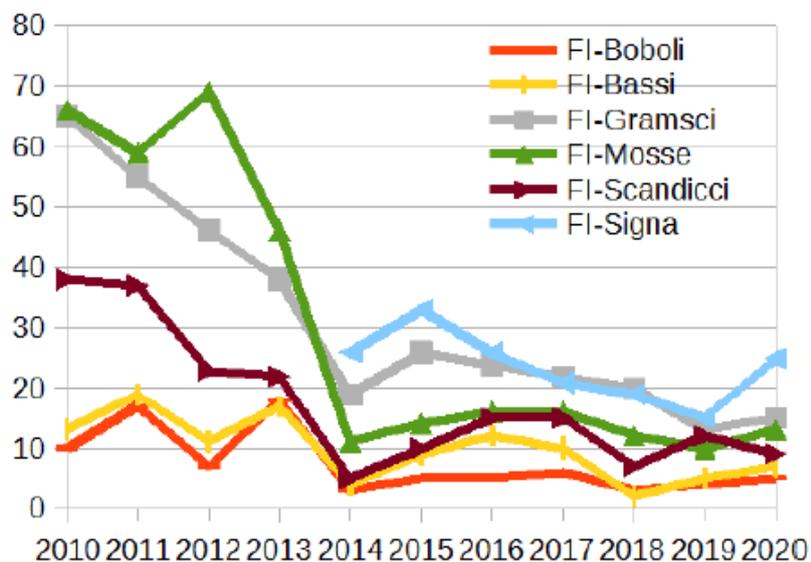


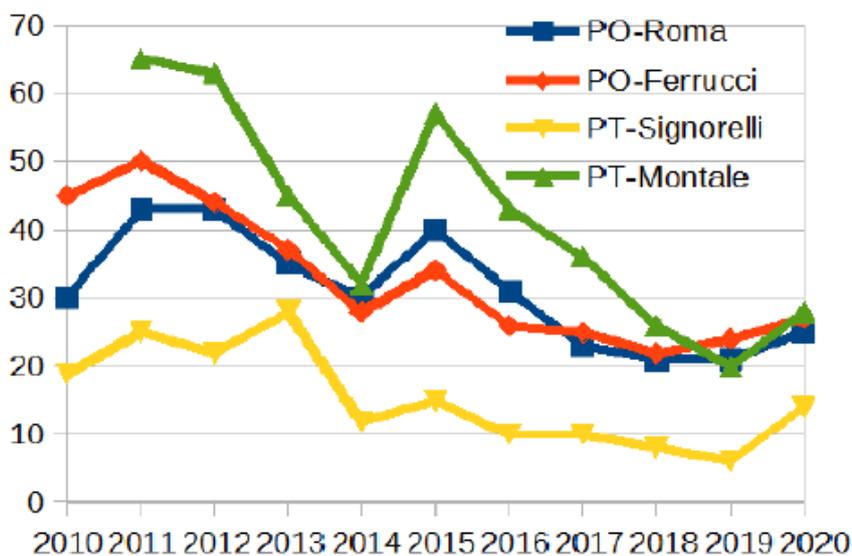
Figura 4-10 – Andamento del numero di superamenti delle medie giornaliere di PM₁₀ – Anni 2010-2020

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.

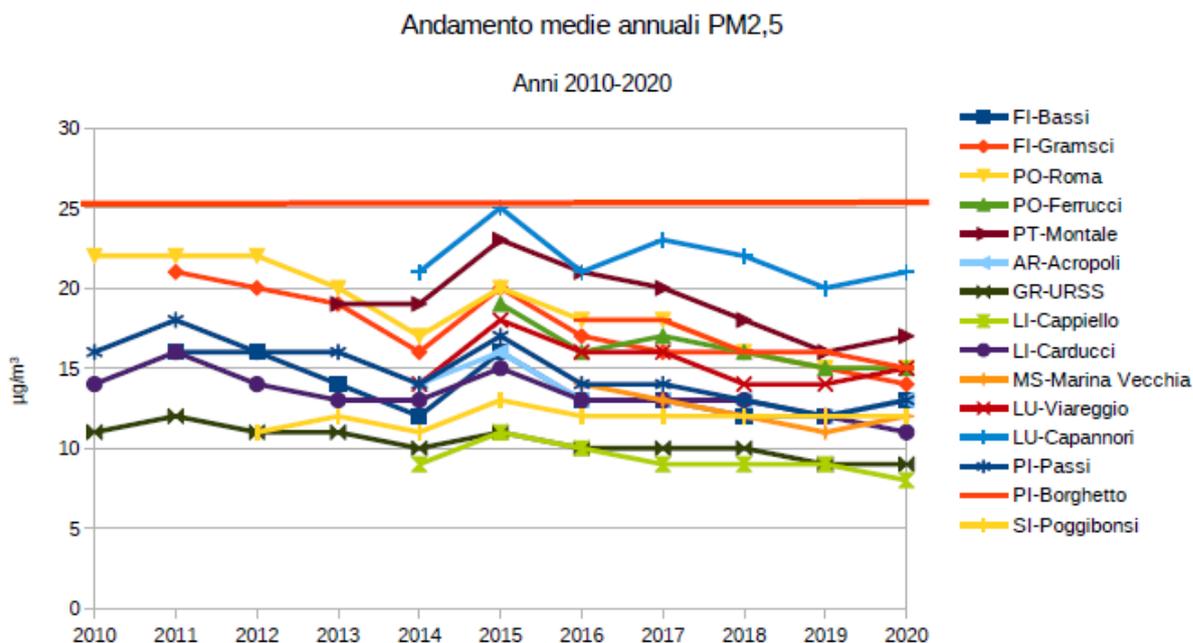
Il valore limite indicato dalla normativa è una media annuale di PM_{2.5} pari a 25 µg/m³, che nel 2020, come in tutto l'ultimo decennio, è stato rispettato in tutto il territorio regionale.

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).

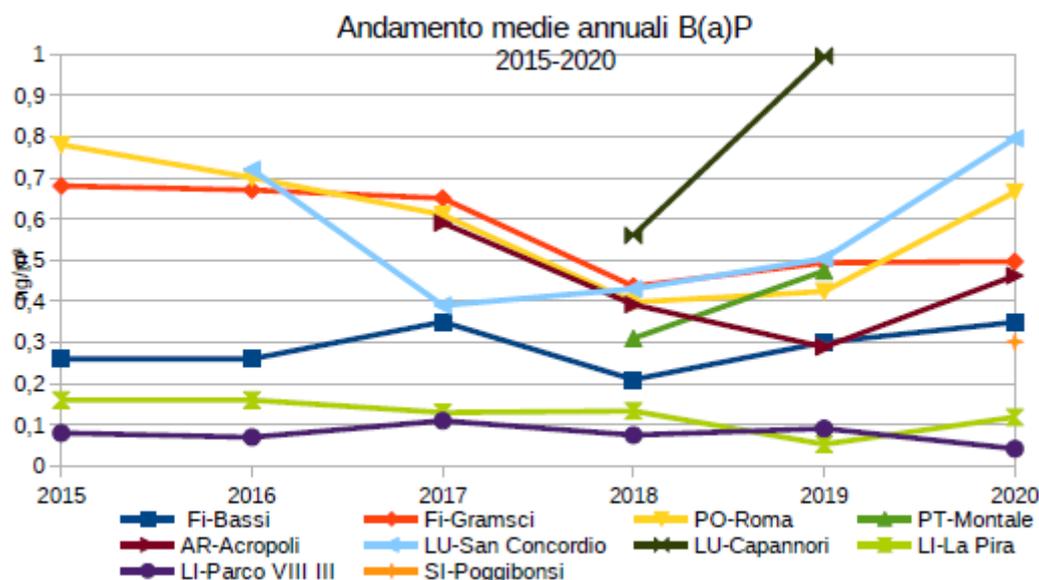
I dati mostrano che il valore obiettivo è stato rispettato nel 2020 in tutte le stazioni di monitoraggio.

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.

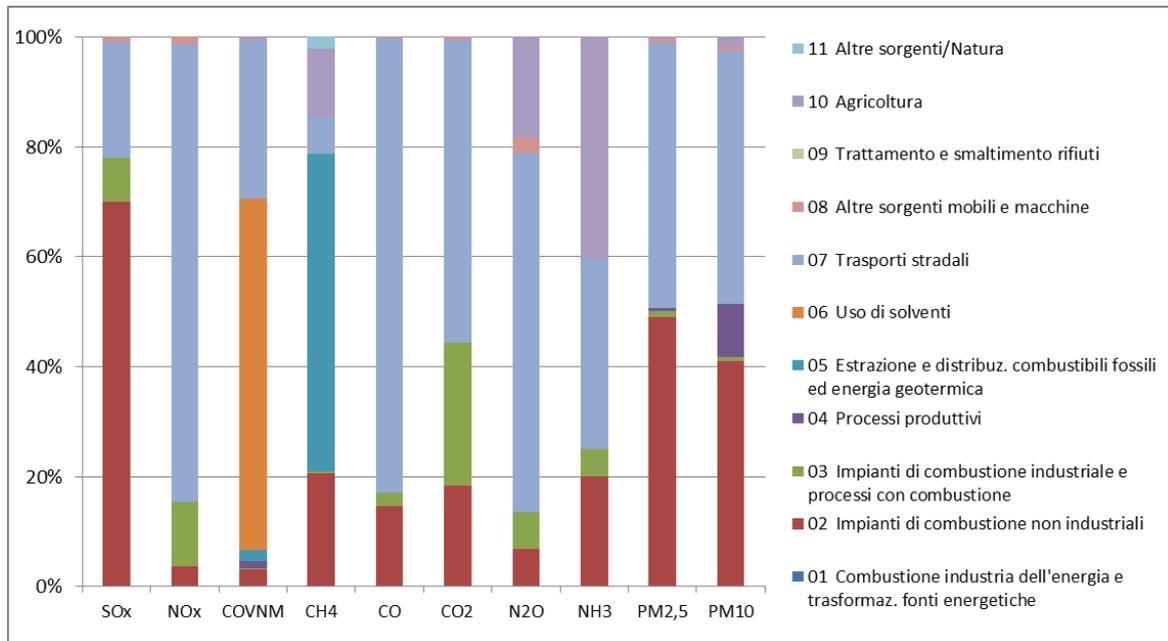
Si evidenzia, inoltre, che il settore “Uso di solventi” costituisce il 64% circa delle emissioni di COVNM, che il settore “Estrazione e distribuzione combustibili fossili ed energia geotermica” contribuisce a quasi il 60% delle emissioni di CH₄ e che il settore “Agricoltura” contribuisce al 40% delle 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

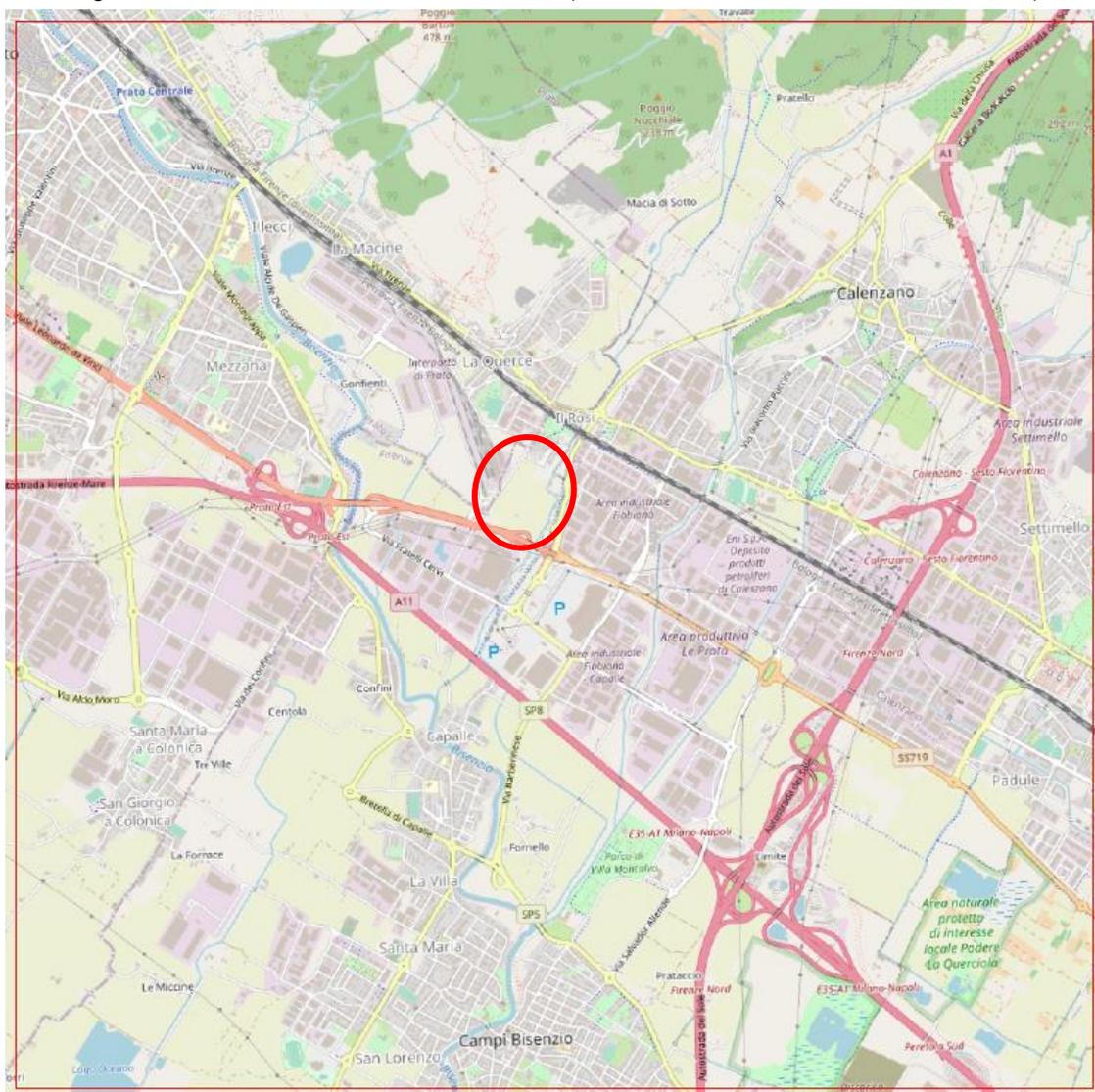
Il modello prognostico WRF è stato utilizzato per generare i dati meteo necessari per ricostruire le grandezze meteorologiche del sito (si rimanda al Paragrafo 3.2 per maggiori dettagli). Infatti, partendo dall'output di tale modello è stato creato il file meteo in formato

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 NOx.

