

COMUNE DI GALATINA

Provincia di Lecce



PROVINCIA DI LECCE - Prot. N.22866 del 24-04-2026 - Arrivo

	titolo elaborato	STUDIO MODELLISTICO DI DIFFUSIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA - RELAZIONE INTEGRATIVA -	cod. commessa		
			2022-030-CA		

0	MARZO 2026	Emissione per integrazione Relazione Rev.2 Maggio 2025	FDP	FDP	FDP
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Contr.	Approv.

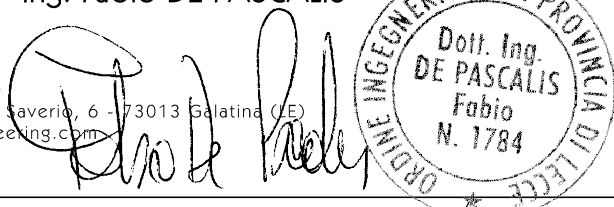
CONSULENTE:

COMMITTENTE



Ing. Fabio DE PASCALIS

Via S. Francesco Saverio, 6 - 73013 Galatina (LE)
www.astraengineering.com



Sede legale

Via della Vittorina n. 60, 06024 - Gubbio (PG)

Unità produttiva

Via Corigliano d'Otranto - 73013 Galatina (LE)

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	DESCRIZIONE DELLE MODELLAZIONE	3
2.1	Dati iniziali.....	3
2.2	Riscontro alla richiesta del TT	4
3.	CONCLUSIONI.....	6
3.1	Camino E06.....	6
3.2	Camino E20.....	6
4.	ALLEGATI	7

1. INTRODUZIONE

La presente relazione, integrativa dello studio di diffusione in atmosfera dall'impianto Colacem di Galatina Rev.2, maggio 2025, è stata redatta a seguito delle richieste formulate nel corso della seduta del Tavolo Tecnico tenutasi presso la sede del Servizio Tutela Ambientale della Provincia di Lecce in data 28.01.2026 ed in particolare: *“... Il dott. Francioso chiede alla Società di presentare una relazione di valutazione previsionale basata su dati reali degli ultimi anni (di Arsenico e Cromo VI) da inserire nel software modellistico; inoltre, chiede che sia presentata anche una simulazione modellistica in cui siano messi, come input, i valori di concentrazione al camino più alti possibili, ma tali da non superare i limiti di accettabilità sanitaria in fase di ricaduta, in modo tale da revisionare, eventualmente, al ribasso i limiti già posti in AIA, tenuto conto, anche, che sarà opportuno scorporare tali valori dalla sommatoria dei metalli pesanti”*.

Con riferimento alla prima parte della richiesta (*presentare una relazione di valutazione previsionale basata su dati reali degli ultimi anni (di Arsenico e Cromo VI)*), si rimanda allo studio “Modello emissioni in atmosfera”, Rev.2 del maggio 2025, di cui la presente relazione rappresenta un'integrazione. Le informazioni richieste sono infatti già riportate al §2.3.1, da pag.13 a pag.19, le relative mappe di concentrazioni per aree censuarie – situazione effettiva sono riportate dagli All.1a a 23 e le mappe delle linee di iso-concentrazioni medie orarie annuali – situazione effettiva sono riportate dagli All.47a a 69).

Con la presente relazione si riscontra la seconda parte della richiesta relativa alla ricerca dei valori massimi di As e CrVI ai camini tali che il rischio cancerogeno incrementale per i residenti non superi il valore di 1×10^{-6} .

Nella presente relazione integrativa, a parte le concentrazioni ai camini di As e CrVI, sono state confermate tutte le ulteriori ipotesi e condizioni modellistiche già espresse nello studio “Modello emissioni in atmosfera”, rev.2 del maggio 2025.

2. DESCRIZIONE DELLE MODELLAZIONE

Il calcolo della diffusione è stato effettuato anche in questo caso attraverso l'implementazione del modello CALPUFF (v.7.21), modello di qualità dell'aria multi-strato, multi specie e non stazionario.

Nel prosieguo della relazione ci si riferirà ai soli camini E06 (Linea di cottura) ed E20 (Molino carbone tubolare), unici due camini dai quali si possono avere emissioni di Arsenico e Cromo esavalente.

