



**CENTRALE DEL TELERISCALDAMENTO LAMARMORA**

**INTEGRAZIONE MODELLIZZAZIONE DELLE**

**EMISSIONI IN ATMOSFERA**

**INQUINANTI SO<sub>2</sub>, Ni, HCl**

**Autori**

Alessandro Nanni

**Riferimento**

ARIANET R2008.04

Marzo 2008



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inquadramento generale e normativo.....</b>	<b>3</b>
2.1	Riferimenti normativi.....	3
<b>3</b>	<b>Descrizione del quadro emissivo.....</b>	<b>4</b>
3.1	Centrale Lamarmora, stato attuale anno 2004.....	4
<b>4</b>	<b>Simulazioni numeriche d'impatto atmosferico.....</b>	<b>6</b>

## Introduzione

Il presente documento intende integrare i risultati contenuti nello studio d'impatto ambientale della centrale termoelettrica Lamarmora di Brescia redatto nella sua forma finale, nel corso dell'anno 2007.

In particolare, è inteso completare l'analisi d'impatto dell'impianto nel suo stato attuale a beneficio della dichiarazione AIA, per la quale sono stati richiesti approfondimenti inerenti gli inquinanti biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), nichel (Ni) e acido cloridrico (HCl).

## 1 Inquadramento generale e normativo

### 1.1 Riferimenti normativi

I limiti attualmente in vigore per gli inquinanti d'interesse per questa integrazione sono riassunti in tabella 1. Occorre precisare che attualmente non è previsto nessun limite di legge per quel che riguarda l'HCl.

**Tabella 1 - Limiti vigenti alle concentrazioni di inquinanti dell'aria secondo la legislazione nazionale.**

Inquinante	Tipo di limite	Limite (µg/m <sup>3</sup> )	Tempo di mediazione dati	Attuale margine di tolleranza	Entrata in vigore
<b>Biossido di zolfo</b>	valore limite per la protezione della salute umana	350 (da non superare più di 24 volte all'anno)	Media oraria	Nessuno	1/1/2005
		125 (da non superare più di 3 volte all'anno)	Media giornaliera	Nessuno	1/1/2005
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20	Media annuale	Nessuno	19/7/2001
<b>Nichel</b>	valore limite per la protezione della salute umana	0.02	Media annuale	Nessuno	31/12/2012

## 2 Descrizione del quadro emissivo

### 2.1 Centrale Lamarmora, stato attuale anno 2004 – Condizioni di funzionamento.

La centrale termoelettrica di cogenerazione “Lamarmora” è attualmente composta da tre gruppi di combustione e due camini di emissione. Le tabelle 2 e 3 presentano le caratteristiche salienti dei gruppi a pieno carico e le emissioni annuali degli inquinanti considerati a consuntivo per il 2004.

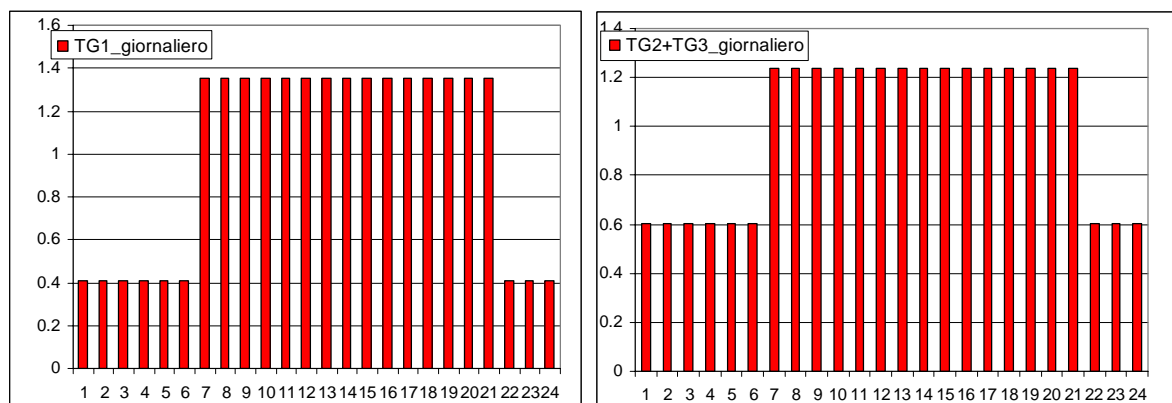
I profili temporali d'emissione che sono stati utilizzati per le simulazioni modellistiche, espressi come fattori moltiplicativi applicati al valore medio, sono presentati nelle figure 1 (modulazione giornaliera) e 2 (modulazione annuale). Tali fattori sono stati calcolati sulla base dei dati sui cicli di funzionamento dell'impianto, normalizzati alla media. I gruppi 1 e 2 hanno funzionato, di norma, con alimentazione ad olio combustibile denso BTZ ( $S < 1\%$ ) salvo i transitori di avvio ed arresto. Il gruppo 3 ha funzionato, di norma, con alimentazione a carbone, salvo i transitori di avvio ed arresto.