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 NOx 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
SO2	0,117	3,365%	15,986%
NOx	75,705	10,244%	12,321%
COV	19,232	1,964%	6,751%
CH4	1,540	0,606%	9,200%
CO	101,071	6,407%	7,747%
CO2	19004,747	9,030%	16,352%
N2O	0,575	3,951%	6,033%
NH3	1,311	6,516%	18,819%
PM2.5	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):

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

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

Albo dell'ordine degli ingegneri della provincia di
Milano n. 18300





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

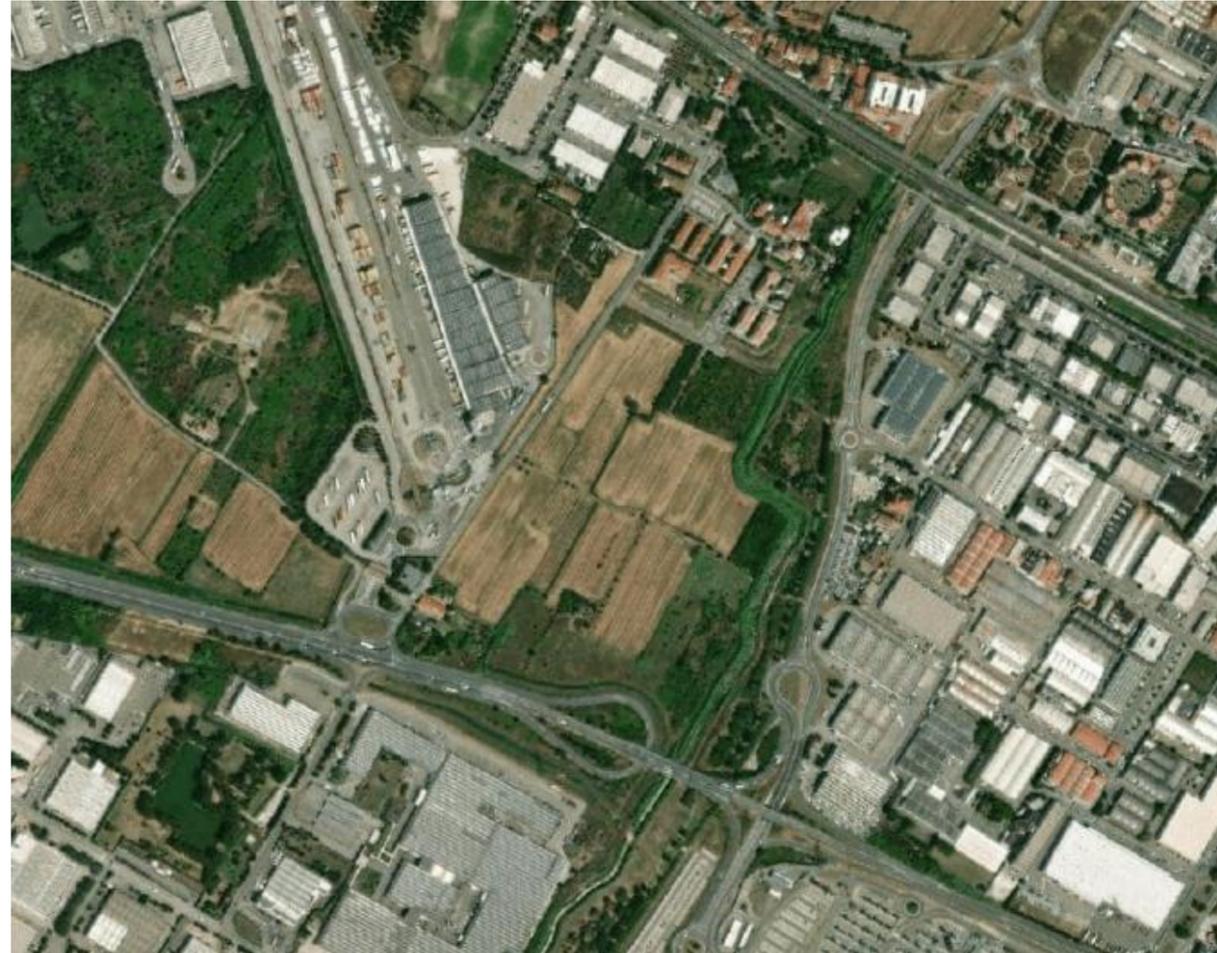
REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA

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

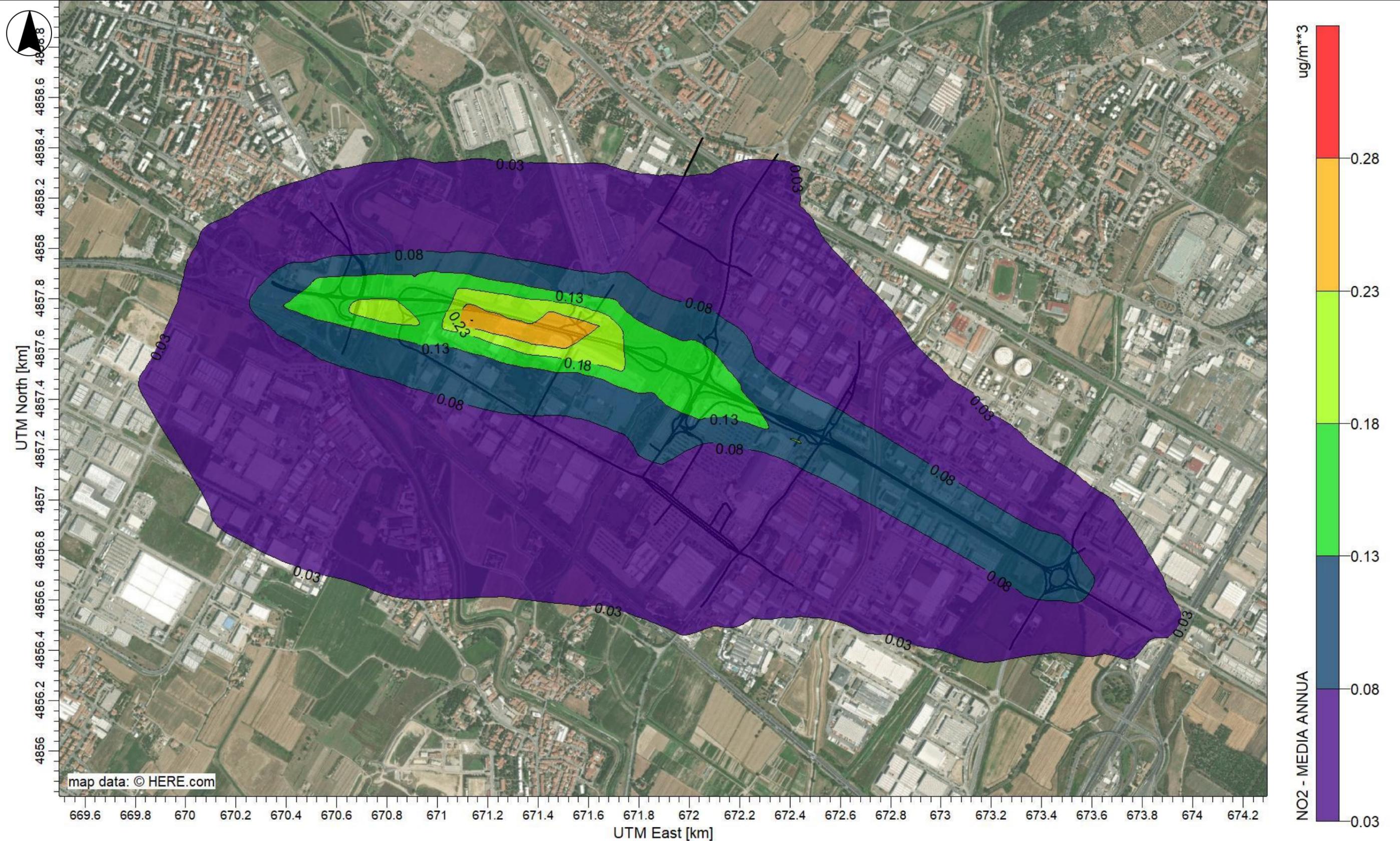
Analisi del livello di emissioni e analisi di dispersione degli inquinanti dovuti alla movimentazione veicolare attesa sia leggera che pesante

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



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

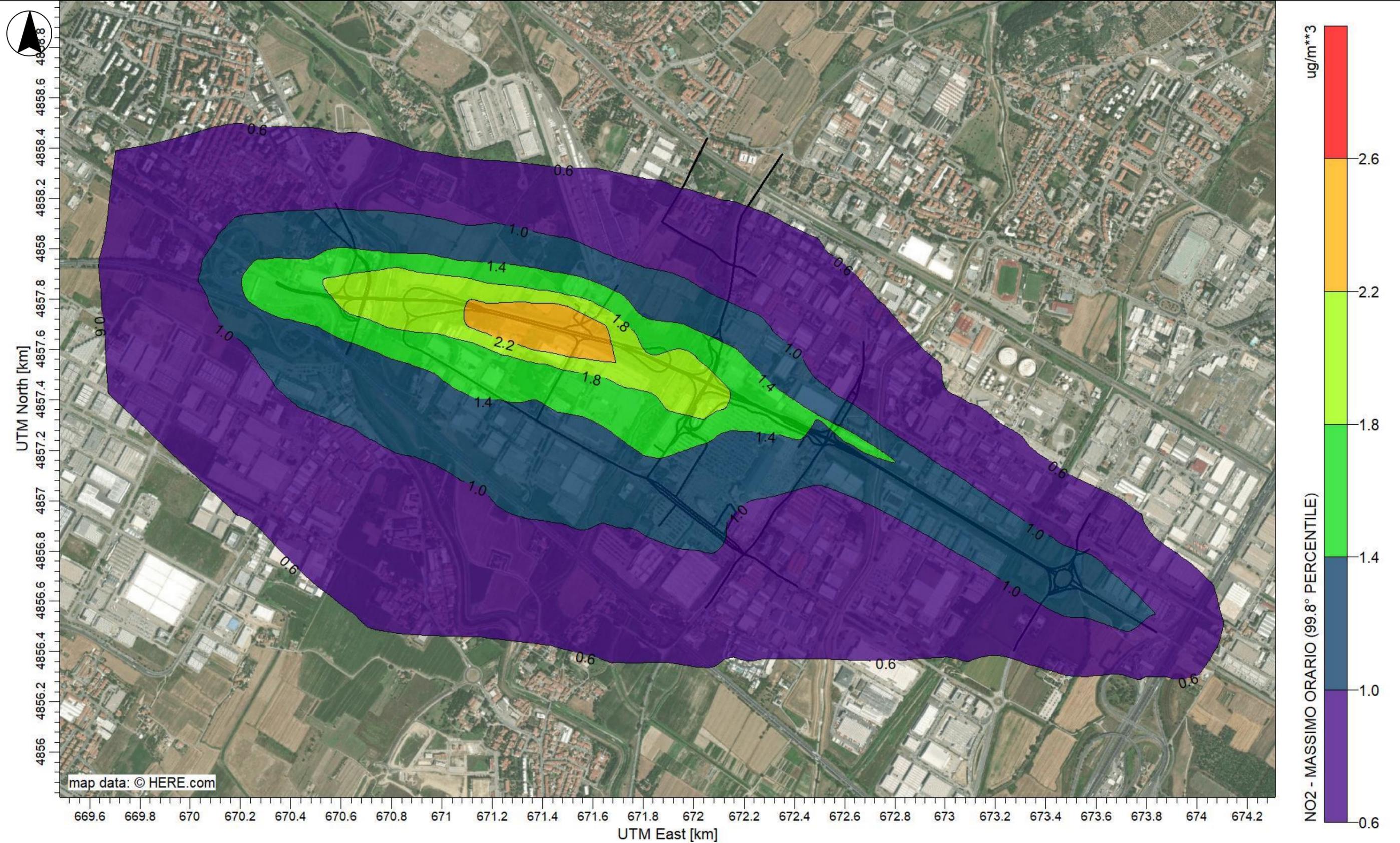
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

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

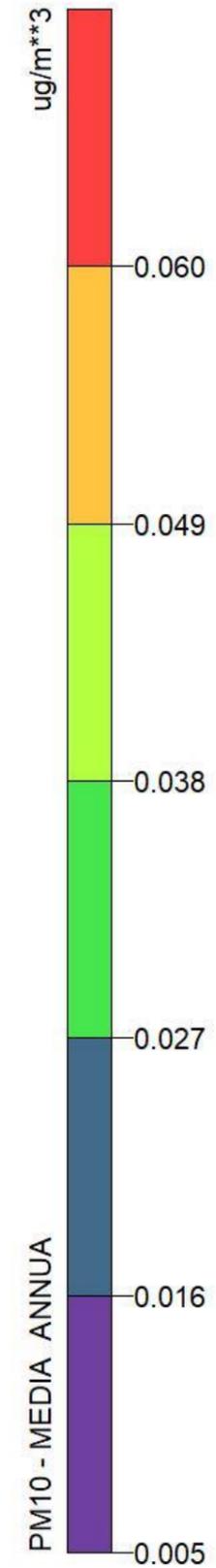
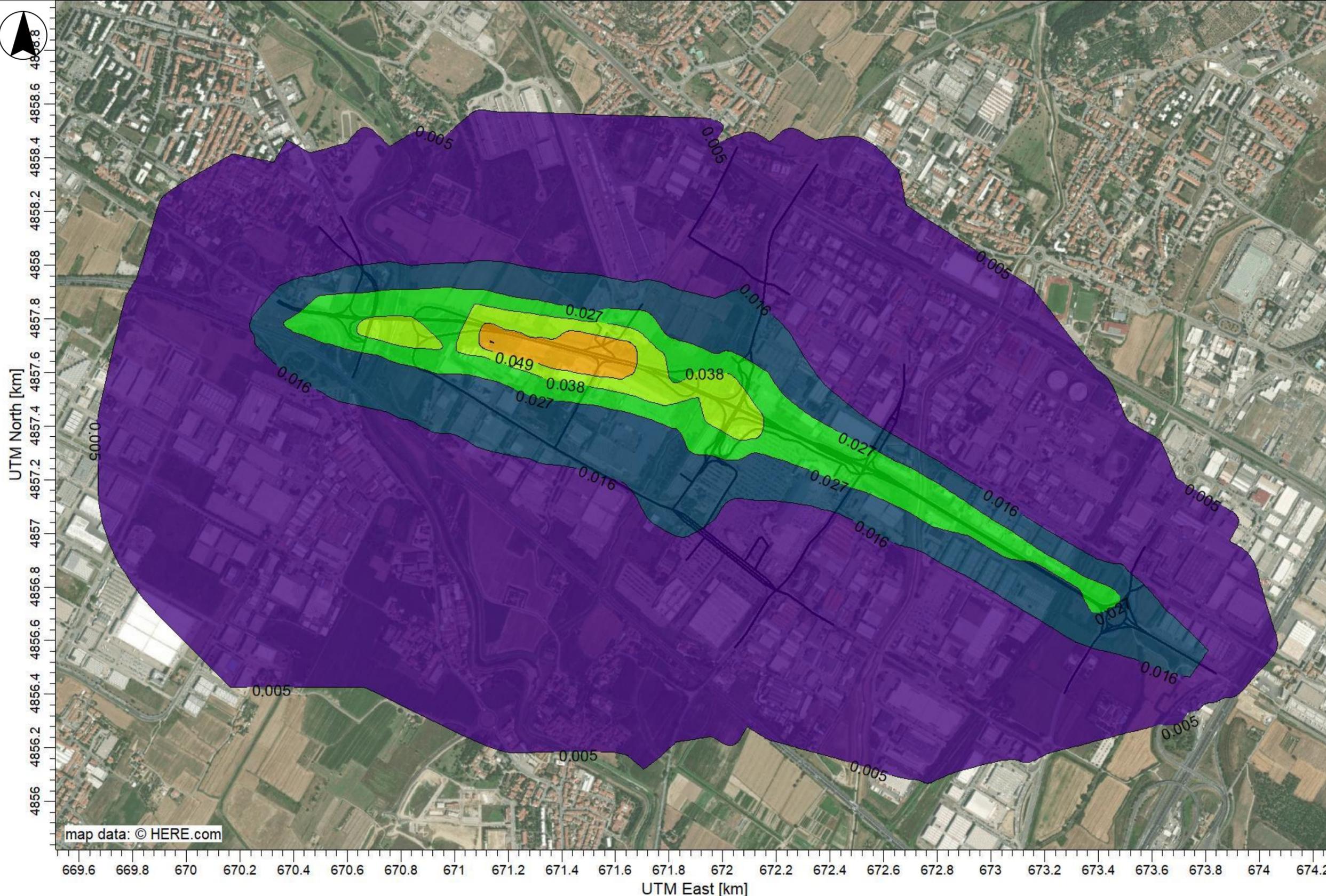
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