2.1 Dati iniziali

Nell'ambito del modello diffusivo già elaborato (Rev.2, maggio 2025) le concentrazioni "ipotetiche autorizzate", sono state ottenute applicando alla concentrazione autorizzata in AIA per la sommatoria dei metalli (As+Sb+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V) la frazione misurata dei singoli metalli nelle condizioni di esercizio, come indicato nella Tabella 1.

Camino	Σ As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V [mg / Nm ³]	As [mg / Nm ³]	CrVI [mg / Nm ³]
E06	0,50	0,0457	0,000809
E20	0,50	0,0361	0,00246

Tabella 1 Concentrazioni di As e CrVI rispetto alla concentrazione autorizzata della sommatoria dei metalli, utilizzate nel modello diffusivo Rev.2 Maggio 2025 per la simulazione delle condizioni "ipotetiche autorizzate"

La VIS redatta dal Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università di Bologna, revisione 1.3 del 18.05.2025 (redazione a cura delle prof.ssa Eva Negri, prof. Francesco S. Violante, dott.ssa Federica Turati, dott.ssa Carlotta Zunarelli) riporta, al §3.3, pag. 43 (un cui estratto è riportato in Figura 1), la definizione di Rischio per sostanze cancerogene e i relativi valori accettabili.

3.3 Rischio cancerogeno

La valutazione del rischio per sostanze cancerogene con meccanismo genotossico assume teoricamente che non ci sia una soglia al di sotto della quale non ci si aspettano effetti avversi. L'approccio utilizzato è quello proposto dall'US EPA che utilizza l'estrapolazione lineare alle basse dosi. Il rischio è calcolato tramite l'indice di rischio cancerogeno adimensionale (R), ricavato dal prodotto tra la concentrazione in aria ambiente nel punto di esposizione massima e un fattore definito *Inhalation Unit Risk* o "IUR" (solitamente espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3$), corrispondente al limite superiore di rischio incrementale di insorgenza di cancro causato da una continua esposizione a concentrazioni di aria di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

$$R = IUR \times C_{air}$$

In presenza di una miscela di sostanze è possibile stimare un valore di R cumulativo sommando i singoli valori di R.

Ai fini dell'accettabilità del rischio, come indicato nell'Allegato 1 al Titolo V della Parte quarta del Decreto Legislativo 152/2006, il rischio stimato deve essere inferiore o uguale a 1×10^{-6} come valore di rischio incrementale per la singola sostanza cancerogena e 1×10^{-5} come valore di rischio incrementale cumulato per tutte le sostanze cancerogene.

Figura 1 Estratto del §3.3 della relazione di VIS revisione 1.3 del 18.05.2025 redatta dal Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università di Bologna

Nella Tabella 3.3 (pag.43) dello stesso studio di VIS sono riportati i risultati delle stime di rischio cancerogeno incrementale per i recettori residenziali, gli IUR calcolati e le concentrazioni in aria, qui riportati, per quanto di interesse, nella Tabella 2.

Sostanza	IUR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cair autorizzato ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ri autorizzato (Ipotetico)
As	4,30E-03	4.53E-04	1,948E-06
CrVI	8,40E-02	3.00E-05	2,520E-06

Tabella 2 *Inhalation Unit Risk (IUR), concentrazioni in aria e relativa stima del rischio cancerogeno incrementale per As e CrVI nella situazione del c.d. stato "autorizzato", come indicati dalla studio di VIS redatto dal Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università di Bologna*

2.2 Riscontro alla richiesta del TT

A partire dalle informazioni di cui al precedente §2.1, si è fatto *girare* iterativamente il modello diffusionale riducendo man mano le concentrazioni di As e CrVI ai camini, sino ad ottenere valori di concentrazione in aria che potessero assicurare valori del rischio cancerogeno incrementale per i recettori residenziali, calcolati con le modalità riportate nel citato studio di VIS, inferiori ad 1×10^{-6} sia per l'arsenico che per il cromo esavalente.

Nella Tabella 3, per i due camini E06 ed E20 (gli unici interessati dalla presenza di detti metalli pesanti), sono riportate le concentrazioni di Arsenico (As) e Cromo Esavalente (CrVI) che assicurano valori del rischio cancerogeno incrementale inferiori a 1×10^{-6} .

