



# Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

## COMPLETAMENTO E OTTIMIZZAZIONE DELLA TORINO – MILANO CON LA VIABILITA' LOCALE MEDIANTE INTERCONNESSIONE TRA S.S. 32 E S.P. 299

### PROGETTO DEFINITIVO

<b>IL PROGETTISTA:</b> Dott. Arch.Ing. Roberto MELLANO Ordine CUNEO n° 302		<b>IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:</b>  <b>SI.ME.TE. s.r.l.</b> SOCIETA' DI INGEGNERIA Via Treviso 12 - 10144 Torino Tel. 011/7714685 r.a. - Fax 011/745176		
<b>IL GEOLOGO</b> Dott. Geol. Andrea SCAGLIA Ordine Geol. PIEMONTE n° 376		 <b>STUDIO O.SINISCALCO</b> SOCIETA' DI INGEGNERIA CIVILE ED ARCHITETTURA Via Treviso 12 - 10144 Torino Tel. 011/7714685 r.a. - Fax 011/745176		
<b>IL RESPONSABILE DEL S.I.A.</b> Dott. Ing. Mirna TEREZIANI Ordine TORINO n° 7906J		 <b>AI Studio</b> Architettura, Ingegneria, Urbanistica Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino E-mail posta@aigroup.it		
<b>IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b> Dott. Ing. Umberto SINISCALCO Ordine TORINO n° 16746		 <b>AI Engineering s.r.l.</b> Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino E-mail posta@aigroup.it		
<b>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b> Dott. Geol. Salvatore PAPALE	<b>VISTO: IL RESPONSABILE AREA INGEGNERIA SPECIALISTICA</b>	<b>VISTO: IL RESPONSABILE DI AREA</b>	<b>PROTOCOLLO</b>	<b>DATA</b> Dicembre 2011



## INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO ATMOSFERICO Relazione

<b>CODICE PROGETTO</b> PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG. DPT002      D      1001		<b>NOME FILE</b> P00IA00AMBRE08A.DOC		<b>REVISIONE</b>	<b>SCALA:</b>
<b>CODICE ELAB.</b>		<b>P00IA00AMBRE08</b>		<b>A</b>	—
C					
B					
A	EMISSIONE A SEGUITO DI RICHIESTA INTEGRAZIONI VIA	12/2011	IZ	LM	MT
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



## Sommario

1. Premessa generale .....	2
2. Dati meteorologici.....	3
3. Stato di qualità attuale della componente .....	4
4. Studio degli impatti – Modellizzazione delle ricadute al suolo degli inquinanti.....	8
4.1. Risultati.....	12
5. Valutazione degli effetti della redistribuzione del traffico dovuti alla realizzazione del tratto in progetto sulla qualità dell’aria .....	19
5.1. Bilancio degli inquinanti .....	19
5.2. Simulazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti lungo i corridoi in cui è prevista la decongestione del traffico .....	22



## 1. Premessa generale

Il presente documento rappresenta la risposta alle richieste di chiarimento e integrazione presentate dalla Commissione VIA del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare (prot. CDG 0148679-A) inerenti lo Studio di impatto atmosferico.

La relazione è corredata dai seguenti elaborati grafici:

- ✓ Elaborato **P00IA00AMBCT28** – Mappa delle concentrazioni orarie e annuali di NO<sub>2</sub> nello scenario post-operam a 15 nel corridoio dell’infrastruttura in progetto (Modello CALINE)
- ✓ Elaborato **P00IA00AMBCT29** – Mappa delle concentrazioni di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>20</sub>H<sub>12</sub> e CO nello scenario post-operam a 15 nel corridoio dell’infrastruttura in progetto (Modello CALINE)
- ✓ Elaborato **P00IA00AMBCT30** – Mappa delle concentrazioni giornaliere e annuali di PM<sub>10</sub> nello scenario post-operam a 15 nel corridoio dell’infrastruttura in progetto (Modello CALINE)

Inoltre nella relazione sono allegate le seguenti tavole:

- ✓ **Tavola 1:** Mappa dei contributi alla concentrazione oraria di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 2:** Mappa dei contributi alla concentrazione oraria di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 3:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 4:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 5:** Mappa dei contributi alla concentrazione media su 8 ore di CO legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 6:** Mappa dei contributi alla concentrazione media su 8 ore di CO legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 7:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzene legata al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 8:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzene legata al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 9:** Mappa dei contributi alla concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 10:** Mappa dei contributi alla concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 11:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 12:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 13:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzo(a)pirene legata al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- ✓ **Tavola 14:** Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzo(a)pirene legata al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

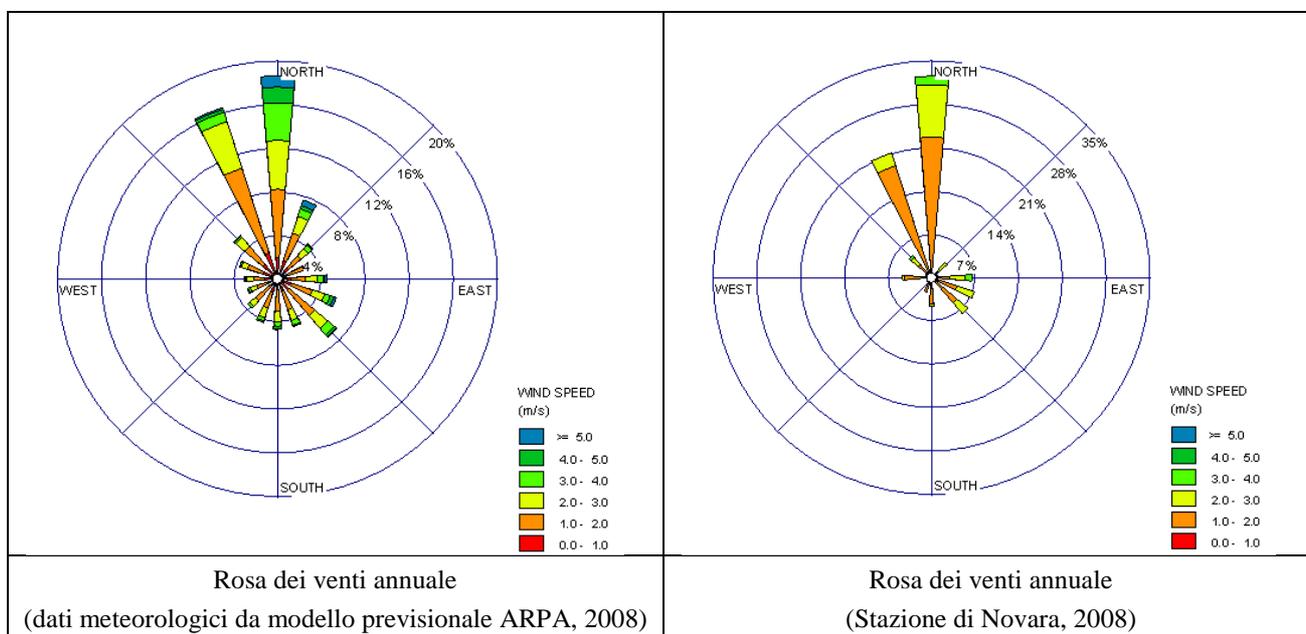


## 2. Dati meteorologici

Nello Studio di Impatto Ambientale sono stati presi in considerazione i dati meteorologici delle stazioni di Cameri e di Novara per delineare il quadro conoscitivo della componente atmosfera dal punto di vista dei parametri fisici (temperatura dell’aria, direzione e velocità del vento, precipitazioni).

Oltre ai dati meteorologici ricavati dalle centraline della rete fissa di monitoraggio regionale, sono stati richiesti ad ARPA Piemonte i dati meteorologici orari interpolati dai modelli “Minerve” e “Surfpro” per l’anno 2008 (che risulta ad oggi il dato più aggiornato a disposizione), necessari alla modellizzazione.

Tali dati sono confrontabili con quelli relativi alle stazioni di monitoraggio, come mostrano le rose dei venti riportate di seguito (per il confronto si è scelto lo stesso anno di riferimento dei dati da modello, cioè il 2008).



**Figura 2-1: confronto tra le rose dei venti annuali realizzate dai dati da modello ARPA e dalla stazione di Novara per l’anno 2008**

Per tale ragione si ritiene che i dati meteoroclimatici forniti da ARPA-P siano idonei e rappresentativi per la modellizzazione effettuata.



### 3. Stato di qualità attuale della componente

Nello Studio di Impatto Atmosferico sono stati valutati i valori di qualità dell'aria dell'area di Novara e Cameri, prendendo in considerazione le misure effettuate nelle centraline della rete di monitoraggio fissa e il Rapporto sullo stato dell'ambiente redatto da ARPA Piemonte nel 2009.

Di seguito si ripropone un'analisi dei dati di inquinamento registrati nelle centraline di Novara e Cameri per l'anno 2010, come da richiesta della Commissione, relativamente agli inquinanti dei quali è stata chiesta la valutazione: CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, benzene e benzo(a)pirene (BaP).

La tabella sottostante riporta l'elenco delle stazioni di monitoraggio presenti nell'area, la tipologia di centralina e gli inquinanti monitorati, mentre la figura rappresenta la localizzazione delle stazioni citate:

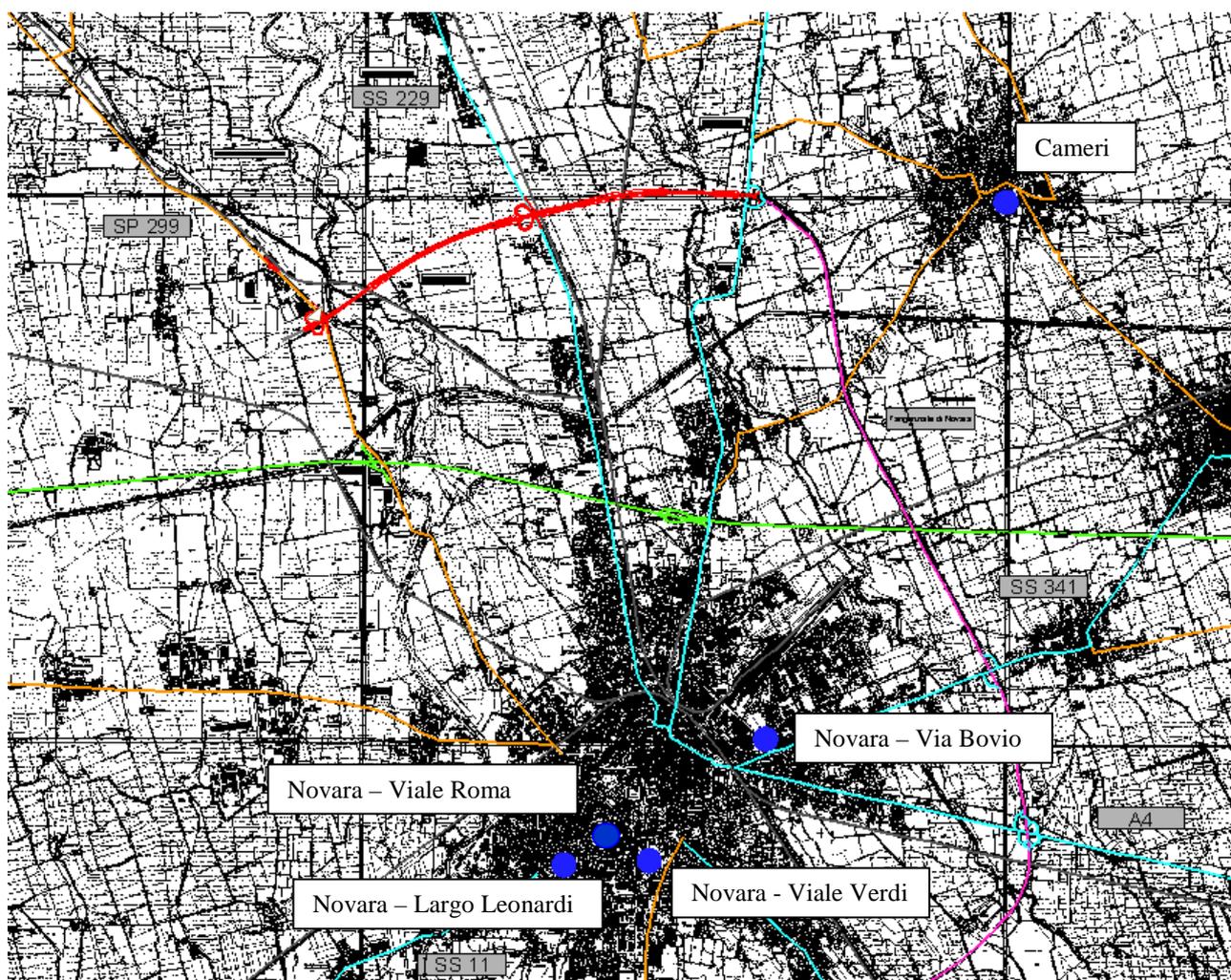


Figura 3-1: localizzazione delle stazioni di monitoraggio fisse in rapporto al tratto stradale in progetto



**Tabella 3-1: elenco delle stazioni di monitoraggio, della loro tipologia e degli inquinanti monitorati**

Stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Inquinanti monitorati
Camerti Bonarroto	Urbana	Traffico	Ossidi di azoto
Novara via Bovio	Urbana	Background	Ozono, Benzene, Ossidi di azoto, Biossido di zolfo, Idrocarburi non metanici, Idrocarburi totali, Metano, Monossido di carbonio, Toluene, Xilene, Orto Xilene, Meta-Para Xilene.
Novara viale Roma	Urbana	Traffico	Arsenico, benzene, benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b+j+k)fluorantene, ossidi di azoto, biossido di zolfo, cadmio, etilbenzene, indeno(1,2,3-cd)pirene, meta-para-xilene, monossido di carbonio, nichel, orto-xilene, piombo, PM10, toluene.
Novara viale Verdi	Urbana	Background	Biossido di zolfo, Ozono, Benzo(a)pirene, Arsenico, Toluene, Polveri PM <sub>10</sub> , Particelle Totali Sospese (PTS), Xilene, Ossidi di azoto, Benzene, Piombo, Cadmio, Nichel, Idrocarburi non metanici, Idrocarburi totali, Metano, Monossido di azoto, Monossido di carbonio, Biossido di azoto.
Novara Leonardi <sup>1</sup>	Urbana	Traffico	Cadmio, Monossido di carbonio, Arsenico, Benzene, Benzo(a)pirene, Biossido di azoto, Biossido di zolfo, Metano, Toluene, Polveri PM <sub>10</sub> , Piombo, Particelle Totali Sospese (PTS), Ossidi totali di azoto, Nichel, Monossido di azoto, Idrocarburi totali, Idrocarburi non metanici, Xilene

Di seguito si riportano i dati di qualità dell'aria per l'anno 2010 rilevati nelle stazioni sopra elencate (ad eccezione di Leonardi, per la quale non sono disponibili dati), per gli inquinanti oggetto di indagine.

In rosso sono evidenziati gli inquinanti di cui si è registrato un superamento del limite durante il 2010. Si conferma quanto già detto nello Studio di Impatto Atmosferico: il particolato atmosferico e gli ossidi di azoto rappresentano criticità per l'area di Novara.

<sup>1</sup> I dati della stazione Leonardi per il 2010 non sono disponibili



**Tabella 3-2: dati di qualità dell'aria ambiente nel 2010 nelle stazioni di monitoraggio fisse (in rosso sono evidenziati gli inquinanti di cui si è registrato un superamento del limite durante il 2010)**

	CO	NO <sub>2</sub>			PM <sub>10</sub>			Benzene	BaP
	Media sulle 8 h	99,8° percentile delle medie orarie	Superamenti del limite orario	Media annuale	90,4° percentile delle medie giornaliere	Superamenti del limite giornaliero	Media annuale	Media annuale	Media annuale
	[mg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[gg/anno]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[gg/anno]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]
<i>Limite di legge</i>	10	200	18	40	50	35	40	5	1
<b>Cameri - Bonarroti</b>	nd	113	0	33	nd	nd	nd	nd	nd
<b>Novara - via Bovio</b>	nd	124,7	0	30	nd	nd	nd	2,76	0,38
<b>Novara - viale Roma</b>	0,69	226,0	86	59,5	67,0	74	35,4	2,7	0,45
<b>Novara - viale Verdi</b>	nd	104	0	31	53,0	36	27,6	nd	nd



Per la stima dei valori di fondo da utilizzare nella modellizzazione si sono effettuate le seguenti considerazioni:

- Il contesto nel quale si colloca l'opera in progetto è di tipo rurale, paragonabile alle condizioni nelle quali è inserita la stazione di Cameri. Laddove possibile si sono presi in considerazione i valori di tale centralina, in particolare per il biossido di azoto, unico inquinante monitorato. I dati di tale centralina sono in linea con i risultati delle stazioni di Novara, ad eccezione di quella di Novara - Roma.
- La stazione di Novara - Roma presenta valori di particolato atmosferico e biossido di azoto fortemente superiori a quelli registrati nelle altre centraline del capoluogo. Ciò è probabilmente dovuto alla tipologia di stazione (traffico) e alla sua localizzazione in un punto particolarmente esposto a sorgenti inquinanti. In ragione della differenza di contesto nel quale si collocherà il tratto stradale in progetto rispetto a tale centralina, si è scelto di escludere, per quanto possibile i dati di quest'ultima.