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

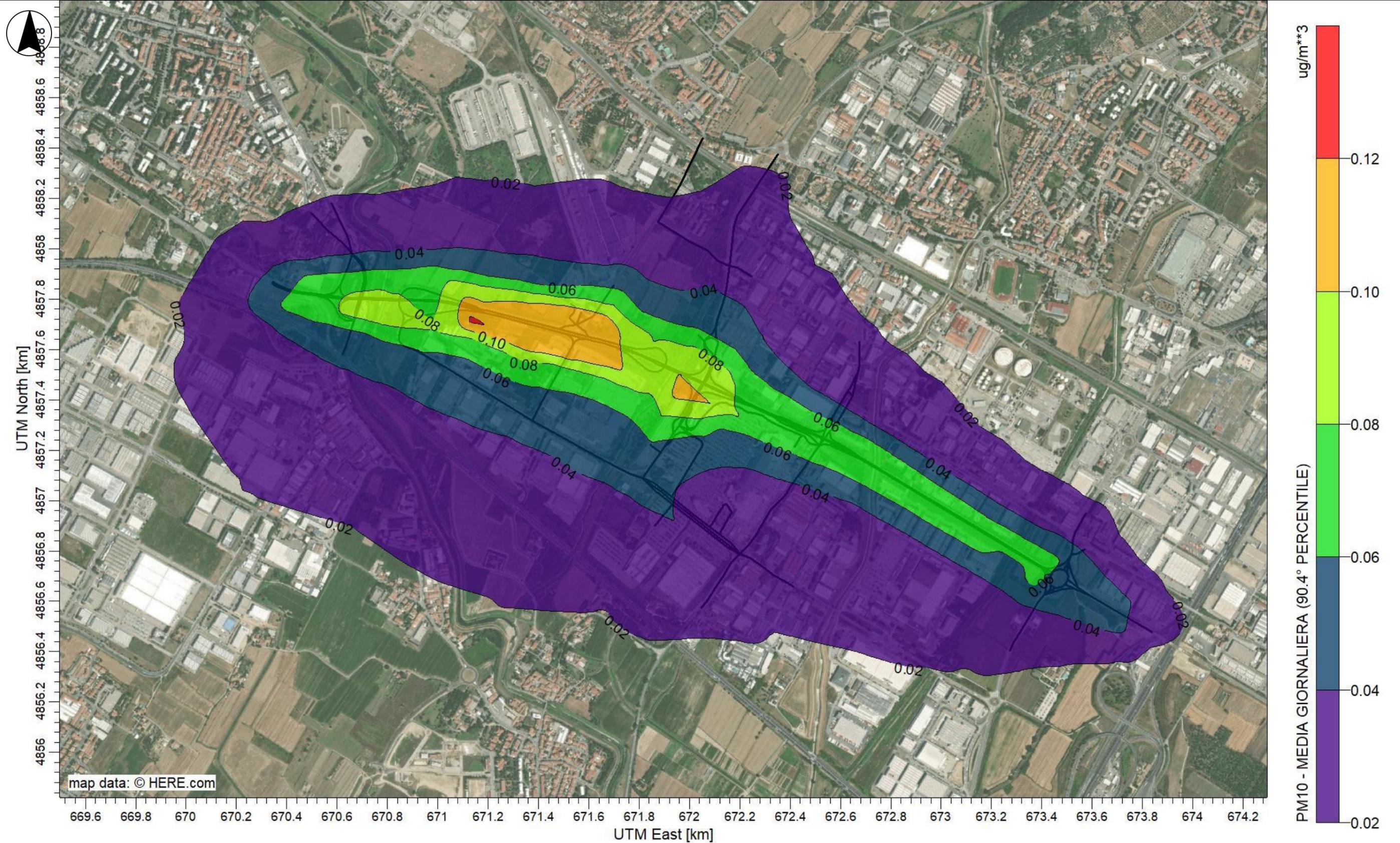
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto complessivamente dallo Scenario di Intervento rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

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

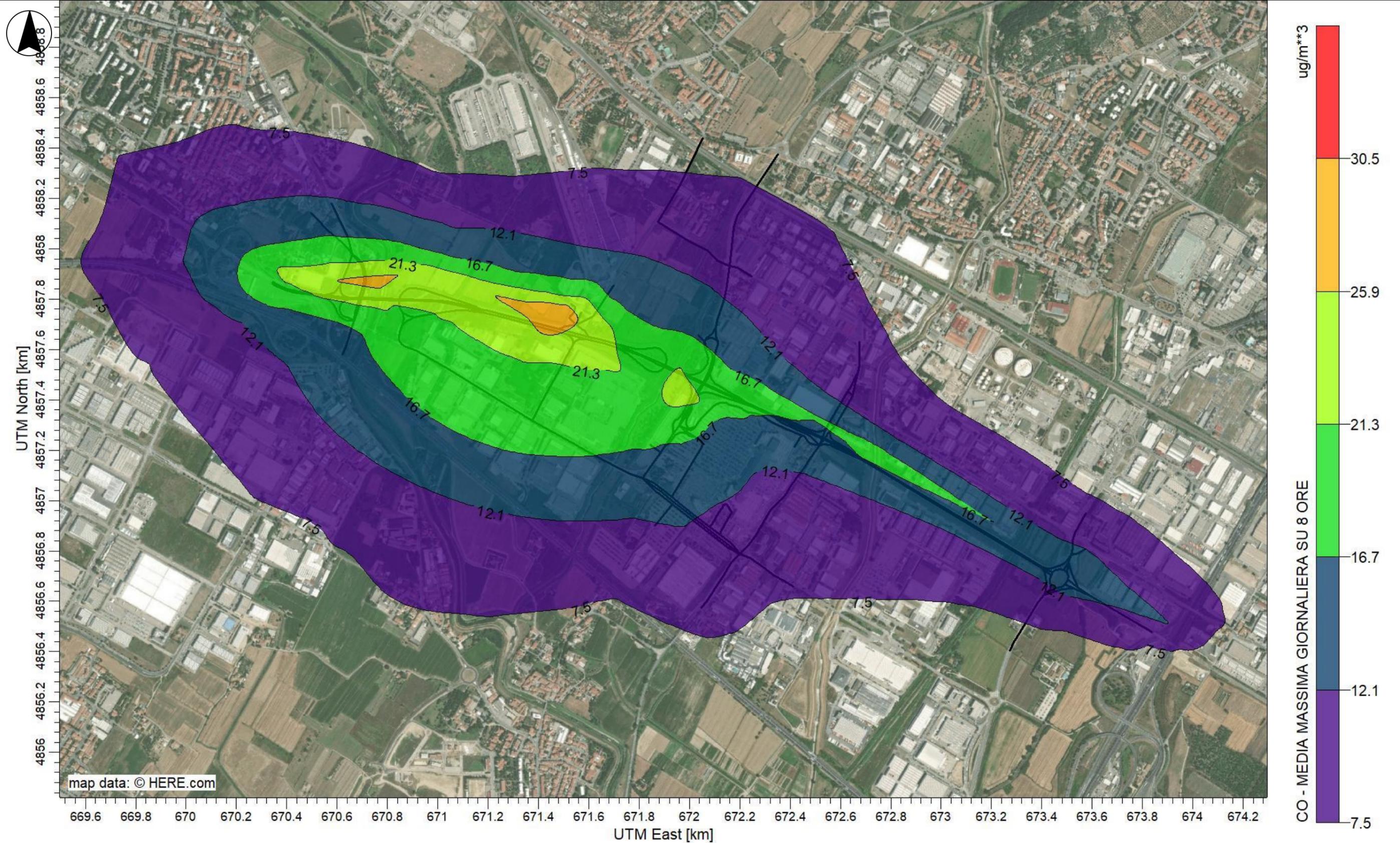
Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10

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	Inquinante: PM10	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	TAVOLA B04 Rev. 1 – Settembre 2021
	Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020	Parametro: Media giornaliera (90.4° percentile) 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 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

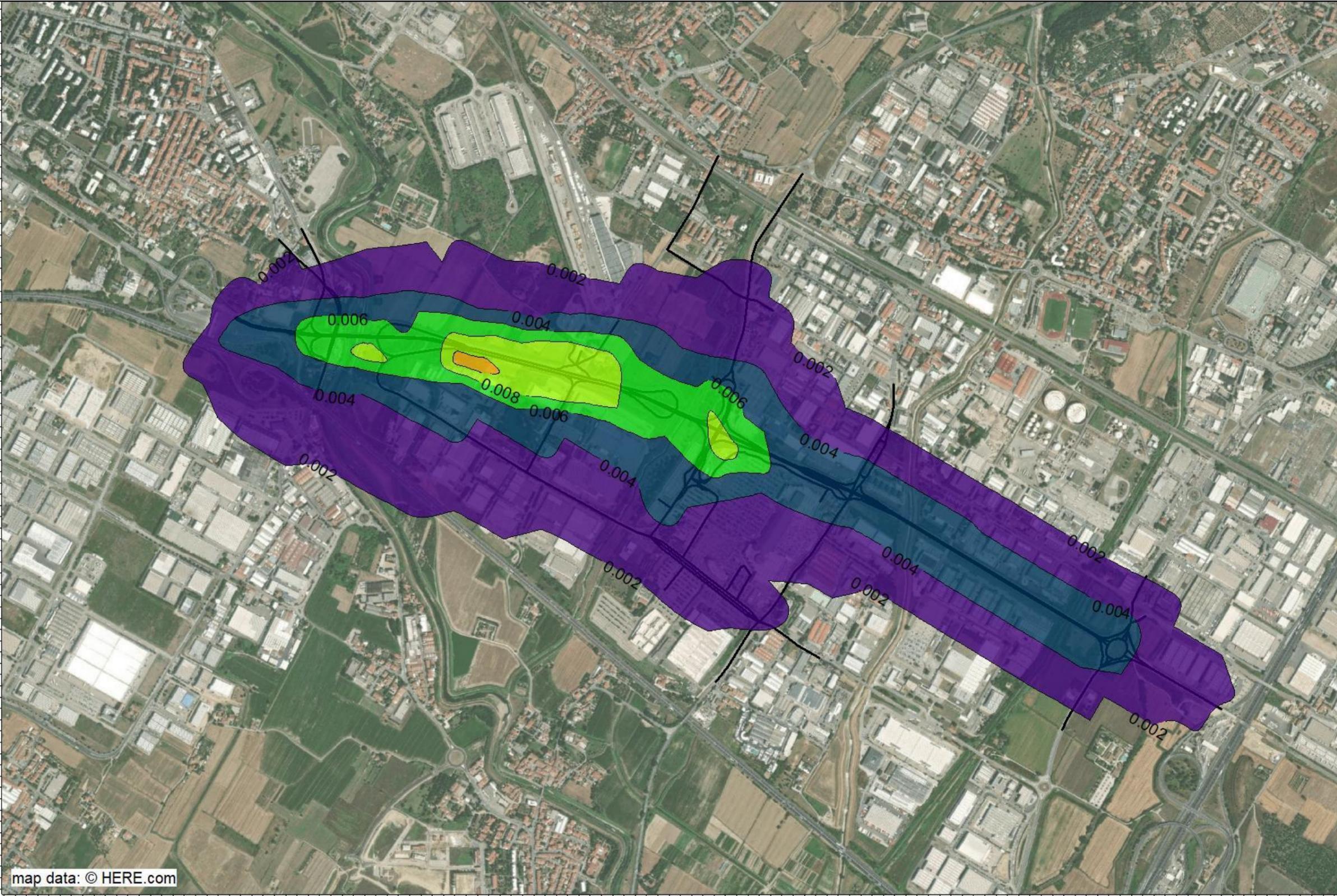
REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA
 ANALISI DEL LIVELLO DI EMISSIONI E ANALISI DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI DOVUTI ALLA MOVIMENTAZIONE VEICOLARE ATTESA SIA LEGGERA CHE PESANTE
 ALLEGATO 2

TAVOLA B05
 Rev. 1 – Settembre 2021



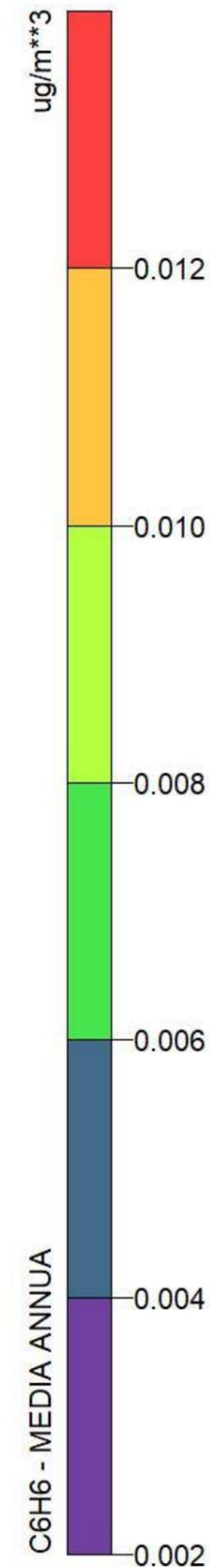
UTM North [km]

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

UTM East [km]



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: µg/m³

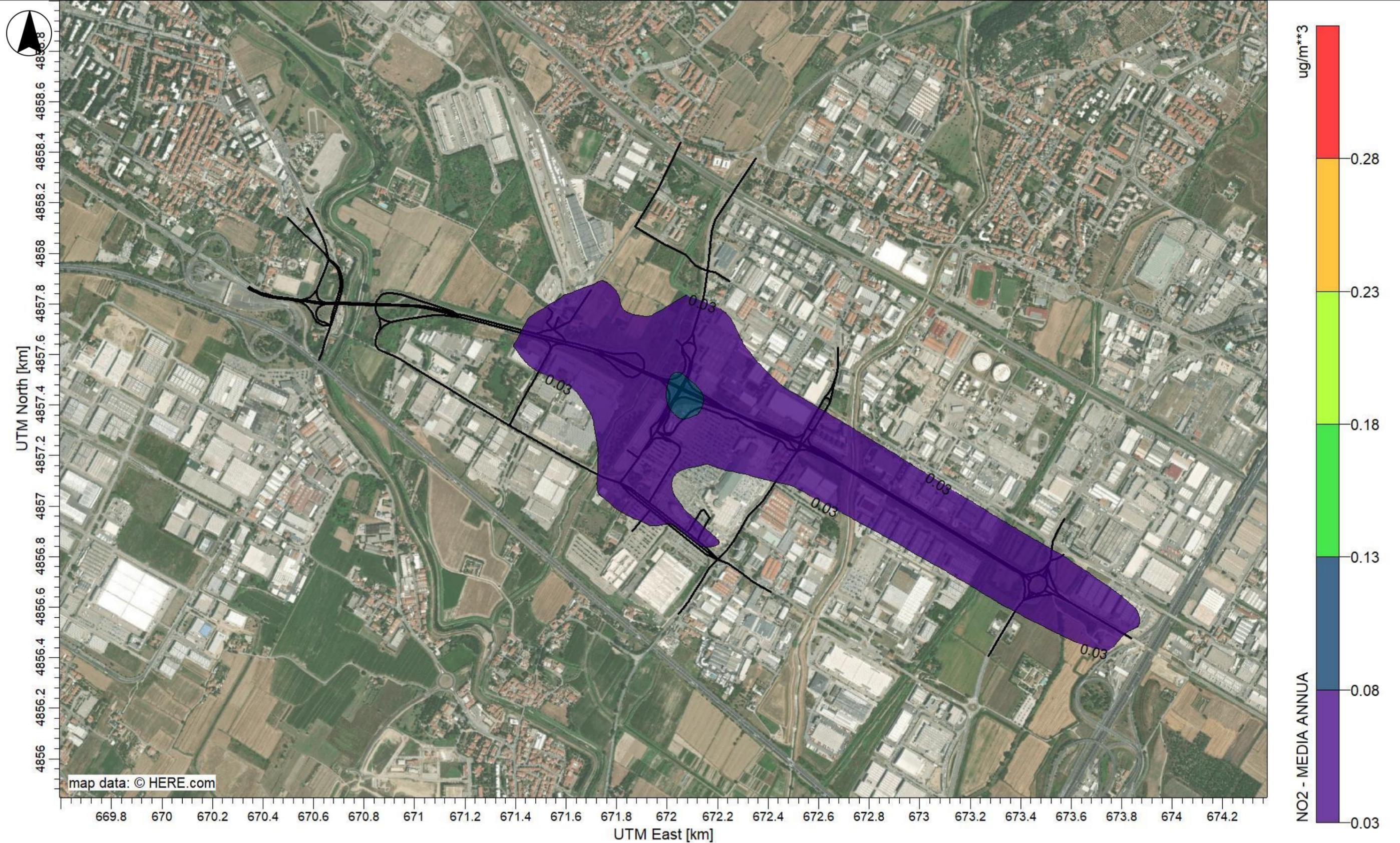
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - 5 µg/m³