Camino	Σ As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V [mg / Nm ³]	As [mg / Nm ³]	CrVI [mg / Nm ³]
E06	0,4772	0,0228	0,000316
E20	0,482	0,0181	0,000963

Tabella 3 Concentrazioni di As e CrVI e relative percentuali rispetto alla concentrazione autorizzata della sommatoria dei metalli, che assicurano valori del rischio cancerogeno incrementale inferiori a 1×10^{-6}

I valori di concentrazione relativi alla sommatoria dei metalli tengono conto dei nuovi valori di concentrazione di arsenico (As) ottenuti con la modellazione diffusionale di cui al presente studio, riportati nella stessa Tabella 3.

E' stato quindi possibile procedere al semplice ricalcolo del rischio cancerogeno incrementale, utilizzando lo IUR calcolato nello studio di VIS, secondo quanto riportato nella Tabella 4.

Sostanza	IUR (µg/m3)	Cair autorizzato (µg/m3)	Ri autorizzato (Ipotetico)
As	4,30E-03	2.27E-04	9,761E-07
CrVI	8,40E-02	1.18E-05	9,912E-07

Tabella 4 Inhalation Unit Risk (IUR), concentrazioni in aria per cui si stima un rischio cancerogeno incrementale per As e CrVI inferiori a 1×10^{-6} nel rispetto delle modalità di calcolo utilizzate nella studio di VIS redatto dal Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università di Bologna

3. Conclusioni

Le concentrazioni di Arsenico, Cromo esavalente e Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) ai camini E06 ed E20 che assicurano un rischio cancerogeno incrementale inferiore ad 1×10^{-6} , sono di seguito riportate.

3.1 Camino E06

Concentrazione As: 0,0228 mg/Nm³.

Concentrazione CrVI: 0,000316 mg/Nm³.

Concentrazione Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V): 0,477 mg/Nm³

3.2 Camino E20

Concentrazione As: 0,0181 mg/Nm³.

Concentrazione CrVI: 0,000963 mg/Nm³

Concentrazione Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V): 0,482 mg/Nm³.