Di seguito si riportano i valori di fondo considerati nelle simulazioni e le stazioni di riferimento dalle quali sono stati tratti i valori.

**Tabella 3-3: dati di qualità dell'aria nel 2010 scelti quale valore di fondo**

	CO	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		Benzene	BaP
	Media sulle 8 h	99,8° percentile delle medie orarie	Media annuale	90,4° percentile delle medie giornaliere	Media annuale	Media annuale	Media annuale
	[mg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]
<i>Limite di legge</i>	10	200	40	50	40	5	1
Valore di fondo	0,69	113	33	53	27,6	2,76	0,38
Stazione di riferimento	NO – Viale Roma	Cameri - Bonarroti	Cameri - Bonarroti	NO – Viale Verdi	NO – Viale Verdi	NO – Via Bovio	NO – Via Bovio

Si nota che il valore di fondo giornaliero del particolato atmosferico è fuori dai limiti a breve termine.



## 4. Studio degli impatti – Modellizzazione delle ricadute al suolo degli inquinanti

Per rispondere alle richieste integrative emerse si è provveduto alla simulazione della ricaduta degli inquinanti al suolo lungo la nuova viabilità con il modello CALINE. Le ipotesi della modellizzazione e i suoi risultati sono illustrati di seguito.

### Modello utilizzato

Per la stima della dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera durante la fase di esercizio del nuovo tratto di strada in progetto, cioè prodotti dai fenomeni di combustione propri dei motori per l'autotrazione, si è fatto uso di un modello appositamente studiato dal Dipartimento dei Trasporti della California (CALTRANS). Si tratta del software CALINE 4, il quale è stato creato per la simulazione della dispersione di inquinanti dovuti al traffico veicolare da sorgenti di tipo lineare. La versione utilizzata è quella implementata dalla Lakes Environmental. Il modello si basa sull'equazione di diffusione gaussiana ed è stato studiato per predire la concentrazione di alcuni inquinanti quali il monossido di carbonio, gli ossidi di azoto e il particolato presso dei recettori situati entro 500 m dal tracciato stradale. Il modello fa uso del concetto di zona di rimescolamento per il CO e il particolato, mentre per gli ossidi di azoto utilizza lo schema “Discrete Parcel Method”.

Il modello fa riferimento al concetto di “mixing zone”: questo volume è definito da due grandezze imposte dall'utente:

- larghezza: questa è presa pari alla larghezza totale del tratto stradale, incrementato di 3 m per lato: la scia legata al transito dei veicoli, infatti, comporta una dispersione orizzontale degli inquinanti, di cui è necessario tenere conto;
- altezza: essa è pari all'altezza dello strato rimescolato, funzione delle condizioni di stabilità dell'atmosfera.

All'interno della *mixing zone* sono ipotizzate turbolenza ed emissioni costanti.

La turbolenza, di tipo meccanico e termico, è indotta dalla presenza di mezzi in transito e dalle temperature elevate. La dispersione verticale, tuttavia, è ipotizzata costante, al variare del numero di veicoli circolati e dalla loro velocità: questa assunzione deriva dalla considerazione che un aumento del traffico comporta un incremento della turbolenza termica, ma una diminuzione di quella meccanica, con un sostanziale equilibrio dei due fenomeni.

La velocità del vento influenza, invece, il tempo di residenza dell'inquinante all'interno del volume della *mixing zone*, dal quale dipende la diffusione di sostanze all'interno di questa.

### Dominio

L'area di simulazione è costituita da un reticolo di calcolo di 7 km per 4 km, adatta alla natura lineare dell'opera stradale, suddiviso in maglie quadrate di 100 m di ampiezza.

L'orografia dell'area di studio è stata considerata piana.

### Caratterizzazione meteorologica

Al fine di effettuare una simulazione rappresentativa della dispersione degli inquinanti nell'atmosfera si sono utilizzati i dati meteorologici orari richiesti al Servizio Meteorologico di ARPA Piemonte, interpolati dai modelli meteorologici “Minerve” e “Surfpro” per l'anno 2008, di cui si è valutata la bontà e la rappresentatività nei paragrafi precedenti.



I campi di vento e temperatura sono prodotti mediante l'utilizzo di un modello diagnostico *mass-consistent*, mentre i campi dei parametri di turbolenza dello strato limite planetario sono ottenuti con un processore di turbolenza diagnostico basato sulla teoria di similarità di Monin-Obukhov e su metodi di bilancio energetico superficiale.

### **Sorgenti**

Il tratto stradale in progetto, costituito dal corpo centrale della strada e dagli svincoli, rappresenta la sorgente di emissione in atmosfera: il contributo di ciascun tratto all'impatto complessivo è stato individuato e simulato.

Gli inquinanti di cui è stata simulata la ricaduta al suolo sono i seguenti:

- ossidi di azoto;
- monossido di carbonio;
- benzene;
- particolato sospeso;
- benzo(a)pirene.

I fattori di emissione di inquinanti da traffico veicolare sono stati dedotti dalla “Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia” di SinaNet, aggiornata con i dati del trasporto stradale del 2009.

Di seguito si riportano i fattori emissivi ricavati.



**Tabella 4-1: fattori di emissione su tratto urbano, extraurbano e autostradale per le categorie di veicoli leggeri e pesanti**

		Fattore di emissione per Veicoli leggeri [g/veic*km]	Fattore di emissione per Veicoli pesanti [g/veic*km]
<b>CO</b>	Urbano	4,619	2,454
	Extraurbano	0,474	1,312
	Autostrada	0,721	1,314
<b>NO<sub>2</sub></b>	Urbano	0,167	1,070
	Extraurbano	0,136	0,708
	Autostrada	0,200	0,703
<b>PM<sub>10</sub></b>	Urbano	0,068	0,339
	Extraurbano	0,046	0,201
	Autostrada	0,046	0,173
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	TOT	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$
<b>C<sub>20</sub>H<sub>12</sub></b>	TOT	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$9,0 \cdot 10^{-7}$

I flussi di traffico lungo i singoli tratti della viabilità studiata sono sintetizzati nella tabella seguente, calcolati in base ai risultati dello *Studio di traffico* allegato allo Studio di Impatto Ambientale. In particolare sono stati considerati i livelli di traffico di uno scenario a 15 anni dalla realizzazione dell'opera, ottenuto contando un incremento di traffico pari all'1% annuo. Si ritiene tale scenario sufficientemente cautelativo e rappresentativo di un compromesso tra l'incremento di traffico previsto nella durata dell'opera e il continuo miglioramento della tecnologia che consente una riduzione costante delle emissioni legata all'evoluzione dei motori per l'autotrazione. Cautelativamente si è considerato il flusso orario risultante dallo studio di traffico costante durante le ore del giorno.

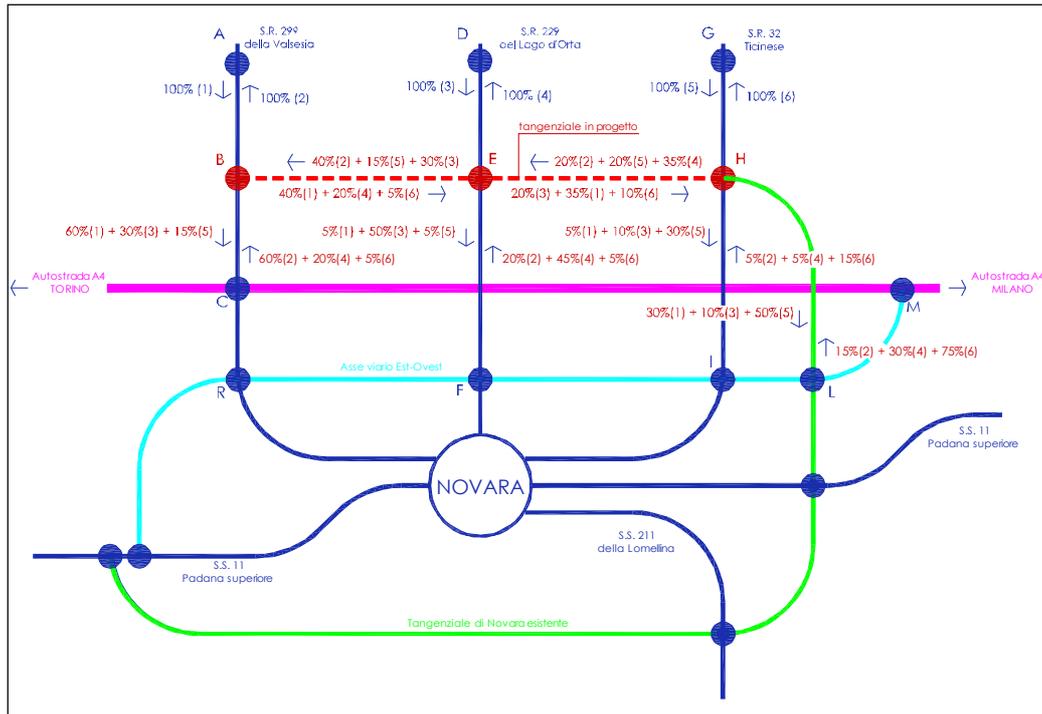


Figura 4-1: Schema ripartizione percentuale dei flussi di traffico

Tabella 4-2: flussi di traffico delle sorgenti lineari simulate

Tratto stradale	Veicoli leggeri [veicoli/h]	Veicoli pesanti [veicoli/h]
<b>B -E</b>	765	63
<b>E -H</b>	808	68
<b>Svincolo 299 nord</b>	765	63
<b>Svincolo 229 nord</b>	381	49
<b>Svincolo 229 sud</b>	241	37



## Recettori

I recettori sensibili individuati sono descritti nella tabella seguente.

**Tabella 4-3: recettori sensibili individuati**

Recettore	Descrizione	X (m)	Y (m)
<b>REC1</b>	Cascina Mora	1467440	5037377
<b>REC2</b>	V, Roncalli	1467753	5037461
<b>REC3</b>	Cascina Isarno	1469198	5037975
<b>REC4</b>	Cascina Eletto	1468534	5038486
<b>REC5</b>	Istituto tecnico agrario G, Bonfantini	1469147	5038822
<b>REC6</b>	Cascina Mirabella	1470647	5038983
<b>REC7</b>	Cascina Argine	1469987	5037964
<b>REC8</b>	Cascina Cantoniera	1471191	5038348

### **4.1. Risultati**

Il modello fornisce le concentrazioni orarie di inquinante presso ciascun punto del reticolo scelto riferite alle condizioni meteorologiche del 2008; per ciascun inquinante sono stati calcolati al livello del suolo i valori di concentrazione medi necessari per effettuare i confronti con i limiti normativi previsti. Nell'analizzare i risultati, oltre che nei punti di massima ricaduta, le concentrazioni sono state valutate presso i recettori sensibili individuati.

Al fine di visualizzare l'impatto in aria delle emissioni, i risultati delle simulazioni sono stati rappresentati mediante mappe di isoconcentrazione, ottenute interpolando i valori delle concentrazioni presso ciascun punto del reticolo. Si evidenzia che, poiché le simulazioni sono state condotte assumendo ipotesi iniziali cautelative, precedentemente illustrate, i risultati ottenuti sono da considerarsi conservativi.

I risultati delle simulazioni sono rappresentati per ciascun inquinante esaminato nelle Tavole *P00IA00AMBCT28*, *P00IA00AMBCT29* e *P00IA00AMBCT30* in scala 1:10.000 sotto forma di mappe di isoconcentrazione al suolo, sovrapposte alla CTR regionale.

Di seguito si commentano i risultati relativi a ciascun inquinante.

### **Biossido di azoto**

Nell'elaborato *P00IA00AMBCT28* è rappresentata la distribuzione oraria e annuale di NO<sub>2</sub>. Tale tavola evidenzia la zona di massima ricaduta per il valore orario e per quello annuale, pari a 52.2 µg/m<sup>3</sup> e 6.56 µg/m<sup>3</sup> rispettivamente.

Nella tabella seguente sono riportati i valori orari presso i recettori sensibili individuati e il punto di massima ricaduta, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona.



**Tabella 4-4: concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub>**

NO <sub>2</sub>	Sorgente	Fondo	Sorgente+fondo	Incremento
Recettore	Media oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Media oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Media oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC1	9,74	113	122.74	8.62%
REC2	6,43	113	119.43	5.69%
REC3	4,67	113	117.67	4.14%
REC4	6,43	113	119.43	5.69%
REC5	4,67	113	117.67	4.14%
REC6	4,48	113	117.48	3.96%
REC7	3,12	113	116.12	2.76%
REC8	6,23	113	119.23	5.52%
<b>Incremento massimo: 52,2 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1468480,62; 5038129)</b>				

La tabella successiva riporta i valori medi annuali di NO<sub>2</sub>, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona, la cui media annuale misurata nella stazione di Cameri nel 2010 è pari a 33 µg/m<sup>3</sup>. Ai recettori sensibili individuati non si evidenziano superamenti del limite (40 µg/m<sup>3</sup>), neanche per quanto riguarda il punto di massima ricaduta.

**Tabella 4-5: concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub>**

NO <sub>2</sub>	Sorgente	Fondo	Sorgente+fondo	Incremento
Recettore	Media annuale [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annuale [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annuale [µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC1	0,49	33	33,49	1,48%
REC2	0,33	33	33,33	1,00%
REC3	0,3	33	33,3	0,91%
REC4	0,57	33	33,57	1,73%
REC5	0,45	33	33,45	1,36%
REC6	0,44	33	33,44	1,33%
REC7	0,19	33	33,19	0,58%
REC8	0,45	33	33,45	1,36%
<b>Incremento massimo: 6,56 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1469080,62; 5038329)</b>				



### Monossido di carbonio

Nell’elaborato P00IA00AMBCT29 è rappresentata la distribuzione media sulle 8 ore di CO. Tale tavola evidenzia la zona di massima ricaduta, pari a 0,3 mg/m<sup>3</sup>, in corrispondenza dello svincolo sulla SP 229.

La tabella successiva riporta i valori medi su 8 ore di CO, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona, la cui media misurata nella stazione di Novara – Viale Roma nel 2010 è pari a 0.69 mg/m<sup>3</sup>. Ai recettori sensibili individuati non si evidenziano incrementi della concentrazione di monossido di carbonio.

Tabella 4-6: concentrazioni medie su 8 ore di CO

CO	Sorgente	Fondo	Sorgente+fondo	Incremento
Recettore	Media 8 ore [mg/m <sup>3</sup> ]	Media 8 ore [mg/m <sup>3</sup> ]	Media 8 ore [mg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC1	0	0,69	0,69	0%
REC2	0	0,69	0,69	0%
REC3	0	0,69	0,69	0%
REC4	0	0,69	0,69	0%
REC5	0	0,69	0,69	0%
REC6	0	0,69	0,69	0%
REC7	0	0,69	0,69	0%
REC8	0	0,69	0,69	0%
<b>Incremento massimo: 0,3 mg/m<sup>3</sup> (x,y)<sub>MAX</sub> = (1469080.62; 5038329.00)</b>				

### Benzene

Nell’elaborato P00IA00AMBCT29 è rappresentata la distribuzione media annuale di benzene. Tale tavola evidenzia la zona di massima ricaduta, pari a 0,17 µg/m<sup>3</sup>, in corrispondenza dello svincolo sulla SP 229.

La tabella successiva riporta i valori medi annui di benzene, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona, la cui media misurata nella stazione di Novara - Bovio nel 2010 è pari a 2,76 µg/m<sup>3</sup>. Non risultano incrementi ai recettori sensibili individuati sul territorio legati all’esercizio dell’infrastruttura in progetto.



**Tabella 4-7: concentrazioni medie annuali di benzene**

<b>Benzene</b>	<b>Sorgente</b>	<b>Fondo</b>	<b>Sorgente+fondo</b>	<b>Incremento</b>
<b>Recettore</b>	<b>Media annuale [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Media annuale [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Media annuale [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>[%]</b>
REC1	0	2,76	2,76	0%
REC2	0	2,76	2,76	0%
REC3	0	2,76	2,76	0%
REC4	0	2,76	2,76	0%
REC5	0	2,76	2,76	0%
REC6	0	2,76	2,76	0%
REC7	0	2,76	2,76	0%
REC8	0	2,76	2,76	0%
<b>Incremento massimo: 0,17 mg/m<sup>3</sup> (x,y)<sub>MAX</sub> = (1469080.62; 5038329)</b>				

### **Particolato atmosferico PM<sub>10</sub>**

Nell'elaborato *P00IA00AMBCT30* è rappresentata la distribuzione media giornaliera e annuale di PM<sub>10</sub>. Tale tavola evidenzia la zona di massima ricaduta sia per il valore giornaliero che per quello annuale, pari a 3.90 µg/m<sup>3</sup> e 1.22µg/m<sup>3</sup> rispettivamente, in corrispondenza dello svincolo sulla SP 299.

Nella tabella seguente sono riportati i massimi giornalieri presso i recettori sensibili individuati e il punto di massima ricaduta, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona, cioè il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere misurate nella stazione di Novara – Viale Verdi nel 2010. Esso risulta già superiore al limite di legge.

Il contributo del tratto stradale risulta poco significativo rispetto al valore di fondo.