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: µg/m³

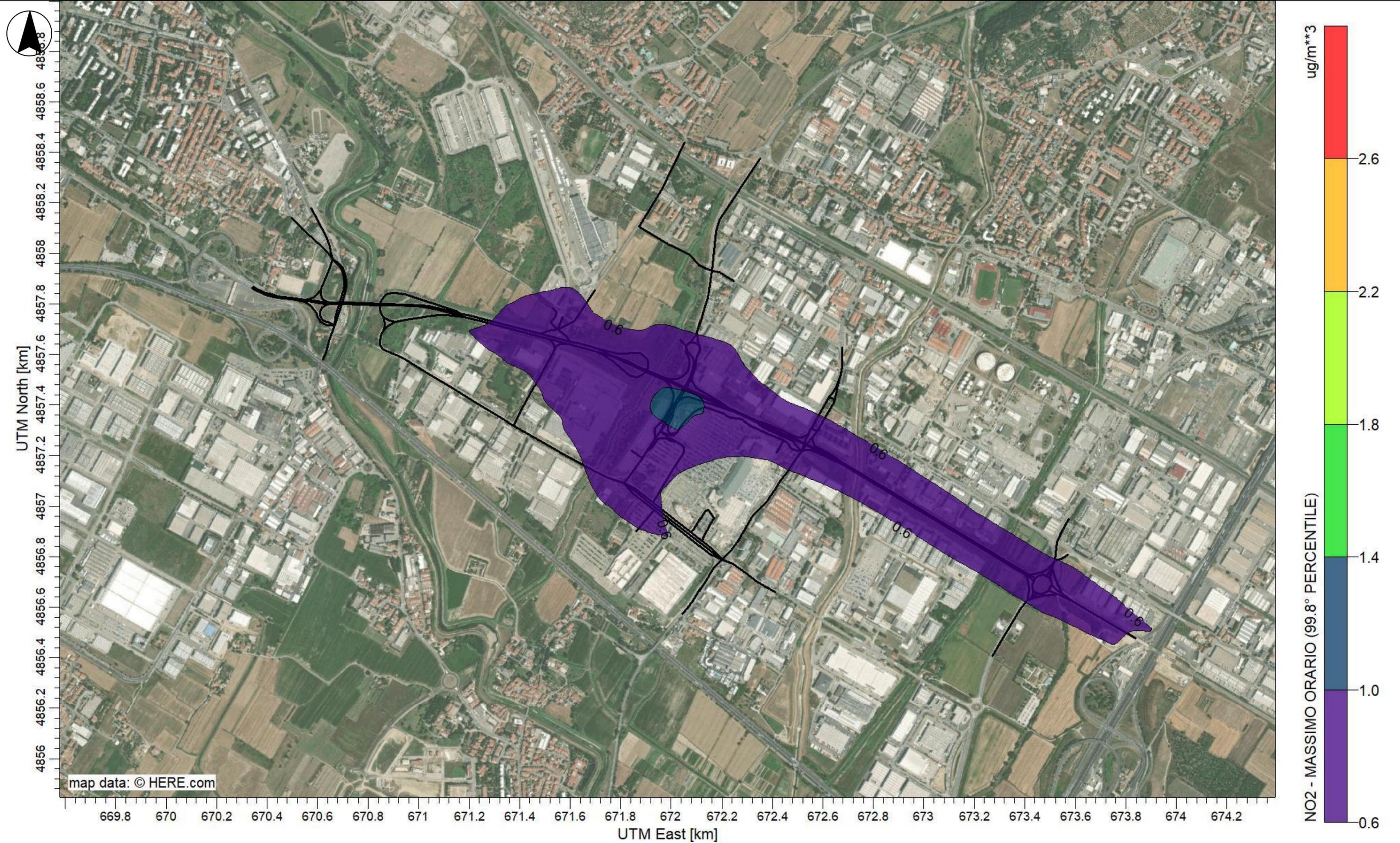
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - 40 µg/m³ di NO₂

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



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

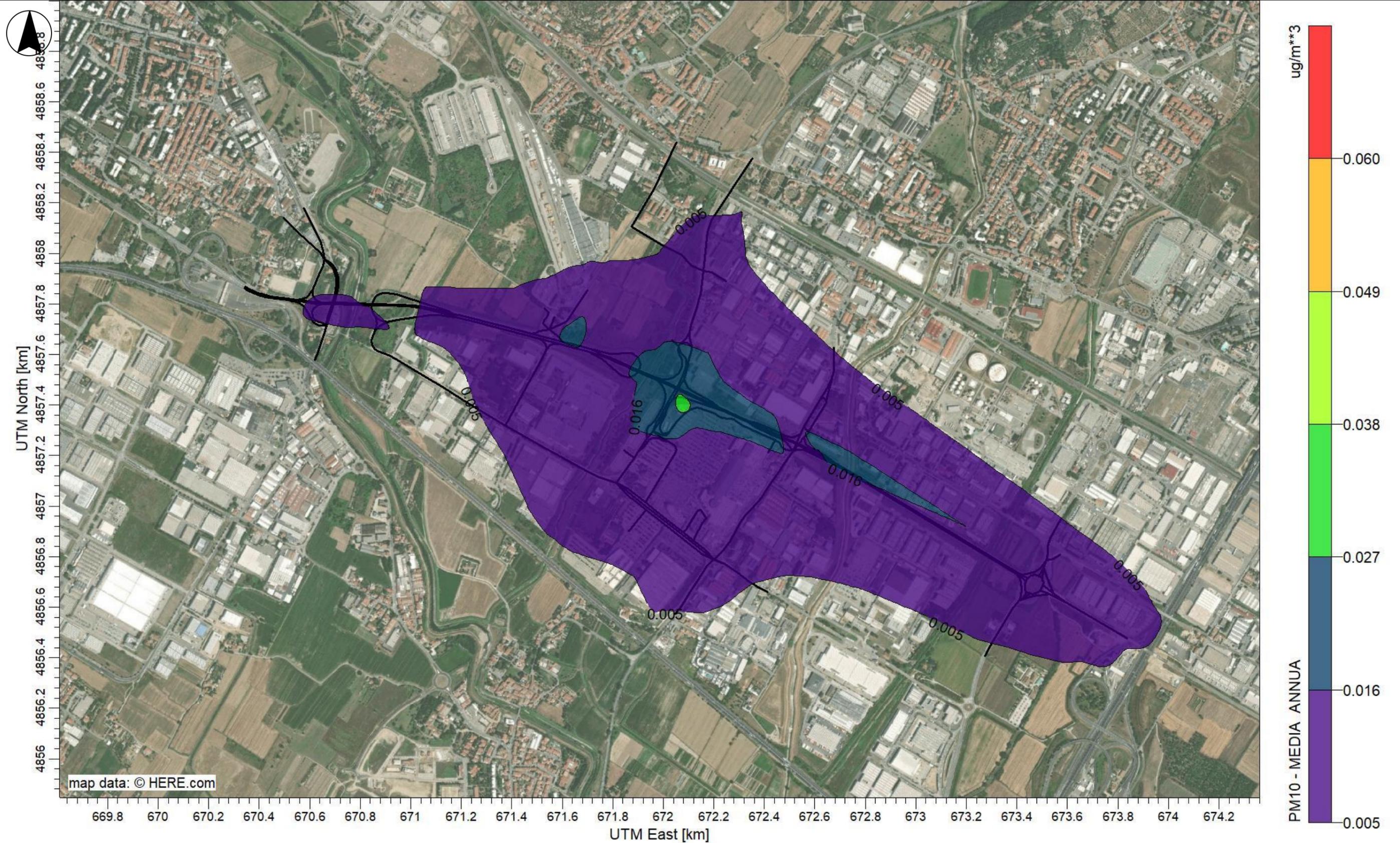
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite orario al 2010 per la protezione della salute umana – $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO2 da non superare più di 18 volte per anno civile

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

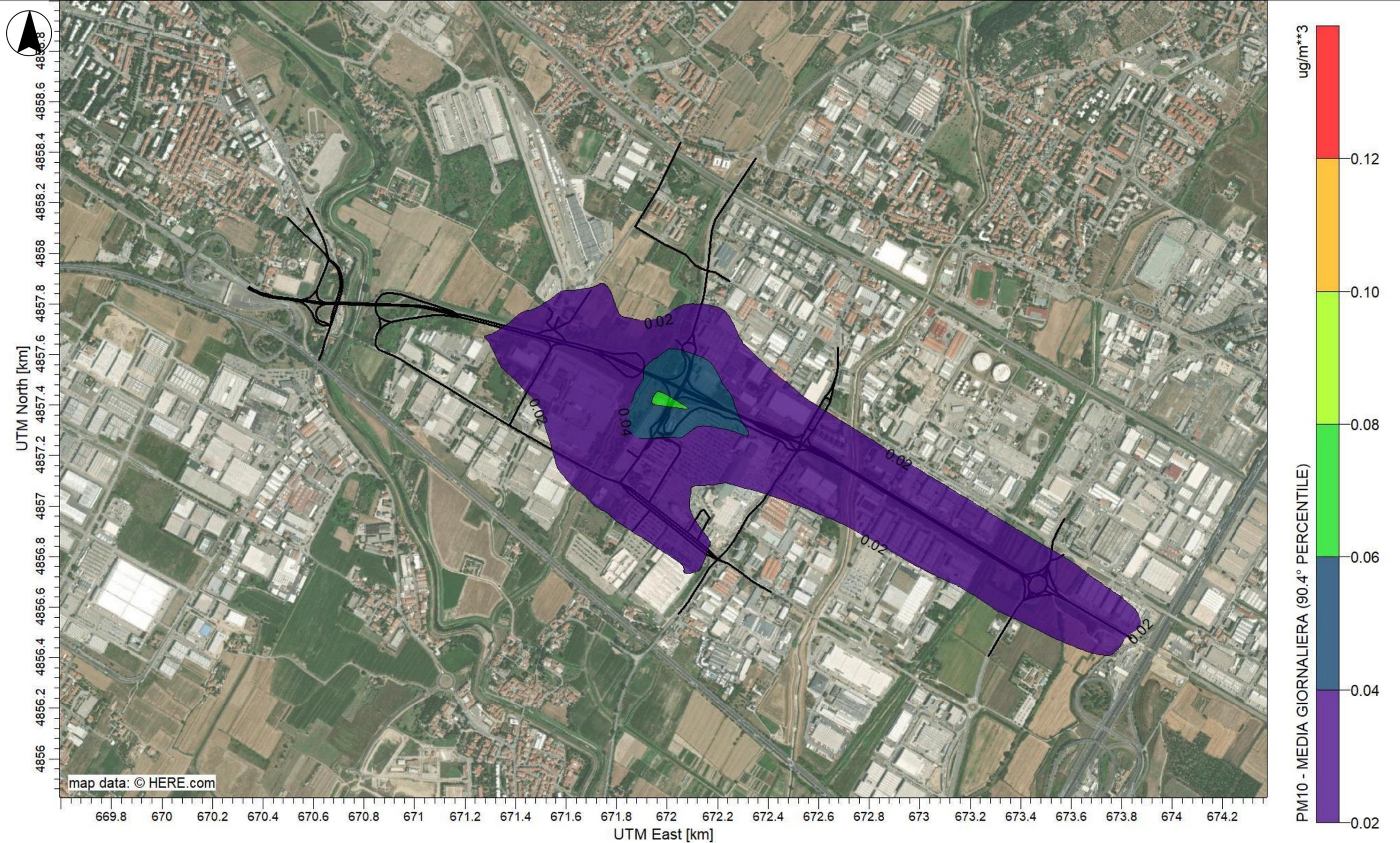
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da commerciale) rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

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

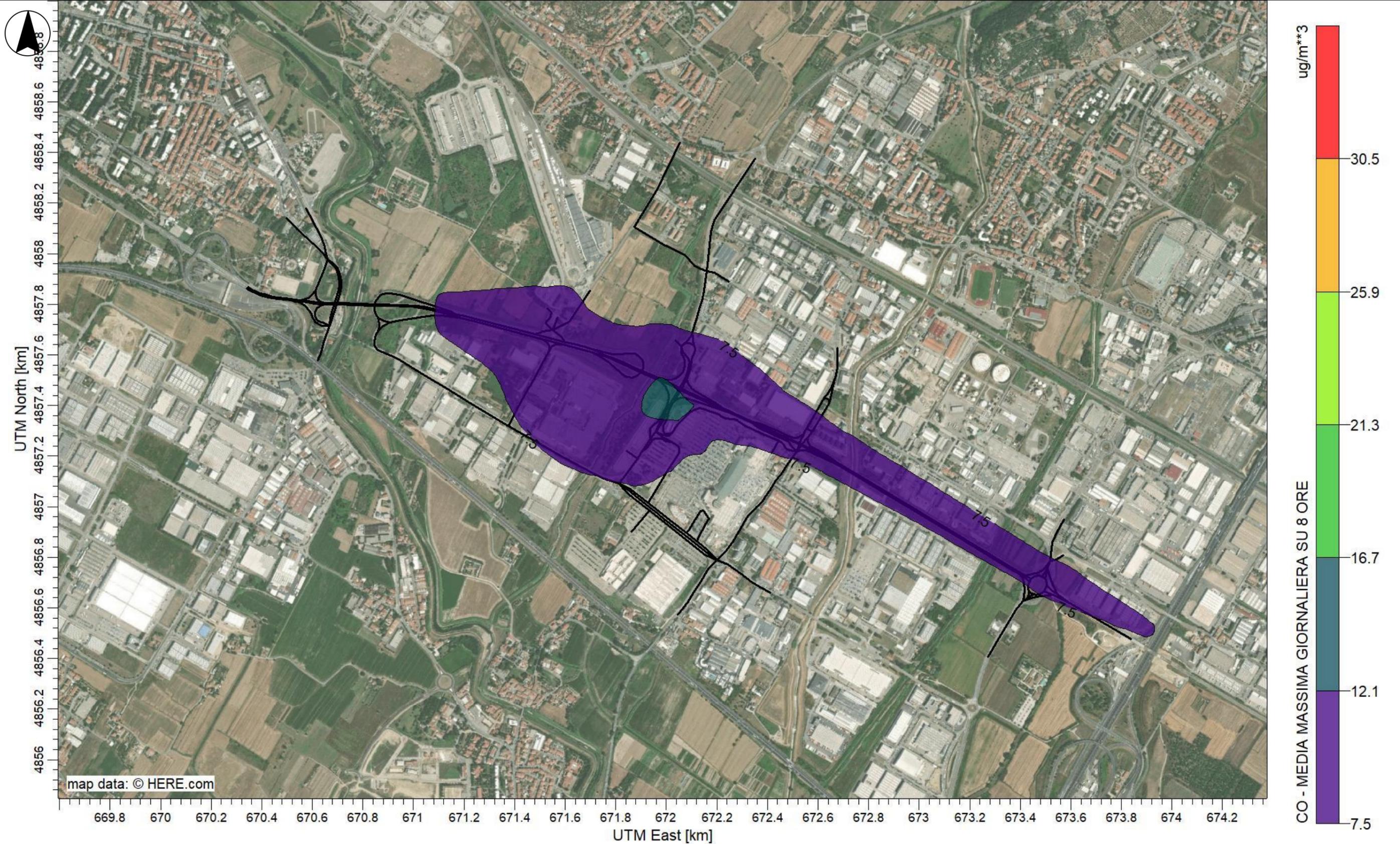
D. LGS. 155/10 - Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile

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

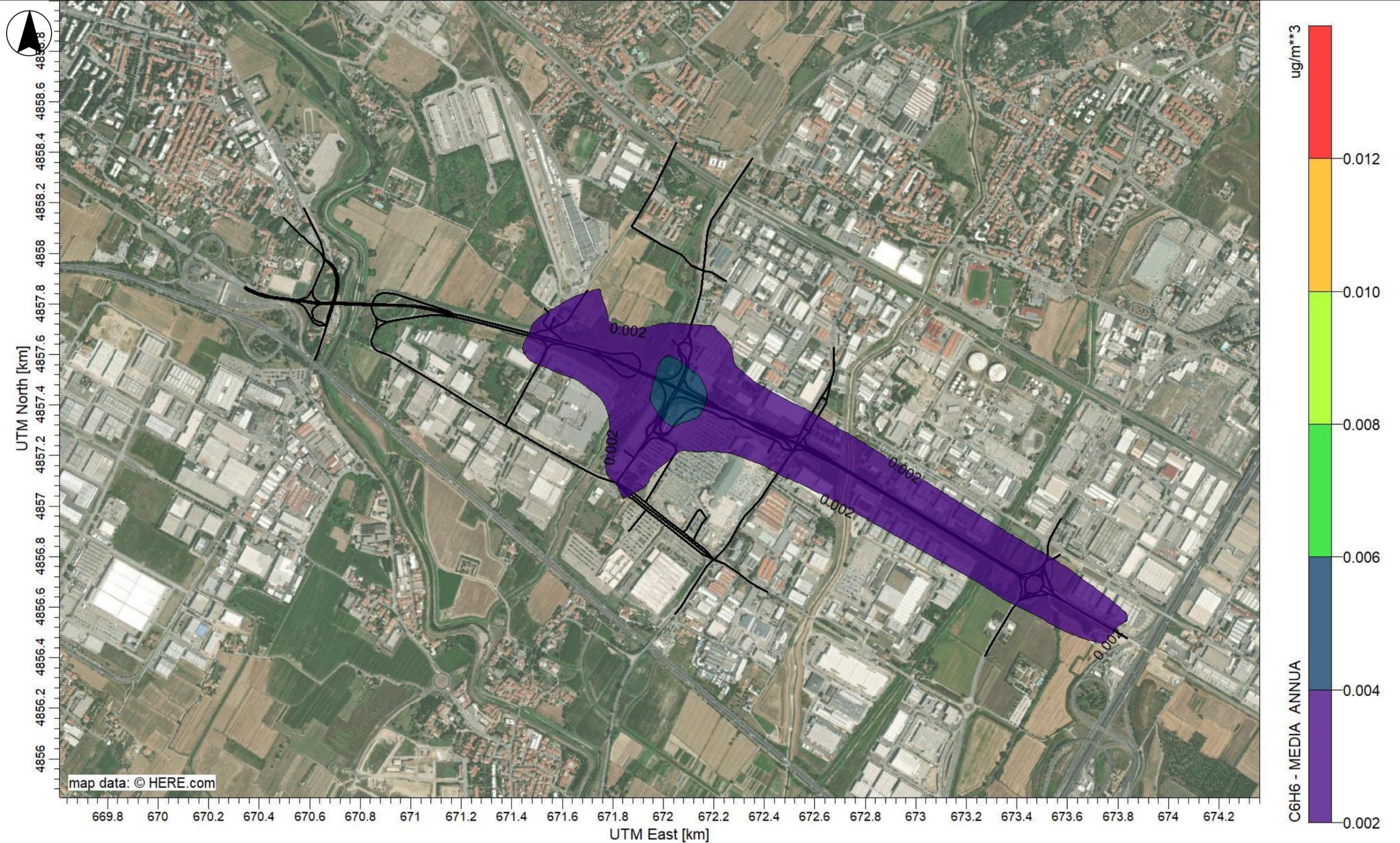
Limite qualità dell'aria
 D. LGS. 155/10 - Valore limite della media massima giornaliera su 8 ore per la protezione della salute umana – $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di CO