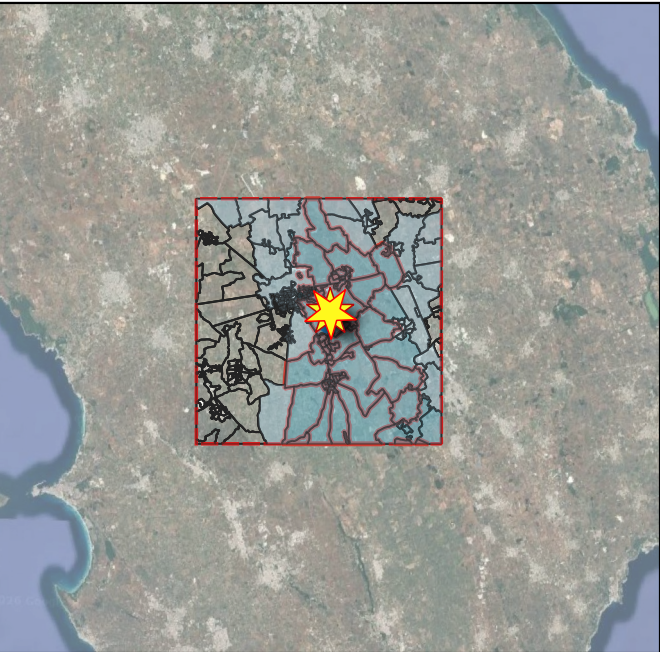
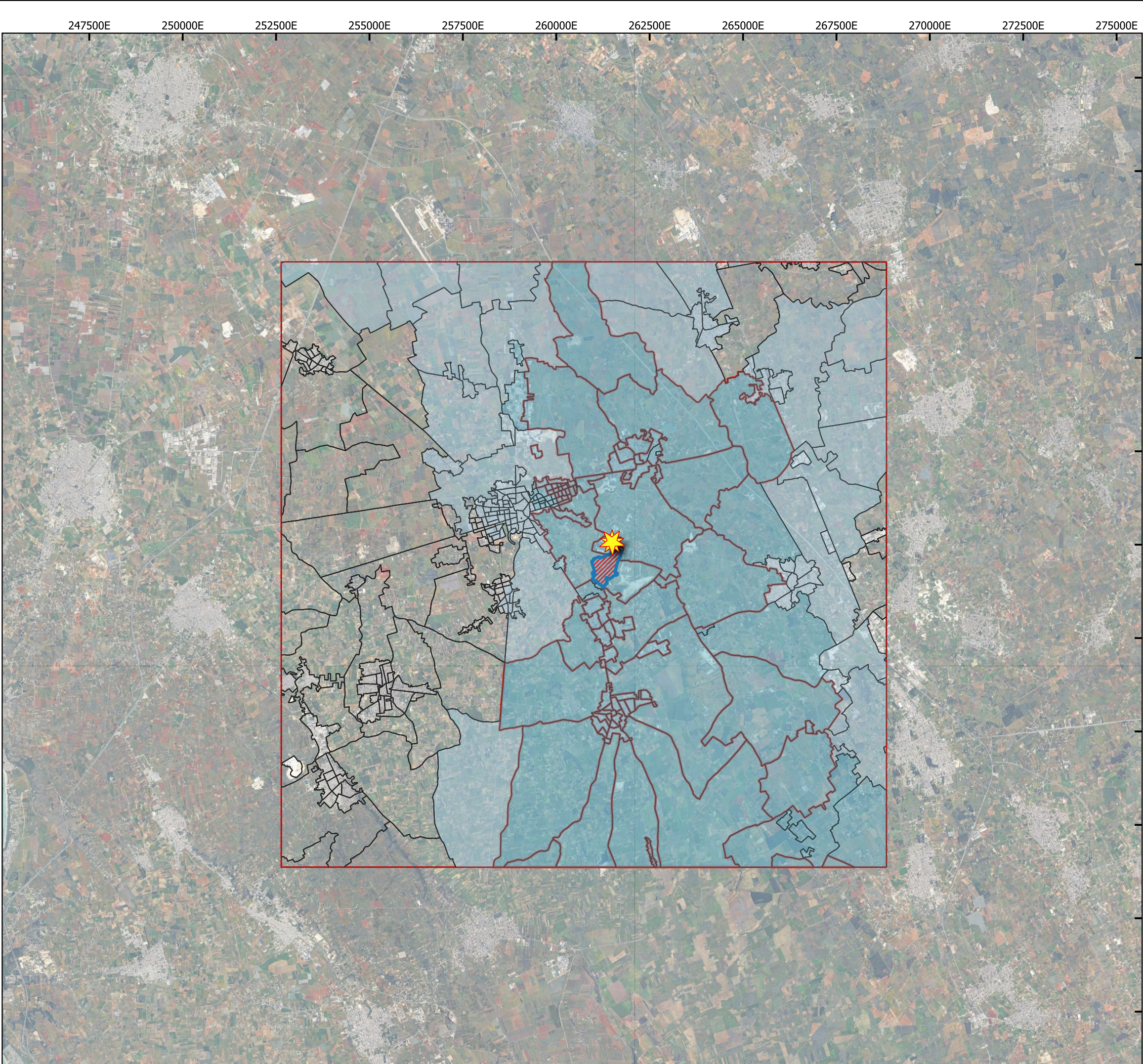
4. ALLEGATI

MAPPE CONCENTRAZIONI PER AREE CENSUARIE – situazione per rispetto $Ri < 1 \times 10^{-6}$






- All.94 Mappa concentrazioni “ridotte” per $Ri < 1 \times 10^{-6}$ per aree censuarie As
- All.95 Mappa concentrazioni “ridotte” per $Ri < 1 \times 10^{-6}$ per aree censuarie CrVI

MAPPA LINEE ISO-CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE ANNUALI – situazione per rispetto $Ri < 1 \times 10^{-6}$




- All.96 Mappa concentrazioni medie annuali per $Ri < 1 \times 10^{-6}$ - As
- All.97 Mappa concentrazioni medie annuali per $Ri < 1 \times 10^{-6}$ - Cr (VI)



Legenda

-  Impianto Colacem
-  Area censuaria max ricaduta
-  dominio
-  area censuaria
-  Aree censuarie VIS

**As
ridotto
concentrazioni**

-  0 - 0,0000112
-  0,0000112 - 0,0000202
-  0,0000202 - 0,0001534

I valori di concentrazione sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Il metodo di calcolo è illustrato in relazione.
E' stata attribuita all'intera zona censuaria il valore più alto tra le concentrazioni medie orarie annuali calcolate per i recettori interni alla medesima area censuaria