**Tabella 2 - Caratteristiche fisiche della centrale di teleriscaldamento Lamarmora.**

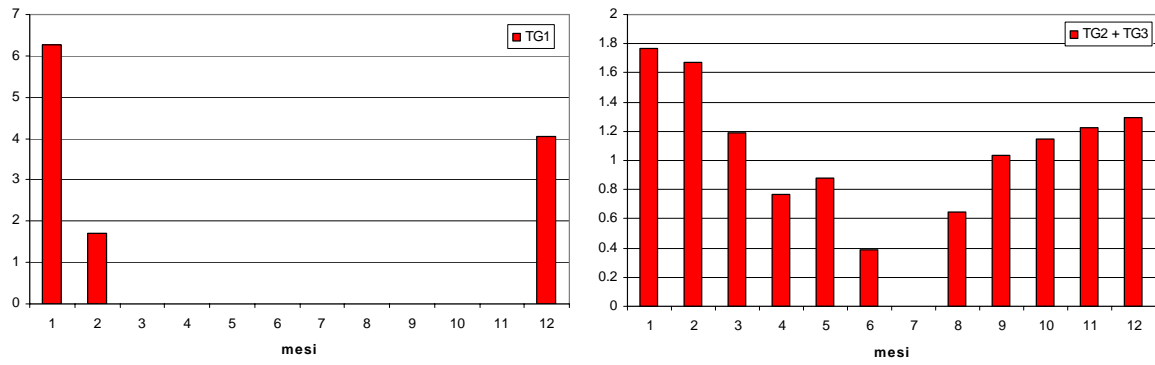
	GR1	GR2	GR3	GR2+GR3
Camino	1			2
Temperatura (°C)	130	130	85	
Diametro (m)	2.6			3.2
Altezza (m)	100			100
Portata 100% (Nm <sup>3</sup> /h)	130000	175000	290000	
Velocità 100% (m/s)	10.0			22.1

**Tabella 3 - Caratteristiche emissive (t/a) della centrale di teleriscaldamento Lamarmora (consuntivo 2004).**

Inquinante	TG1	TG2	TG3	TG2+TG3
SO <sub>2</sub>	305.8	554.7	576.0	1130.7
Ni	0.012	0.002	0.005	0.007
HCl	2.2	4.7	2.0	6.7



**Figura 1- Profili giornalieri di modulazione delle emissioni adottati nelle simulazioni modellistiche - centrale Lamarmora.**



**Figura 2- Profili annuali di modulazione delle emissioni adottati nelle simulazioni modellistiche - centrale Lamarmora.**

### 3 Simulazioni numeriche d'impatto atmosferico

Per valutare l'impatto atmosferico nello stato attuale della centrale Lamarmora, per gli inquinanti SO<sub>2</sub>, Ni, HCl, sono state condotte delle simulazioni modellistiche d'impatto sulla qualità dell'aria utilizzando il modello gaussiano ARIA Impact già descritto nella relazione di cui il presente documento costituisce un'integrazione.

**Tabella 4 - Schema riassuntivo delle concentrazioni stimate presso le stazioni di monitoraggio della rete di qualità dell'aria – Inquinante SO<sub>2</sub>.**

Stazioni	Parametri	Misurato	Stato attuale (anno 2004)
			Lamarmora
Via Ziziola	Media (µg/m <sup>3</sup> )	15.9	1.0
	%DV	92.6	
Sarezzo	Media (µg/m <sup>3</sup> )	10.5	0.17
	%DV	71.7	

Le figure 3 - 7 visualizzano, in termini di mappe d'isolivelli, le distribuzioni spaziali delle ricadute calcolate per i vari inquinanti e standard di legge.