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

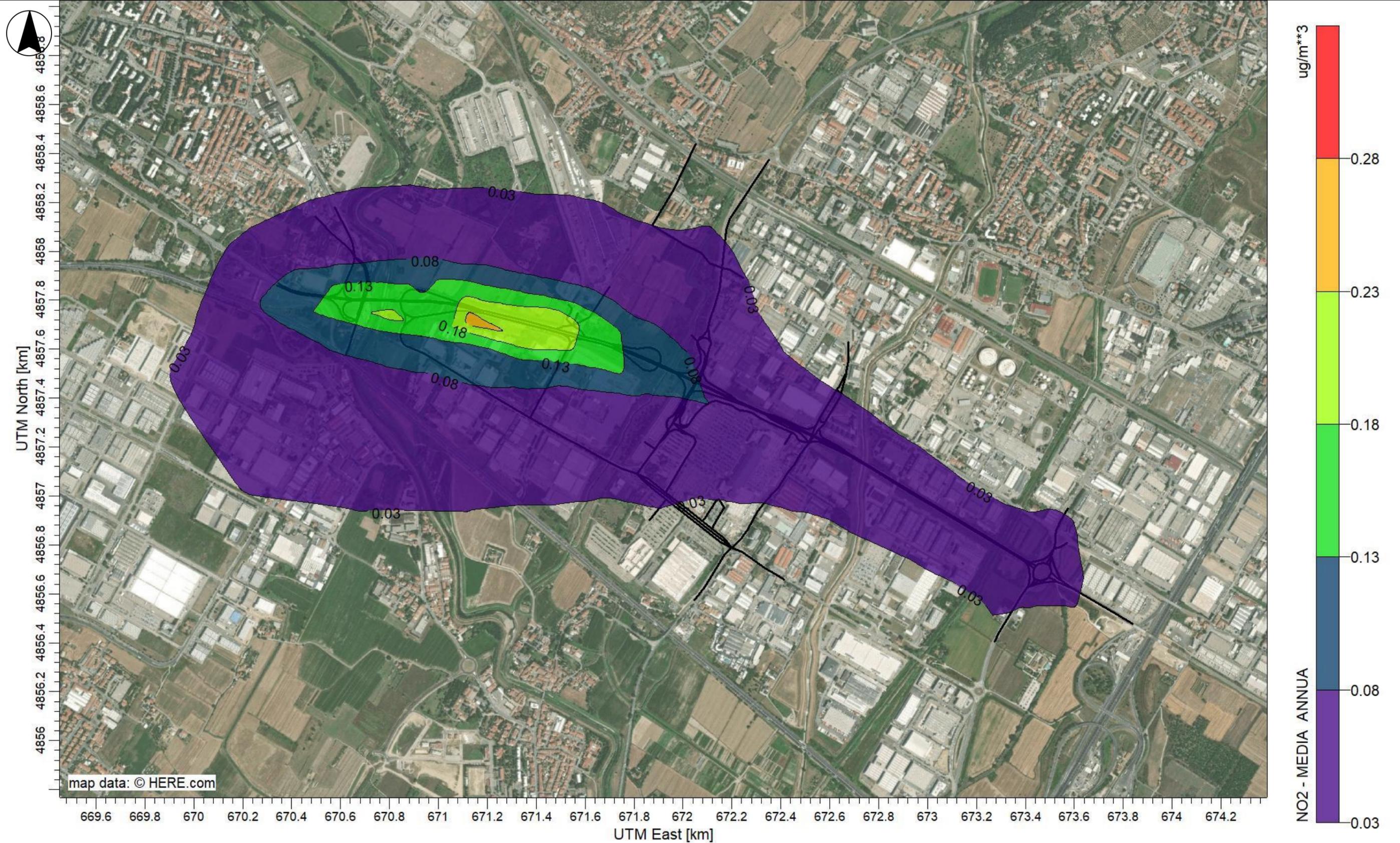
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale al 2010 per la protezione della salute umana - $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

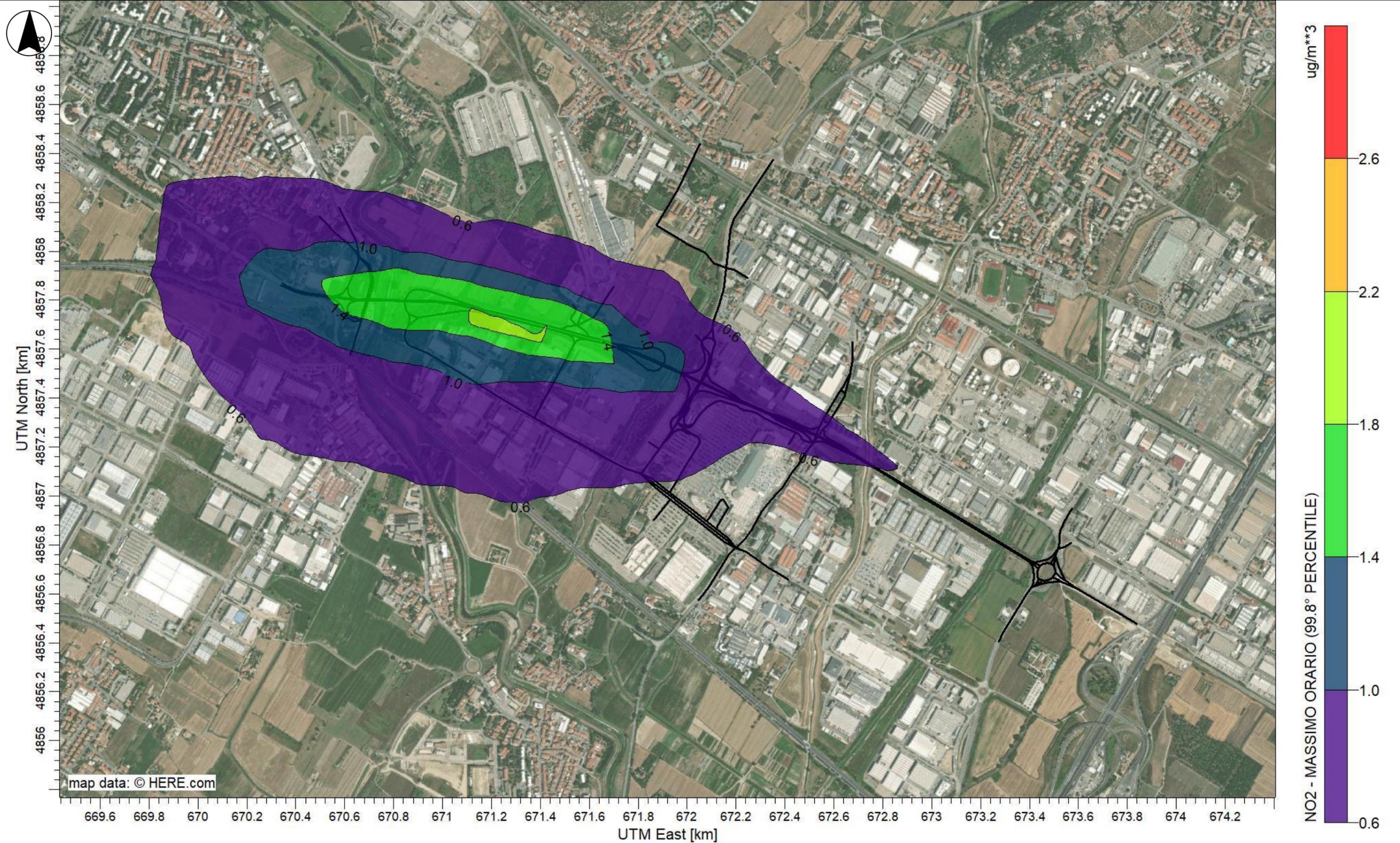
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

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 - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 B13
 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

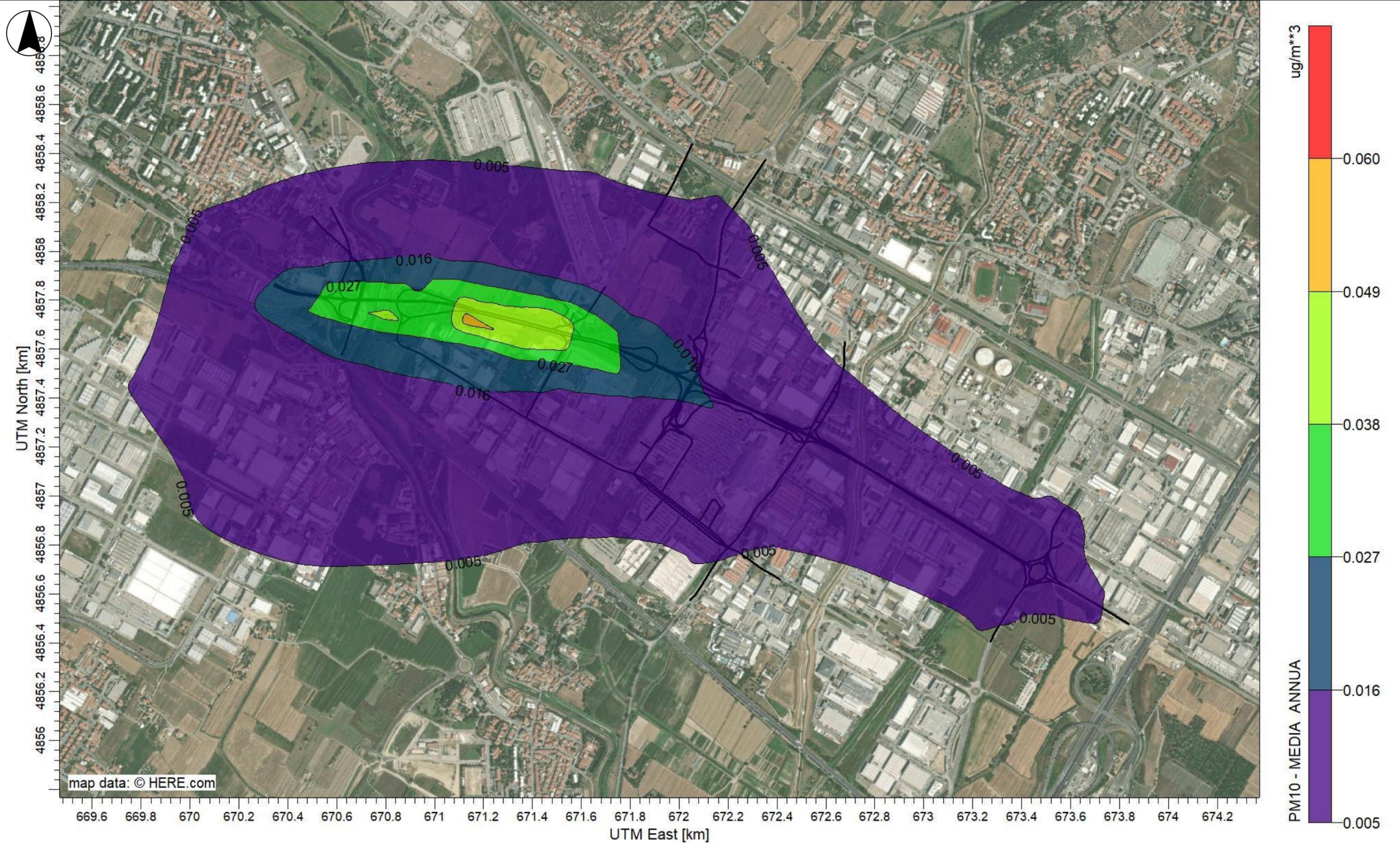
Sorgente: Traffico aggiuntivo indotto dallo Scenario di Intervento (solo indotto da interporto) rispetto allo Scenario di Riferimento
Input Meteo: Dati generati dal modello prognostico WRF – Anno 2020

Inquinante: 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: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

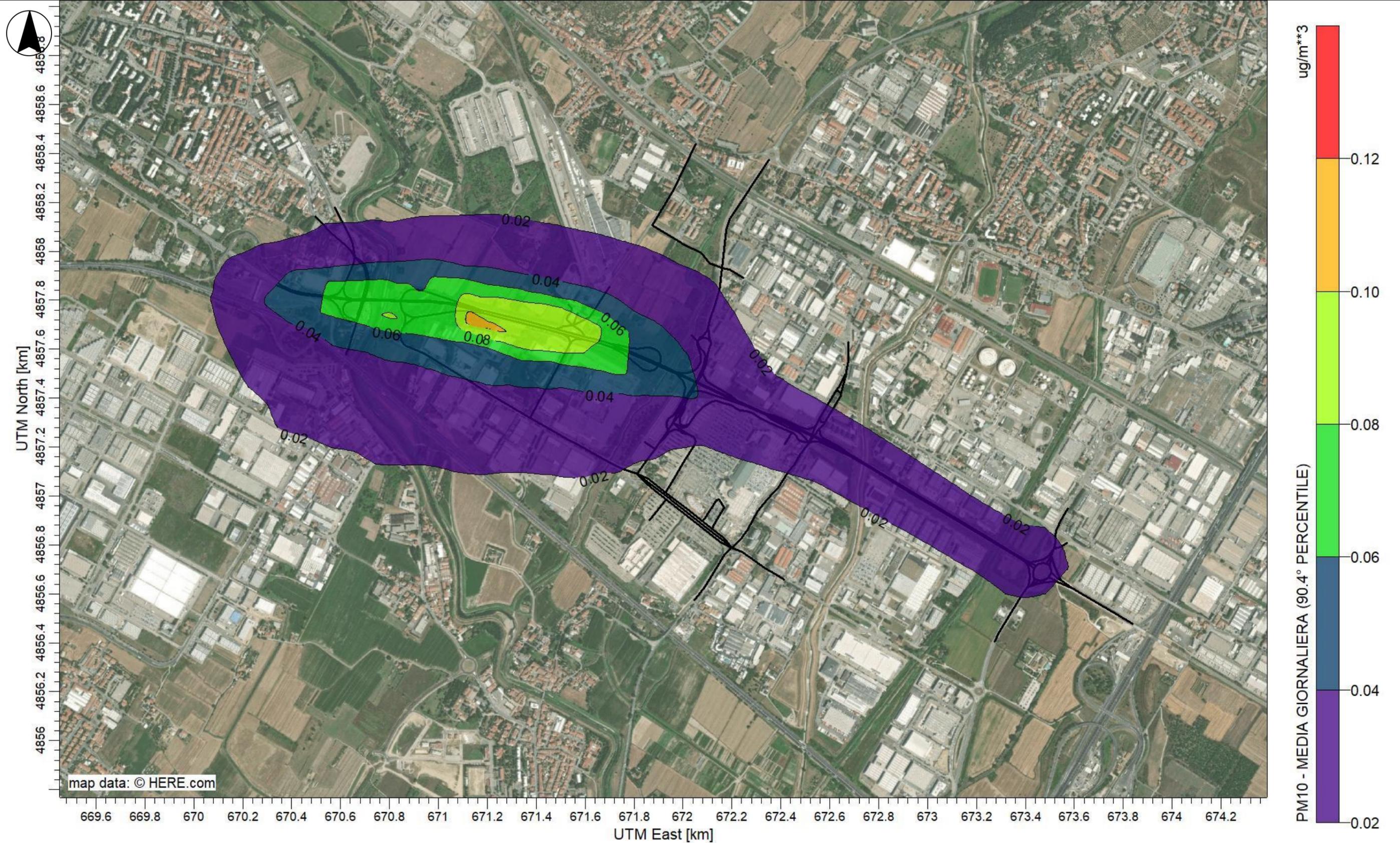
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite annuale per la protezione della salute umana - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10