Note:
Modello emissioni: CALPUFF v.7.00
Postprocessamento dati: CALPOST v.7.00
GIS: QGIS v.3.10
Base: Ortofoto 2016 SIT Puglia

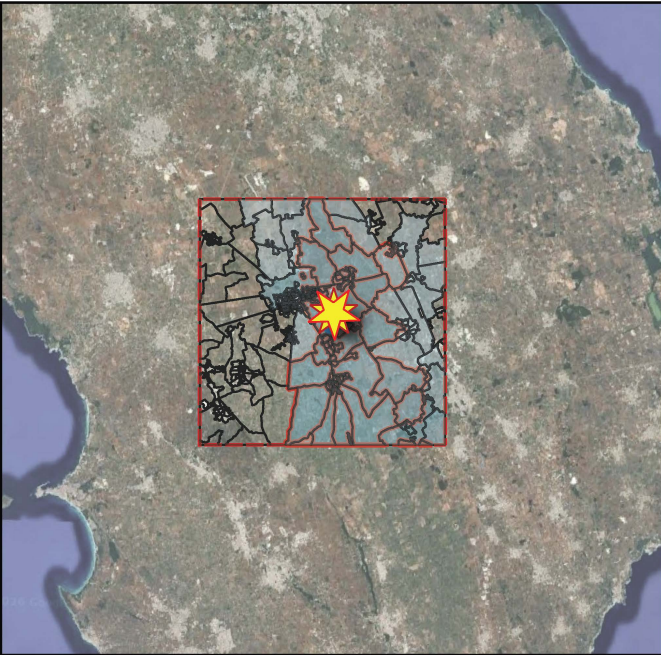
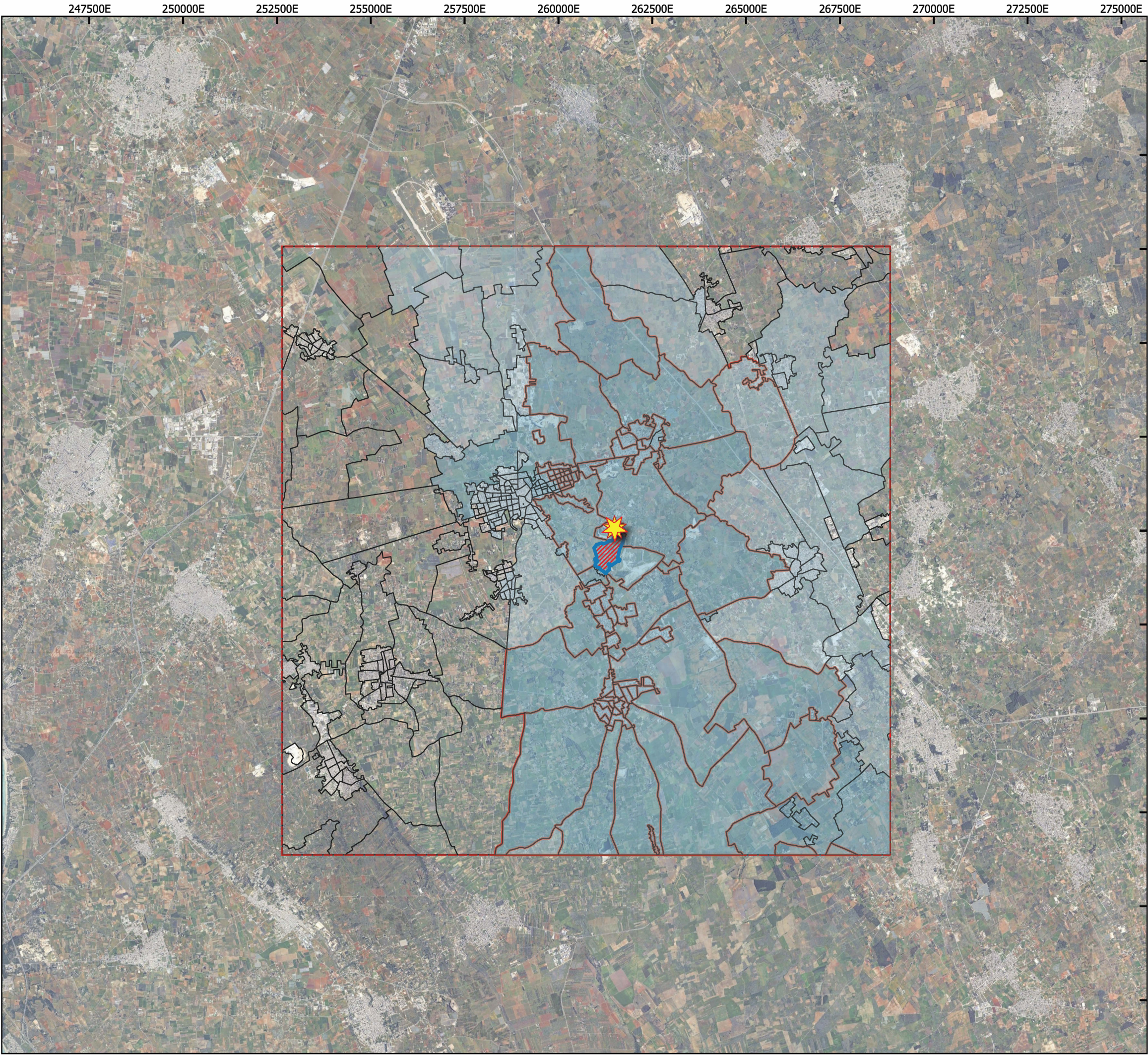