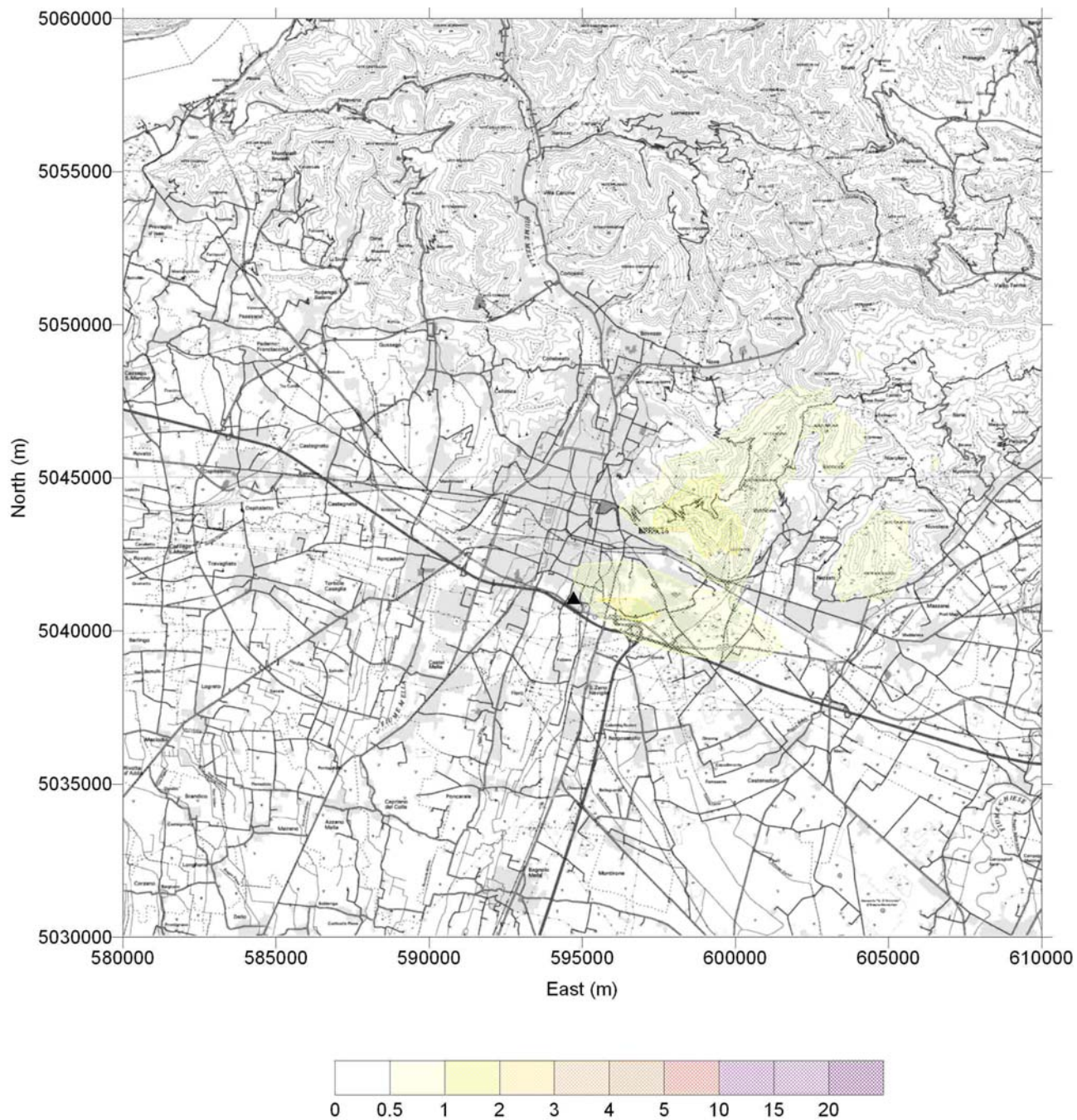
Allo stato attuale il contributo della CTEC Lamarmora ai livelli medi di inquinamento di SO<sub>2</sub> è in tutti i punti del dominio considerato, ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa vigente (figura 3). Presso le stazioni esaminate, il contributo risulta modesto in Via Ziziola ed ancora di più a Sarezzo.