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

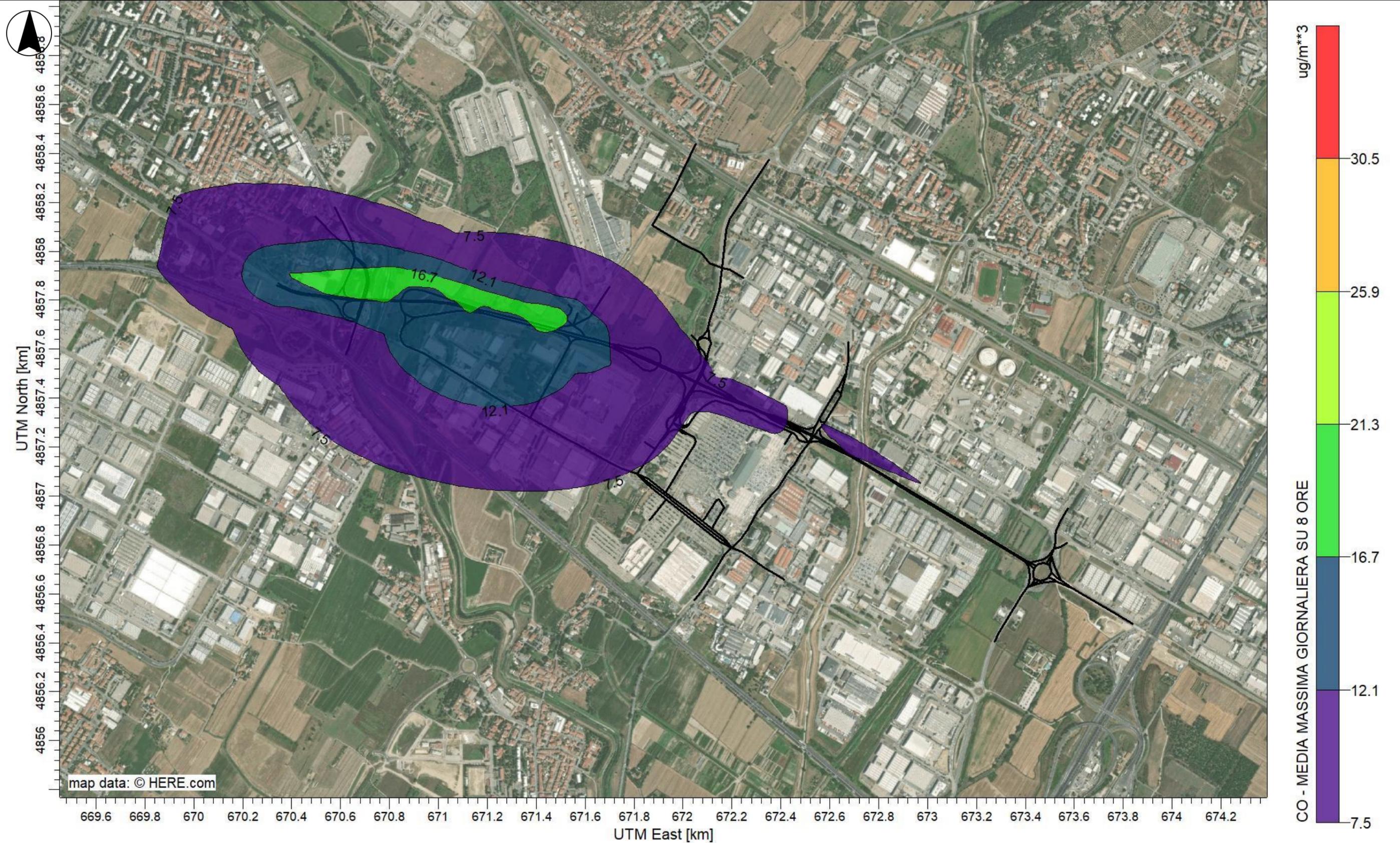
D. LGS. 155/10 - Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile

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

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

Inquinante: CO

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

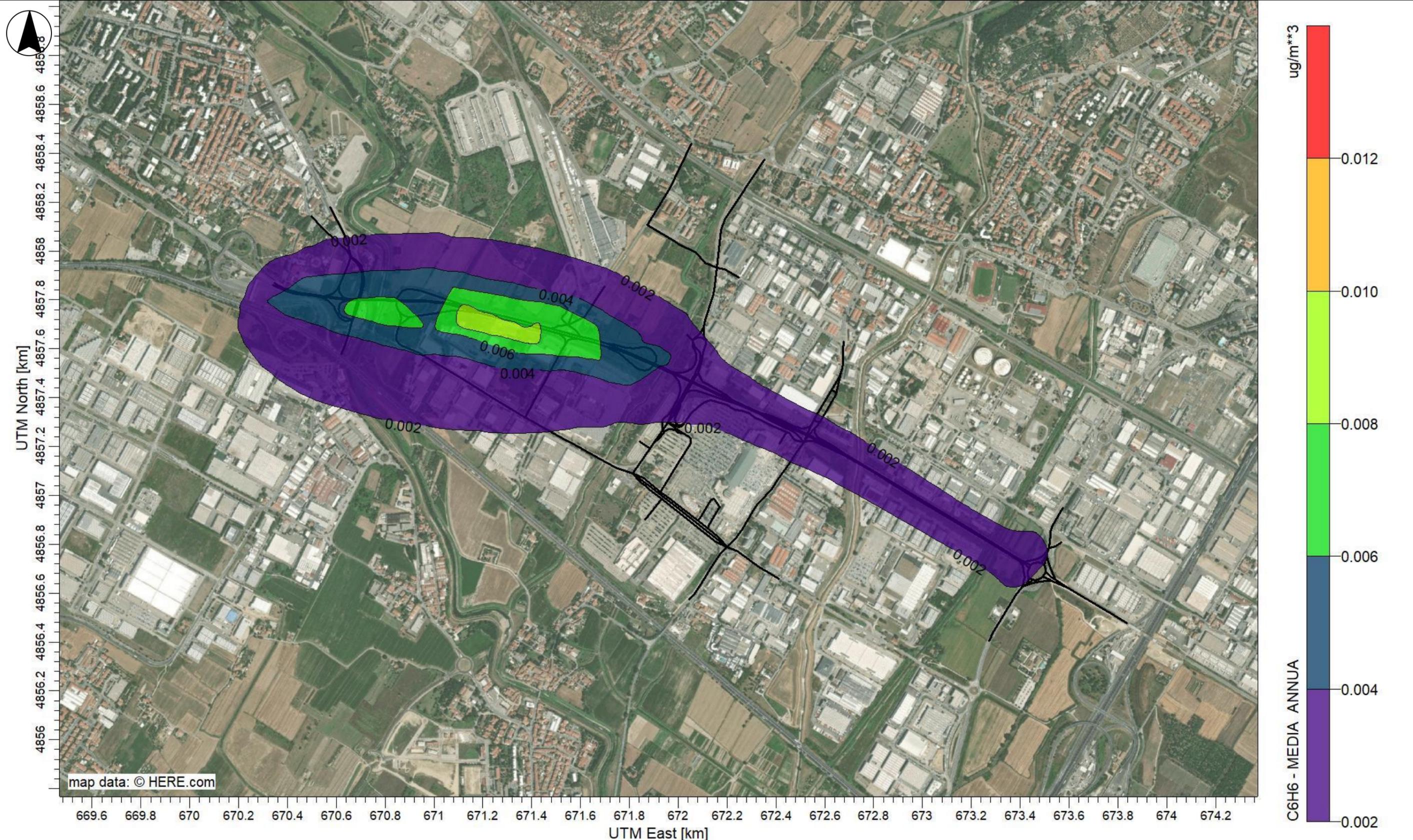
Limite qualità dell'aria
D. LGS. 155/10 - Valore limite della media massima giornaliera su 8 ore per la protezione della salute umana – $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di CO

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 B17
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: 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 B18
 Rev. 1 – Settembre 2021



COMUNE DI CAMPI BISENZIO

CONFERENZA DI COPIANIFICAZIONE

REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO PER COMMERCIO AL DETTAGLIO E LOGISTICA



Serie: PE	Data Revisione "0": 01/10/2021	Elaborato: VERIFICA DEGLI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI L.R.T. 65/14 ART. 26 C. 2, LETT. D - E
Tavola: RZ5	Revisione: 00	
Scala: 1:1000	Data: 01/10/2021	

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



c.f. - c.c.i.a.a. Prato: 03129780486 p.iva: 00289670978
web page: www.edilprogetti.com e-mail: info@edilprogetti.com

sede: via Giovanni Bovio, 4 - 59100 - Prato
tel. 0574 444 112 fax. 0574 448 481

Dott. Ing. Patrizio R. Puggelli

Geom. Bruno Ferranti
via della Fortezza 15, 59100 Prato

Progettazione:

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**

VERIFICA DEGLI ASPETTI SOCIO- ECONOMICI

A cura di :

- Avv. Riccardo Tagliaferri
- Geom. Luca Spampani
- Fabio Croci


Studio Legale Associato



1. RICADUTE ECONOMICHE

Scopo della presente analisi è la valutazione degli effetti socio-economici, di cui all'art. 26 c. 2, lett D e C della L.R.T.65/2014, a seguito della trasformazione dell'area, mediante la realizzazione di opere necessarie per il funzionamento del nuovo insediamento e per la realizzazione di un nuovo polo Logistico, in ampliamento all'Area Interporto, e per la realizzazione di un nuovo insediamento commerciale nella forma di grande struttura di vendita ovvero in ogni diversa forma, anche di centro commerciale, comunque consentita dalla LRT 62/2018 (da qui in avanti denominato "GSV").

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di una nuova GSV in cui possa essere esercitata l'attività commerciale con riferimento al solo settore merceologico non alimentare.

1.1 VERIFICA ASPETTI SOCIO- ECONOMICI

1.1.1 CONSEGUENZE ATTESE SULLA PERMANENZA DEGLI ESERCIZI COMMERCIALI DI PROSSIMITÀ – L.R.T. 65/14 ART. 26 C. 2, LETT. D

E' stata condotta un'analisi relativa alla presenza di eventuali aree scarsamente popolate, nell'ambito del Comune di Campi Bisenzio.

L'espressione "aree scarsamente popolate" non trova una definizione chiara e unitaria nell'ordinamento.

L'analisi è stata dunque compiuta facendo specifico riferimento a quelle aree residenziali edificate all'interno dell'ambito comunale che, tuttavia, hanno una bassa densità abitativa, rispetto al livello medio comunale.

Tali aree non sono presenti nel Comune di Campi Bisenzio, in quanto la media della densità abitativa che in Toscana è di 159,58 ab/kmq. e per il comune di Campi Bisenzio è, ad oggi, di 1.609,30 ab/kmq, essendo anche il 2° Comune, per densità, più popolato della provincia di Firenze, vista anche l'esigua superficie territoriale pari a 28,75 kmq.

Lo stesso insediamento della GSV di cui trattasi opererà in un contesto urbano densamente popolato, si tratta infatti di uno dei comuni a più alta densità abitativa della Toscana e pertanto si può escludere che l'intervento insista in un contesto di area scarsamente popolata.

Per mero tuziorismo, si fa inoltre presente che la GSV di cui si propone la pianificazione sarà destinata al commercio di generi del settore non alimentare che, per loro natura, non rappresentano servizi essenziali perché soddisfano una domanda di beni di consumo rinviabile o comunque suscettibile di essere soddisfatta da un ampio ventaglio di attività concorrenti già presenti sul territorio comunale.

Per tali motivi, la verifica è dunque senz'altro non dovuta, in quanto non vi sono aree scarsamente popolate.

1.1.2 CONSEGUENZE ATTESE SULLE ATTIVITÀ COMMERCIALI PRESENTI NEI CENTRI STORICI – L.R.T. 65/14 ART. 26 C. 2, LETT. E

Si valutano qui le conseguenze attese sui caratteri specifici e sulle attività presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, e le necessarie garanzie di permanenza delle attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità.

Da un punto di vista metodologico, occorre anzitutto definire che cosa si intende per attività commerciali di interesse storico, di tradizione e di tipicità.

In base agli indirizzi operativi individuati nel progetto integrato per la tutela delle botteghe e dei mercati storici e di tradizione approvato dalla Regione Toscana nel Settembre 2004, le attività suddette sono quelle caratterizzate per un congruo lasso di tempo (individuato in 50 anni), sia da una "storicità strutturale", consistente in elementi di arredo e attrezzature mantenuti nel tempo che per loro natura costituiscono una caratterizzazione commerciale, sia dalla c.d. "continuità", declinabile in base alle merceologie trattate, alla titolarità di gestione (anche per subingresso di eredi e/o aventi causa) e al valore di identità urbana: l'attitudine cioè a costituire un punto di riferimento sociale per i cittadini e per il tessuto urbano.

Ebbene, al fine di individuare le attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità, che in qualche modo possono subire conseguenze dall'apertura della GSV, sono stati presi a riferimento quegli esercizi che rientrano:

- nel settore merceologico non alimentare:
- nell'ambito sovracomunale, di cui all'allegato "B - Ambiti di interesse sovra comunale" della L.R.T. 65/2014, "9 AREA FIORENTINA", di cui il Comune di Campi Bisenzio fa parte, e, precisamente, i seguenti Comuni: Bagno a Ripoli, Calenzano, Fiesole, Firenze, Impruneta, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa.

Per il censimento delle attività storiche sono stati presi a riferimento le seguenti fonti: - la pubblicazione specifica in materia redatta dalla Regione Toscana dal titolo "Le attività Commerciali in Toscana. Atlante Territoriale" (Editore Alinea, anno 2007), - nonché, le pubblicazioni effettuate dai Comuni Calenzano, Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino e Signa, dal titolo "I negozi storici della Piana fiorentina" (Nuova Toscana Editrice, 2005), la pubblicazione effettuata dal comune di Bagno a Ripoli "I negozi di Bagno a Ripoli" (Nuova Toscana Editrice, 2009) - il Registro delle imprese storiche di Firenze effettuato da Unioncamere - Firenze.

Inoltre, il Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze, all'art.32, ha individuato nel Quadro conoscitivo recante "Elenco degli esercizi storici", gli esercizi commerciali storici e cinematografici, i teatri e le librerie la cui permanenza negli immobili di attuale destinazione è ritenuta elemento qualificante per la città, individuando specifiche forme di tutela e promozione per consentirne la permanenza e lo sviluppo.

Inoltre è stata compiuta una specifica indagine ed è stata formulata in tal senso una richiesta scritta, nel 2016, ai Comuni interessati di cui all'allegato "B" della L.R.T. 65/2014 "9 AREA FIORENTINA"; l'indagine e le risposte ricevute hanno dato risultati negativi su tali censimenti delle attività commerciali d'interesse storico, di tradizione e di tipicità, ad esclusione del Comune di Firenze, che ha fatto riferimento all'"Elenco degli esercizi storici" allegato al Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze, e del comune di Bagno a Ripoli, che ha fatto riferimento alla pubblicazione effettuata dal comune stesso "I negozi di Bagno a Ripoli" (Nuova Toscana Editrice, 2009) - il Registro delle imprese storiche di Firenze effettuato da Unioncamere – Firenze.

Di seguito si elenca il numero dei negozi hanno una valenza di presenza storica, anche se non assimilabili a quelli di interesse storico, di tradizione e di tipicità, individuati, tramite analisi bibliografiche di cui sopra, all'interno dell'area del Comune di Campi Bisenzio e nell'area sovracomunale, di cui all'allegato "B" della L.R.T. 65/2014 "9 AREA FIORENTINA", appartenenti al settore merceologico non alimentare:

2 attività nel Comune di Campi Bisenzio

2 attività nel Comune di Signa

5 attività nel Comune di Sesto Fiorentino

2 attività nel Comune di Bagno a Ripoli

3 attività nel Comune di Firenze

Da considerare anche il fatto che negli ultimi anni, nell'area territoriale compresa tra l'area fiorentina (Firenze) e l'area pratese (Prato), sono state aperte nuove MSV e GSV non alimentari, aventi il settore merceologico non alimentare.