0 2.000 4.000 6.000 m



ALL. 94

**Mapa di concentrazione As ridotto per
rispetto $R_i < 1 \times 10^{-6}$**



Legenda

- Impianto Colacem
- Area censuaria max ricaduta
- dominio
- aree censuarie
- Aree censuarie VIS

Cr ridotto concentrazione

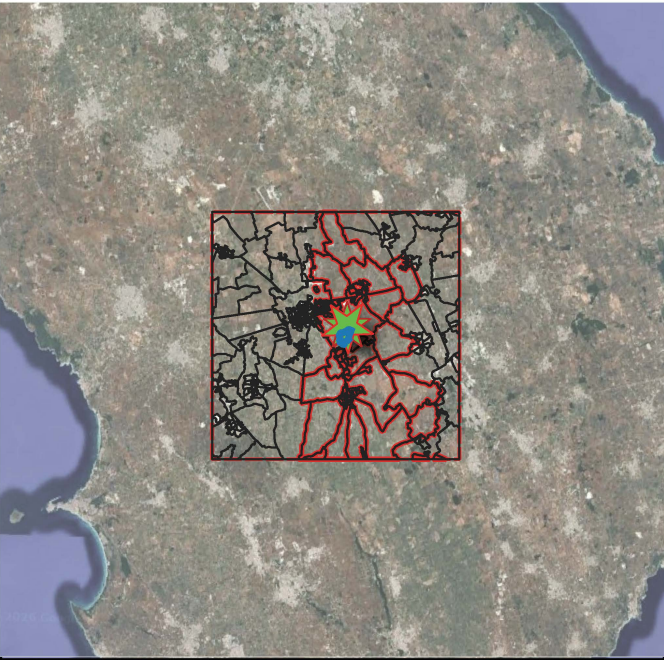
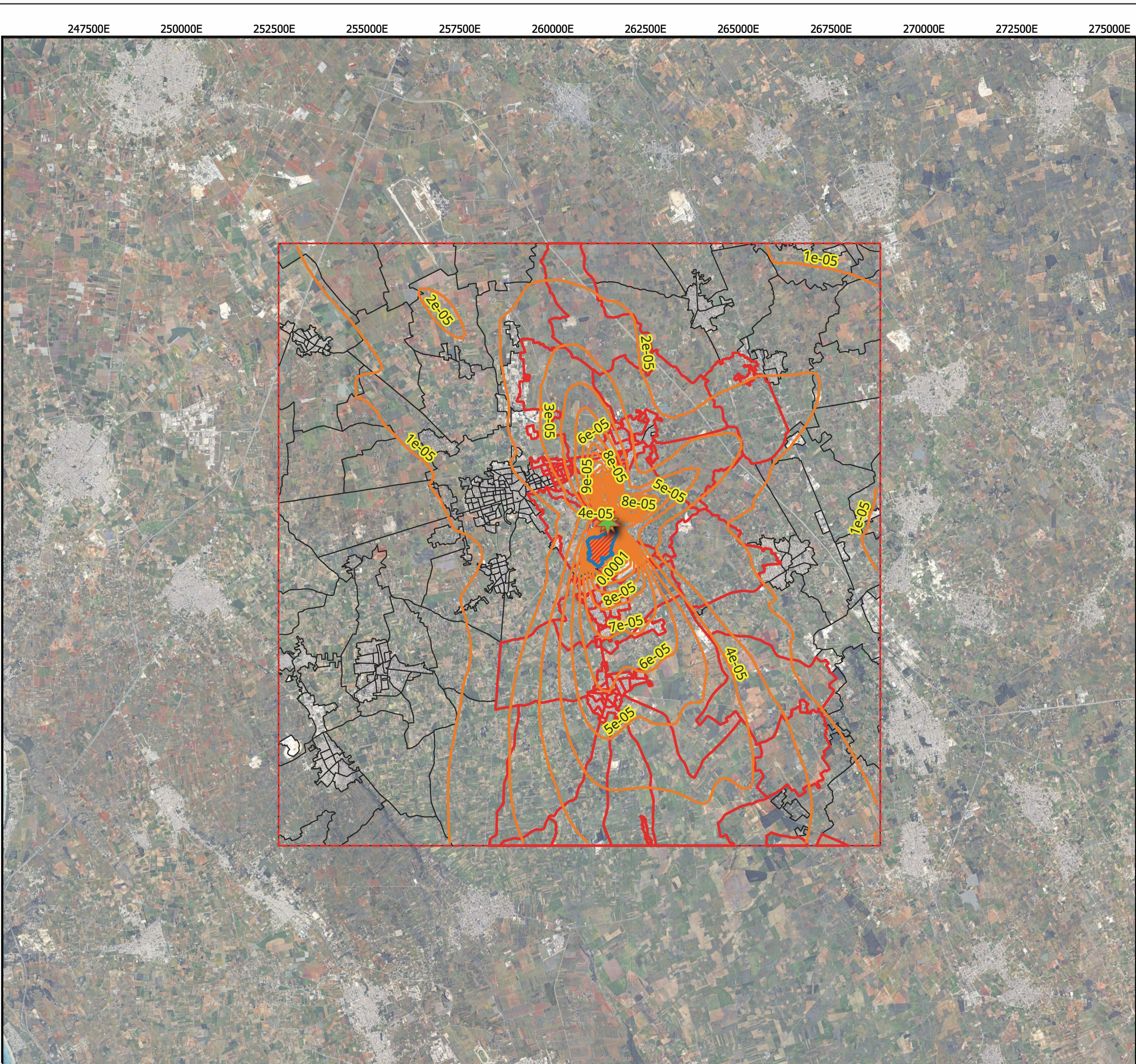
- 0 - 0,00000042
- 0,00000042 - 0,00000079
- 0,00000079 - 0,00000075

I valori di concentrazione sono espressi in mg/m^3 .
Il metodo di calcolo è illustrato in relazione.
E' stata attribuita all'intera zona censuaria il valore più alto tra le concentrazioni medie orarie annuali calcolate per i recettori interni alla medesima area censuaria

Note:
Modello emissioni: CALPUFF v.7.00
Postprocessamento dati: CALPOST v.7.00
GIS: QGIS v.3.10
Base: Ortofoto 2016 SIT Puglia



0 2.000 4.000 6.000 m



Legenda

- Impianto Colacem
- Area censuaria max ricaduta
- Area censuaria
- dominio di calcolo
- Aree censuarie VIS
- Isolinee As rid.

La mappa isolinee rappresenta i valori di concentrazione in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