Anche il percentile annuale 99.2 delle concentrazioni giornaliere (figura 4) mostra livelli calcolati limitati, superiori a 10µg/m<sup>3</sup> sui primi rilievi a nord-est della centrale e con massimo assoluto pari a 38.5µg/m<sup>3</sup>.

Il percentile annuale 99.7 delle concentrazioni orarie (figura 5) presenta infine una distribuzione d'impatto al suolo analoga ai parametri descritti in precedenza ed un valore massimo assoluto di dominio pari a 112µg/m<sup>3</sup>.

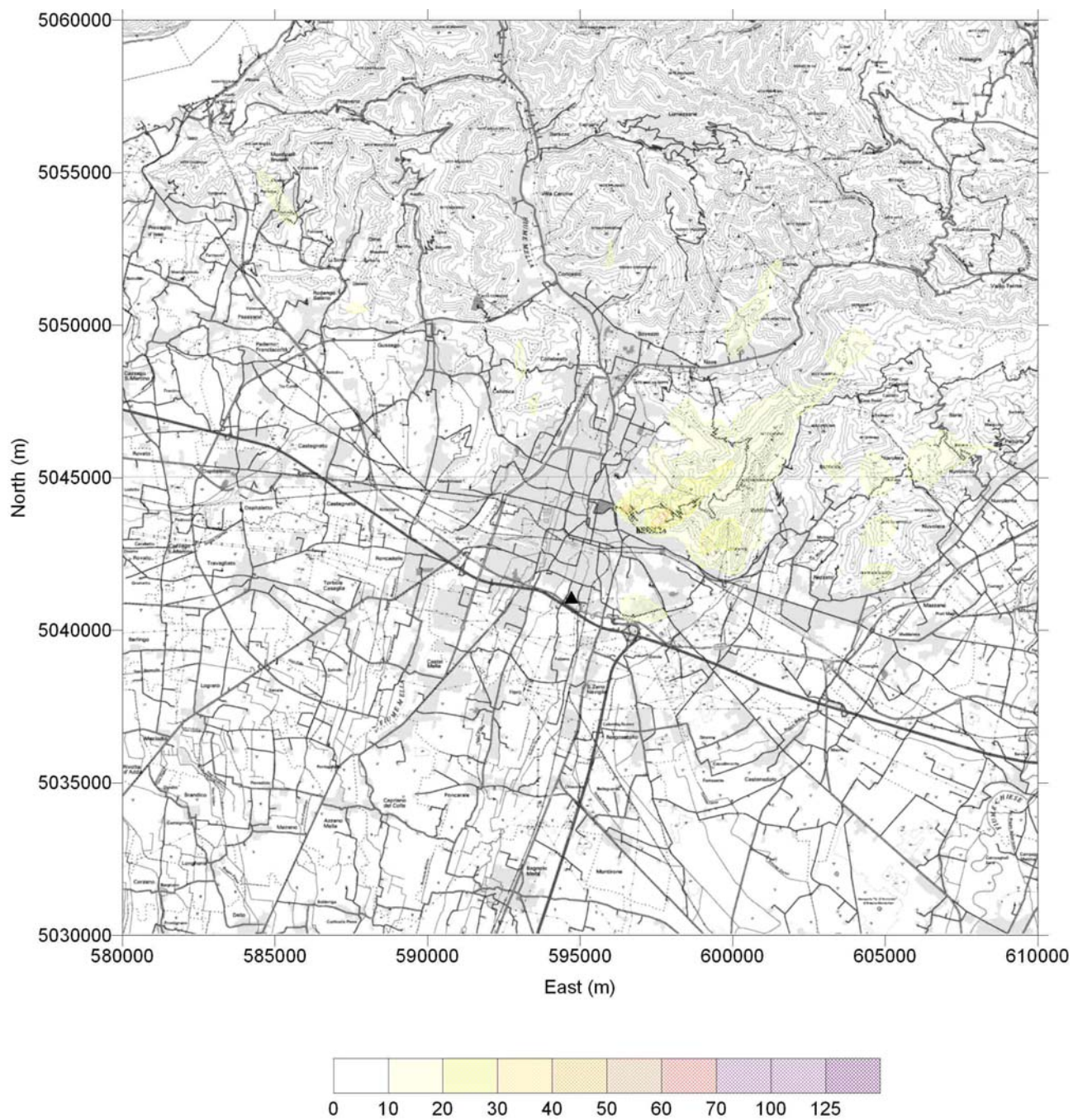
La concentrazione al suolo di nichel, espressa come media annuale (figura 6) risulta su tutto il territorio trascurabile rispetto al limite di legge, con massimo assoluto di dominio pari a 2.5E-5µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto attiene infine l'impatto di HCl (parametro per il quale la normativa non prevede alcun limite), le concentrazioni annuali calcolate risultano di nuovo assai contenute, con valore massimo pari a 0.0089 µg/m<sup>3</sup> (figura 7).