Si tratta di strutture localizzate in aree non dotate di strutture analoghe, che hanno pertanto già assorbito, in gran parte il bacino di utenze esistente.

Ciò detto è ragionevole stimare che, per il numero limitato di attività oggi presenti e direttamente sovrapponibili alla merceologia non alimentare insediabile nella GSV di cui si propone la realizzazione, non vi saranno effetti negativi sulle attività commerciali esistenti. Ciò premesso, sotto il profilo metodologico, si segnala che nel centro storico di Campi Bisenzio e negli altri comuni interessati la tipologia preponderante di esercizi "storici" del commercio al dettaglio è quella relativa ai generi del settore alimentare; essi rappresentano le diverse eccellenze gastronomiche del territorio dell'area fiorentina, mentre in passato erano presenti (ma oggi in misura minore anche a seguito della congiuntura economica che ne ha falciato la permanenza) circa una ventina di attività che trattavano generi del settore non alimentare.

È anzitutto da escludere la tipologia di negozi che operano nel settore dell'abbigliamento e degli accessori di abbigliamento, si tratta di tipologie di merci che difficilmente possono essere rappresentative di tradizione e tipicità.

È infatti dato di comune esperienza che l'evoluzione del "costume" e della "moda" nel tempo determina il mutamento dei comportamenti di acquisto e che quindi difficilmente possono esistere (rectius: resistere) negozi di tale tipologia tradizionali o tipici.

Pertanto, l'eventuale sovrapposizione merceologica (la quale potrebbe avere effetti sulla permanenza di esercizi con valenza di presenza storica) potrebbe astrattamente avvenire, esclusivamente su 14 - 15 esercizi tutt'ora in attività nell'area sovracomunale, ma comunque non catalogati e rientranti fra gli esercizi storici, di tradizione e di tipicità, in quanto tale elenco non è presente.

Si tratta quindi di attività che, come evidenziano i dati demografici dei centri storici, svolgono, da sempre, una funzione sociale rivolgendosi a un'utenza di popolazione rilevante, la quale, per ragioni di comodità, fidelizzazione e livello di servizio, trova conveniente rivolgersi all'esercizio tradizionale.

Per tali ragioni, si tratta di attività destinate a permanere.

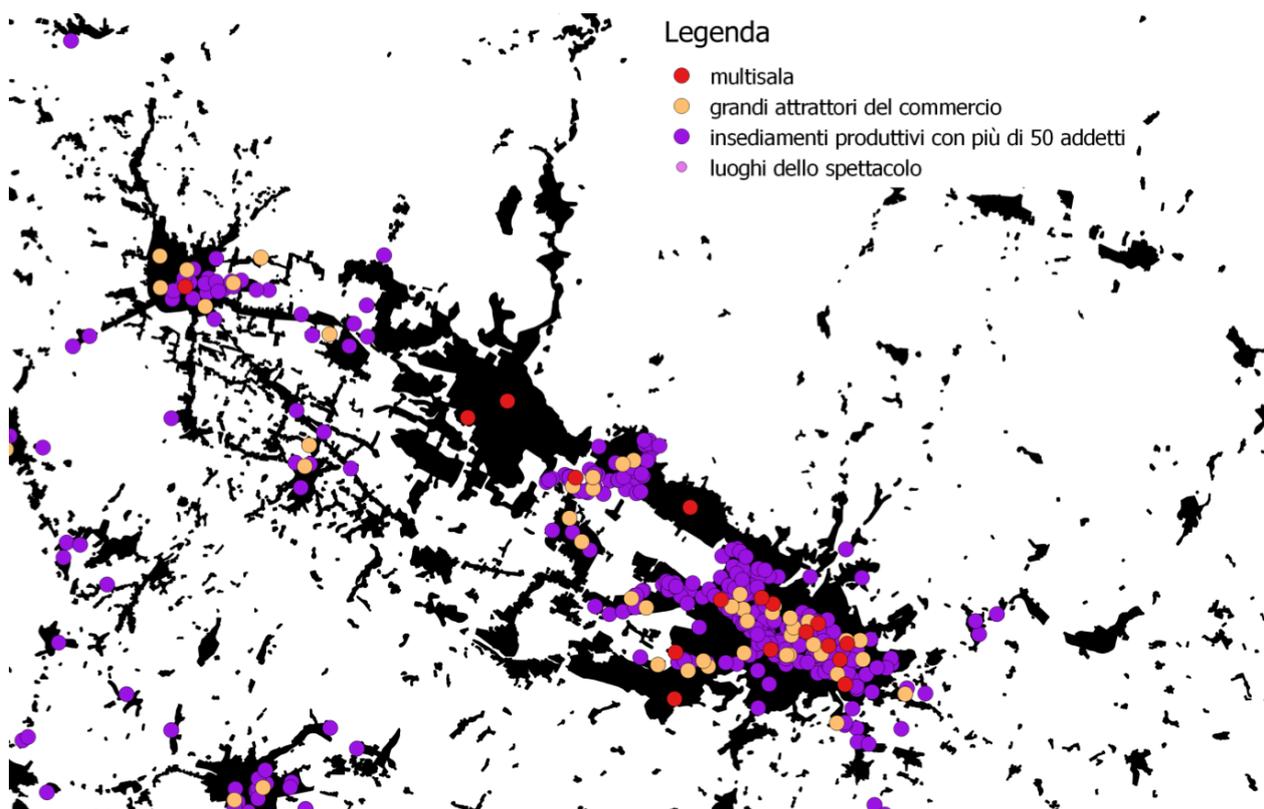
Tenuto conto che a seguito delle varie aperture successive succedutesi negli anni nell'area sovracomunale di altre GSV e MSV del settore non alimentare sopra citate, di catene della GDO e della merceologia non alimentare, i negozi di cui trattasi sono rimasti aperti, è pertanto ragionevole ritenere che per il numero limitato di attività oggi presenti e direttamente sovrapponibili alle merceologie insediabili nella GSV di cui si propone la pianificazione, non vi saranno effetti negativi, dovuti all'apertura della nuova GSV.

1.2 STATO DI FATTO – SOCIO ECONOMICO, TERRITORIALE E DEMOGRAFICO

Il comune di Campi Bisenzio insieme a Sesto Fiorentino, Calenzano, Signa, Poggio a Caiano e Carmignano e ai due capoluoghi di provincia Prato e Firenze, appartiene al

territorio cosiddetto della “Piana Fiorentina”. Pur rappresentando per estensione soltanto l’1,8% circa della superficie regionale, nei sei comuni della piana si concentra infatti poco meno del 20% della popolazione toscana e circa il 24% delle imprese che danno lavoro ad una equivalente quota degli addetti complessivi.

Inoltre il territorio in oggetto ospita, e in prospettiva è destinato ad ospitare, un cospicuo numero di funzioni di rango elevato (università, ospedali, infrastrutture di trasporto di rango elevato, centri direzionali di varia natura) che conferiscono a quest’area grande attrattiva anche per coloro che non vi risiedono o non vi lavorano stabilmente. A fianco delle opportunità e dell’attrattività che è in grado esercitare, evidenziamo le criticità tipiche delle aree densamente urbanizzate che riguardano sia la conflittualità tra le diverse funzioni che la congestione del sistema dei trasporti.



Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

I grandi attrattori come i centri commerciali, i multisala, gli insediamenti produttivi con più di 50 addetti sono nell’area della piana. Molti di queste sono funzioni di rango metropolitano generatrici di mobilità sia di tipo sistematico (movimenti pendolari) che non e dunque, come tali, rappresentano delle vere e proprie emergenze territoriali.

Per la caratterizzazione delle componenti socio-economiche e demografiche è necessario fare riferimento ad una scala territoriale più ampia, poiché le rilevazioni ISTAT, così come quelle effettuate dal Ministero dello Sviluppo Economico, non scendono sotto il livello comunale. Tuttavia è possibile ipotizzare, considerando la limitata estensione spaziale del Comune di Campi Bisenzio, che le tendenze riscontrate a livello comunale, possano essere riferite, con le dovute cautele, anche all’area in esame.

1.2.1 DATI DEMOGRAFICI¹

¹ tratto dal Doc. A3 allegato al Piano strutturale adottato del Comune di Campi Bisenzio con deliberazione C.C. n. 101 del 16.06.2020

L'area della piana ospita, come detto, circa il 19,3% della popolazione totale della Toscana. Tale concentrazione è il risultato di una dinamica positiva degli ultimi anni. Già solo nel 2012, infatti, tale quota era pari al 18,8% (sostanzialmente stabile fin dal censimento 2001, quando registrava il 18,9%). A questo corrisponde una densità abitativa fra le più elevate della regione, sia nei due comuni capoluogo che nel resto dell'area, con l'eccezione dei comuni di Calenzano e Carmignano che includono anche porzioni di territorio relativamente poco urbanizzate.

POPOLAZIONE AL 01/01/2021 E % SU POPOLAZIONE REGIONALE DEI COMUNI DELLA PIANA

Comune	Popolazione 01/01/2021	% su Toscana	Densità (ab/kmq)
Calenzano	18.094	0,49%	235
Campi bisenzio	46.270	1,26%	1.609
Firenze	359.755	9,81%	3.516
Sesto Fiorentino	48.788	1,33%	1.000
Signa	18.526	0,51%	985
Prato	193.568	5,28%	1.988
Carmignano	14.714	0,40%	383
Poggio a Caiano	9.851	0,27%	1.642
Totale della Piana	709.566	19,34%	11358
Totale Toscana	3.668.333	100,00%	160

Elaborazione su Fonte dati Istat

Uno degli aspetti che ha maggiormente caratterizzato la dinamica demografica dell'area è la crescita della presenza straniera. Inoltre, nel decennio 2008/2017 Campi Bisenzio presenta un saldo naturale ed un saldo migratorio (interno ed esterno) positivi. A conferma del dinamismo demografico che caratterizza questo territorio, evidenziamo come l'indice di vecchiaia del Comune nel 2017 risulta inferiore sia alla media regionale che quella del sistema locale fiorentino.

Tabella 1.7
INDICATORI DEMOGRAFICI

		Campi Bisenzio	SLL Firenze	Toscana
Variazione di lungo periodo della popolazione (%)	2017-1971	73,6	-0,9	7,7
Variazione nell'ultimo decennio della popolazione (%)	2017-2008	15,4	7,3	3,5
di cui componente naturale (nati-morti %)	2017-2008	2,5	-2,8	-3
di cui componente migratoria interna (%)	2017-2008	7,1	3,7	2,4
di cui componente migratoria estera (%)	2017-2008	5,8	6,4	4,1
Indice vecchiaia (per 100)	2017	130,0	200,7	198,6

Fonte: ISTAT

Il tutto confermato anche dai più recenti dati statistici riferiti agli ultimi 3 anni, vedai sotto un confronto tra i dati di Campi Bisenzio e la Toscana, che confermano per il Comune un incremento a dispetto del decremento della Toscana.

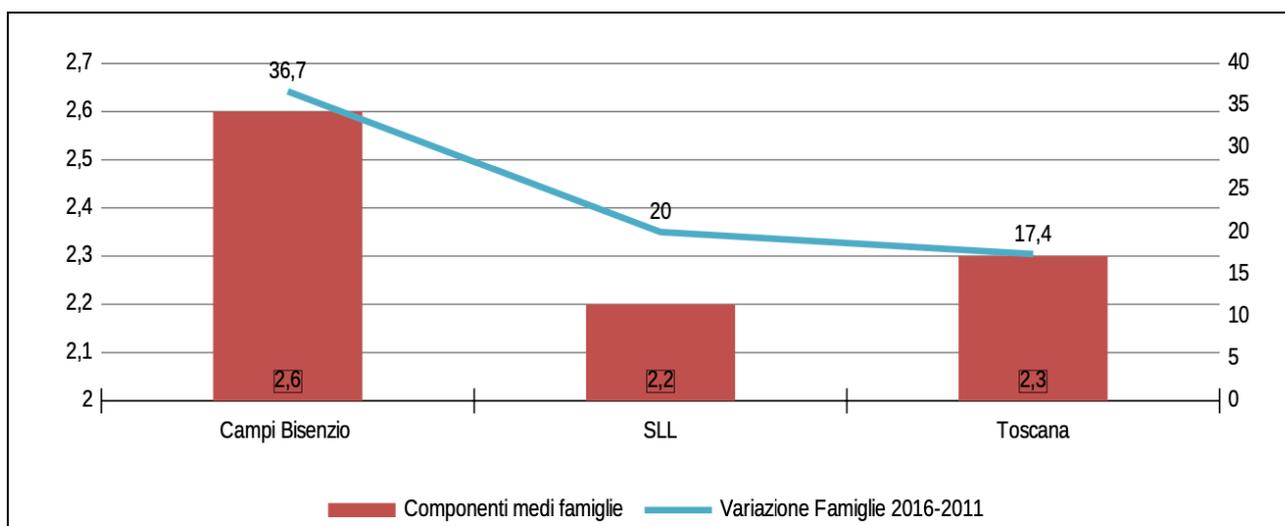
Territorio	Campi Bisenzio			Toscana		
Sesso	totale			totale		
Selezione periodo	Gen-2019	Gen-2020	Gen-2021	Gen-2019	Gen-2020	Gen-2021
Tipo di indicatore demografico						
popolazione inizio periodo	45.965	46.122	46.270	3.701.343	3.692.555	3.668.333
nati vivi	42	28	28	2.066	1.969	1.757
morti	42	35	47	4.336	4.149	4.467
saldo naturale	0	-7	-19	-2.270	-2.180	-2.710
saldo migratorio interno	30	11	3	559	287	591
saldo migratorio estero	15	21	2	1.205	918	836
saldo migratorio	45	32	5	1.764	1.205	1.427
saldo totale (incremento o decremento)	49	2	-2	-1.555	-2.230	-2.329

Elaborazione su Fonte Dati Istat

I dati demografici rilevati dall'ISTAT registrano, per l'ambito territoriale ampio di riferimento, una tendenza all'incremento demografico, legata in parte all'aumento dell'incidenza del numero di stranieri, che costituiscono il 21,27% della popolazione. Al 2020 la popolazione cittadina constava di 46.122 abitanti, con un incremento rispetto all'anno precedente, che constava di 45.965 abitanti.

Tra il 2011 ed il 2016 aumentano in modo significativo anche le famiglie. Il numero medio di componenti per famiglia di Campi Bisenzio (2,6) risulta superiore sia alla media regionale che a quella del sistema locale di Firenze.

COMPONENTI MEDI PER FAMIGLIA E VARIAZIONE DLE NUMERO DELLE FAMIGLIE DAL 2001 AL 2016



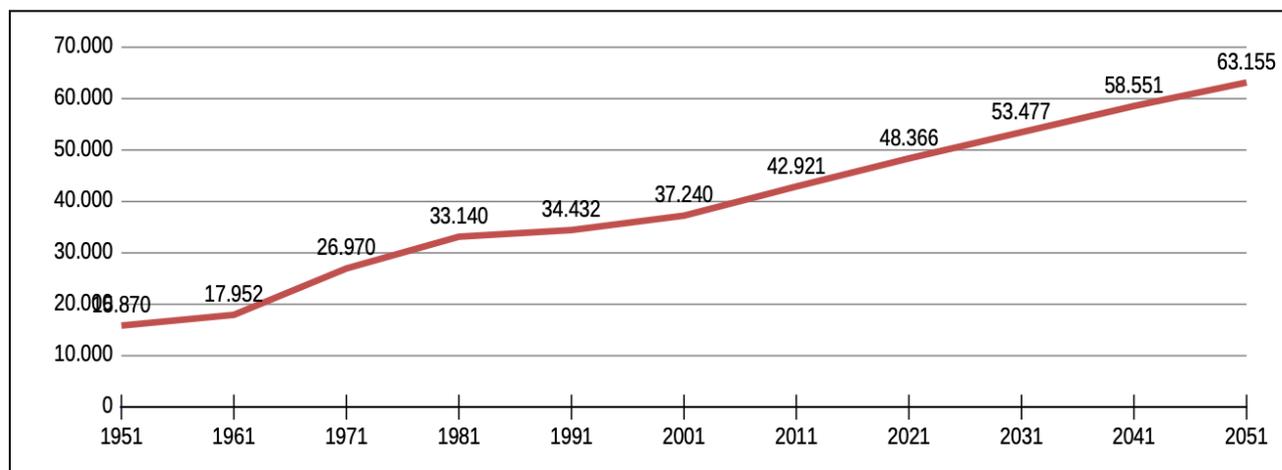
Fonte: ISTAT

E' da tenere presente inoltre che Campi Bisenzio è il secondo comune più densamente popolato (1.609,30 ab/kmq) nella Provincia di Firenze dopo Firenze. Dunque da molti punti di vista, Campi Bisenzio presenta indicatori demografici più dinamici sia del sistema territoriale fiorentino sia della media toscana. Appaiono infatti in crescita sia la popolazione totale, che quella straniera, che il numero di famiglie residenti.