Tabella 4-8: concentrazioni medie giornaliere di PM<sub>10</sub>

PM <sub>10</sub>	Sorgente	Fondo	Sorgente+fondo	Incremento
Recettore	Media 24 ore [µg/m <sup>3</sup> ]	Media 24 ore [µg/m <sup>3</sup> ]	Media 24 ore [µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC1	0,35	53	53,35	0,66%
REC2	0,27	53	53,27	0,51%
REC3	0,24	53	53,24	0,45%
REC4	0,28	53	53,28	0,53%
REC5	0,24	53	53,24	0,45%
REC6	0,23	53	53,23	0,43%
REC7	0,16	53	53,16	0,30%
REC8	0,34	53	53,34	0,64%
<b>Incremento massimo: 3,90 µg/m<sup>3</sup> (x,y)<sub>MAX</sub> = (1466780.62; 5037263.50)</b>				

La tabella successiva riporta i valori medi annuali di PM<sub>10</sub>, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona, la cui media annuale misurata nella stazione di Novara - Verdi nel 2010 è pari a 27.9 µg/m<sup>3</sup>. Il contributo della sorgente emissiva risulta poco significativo rispetto alla concentrazione di fondo. Ai recettori sensibili individuati non si evidenziano superamenti del limite (40 µg/m<sup>3</sup>), neanche nel punto di massima ricaduta.

Tabella 4-9: concentrazioni medie annuali di PM10

PM <sub>10</sub>	Sorgente	Fondo	Sorgente+fondo	Incremento
Recettore	Media annuale [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annuale [µg/m <sup>3</sup> ]	Media annuale [µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC1	0,11	27,6	27,71	0,40%
REC2	0,07	27,6	27,67	0,25%
REC3	0,06	27,6	27,66	0,22%
REC4	0,13	27,6	27,73	0,47%
REC5	0,1	27,6	27,7	0,36%
REC6	0,1	27,6	27,7	0,36%
REC7	0,04	27,6	27,64	0,14%
REC8	0,1	27,6	27,7	0,36%
<b>Incremento massimo: 1,22 µg/m<sup>3</sup> (x,y)<sub>MAX</sub> = (14466880.62; 5037263.50)</b>				



## **Benzo(a)pirene**

Nell’elaborato *P00IA00AMBCT29* è rappresentata la distribuzione media annuale di benzo(a)pirene. Tale tavola evidenzia la zona di massima ricaduta, pari a 0,0377 ng/m<sup>3</sup>, in corrispondenza dello svincolo sulla SP 229.

La tabella successiva riporta i valori medi annui di benzo(a)pirene, con e senza il contributo della concentrazione di fondo rappresentativa della zona, la cui media misurata nella stazione di Novara - Bovio nel 2010 è pari a 0.38 ng/m<sup>3</sup>. Gli incrementi simulati ai recettori sono poco significativi e non determinano in nessun caso, neanche nel punto di massima ricaduta, il superamento del limite di legge (pari a 1 ng/m<sup>3</sup>).

**Tabella 4-10: concentrazioni medie annuali di benzo(a)pirene**

<b>Benzo(a)pirene</b>	<b>Sorgente</b>	<b>Fondo</b>	<b>Sorgente+fondo</b>	<b>Incremento</b>
<b>Recettore</b>	<b>Media annuale [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Media annuale [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Media annuale [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>[%]</b>
REC1	0,00237	0,38	0,38237	0,62%
REC2	0,00162	0,38	0,38162	0,43%
REC3	0,00162	0,38	0,38162	0,43%
REC4	0,00279	0,38	0,38279	0,73%
REC5	0,00232	0,38	0,38232	0,61%
REC6	0,00211	0,38	0,38211	0,56%
REC7	0,00098	0,38	0,38098	0,26%
REC8	0,00218	0,38	0,38218	0,57%
<b>Incremento massimo: 0,0377 ng/m<sup>3</sup> (x,y)<sub>MAX</sub> = (1469080,62; 5038329)</b>				

## **Considerazioni finali**

Le simulazioni effettuate con il modello CALINE hanno evidenziato che l’esercizio dell’infrastruttura non determina un impatto rilevante sulla qualità dell’aria, nonostante si sia adottata l’ipotesi cautelativa che il traffico orario determinato dallo Studio del traffico a 15 anni sia costante durante tutte le ore del giorno.

Si fa inoltre notare che il dato di fondo per il particolato atmosferico è già superiore al limite di legge: nella Stazione di Novara – Viale Verdi sono stati registrati 36 superamenti del limite contro i 35 consentiti). Tale stazione è collocata in ambito urbano non confrontabile con quello proprio dell’ambito di intervento. Le campagne di monitoraggio stagionali ante operam previste dal Piano di Monitoraggio determineranno lo stato di fatto effettivo di tale contesto.

Si osserva infine che la stima della dispersione al suolo degli inquinanti simulata, nello Studio di impatto atmosferico, con ISC3ST risultava maggiormente cautelativa, restituendo incrementi della concentrazione superiori rispetto ai risultati ottenuti con CALINE.

Si conferma quindi quanto illustrato nelle conclusioni dello Studio di impatto atmosferico precedente: l’incremento delle concentrazioni al suolo legato all’esercizio della viabilità non determina un impatto significativo sulla qualità dell’aria ambiente.



Inoltre, anticipando quanto descritto nel paragrafo successivo, nel quale si è effettuata una stima dei benefici dovuti al decongestionamento del traffico sulle viabilità esistenti, viene confermato quanto già affermato nello Studio di impatto atmosferico: la realizzazione del tratto di tangenziale in progetto determina sul territorio una redistribuzione del traffico tale da ridurre le emissioni in atmosfera lungo le viabilità esistenti, presso le quali sono presenti numerosi recettori, spostandole in un ambito scarsamente abitato. Considerando i volumi di traffico, le lunghezze percorse e le tipologie di guida lungo la viabilità in progetto e quella esistente, si verifica complessivamente la riduzione delle emissioni da traffico.



## 5. Valutazione degli effetti della redistribuzione del traffico dovuti alla realizzazione del tratto in progetto sulla qualità dell'aria

La realizzazione dell'opera stradale in progetto avrà effetti positivi sulla rete viabilistica locale, così come evidenziato nello Studio del traffico allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

Tali effetti positivi consistono nel decongestionamento del traffico, che si potrà riscontrare sulla viabilità esistente.

Lungo tali viabilità (SP299, SS229 e SS32) sono localizzati agglomerati urbani e recettori sensibili. Nella mappa sottostante sono indicati i recettori sensibili localizzati lungo tali arterie, che potranno beneficiare dell'effetto positivo della realizzazione del tratto della Tangenziale di Novara in progetto. Tale effetto consiste nella riduzione delle emissioni da traffico, dovute al decremento dei volumi di traffico che transiteranno su tali strade, principalmente nei tratti compresi tra la nuova tangenziale e l'autostrada Torino-Milano.

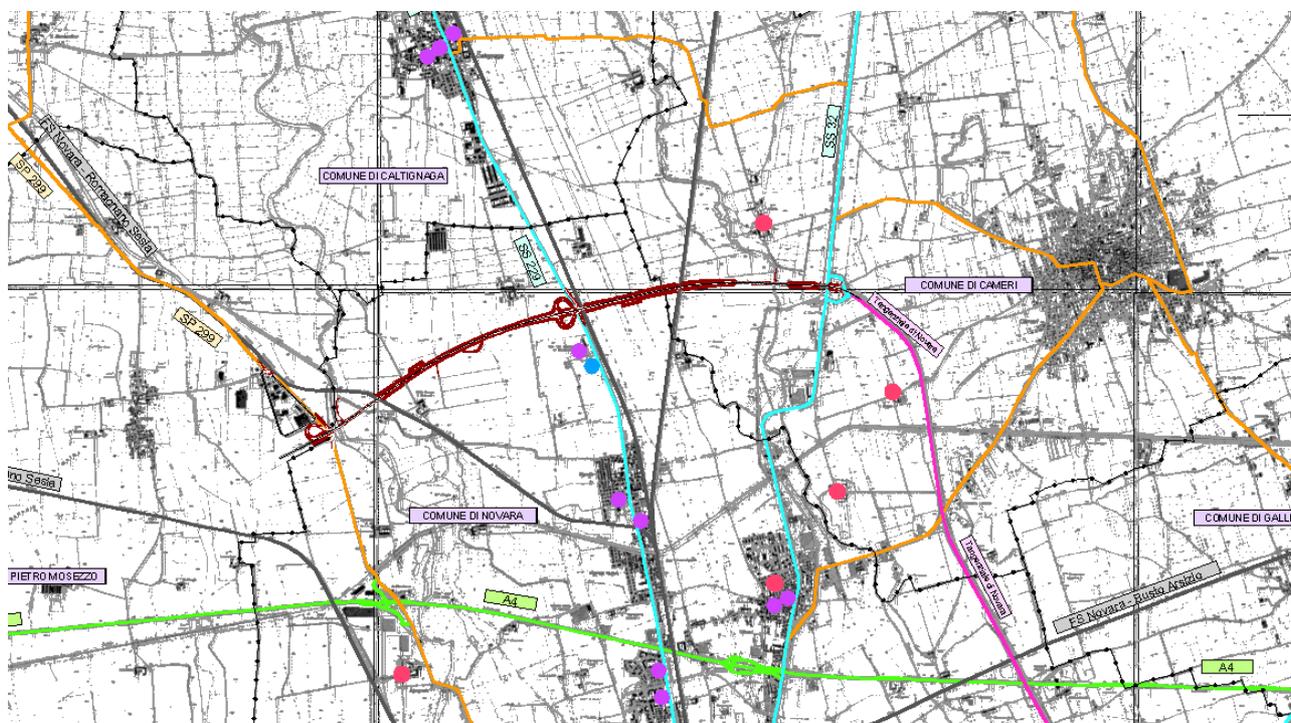


Figura 5-1: inquadramento dell'opera in progetto e localizzazione dei recettori sensibili lungo le viabilità esistenti (in viola gli istituti scolastici, in blu gli istituti sanitari e in rosso i luoghi di culto)

Come si può notare i recettori sono numerosi, principalmente localizzati all'interno dei nuclei urbani che sorgono lungo la viabilità.

### 5.1. Bilancio degli inquinanti

Una riduzione del traffico su queste arterie porterà sicuramente un beneficio per tali ambiti.

Tale beneficio può essere stimato a partire dai valori della redistribuzione del traffico valutati nell'apposito Studio del traffico presentato in allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

Da tale studio si evince che nei tratti a valle del nuovo tratto della tangenziale di Novara si risconterà una riduzione del traffico lungo la SS32 e la SS229 (ipotizzata nel tratto compreso tra la tangenziale stessa e l'autostrada Torino-Milano).

Sul tratto della SP299, invece, si prevede un incremento di traffico dovuto al fatto che la tangenziale termina proprio in corrispondenza di questa viabilità, che riceverà, oltre al traffico attuale, anche



quello in uscita dalla nuova viabilità. D'altra parte, tuttavia, la tangenziale introduce un volume di traffico oggi non presente.

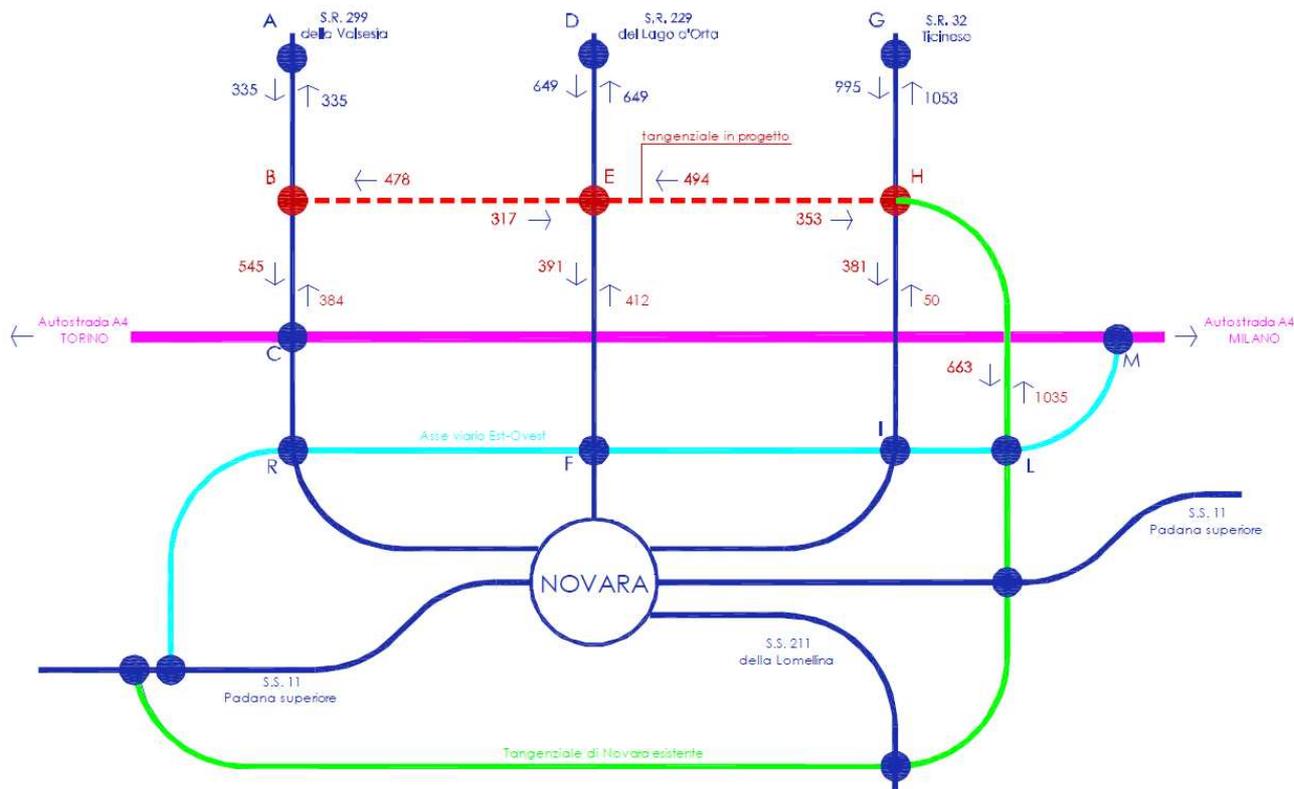


Figura 5.1-1: flussi di traffico orari omogeneizzati

Di seguito si riporta la stima delle emissioni in funzione dei livelli di traffico attuali e futuri, tratti dallo Studio del traffico.

Tabella 5.1-1: emissioni annuali dei principali inquinanti nella situazione attuale

SITUAZIONE ATTUALE				PM <sub>10</sub> [kg/anno]	NO <sub>2</sub> [kg/anno]	CO [kg/anno]	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> [kg/anno]	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> [g/anno]
Tratta	Tipologia	Lunghezza [km]	Traffico [veic eq/h]					
SS32	Extraurbana	3,7	2048	3503	10770	34021	341,1	77,5
SS229	Extraurbana	3	1298	1800	5534	17483	175,3	39,8
SP299	Extraurbana	1,5	670	465	1428	4512	45,2	10,3
B - E	Autostradale	2,6	0	0	0	0	0	0
E - H	Autostradale	2,3	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>				<b>5767</b>	<b>17732</b>	<b>56017</b>	<b>561,7</b>	<b>127,6</b>



**Tabella 5.1-2: emissioni annuali dei principali inquinanti nello scenario di progetto**

SCENARIO DI PROGETTO				PM <sub>10</sub> [kg/anno]	NO <sub>2</sub> [kg/anno]	CO [kg/anno]	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> [kg/anno]	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> [g/anno]
Tratta	Tipologia	Lunghezza [km]	Traffico [veic eq/h]					
SS32	Extraurbana	3,7	431	737	2266	7160	71,8	16,3
SS229	Extraurbana	3	803	1114	3424	10816	108,5	24,6
SP299	Extraurbana	1,5	929	644	1981	6256	62,7	14,2
B -E	Autostradale	2,6	795	1089	4644	14262	93,1	21,1
E -H	Autostradale	2,3	847	1027	4376	13442	87,7	19,9
<b>Totale</b>				<b>4611</b>	<b>16691</b>	<b>51936</b>	<b>423,7</b>	<b>96,2</b>

**Tabella 5.1-3: differenza tra le emissioni di inquinanti nello scenario di progetto e attuale**

DIFFERENZA				
PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>
kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	g/anno
-1156	-1042	-4081	-138,0	-31,3

Nel complesso le emissioni lungo i tratti stradali presi in considerazione diminuiscono con la realizzazione della tangenziale, anche in ragione del passaggio da una tipologia di guida “extraurbana” ad una “autostradale”.

Oltre alla riduzione delle emissioni, è necessario considerare che i flussi di traffico attuali verranno deviati dalla SS32 e dalla SS229, lungo le quali sono presenti recettori sensibili, alla tangenziale stessa e al tratto di SP299 lungo le quali non sono presenti recettori sensibili, ad eccezione dell’Istituto scolastico Bonfantini, che sarà quindi oggetto di particolare tutela durante la fase di cantiere e post operam, grazie al Piano di Monitoraggio proposto, il quale prevede, in corrispondenza con tale recettore, un punto di monitoraggio della qualità dell’aria.



## 5.2. Simulazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti lungo i corridoi in cui è prevista la decongestione del traffico

La realizzazione del tratto della tangenziale di Novara in progetto determina la redistribuzione del traffico sulla viabilità ad oggi esistente.