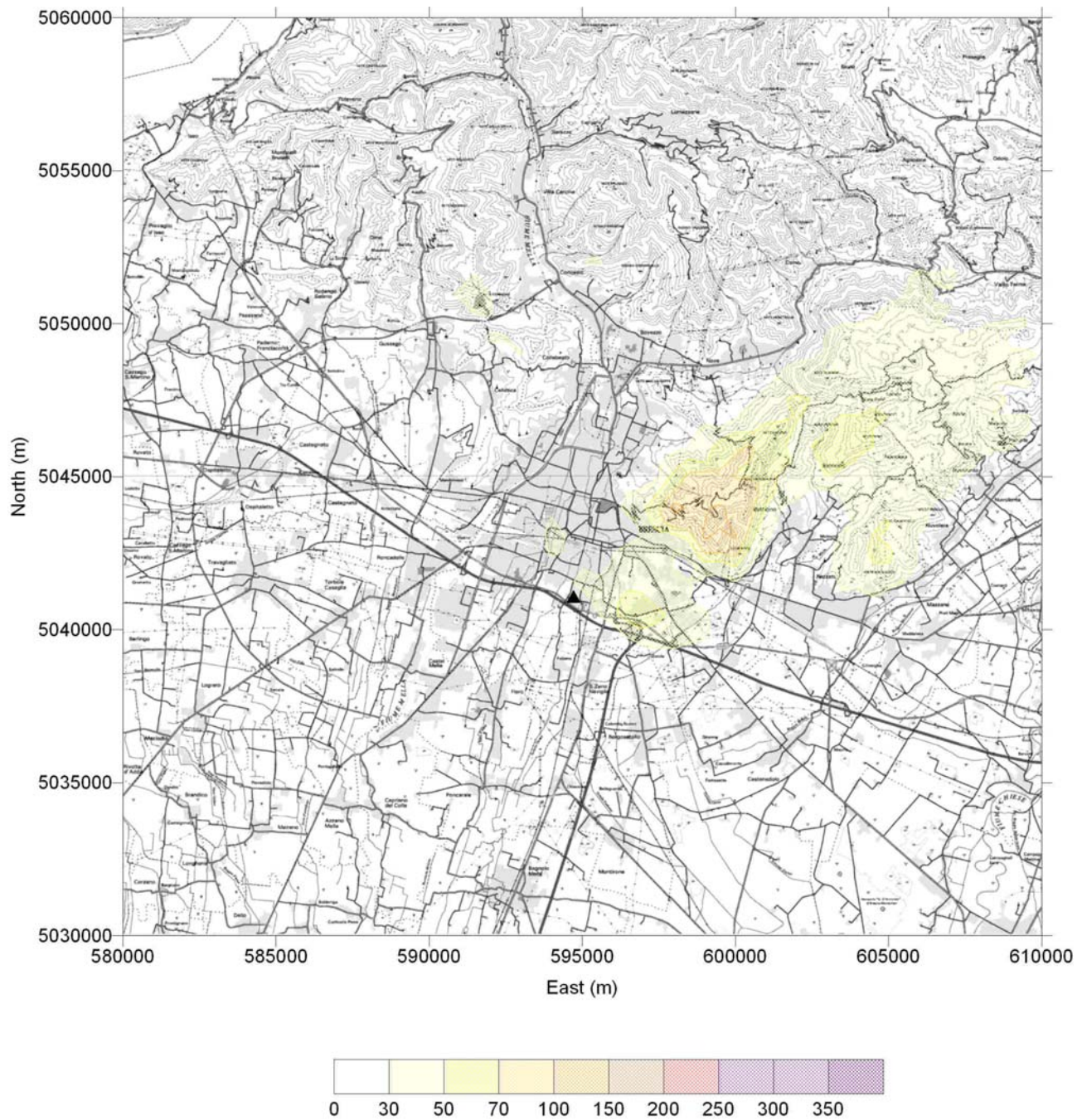


**Figura 3** Inquinante SO<sub>2</sub> – Concentrazione media annuale calcolata (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale anno 2004 centrale Lamarmora. Valore massimo di dominio: 1.4 µg/m<sup>3</sup>