1.2.2 PROIEZIONI DEMOGRAFICHE DI LUNGO PERIODO ²

Allo scopo di offrire un quadro tendenziale delle dinamiche demografiche in atto a supporto della definizione delle strategie territoriali relative ai due comuni, vengono riportate in questa parte del contributo le stime effettuate sull'andamento della popolazione fino al 2050.

STIME IRPET SULLA DINAMICA DEMOGRAFICA DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO AL 2051
Popolazione



Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

Il Comune mostra complessivamente una tendenza che ne vede aumentare il peso demografico continuativamente dagli anni '50. Si nota inoltre che, dopo un leggero rallentamento verificatosi tra gli anni '80 ed il 2000, il tasso di crescita appare abbastanza elevato. Le stime demografiche prospettano infatti un aumento dei residenti che nel 2050 potrebbe portare questo territorio ad attestarsi sui 60.000 abitanti.

1.2.3 DINAMICHE ECONOMICHE ³

Per il comune di Campi Bisenzio e la composizione delle imprese e unità locali presenti sul suo territorio, emerge da un lato la sua connotazione commerciale (950 UI circa) e dall'altro quella manifatturiera (800). Anche il settore delle costruzioni ha una rappresentanza significativa in questo territorio, sono infatti circa 500 le attività afferenti alle costruzioni, a cui seguono le attività professionali.

² tratto dal Doc. A3 allegato al Piano strutturale adottato del Comune di Campi Bisenzio con deliberazione C.C. n. 101 del 16.06.2020

³ tratto dal Doc. A3 allegato al Piano strutturale adottato del Comune di Campi Bisenzio con deliberazione C.C. n. 101 del 16.06.2020

IMPRESE E UNITÀ LOCALI PER SETTORE DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO. NUMERO, TASSO MEDIO DI MORTALITÀ E NATALITÀ, SALDO, 2007-2015

Settore	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Tasso medio di mortalità	Tasso medio di Natalità	Saldo07/15
Manifattura totale	849	807	770	741	788	802	827	844	806	16,0%	15,7%	-43
acqua/energia/rifiuti	7	8	8	9	8	12	10	13	10	21,3%	23,1%	3
costruzioni	715	734	677	619	600	569	552	535	508	19,3%	15,7%	-207
commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione	975	987	981	947	962	990	971	947	951	14,0%	13,7%	-24
trasporto e magazzinaggio	198	198	180	161	163	171	170	170	166	18,4%	16,5%	-32
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	118	120	130	125	147	129	125	124	137	17,0%	19,0%	19
servizi di informazione e comunicazione	69	68	67	62	62	63	58	66	65	16,7%	17,2%	-4
attività finanziarie e assicurative	66	72	64	65	66	71	62	77	75	14,7%	16,1%	9
attività immobiliari	150	160	163	170	158	159	181	165	168	11,7%	10,0%	18
attività professionali, scientifiche e tecniche	335	343	342	346	323	362	347	345	344	16,4%	16,7%	9
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	136	138	133	140	148	136	141	138	129	20,0%	20,2%	-7
istruzione	13	13	13	16	17	22	23	30	30	12,2%	22,0%	17
sanità e assistenza sociale	125	120	123	132	129	134	126	130	141	12,5%	13,7%	16
attività artistiche, sportive, di intrattenimento	27	30	26	27	32	36	42	34	37	19,7%	23,1%	10
altre attività di servizi	112	115	119	120	119	121	123	125	129	11,0%	12,8%	17
Totale	3.895	3.913	3.796	3.680	3.722	3.777	3.758	3.743	3.696	15,9%	15,4%	-239

Fonte: elaborazioni IRPET su dati ISTAT

Se analizziamo la dinamica relativamente al periodo 2007-2015, ovvero nel periodo interessato dalla crisi economica, evidenziamo come complessivamente si sia registrata una perdita di 240 attività la maggior parte delle quali afferenti al settore delle costruzioni, il più colpito dalla fase recessiva. Gli altri settori che hanno registrato le perdite maggiori sono la manifattura, il trasporto e il commercio.

SALDI FRA AVVIAMENTI E CESSAZIONI PER SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA (saldo, 2009-2017)

Campi Bisenzio	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Totale
a- Agricoltura	3	-1	-6	0	1	-2	2	4	-5	-4
b- Estrattive	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
c- Made in Italy	-179	224	162	103	242	254	179	195	329	1509
d- Metalmeccanico	-167	-61	26	-67	-82	15	47	47	43	-199
e- Altre industrie	-48	-22	-19	-1	-15	-32	19	24	25	-69
f- Utilities	2	0	3	-2	6	-15	10	1	4	9
g- Costruzioni	-128	-83	-73	-43	5	-45	54	15	40	-258
h- Comm.-tempo libero	54	129	-76	-30	-3	60	58	114	138	444
i- Ingrosso e logistica	-66	-44	6	118	192	141	217	43	141	748
l- Servizi finanziari	0	-7	-14	4	-15	-11	-8	-5	321	265
m- Terziario avanzato	-89	123	48	-98	-43	12	31	-10	-7	-33
n- Servizi alla persona	-11	20	-42	-14	3	39	63	72	28	158
o- Altri servizi	43	87	48	-40	70	17	63	59	3	350
Totale	-587	365	63	-70	361	433	735	559	1060	2919

Se si osserva il saldo fra avviamenti e cessazioni per settore di attività economica nel periodo 2009-2017, si può evidenziare un andamento temporale aggregato positivo. Il 2009 risulta l'anno con il saldo aggregato peggiore, sebbene la crisi abbia colpito in modo asimmetrico nei diversi settori. In particolare, la manifattura, le costruzioni e il metalmeccanico risultano le industrie che più hanno risentito della crisi economica. Anche il 2012 riporta un saldo negativo, ma di intensità più modesta. Nonostante ciò quasi tutti i settori, la manifattura in particolare, sembrano riprendere un trend positivo in crescita a partire dal 2013.

1.2.4 ECONOMIA INSEDIATA⁴

Il territorio di Campi Bisenzio rappresenta uno dei principali "motori" del contesto produttivo della cosiddetta "Città della Piana" all'interno dell'area fiorentina, compresa nel

⁴ tratto dalla relazione previsionale e programmatica 2015/2017 del Comune di Campi Bisenzio

Quadrante Centrale della Toscana, che costituisce il SEL (sistema economico locale) più importante a livello regionale.

Infatti l'area compresa nei Comuni di Calenzano, Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino e Signa (con oltre 173 kmq di superficie ed oltre 130.000 abitanti) può essere considerata un "bacino omogeneo" dal punto di vista territoriale, economico e produttivo.

Tale area possiede una serie di peculiarità caratterizzanti la sua conformazione socioeconomica: elevato dinamismo imprenditoriali e presenza attività di piccole, medie e grandi imprese industriali appartenenti ad una pluralità di settori e proiettate verso i mercati internazionali; presenza di grandi aziende manifatturiere e di fornitura di servizi, centro commerciali ed attività artigianali di lunga tradizione.

Nonostante la grave crisi economica che affligge l'Italia dal 2008, la robustezza del tessuto economico della città e la sua importanza su scala provinciale e regionale trova conferma nei dati più recenti (fonte: Camera di Commercio di Firenze – Registro imprese) al 31.12.2011 risultano attive a Campi Bisenzio 3.245 sedi ed unità locali di imprese.

Nonostante il forte dinamismo delle attività del terziario avanzato più legato ai servizi alle imprese, il settore industriale e manifatturiero rappresenta tuttora la componente maggioritaria delle unità locali localizzate nell'ambito comunale: infatti, sono da segnalare in particolare le aziende del settore meccanico, tessile (compreso l'abbigliamento, la pelletteria ed il sistema moda) e delle costruzioni.

Purtroppo negli ultimi 3 anni molte imprese del settore tessile e delle costruzioni hanno chiuso, mentre sembra resistere, seppur tra le mille difficoltà, il settore della meccanica e del commercio.

Punte di eccellenza, sotto il profilo dimensionale e della qualità tecnologica dei prodotti, sono rappresentate da imprese di profilo ultranazionale, come le Officine Galileo.

Forte è anche la presenza di aziende del settore distributivo (all'ingrosso e al dettaglio), ove i Gigli aperti ormai da oltre dieci anni, hanno rappresentato un effetto calamità sia sul territorio che in quello dei comuni limitrofi.

La ricchezza del tessuto economico-produttivo non ha però impedito che anche qui la crisi abbia avuto effetti importanti.

Interessante, infine, appare un fenomeno recente, indicativo delle trasformazioni sul ruolo dei territori limitrofi al capoluogo regionale (Firenze): infatti negli ultimi anni si registra un potenziamento dell'offerta di servizi legati al turismo ed all'ospitalità (nascita di nuove strutture alberghiere di grande livello, modernizzazione di quelle esistenti, ecc.), con una crescita conseguente delle presenze turistiche ufficiali: secondo i dati della Provincia di Firenze si sono registrate 225.000 presenze nell'anno 2011 negli alberghi presenti sul territorio comunale.

Il territorio, anche grazie ad una posizione logisticamente "strategica" nel contesto dell'area metropolitana, conserva una forte capacità di attrazione per le imprese vocate all'innovazione, in particolare nei settori tecnologicamente più avanzati.

1.2.5 MERCATO DEL LAVORO

Per l'analisi in questione si fa presente che i dati reperiti riguardano elaborazioni decennali, e l'ultima risale al 2011, non essendo ancora stati analizzati quelli relativi fino al 2021.

Il mercato del lavoro può essere caratterizzato, contestualmente, dall'analisi del numero di occupati della provincia e dal tasso di disoccupazione.

Il primo parametro è stimato dall'ISTAT, per l'anno 2011 pari al 52,5%, di cui il settore con maggiore incidenza è quello terziario/extracommercio (38,1%) e quello industriale (35,8%), seguiti da quello commerciale (24,4%), come si vede dalla Figura sottostante.

MERCATO DEL LAVORO | Occupazione

INDICATORI AI CONFINI DEL 2011

Indicatore	1991	2001	2011
Tasso di occupazione maschile	65.7	62.8	60.9
Tasso di occupazione femminile	37.5	42.9	44.8
Tasso di occupazione	51.1	52.5	52.5
Indice di ricambio occupazionale	102.6	134.4	253.7
Tasso di occupazione 15-29 anni	56	58.7	47.6
Incidenza dell'occupazione nel settore agricolo	0.9	1.1	1.7
Incidenza dell'occupazione nel settore industriale	46.9	42.2	35.8
Incidenza dell'occupazione nel settore terziario extracommercio	28.6	32.4	38.1
Incidenza dell'occupazione nel settore commercio	23.5	24.2	24.4
Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta-media specializzazione	15.7	30.1	22.8
Incidenza dell'occupazione in professioni artigiane, operaie o agricole	46.5	29.4	27
Incidenza dell'occupazione in professioni a basso livello di competenza	9.2	15.9	17.7
Rapporto occupati indipendenti maschi/femmine	134.6	172.6	193.1

- Indicatore non applicabile per valore nullo o poco significativo del denominatore
- .. Dato non ancora disponibile
- ... Dato non rilevato
- La mancanza o esiguità del fenomeno rende i valori non significativi



Mercato del lavoro – occupazione (fonte: ottomilacensus.istat.it)

Coerentemente con quanto affermato in precedenza, i lavoratori dell'agricoltura costituiscono una parte residuale degli occupati avendo un'incidenza pari al 1,7%.

CONFRONTI TERRITORIALI AL 2011

Indicatore	Campi Bisenzio	Toscana	Italia
Tasso di disoccupazione maschile	6	6.6	9.8
Tasso di disoccupazione femminile	9.7	10	13.6
Tasso di disoccupazione	7.6	8.1	11.4
Tasso di disoccupazione giovanile	23.8	27.2	34.7

- Indicatore non applicabile per valore nullo o poco significativo del denominatore
- .. Dato non ancora disponibile
- ... Dato non rilevato
- La mancanza o esiguità del fenomeno rende i valori non significativi

Confronti territoriali al 2011 (fonte: ottomilacensus.istat.it)

Il secondo parametro invece rivela che il livello di disoccupazione nella provincia di Campi Bisenzio è inferiore rispetto alla media nazionale e regionale.

In riferimento all'anno 2012, è possibile caratterizzare il mercato al livello provinciale, analizzando la spesa delle famiglie per prodotti commercializzati.

Questa analisi contribuisce a definire il livello di benessere dei consumatori: nell'anno preso in esame la spesa complessiva è stata stimata in 9.229 milioni di euro.

Il 15,6 per cento di questa spesa è stato destinato all'acquisto di generi alimentari, il 5,0 per cento a quello di vestiario, calzature e pellicceria, il 24,9 per cento a quello di mobili, elettrodomestici e spese varie per la casa e il rimanente 54,5 per cento a quello di altri servizi⁵.

1.2.6 COMMERCIO IN SEDE FISSA⁶

Il benessere dei consumatori dell'area fiorentina può essere valutato anche attraverso considerazioni relative all'organizzazione dell'industria della distribuzione.

A tal proposito, si può innanzitutto affermare che il numero di esercizi in sede fissa, del settore merceologico non alimentare, in attività in provincia di Firenze, al 30 dicembre 2020, sono 8.630, dato superiore di quasi 4 volte rispetto alla media regionale.

Per quanto riguarda il Comune di Campi la diffusione territoriale del commercio si sviluppa principalmente nelle aree residenziali e per lo più si tratta di attività del settore merceologico alimentare, a servizio della popolazione.

LOCALIZZAZIONE DELLE UNITA' LOCALI DEL COMMERCIO. 2015



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Immagine tratta dal Doc. A3 allegato al Piano strutturale adottato del Comune di Campi Bisenzio con deliberazione C.C. n. 101 del 16.06.2020

⁵ Dati tratti dal sito osservatoriocommercio.sviluppoeconomico.gov.it

⁶ Dati tratti dal sito osservatoriocommercio.sviluppoeconomico.gov.it

1.2.7 MERCATO IMMOBILIARE

Per quanto riguarda la condizione del mercato immobiliare dell'area di intervento, dall'analisi dei valori contenuti nella banca dati delle quotazioni immobiliari dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia del Territorio riferiti al 2° semestre 2020 risulta che il valore di locazione degli immobili commerciali, tipologia prevalente capannoni industriali, in normale stato di conservazione è compreso tra 3,0 e 4,7 euro per mq di superficie netta al mese.

Nella stessa zona, il valore di locazione degli immobili con destinazione produttiva, capannoni tipici, in normale stato di conservazione risulta compreso tra 3,0 e 5,5 euro per mq di superficie netta al mese e quello degli immobili con destinazione produttiva, capannoni industriali, in normale stato di conservazione risulta compreso tra 2,5 e 4,5 euro per mq di superficie netta al mese. Sempre nella stessa zona, il valore di mercato dei laboratori produttivi risulta invece compreso tra i 3 e gli 5 euro per mq di superficie netta al mese.

1.3 CONCLUSIONI

Concludendo, a seguito dell'analisi sopraesposta, relativa ad una GSV, si può ragionevolmente ritenere che l'intervento in questione non influenzerà e non modificherà l'attuale sistema socio-economico dell'area, se non in modo positivo, per le seguenti concorrenti ragioni:

- sia giacché la recente apertura di nuovi punti di vendita, anche in forma di GSV, del settore merceologico non alimentare, assorbe già parte dell'esistente bacino di utenze, cosicché tale bacino, essendo questo molto capiente, può sostenere l'insediamento di una ulteriore GSV e non sarà ulteriormente ridotto dall'intervento di cui trattasi, non impattando su quei negozi che attualmente hanno stessa merceologia;
- sia perchè non impatta e pregiudica la permanenza di esercizi commerciali, in ragione dell'assenza di aree scarsamente popolate e dei relativi esercizi commerciali di prossimità;
- sia perchè non impatta e pregiudica la permanenza delle attività commerciali storiche e delle attività, dello stesso settore merceologico, non alimentare, presenti nei centri storici compresi nell'ambito sovracomunale, per i quali comunque permane un'utenza fidelizzata diversa da quella prevista per la nuova GSV;
- sia perché verrà garantita una concorrenza con le altre strutture della GDO, che porterà sicuramente ad una diminuzione dei prezzi con beneficio per la popolazione e la clientela.