Nello Studio del traffico allegato allo Studio di Impatto Ambientale sono esplicitati i flussi di traffico conseguenti all'esercizio dei lotti in progetto, in particolare sulla SP299, SS229 e SS32, nei tratti compresi tra la tangenziale stessa e l'autostrada A4 Torino-Milano.

Lungo la SS 229 e la SS32 si prevede il decongestionamento del traffico attuale.

Al fine di valutare l'entità di tale decongestionamento sono state effettuate le simulazioni della ricaduta al suolo degli inquinanti emessi nello scenario attuale e nello scenario di progetto a 15 anni dalla realizzazione dell'infrastruttura, considerando un incremento annuo del traffico pari all'1%, come stimato per l'asse in progetto nello Studio del traffico. Il modello utilizzato è CALINE, in continuità con le simulazioni effettuate per lo scenario post operam riferito all'asse stradale in progetto e allo stesso anno di simulazione.

Come già illustrato precedentemente, per le simulazioni del traffico lungo l'asse della nuova infrastruttura, si ritiene lo scenario a 15 anni sufficientemente cautelativo e rappresentativo di un compromesso tra l'incremento di traffico previsto nella durata dell'opera e il continuo miglioramento della tecnologia che consente una riduzione costante delle emissioni legata all'evoluzione dei motori per l'autotrazione.

Cautelativamente si è considerato il flusso orario risultante dallo studio di traffico costante durante le ore del giorno.

I veicoli equivalenti introdotti nella modellizzazione sono i seguenti.

**Tabella 5.2-1: veicoli equivalenti introdotti nel modello CALINE negli scenari attuale e di progetto**

Viabilità	Scenario	Veicoli eq./ora
SS 229	Scenario attuale	1298
	Scenario di progetto (a 15 anni)	942
SS 32	Scenario attuale	2048
	Scenario di progetto (a 15 anni)	507

Il dominio di simulazione è un quadrato di lato 5 km, nel quale le maglie hanno lato di 100 m.

I recettori individuati sul territorio sono quelli riportati di seguito, che richiamano i recettori sensibili identificati nel paragrafo precedente.



**Tabella 5.2-2: recettori sensibili individuati**

Recettore	Descrizione	X (m)	Y (m)
<b>REC-A</b>	Istituto tecnico agrario G, Bonfantini	1469147	5038822
<b>REC-B</b>	Frazione Vignale	1469461	5036680
<b>REC-C</b>	Frazione Vèveri	1470793	5035952
<b>REC-D</b>	Cascina S.Biagio	1471804	5037605
<b>REC-E</b>	Cascina Bollini	1471331	5036744

Sono stati simulati due scenari:

- Lo **scenario attuale**: rappresentato dai livelli di traffico rilevati nelle campagne di misura considerate nello Studio del traffico lungo la SS229 e la SS32.
- Lo **scenario di progetto**: considera i livelli di traffico ipotizzati nello Studio del traffico per le stesse viabilità a 15 anni dalla realizzazione dell’opera in progetto.

È stato preso in considerazione il fattore emissivo proprio dello stile di guida “extraurbano”, precedentemente riportato.

Per ciascun inquinante sono stati calcolati al livello del suolo i valori di concentrazione orari, giornalieri e annuali, in funzione dell’inquinante considerato. Nell’analizzare i risultati, oltre che nei punti di massima ricaduta, le concentrazioni sono state valutate presso i recettori sensibili individuati. I risultati delle simulazioni sono stati rappresentati mediante mappe di isoconcentrazione, ottenute interpolando i valori delle concentrazioni presso ciascun punto del reticolo.

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti.

### **Biossido di azoto**

Le Tavole 1, 2, 3 e 4 rappresentano le distribuzioni di NO<sub>2</sub> negli scenari attuale e di progetto, in particolare:

- Tavola 1: Mappa dei contributi alla concentrazione oraria di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 2: Mappa dei contributi alla concentrazione oraria di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 3: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 4: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di NO<sub>2</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

I valori di concentrazione dedotti dalle simulazioni ai recettori sensibili descritti precedentemente e nel punto di massima ricaduta sono riportati di seguito:



**Tabella 5.2-3: concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> legate al traffico nello scenario attuale e in quello di progetto lungo la SS32 e la SS229**

NO <sub>2</sub>	Media oraria	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	113	16.6	14.7%	11.9	10.5%	-4.66	-28.1%
REC-B	113	7.4	6.6%	5.5	4.9%	-1.90	-25.7%
REC-C	113	11.7	10.3%	2.7	2.4%	-8.99	-76.9%
REC-D	113	5.5	4.8%	1.6	1.4%	-3.85	-70.7%
REC-E	113	5.3	4.7%	1.4	1.2%	-3.86	-73.4%
MAX:	113	110	97.3%	49.28	43.6%	-60.72	-55.2%

**Tabella 5.2-4: concentrazioni annuali di NO<sub>2</sub> legate al traffico nello scenario attuale e in quello di progetto lungo la SS32 e la SS229**

NO <sub>2</sub>	Media annuale	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	33	1.7	5.2%	1.21	3.7%	-0.49	-28.8%
REC-B	33	0.75	2.3%	0.53	1.6%	-0.22	-29.3%
REC-C	33	1.72	5.2%	0.44	1.3%	-1.28	-74.4%
REC-D	33	0.18	0.5%	0.04	0.1%	-0.14	-77.8%
REC-E	33	0.34	1.0%	0.08	0.2%	-0.26	-76.5%
MAX	33	20.87	63.2%	8.91	27.0%	-11.96	-57.3%



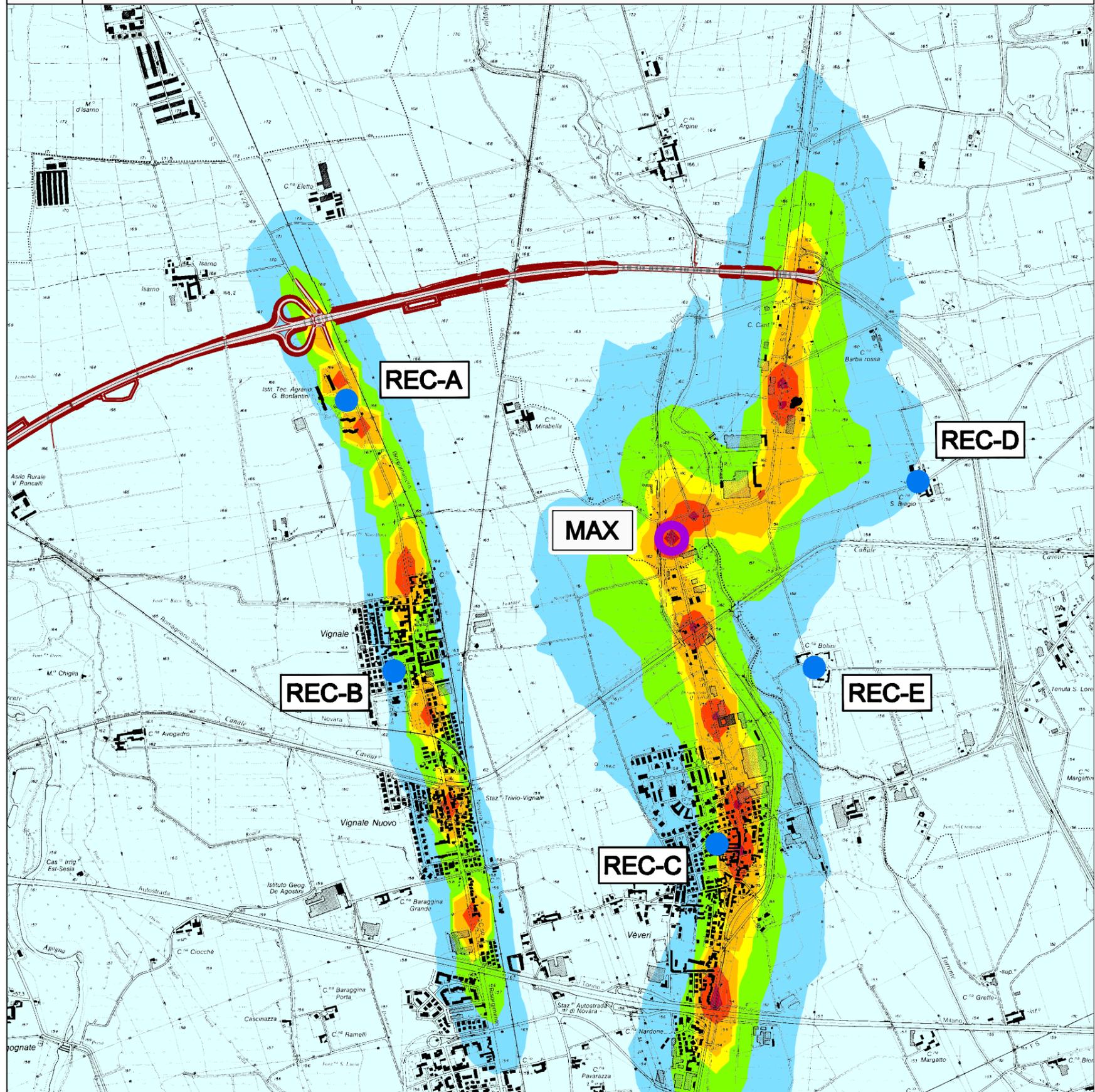
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione oraria di NO<sub>2</sub>: 110 µg/m<sup>3</sup>**

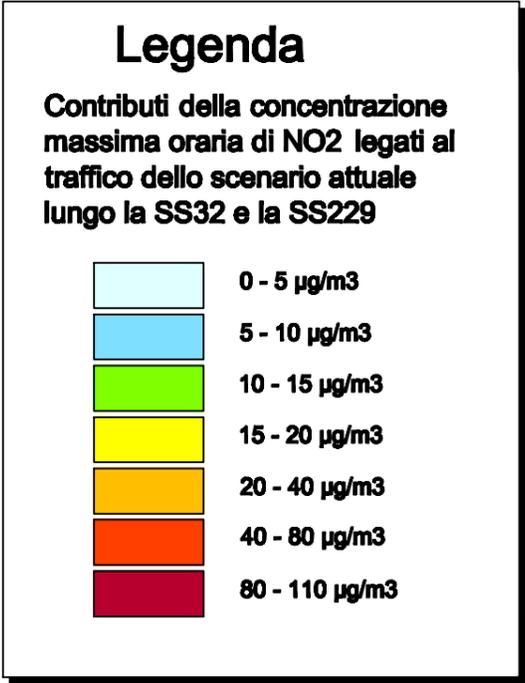
**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



NO <sub>2</sub>	Media oraria		Scenario attuale	
	Fondo	Contributo della sorgente		
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	
REC-A	113	16.6	14.7%	
REC-B	113	7.4	6.6%	
REC-C	113	11.7	10.3%	
REC-D	113	5.5	4.8%	
REC-E	113	5.3	4.7%	
<b>Incremento massimo: 110 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1470700; 5037332)</b>				

**Limite di legge della media oraria per l'NO<sub>2</sub>: 200 µg/m<sup>3</sup>**

**99.8° percentile delle medie orarie nella stazione di monitoraggio di Cameri (2010): 113 µg/m<sup>3</sup>**





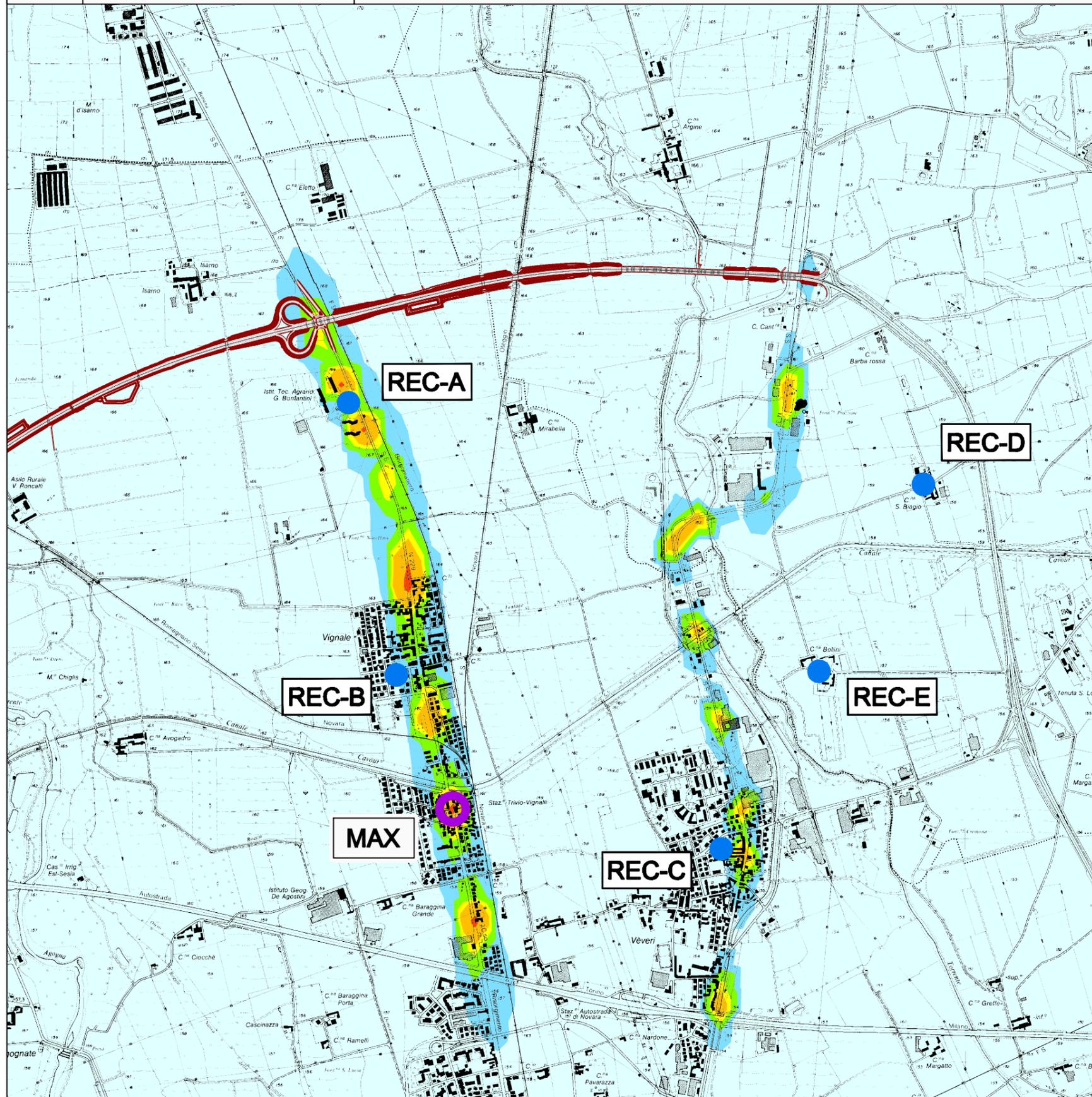
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione oraria di NO2: 49.28 µg/m3**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



NO <sub>2</sub>	Media oraria		Scenario di progetto	
	Fondo	Contributo della sorgente		
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	
REC-A	113	11.9	10.5%	
REC-B	113	5.5	4.9%	
REC-C	113	2.7	2.4%	
REC-D	113	1.6	1.4%	
REC-E	113	1.4	1.2%	
<b>Incremento massimo: 49.28 µg/m3 (x,y)MAX = (1469700; 5036132)</b>				

**Limite di legge della media oraria per l'NO2: 200 µg/m3**

**99.8° percentile delle medie orarie nella stazione di monitoraggio di Cameri (2010): 113 µg/m3**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione massima oraria di NO2 legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229**

- 0 - 5 µg/m3
- 5 - 10 µg/m3
- 10 - 15 µg/m3
- 15 - 20 µg/m3
- 20 - 40 µg/m3
- 40 - 80 µg/m3
- 80 - 110 µg/m3