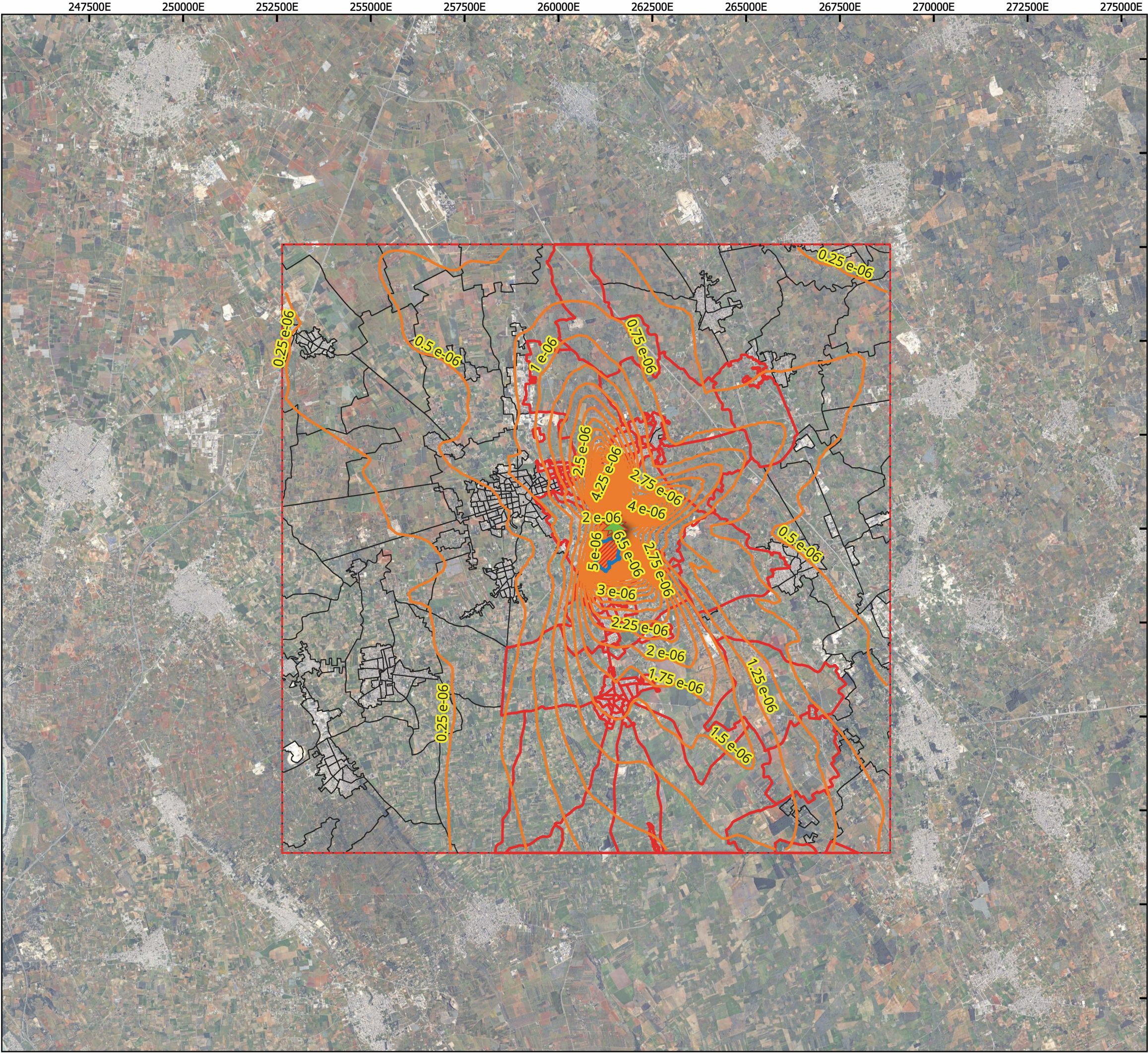
Note:
Modello emissioni: CALPUFF v.7.00
Postprocessamento dati: CALPOST v.7.00
GIS: QGIS v.3.10
Base: Ortofoto 2016 SIT Puglia



0 2.000 4.000 6.000 m

ALL. 96

Mappe delle isolinee As ridotto per rispetto $R_i < 1 \times 10^{-6}$

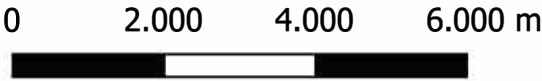


Legenda

- Impianto Colacem
- Area censuaria max ricaduta
- aree censuarie massima ricaduta
- dominio
- Aree censuarie VIS
- Cromo VI rid

La mappa isolinee rappresenta i valori di concentrazione in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Note:
Modello emissioni: CALPUFF v.7.00
Postprocessamento dati: CALPOST v.7.00
GIS: QGIS v.3.10
Base: Ortofoto 2016 SIT Puglia



ALL. 97

Mappe delle isolinee Cr (VI) ridotto per rispetto $R_i < 1 \times 10^{-6}$