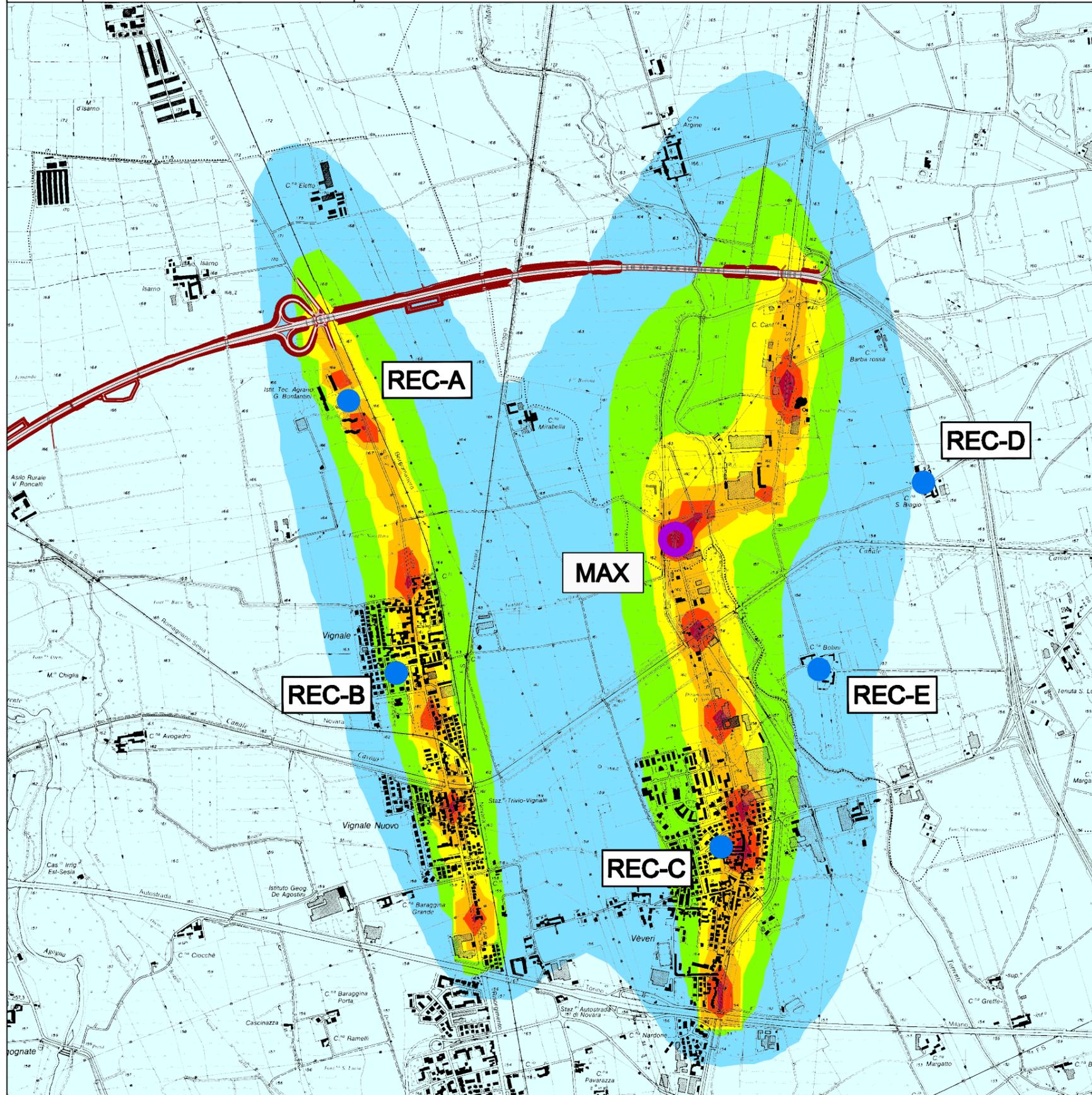
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione annuale di NO2: 20.87 µg/m3**

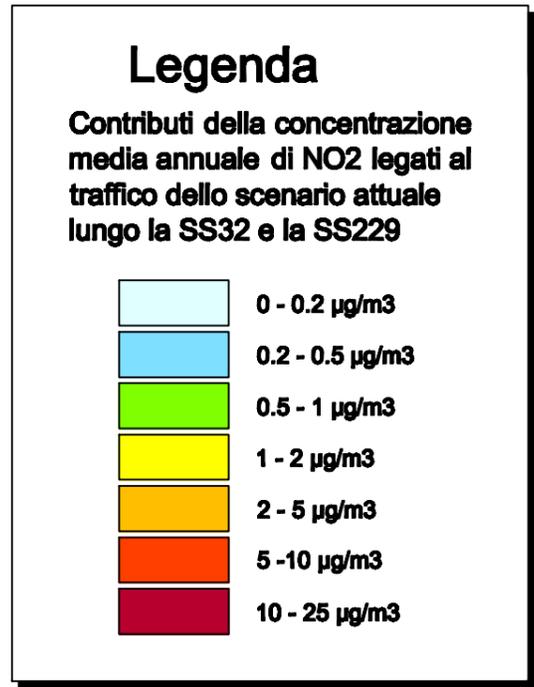
**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



NO <sub>2</sub>	Media annuale Scenario attuale	
	Fondo [µg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [µg/m <sup>3</sup> ] [%]
Recettore		
REC-A	33	1.7 5.2%
REC-B	33	0.75 2.3%
REC-C	33	1.72 5.2%
REC-D	33	0.18 0.5%
REC-E	33	0.34 1.0%
<b>Incremento massimo: 20.87 µg/m3 (x,y)MAX = (1470700; 5037332)</b>		

**Limite di legge della media annuale per l'NO2: 40 mg/m3**

**Concentrazione annuale nella stazione di monitoraggio di Cameri (2010): 33 µg/m3**





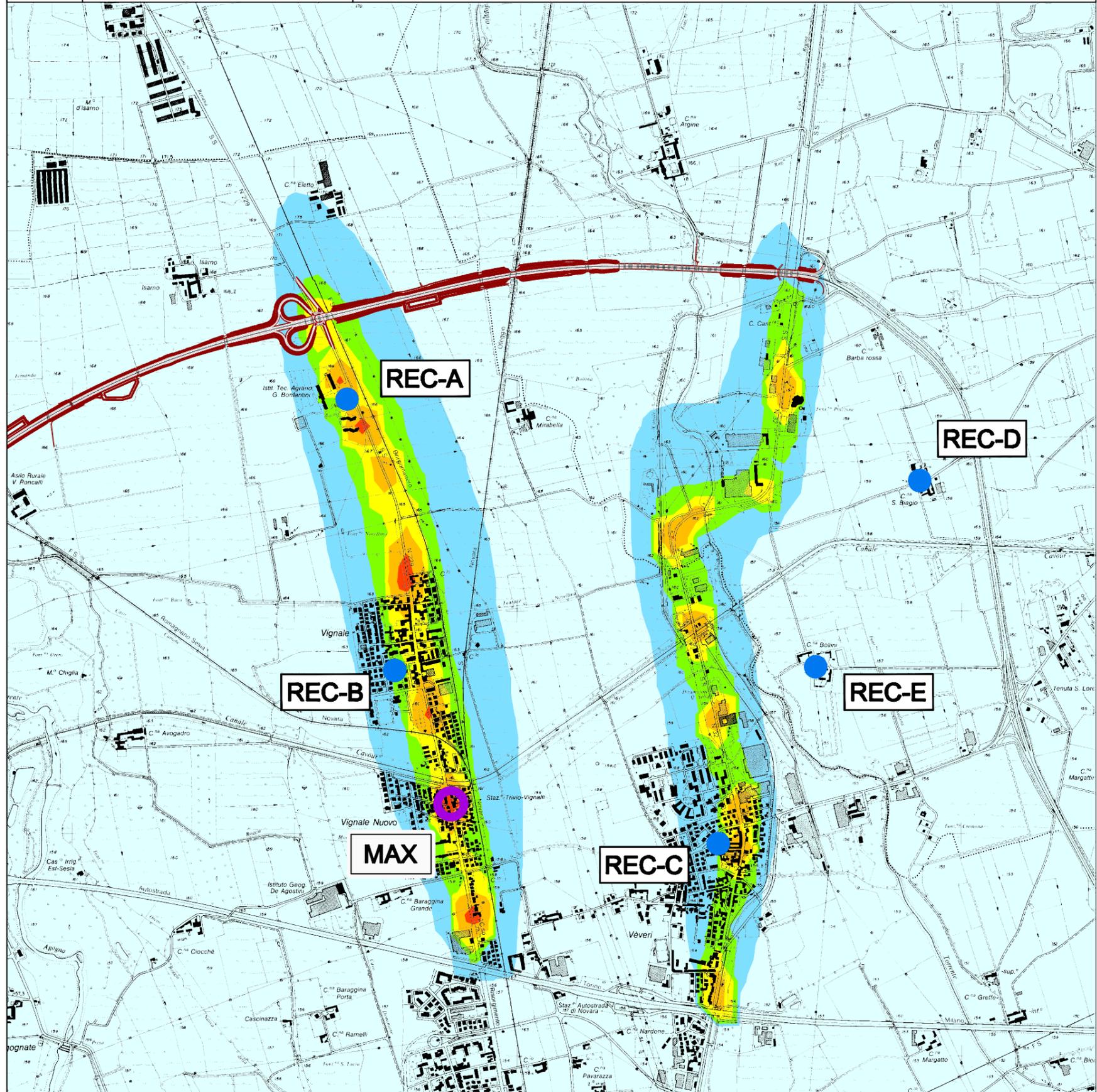
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione annuale di NO2: 8.91 µg/m3**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



NO <sub>2</sub>	Media annuale Scenario di progetto	
	Fondo	Contributo della sorgente
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ] [%]
REC-A	33	1.21 3.7%
REC-B	33	0.53 1.6%
REC-C	33	0.44 1.3%
REC-D	33	0.04 0.1%
REC-E	33	0.08 0.2%
<b>Incremento massimo: 8.91 µg/m3 (x,y)MAX = (1469700; 5036132)</b>		

**Limite di legge della media annuale per l'NO2: 40 mg/m3**

**Concentrazione annuale nella stazione di monitoraggio di Cameri (2010): 33 µg/m3**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media annuale di NO2 legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229**

- 0 - 0.2 µg/m3
- 0.2 - 0.5 µg/m3
- 0.5 - 1 µg/m3
- 1 - 2 µg/m3
- 2 - 5 µg/m3
- 5 - 10 µg/m3
- 10 - 25 µg/m3



Nella tabella vengono quantificati i contributi delle sorgenti emmissive (i due tratti stradali considerati) sulla concentrazione di fondo. Vengono inoltre valutate le differenze tra gli scenari attuale e di progetto.

In tutti i casi si verifica la riduzione delle concentrazioni al suolo in corrispondenza dei recettori: l'entità di tale riduzione varia in funzione della localizzazione del recettore e del parametro considerato (concentrazione oraria o annuale), ma risulta comunque significativa, soprattutto in considerazione della presenza dei numerosi recettori localizzati lungo le viabilità. In particolare è possibile apprezzare la riduzione della concentrazione presso i recettori localizzati lungo e presso la SS32, per la quale si verifica una decongestione del traffico più marcata: la riduzione delle concentrazioni è superiore al 70%, sia per la media oraria che per la media annuale.

Il punto di massima ricaduta si sposta dalla SS32, nello scenario attuale, alla SS229, nello scenario di progetto, proprio a causa dell'importante riduzione del traffico sulla prima. Il massimo subisce una riduzione di oltre il 50%, per entrambi i valori, orario e annuale.

### **Monossido di carbonio**

Le Tavole 5 e 6 rappresentano le distribuzioni di CO negli scenari attuale e di progetto, in particolare:

- Tavola 5: Mappa dei contributi alla concentrazione media su 8 ore di CO legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 6: Mappa dei contributi alla concentrazione media su 8 ore di CO legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

I valori di concentrazione dedotti dalle simulazioni ai recettori sensibili descritti precedentemente e nel punto di massima ricaduta sono riportati di seguito.

Il modello utilizzato fornisce un valore nullo ai recettori considerati, sia nello scenario attuale che in quello di progetto. Il decremento in questo caso non è apprezzabile, ma può essere valutato sul valore massimo o dall'interpretazione delle mappe rappresentate.

Infatti queste mostrano per lo scenario di progetto un decremento significativo del contributo legato alle sorgenti sulla concentrazione di CO nell'aria: in particolare lungo il tratto della SS32, che presenta la riduzione di traffico più significativa, la sensibilità di calcolo del modello fa sì che vengano restituite concentrazioni nulle di contaminante al suolo.

Per quanto riguarda il punto di massima ricaduta si verifica una riduzione di oltre il 30%, nonché lo spostamento dalla SS32 alla SS229, come già evidenziato per il biossido di azoto.



**Tabella 5.2-5: contributi alla concentrazione media su 8 ore di CO legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

CO	Media sulle 8 ore	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[mg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	0.69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
REC-B	0.69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
REC-C	0.69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
REC-D	0.69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
REC-E	0.69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
MAX	0.69	0.15	21.7%	0.1	14.5%	-0.05	-33.3%



**LEGENDA**

**Opera in progetto**

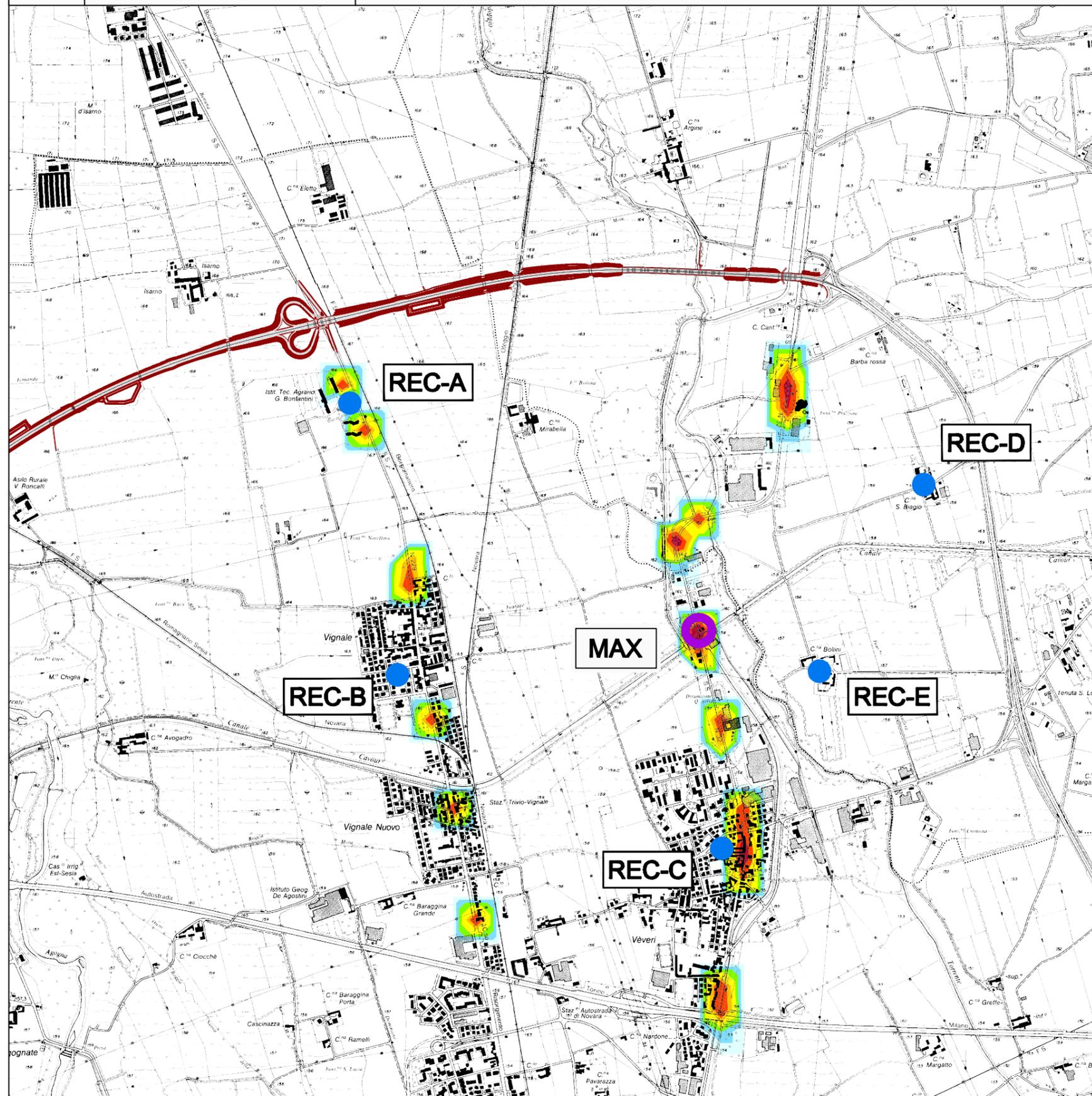


**Recettori**



**Punto di massima ricaduta: Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione media sulle 8 ore di CO: 0,15 mg/m3**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



CO Recettore	Media sulle 8 ore Scenario attuale	
	Fondo [mg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [mg/m <sup>3</sup> ] [%]
REC-A	0.69	0 0.0%
REC-B	0.69	0 0.0%
REC-C	0.69	0 0.0%
REC-D	0.69	0 0.0%
REC-E	0.69	0 0.0%
<b>Incremento massimo: 0.15 mg/m3 (x,y)MAX = (1470800; 5036932)</b>		

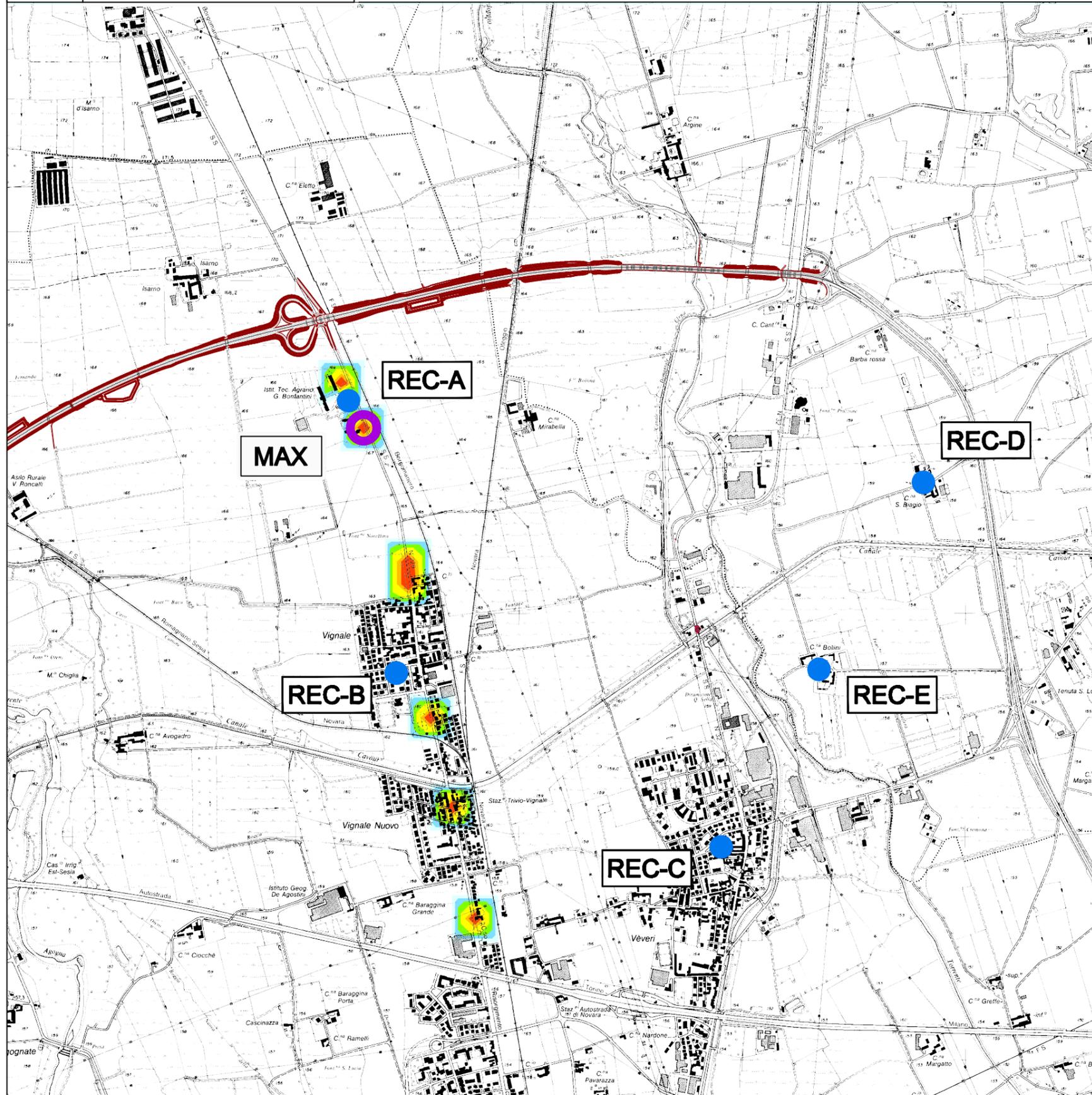
**Limite di legge della media massima giornaliera su 8 ore per il CO: 10 mg/m3**

**Concentrazione massima delle medie su 8 ore nella stazione di monitoraggio di Novara - Viale Roma (2010): 0.69 mg/m3**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media sulle 8 ore di CO legati al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

- 0 - 0,01 mg/m3
- 0.01 - 0.02 mg/m3
- 0.02 - 0.03 mg/m3
- 0.03 - 0.05 mg/m3
- 0.05 - 0.07 mg/m3
- 0.07 - 0.1 mg/m3
- 0.1 - 0.15 mg/m3

**LEGENDA** **Opera in progetto****Recettori****Punto di massima ricaduta: Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione media sulle 8 ore di CO: 0.1 mg/m<sup>3</sup>****NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**

CO Recettore	Media sulle 8 ore Scenario di progetto	
	Fondo [mg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [mg/m <sup>3</sup> ] [%]
REC-A	0.69	0 0.0%
REC-B	0.69	0 0.0%
REC-C	0.69	0 0.0%
REC-D	0.69	0 0.0%
REC-E	0.69	0 0.0%

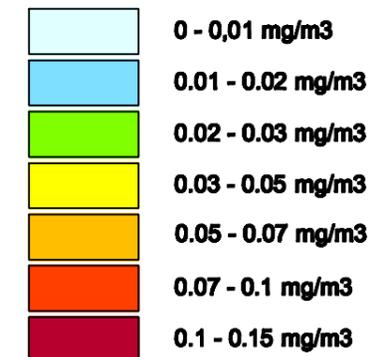
**Incremento massimo: 0.1 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1469300; 5037832)**

**Limite di legge della media massima giornaliera su 8 ore per il CO: 10 mg/m<sup>3</sup>**

**Concentrazione massima delle medie su 8 ore nella stazione di monitoraggio di Novara - Viale Roma (2010): 0.69 mg/m<sup>3</sup>**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media sulle 8 ore di CO legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229**





### **Benzene**

Le Tavole 7 e 8 rappresentano la distribuzione della concentrazione al suolo di benzene negli scenari attuale e di progetto, in particolare:

- Tavola 7: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzene legata al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 8: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzene legata al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

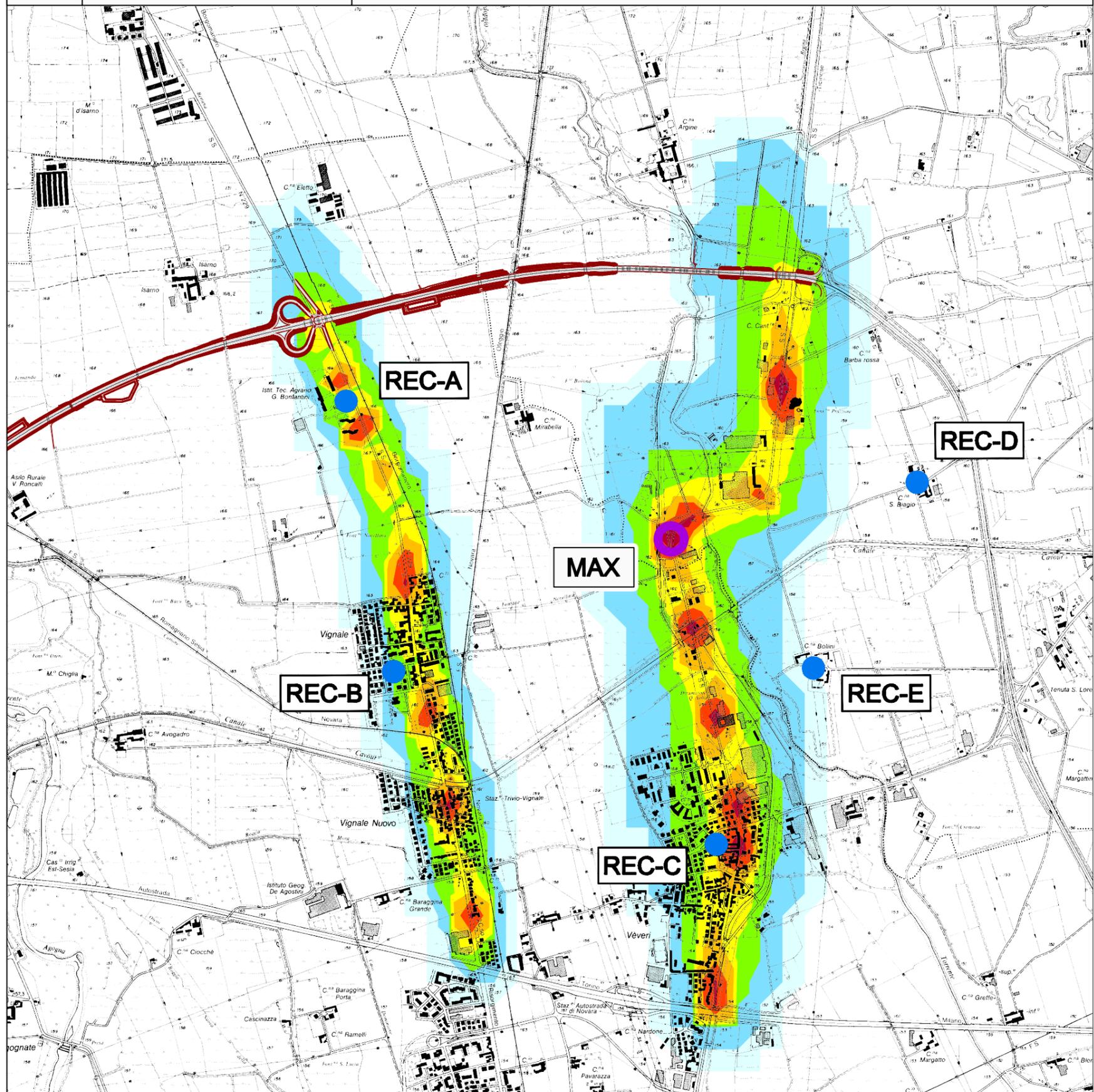
I valori di concentrazione dedotti dalle simulazioni ai recettori sensibili descritti precedentemente e nel punto di massima ricaduta sono riportati di seguito.

Le riduzioni delle concentrazioni al suolo di benzene sono significative, in particolare al recettore C (frazione Veveri) per il quale il contributo nello scenario di progetto si annulla. Anche in questo caso il punto di massima ricaduta si sposta dalla SS32, oggi particolarmente frequentata, alla SS229, per la quale si prevede comunque un decremento del traffico. L'entità del massimo si riduce di più del 50%.



**Tabella 5.2-6: contributi alla concentrazione annuale di benzene legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

Benzene	Media annuale	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[%]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[%]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[%]
REC-A	2.76	0.05	1.8%	0.04	1.4%	-0.01	-20.0%
REC-B	2.76	0.02	0.7%	0.01	0.4%	-0.01	-50.0%
REC-C	2.76	0.06	2.2%	0	0.0%	-0.06	-100.0%
REC-D	2.76	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
REC-E	2.76	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
MAX	2.76	0.79	28.6%	0.34	12.3%	-0.45	-57.0%

**LEGENDA** **Opera in progetto** **Recettori** **Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione media annuale di benzene: 0.79 µg/m<sup>3</sup>****NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**

Recettore	Benzene Media annuale Scenario attuale		
	Fondo [µg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	2.76	0.05	1.8%
REC-B	2.76	0.02	0.7%
REC-C	2.76	0.06	2.2%
REC-D	2.76	0	0.0%
REC-E	2.76	0	0.0%

**Incremento massimo: 0.79 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1470700; 5037332)**

**Limite di legge della media annuale per il benzene: 5 µg/m<sup>3</sup>****Concentrazione media annuale nelle stazioni di monitoraggio di Novara Bovio (2008): 2,76 µg/m<sup>3</sup>****Legenda****Contributi della concentrazione media annuale di benzene legati al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

- 0 - 0.01 µg/m<sup>3</sup>
- 0.01 - 0.02 µg/m<sup>3</sup>
- 0.02 - 0.05 µg/m<sup>3</sup>
- 0.05 - 0.1 µg/m<sup>3</sup>
- 0.1 - 0.2 µg/m<sup>3</sup>
- 0.2 - 0.4 µg/m<sup>3</sup>
- 0.4 - 1 µg/m<sup>3</sup>



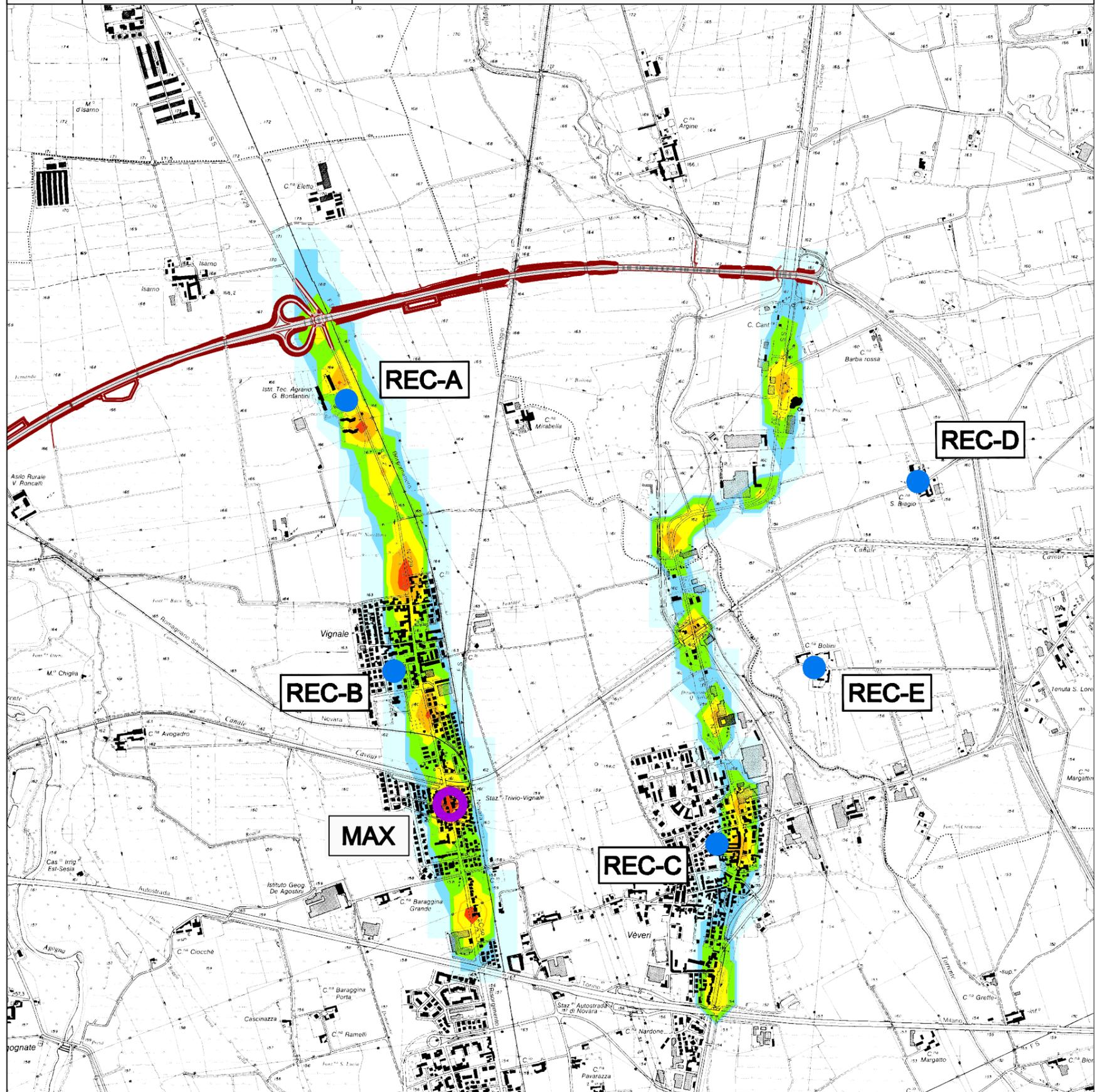
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione media annuale di benzene: 0.34 µg/m<sup>3</sup>**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



Benzene	Media annuale Scenario di progetto		
	Fondo	Contributo della sorgente	
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	2.76	0.04	1.4%
REC-B	2.76	0.01	0.4%
REC-C	2.76	0	0.0%
REC-D	2.76	0	0.0%
REC-E	2.76	0	0.0%

**Incremento massimo: 0.34 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1469700; 5036132)**

**Limite di legge della media annuale per il benzene: 5 µg/m<sup>3</sup>**

**Concentrazione media annuale nelle stazioni di monitoraggio di Novara Bovio (2008): 2,76 µg/m<sup>3</sup>**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media annuale di benzene legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229**

- 0 - 0.01 µg/m<sup>3</sup>
- 0.01 - 0.02 µg/m<sup>3</sup>
- 0.02 - 0.05 µg/m<sup>3</sup>
- 0.05 - 0.1 µg/m<sup>3</sup>
- 0.1 - 0.2 µg/m<sup>3</sup>
- 0.2 - 0.4 µg/m<sup>3</sup>
- 0.4 - 1 µg/m<sup>3</sup>



### **Particolato atmosferico PM<sub>10</sub>**

Le Tavole 9, 10, 11, 12 rappresentano le distribuzioni di PM<sub>10</sub> negli scenari attuale e di progetto, in particolare:

- Tavola 9: Mappa dei contributi alla concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 10: Mappa dei contributi alla concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 11: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 12: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

I valori di concentrazione dedotti dalle simulazioni ai recettori sensibili descritti precedentemente e nel punto di massima ricaduta sono riportati di seguito.

Anche nel caso del PM<sub>10</sub> i punti di massima ricaduta si spostano dalla SS32 alla SS229. In particolare, per quanto riguarda la concentrazione giornaliera nello scenario di progetto, il massimo ricade proprio nei pressi nell'Istituto Bonfantini.

Per i recettori lungo la SS32 i decrementi della concentrazione al suolo sono di entità significativa, superiori al 70%, sia per quanto riguarda la media giornaliera, sia per quella annuale.

Per gli altri recettori la riduzione prevista è inferiore, ma comunque compresa tra il 27 e il 30%.

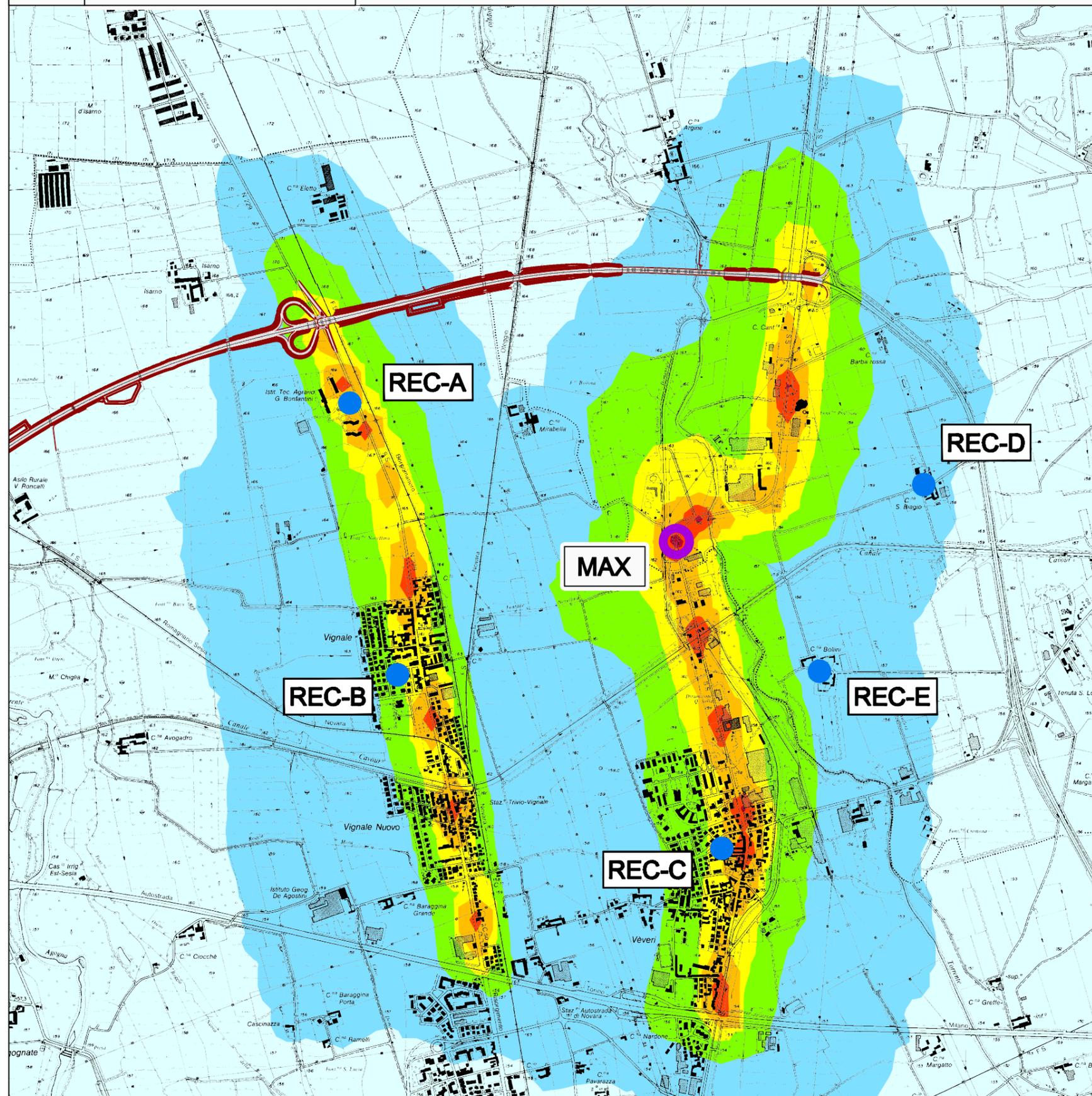


**Tabella 5.2-7: contributi alla concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario attuale e in quello di progetto lungo la SS32 e la SS229**

PM <sub>10</sub>	Media oraria	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	53	2	3.8%	1.43	2.7%	-0.57	-28.5%
REC-B	53	0.83	1.6%	0.6	1.1%	-0.23	-27.7%
REC-C	53	1.31	2.5%	0.32	0.6%	-0.99	-75.6%
REC-D	53	0.25	0.5%	0.07	0.1%	-0.18	-72.0%
REC-E	53	0.42	0.8%	0.11	0.2%	-0.31	-73.8%
MAX	53	13.59	25.6%	6.02	11.4%	-7.57	-55.7%

**Tabella 5.2-8: contributi alla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> legati al traffico nello scenario attuale e in quello di progetto lungo la SS32 e la SS229**

PM <sub>10</sub>	Media annuale	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	27.6	0.57	2.1%	0.41	1.5%	-0.16	-28.1%
REC-B	27.6	0.26	0.9%	0.18	0.7%	-0.08	-30.8%
REC-C	27.6	0.59	2.1%	0.15	0.5%	-0.44	-74.6%
REC-D	27.6	0.06	0.2%	0.01	0.0%	-0.05	-83.3%
REC-E	27.6	0.11	0.4%	0.02	0.1%	-0.09	-81.8%
MAX	27.6	7.22	26.2%	3.08	11.2%	-4.14	-57.3%

**LEGENDA** **Opera in progetto****Recettori****Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione giornaliera di PM10: 13.59 µg/m3****NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**

Recettore	PM <sub>10</sub> Media oraria ScENARIO attuale		
	Fondo [µg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [µg/m <sup>3</sup> ] [%]	
REC-A	53	2	3.8%
REC-B	53	0.83	1.6%
REC-C	53	1.31	2.5%
REC-D	53	0.25	0.5%
REC-E	53	0.42	0.8%

**Incremento massimo: 13.59 µg/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1470700; 5037332)**

**Limite di legge della media giornaliera per il PM10: 50 µg/m<sup>3</sup>**

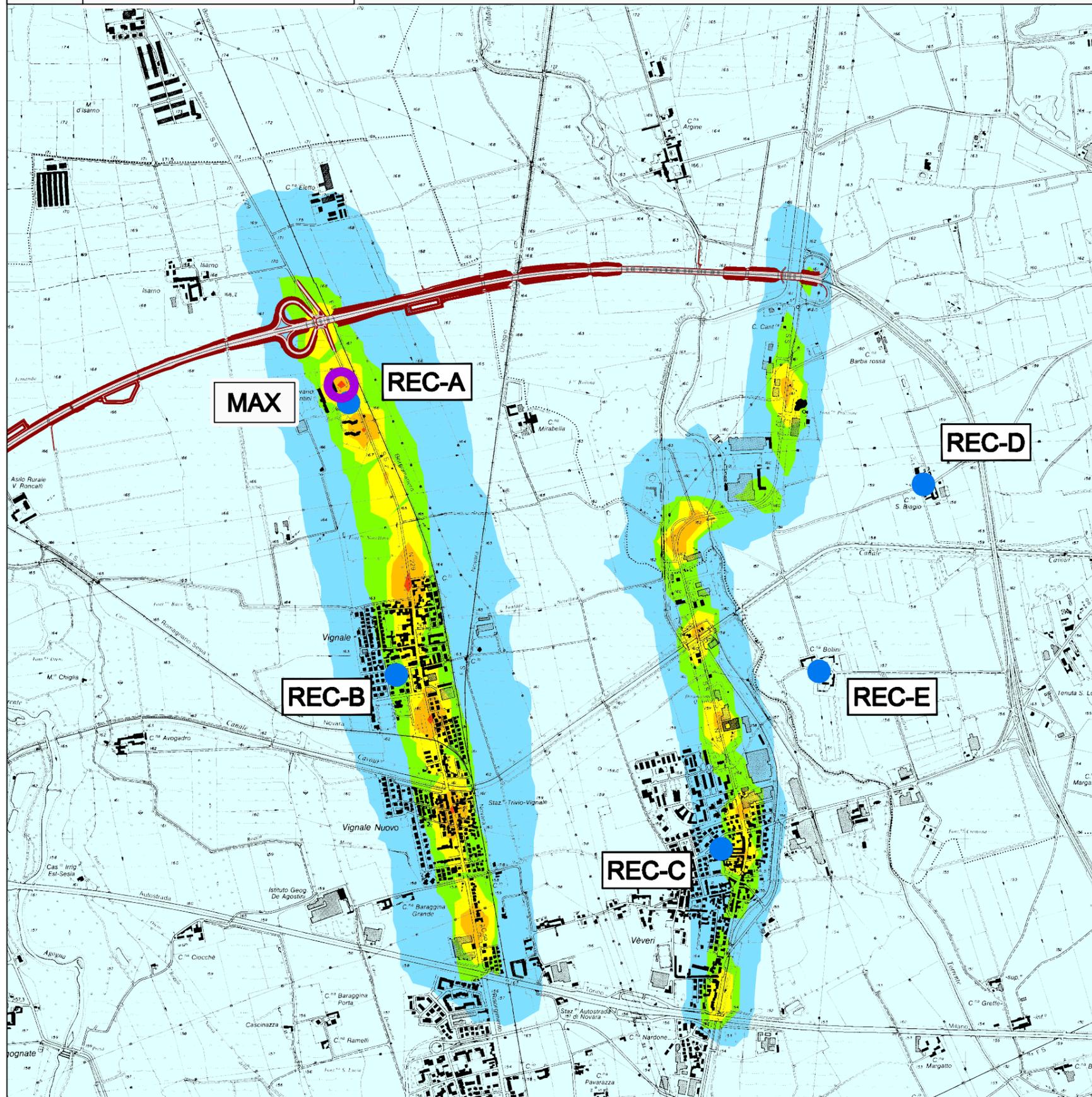
**90.4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere nella stazione di monitoraggio di Novara - Verdi (2010): 53 µg/m<sup>3</sup>**

**NB: Il valore di fondo ambientale risulta superiore al limite di legge**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione massima giornaliera di PM10 legati al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

	0 - 0.2 µg/m <sup>3</sup>
	0.2 - 0.5 µg/m <sup>3</sup>
	0.5 - 1 µg/m <sup>3</sup>
	1 - 2 µg/m <sup>3</sup>
	2 - 5 µg/m <sup>3</sup>
	5 - 10 µg/m <sup>3</sup>
	10 - 20 µg/m <sup>3</sup>

**LEGENDA** **Opera in progetto****Recettori****Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione giornaliera di PM10: 6.02 µg/m3****NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**

PM <sub>10</sub>	Media oraria		Scenario di progetto	
	Fondo	Contributo della sorgente		
Recettore	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]	
REC-A	53	1.43	2.7%	
REC-B	53	0.6	1.1%	
REC-C	53	0.32	0.6%	
REC-D	53	0.07	0.1%	
REC-E	53	0.11	0.2%	
<b>Incremento massimo: 6.02 µg/m3 (x,y)MAX = (1469200; 5038032)</b>				

**Limite di legge della media giornaliera per il PM10: 50 µg/m3**

**90.4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere nella stazione di monitoraggio di Novara - Verdi (2010): 53 µg/m3**

**NB: Il valore di fondo ambientale risulta superiore al limite di legge**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione massima giornaliera di PM10 legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229**

	0 - 0.2 µg/m3
	0.2 - 0.5 µg/m3
	0.5 - 1 µg/m3
	1 - 2 µg/m3
	2 - 5 µg/m3
	5 - 10 µg/m3
	10 - 20 µg/m3

**Completamento e ottimizzazione della Torino-Milano con la viabilità locale mediante interconnessione tra S.S. 32 e S.P. 299 - Tangenziale di Novara - Lotto "0" e Lotto "1"**

**INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO ATMOSFERICO**

**Decongestionamento della viabilità esistente - Mappa dei contributi di concentrazione massima giornaliera di PM10 - Scenario di progetto**

**Tavola n°**

10

**Scala**

1:20.000



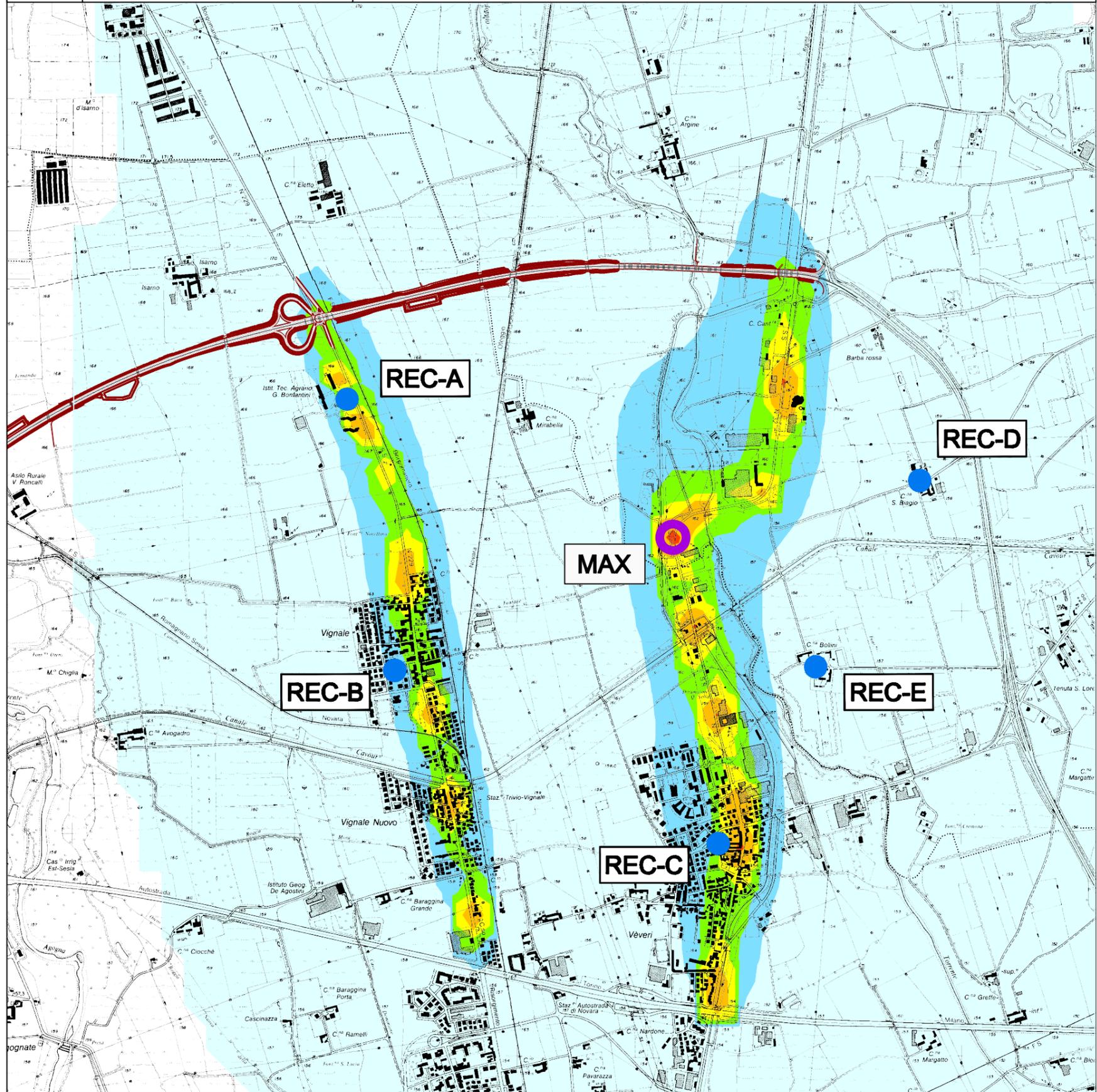
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione annuale di PM10: 7.22 µg/m3**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



Recettore	PM <sub>10</sub> Media annuale Scenario attuale	
	Fondo [µg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [µg/m <sup>3</sup> ] [%]
REC-A	27.6	0.57 2.1%
REC-B	27.6	0.26 0.9%
REC-C	27.6	0.59 2.1%
REC-D	27.6	0.06 0.2%
REC-E	27.6	0.11 0.4%

**Incremento massimo: 7.22 µg/m3 (x,y)MAX = (1470700; 5037332)**

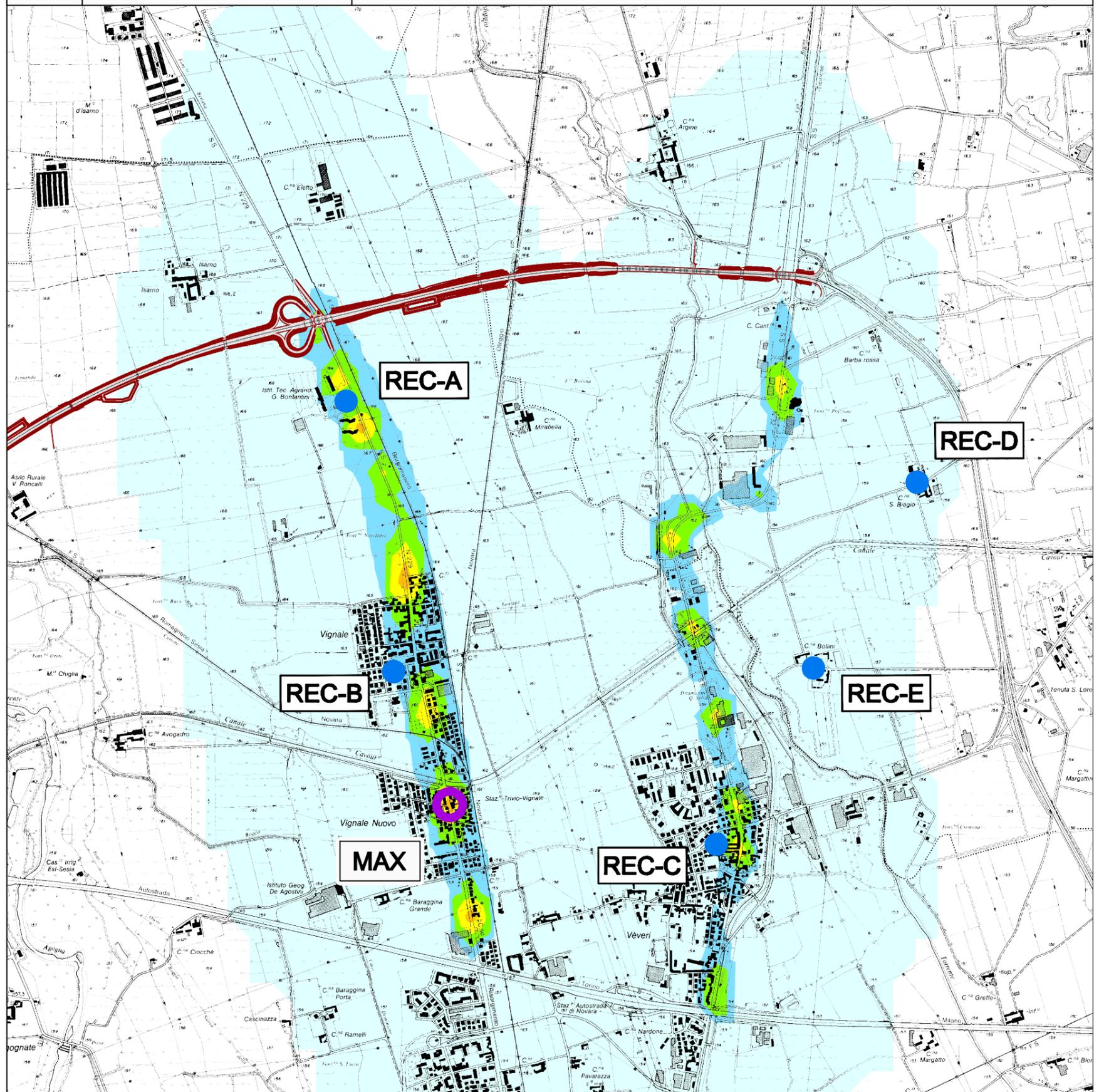
**Limite di legge della media annuale per il PM10: 40 µg/m3**

**Concentrazione media annuale nella stazione di monitoraggio di Novara - Verdi (2010): 27.6 µg/m3**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media annuale di PM10 legati al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

- 0 - 0.2 µg/m3
- 0.2 - 0.5 µg/m3
- 0.5 - 1 µg/m3
- 1 - 2 µg/m3
- 2 - 5 µg/m3
- 5 - 10 µg/m3
- 10 - 20 µg/m3

**LEGENDA** **Opera in progetto** **Recettori** **Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione annuale di PM10: 3.08 µg/m3****NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**

Recettore	PM <sub>10</sub> Media annuale	Scenario di progetto	
	Fondo [µg/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	27.6	0.41	1.5%
REC-B	27.6	0.18	0.7%
REC-C	27.6	0.15	0.5%
REC-D	27.6	0.01	0.0%
REC-E	27.6	0.02	0.1%

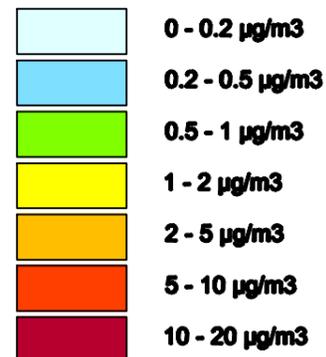
**Incremento massimo: 3.08 µg/m3 (x,y)MAX = (1469700; 5036132)**

**Limite di legge della media annuale per il PM10: 40 µg/m3**

**Concentrazione media annuale nella stazione di monitoraggio di Novara - Verdi (2010): 27.6 µg/m3**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media annuale di PM10 legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229**





### **Benzo(a)pirene**

Le Tavole 13 e14 rappresentano la distribuzione della concentrazione al suolo di benzo(a)pirene negli scenari attuale e di progetto, in particolare:

- Tavola 13: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzo(a)pirene legata al traffico nello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229
- Tavola 14: Mappa dei contributi alla concentrazione annuale di benzo(a)pirene legata al traffico nello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

I valori di concentrazione dedotti dalle simulazioni ai recettori sensibili descritti precedentemente e nel punto di massima ricaduta sono riportati di seguito.

Il decongestionamento del traffico lungo la viabilità considerata, in particolare la SS32, determina una riduzione significativa della concentrazione al suolo di benzo(a)pirene. Per i recettori localizzati lungo la SS32 il decremento è particolarmente elevato.

Il punto di massima ricaduta si sposta, come negli altri casi dalla SS32 alla SS229 e subisce una riduzione di oltre il 50%.



Tabella 5.2-9: contributi alla concentrazione annuale di benzo(a)pirene legati al traffico nello scenario attuale e in quello di progetto lungo la SS32 e la SS229

Benzo(a)pirene	Media annuale	Scenario attuale		Scenario di progetto		Differenza	
		Fondo	Contributo della sorgente		Contributo della sorgente		-
Recettore	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[%]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[%]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	0.38	0.012	3.2%	0.009	2.4%	-0.003	-25.0%
REC-B	0.38	0.005	1.3%	0.004	1.1%	-0.001	-20.0%
REC-C	0.38	0.013	3.4%	0.003	0.8%	-0.01	-76.9%
REC-D	0.38	0.001	0.3%	0.0004	0.1%	-0.0006	-60.0%
REC-E	0.38	0.003	0.8%	0.001	0.3%	-0.002	-66.7%
MAX	0.38	0.151	39.7%	0.0645	17.0%	-0.0865	-57.3%



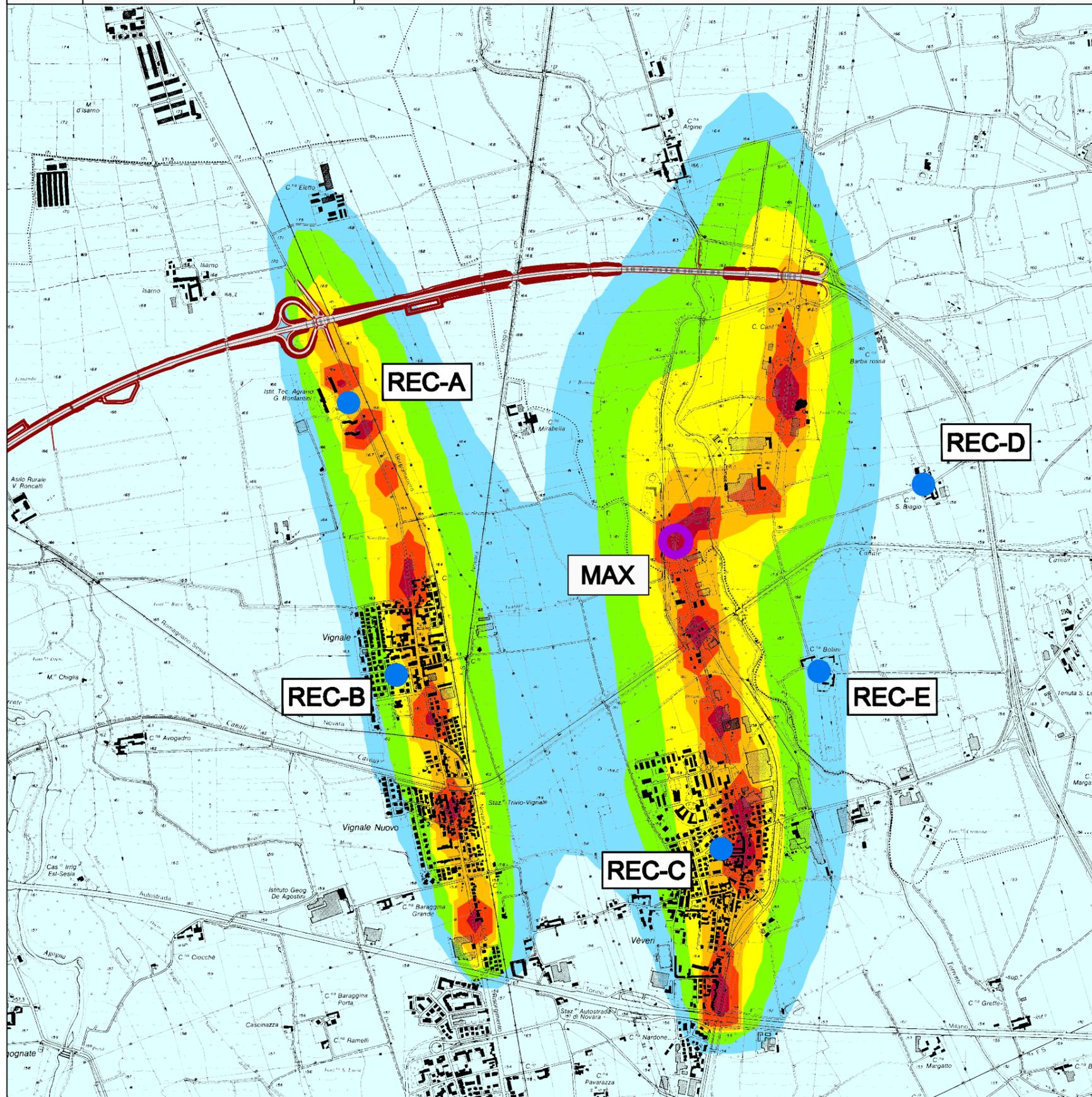
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione annuale di benzo(a)pirene: 0.1 51 ng/m<sup>3</sup>**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



Recettore	Benzo(a)pirene		Scenario attuale
	Fondo [ng/m <sup>3</sup> ]	Contributo della sorgente [ng/m <sup>3</sup> ]	[%]
REC-A	0.38	0.012	3.2%
REC-B	0.38	0.005	1.3%
REC-C	0.38	0.013	3.4%
REC-D	0.38	0.001	0.3%
REC-E	0.38	0.003	0.8%

**Incremento massimo: 0.151 ng/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1470700; 5037332)**

**Limite di legge della media annuale per il benzo(a)pirene: 1 ng/m<sup>3</sup>**

**Concentrazione media annuale nelle stazioni di monitoraggio di Novara Bovio (2010): 0,38 ng/m<sup>3</sup>**

**Legenda**

**Contributi della concentrazione media annuale di benzo(a)pirene legati al traffico dello scenario attuale lungo la SS32 e la SS229**

	0 - 0.002 ng/m <sup>3</sup>
	0.002 - 0.003 ng/m <sup>3</sup>
	0.003 - 0.005 ng/m <sup>3</sup>
	0.005 - 0.01 ng/m <sup>3</sup>
	0.01 - 0.02 ng/m <sup>3</sup>
	0.02 - 0.05 ng/m <sup>3</sup>
	0.05 - 0.160 ng/m <sup>3</sup>



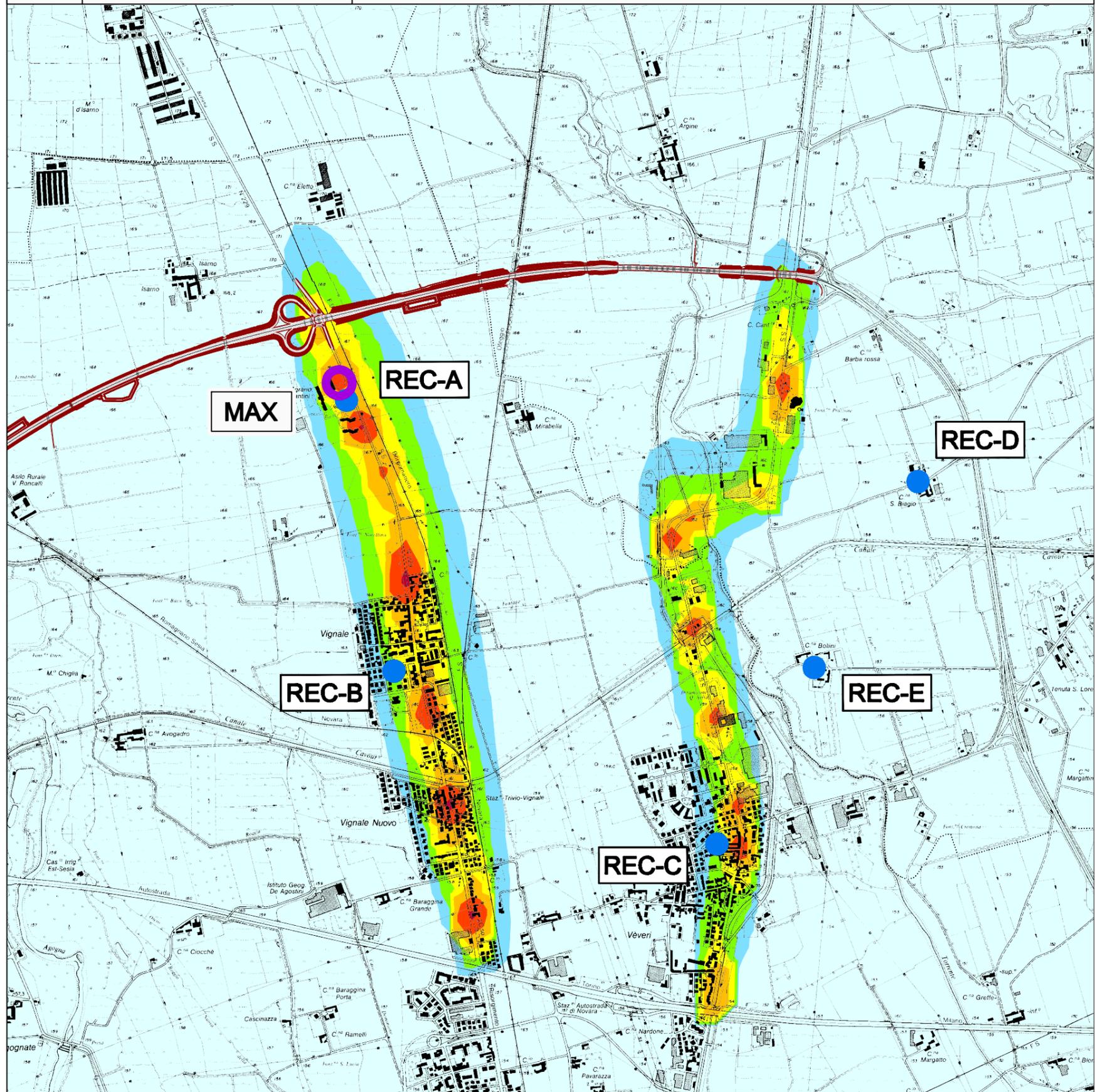
**LEGENDA**

**Opera in progetto**

**Recettori**

**Punto di massima ricaduta - Contributo massimo legato al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229 sulla concentrazione annuale di benzo(a)pirene: 0.0645 ng/m<sup>3</sup>**

**NB: La rappresentazione grafica delle concentrazioni è stata creata a partire da una maglia discreta**



Benzo(a)pirene	Media annuale		Scenario di progetto	
	Fondo	Contributo della sorgente		
Recettore	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[%]	
REC-A	0.38	0.009	2.4%	
REC-B	0.38	0.004	1.1%	
REC-C	0.38	0.003	0.8%	
REC-D	0.38	0.0004	0.1%	
REC-E	0.38	0.001	0.3%	
<b>Incremento massimo: 0.0645 ng/m<sup>3</sup> (x,y)MAX = (1469200; 5038032)</b>				

**Limite di legge della media annuale per il benzo(a)pirene: 1 ng/m<sup>3</sup>**

**Concentrazione media annuale nelle stazioni di monitoraggio di Novara Bovio (2010): 0,38 ng/m<sup>3</sup>**

**Legenda**

Contributi della concentrazione media annuale di benzo(a)pirene legati al traffico dello scenario di progetto lungo la SS32 e la SS229

- 0 - 0.002 ng/m<sup>3</sup>
- 0.002 - 0.003 ng/m<sup>3</sup>
- 0.003 - 0.005 ng/m<sup>3</sup>
- 0.005 - 0.01 ng/m<sup>3</sup>
- 0.01 - 0.02 ng/m<sup>3</sup>
- 0.02 - 0.05 ng/m<sup>3</sup>
- 0.05 - 0.07 ng/m<sup>3</sup>



### **Considerazioni conclusive**

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato la riduzione della concentrazione al suolo degli inquinanti presi in considerazione dal presente studio (NO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM<sub>10</sub> e benzo(a)pirene) in seguito alla redistribuzione del traffico lungo la viabilità esistente, in particolare la SS32 e la SS229, nei tratti compresi tra la tangenziale in progetto e l'autostrada A4, Torino-Milano.

Tale riduzione è particolarmente importante in ragione della presenza, lungo tali arterie, di numerosi recettori, localizzati ed esaminati nelle simulazioni.

La SS32 risulta, dai rilievi del traffico odierno, esaminati nello Studio del Traffico, particolarmente frequentata. La realizzazione del tratto di tangenziale in progetto consente, secondo questo studio, una riduzione significativa del traffico lungo questa viabilità. Questo determina un notevole miglioramento per i recettori localizzati lungo la SS32.

Anche lungo la SS229 si prevedono riduzioni delle concentrazioni al suolo legate alla sorgente di traffico.

I punti di massima ricaduta si spostano dalla SS32, nello scenario attuale, alla SS229, in quello di progetto. Le concentrazioni massime previste subiscono riduzioni genericamente superiori al 50%.