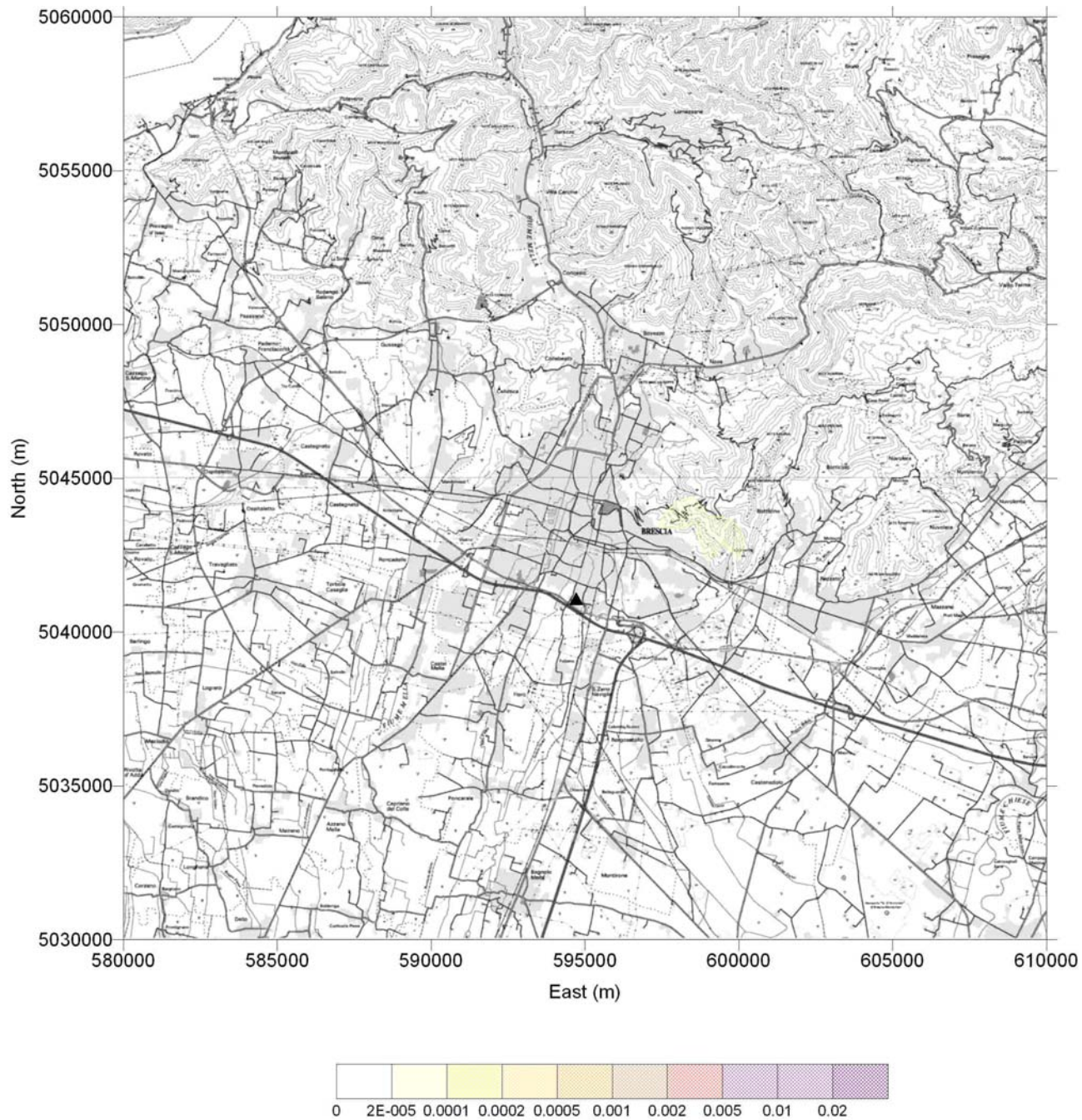


**Figura 4 - Inquinante SO<sub>2</sub> – Percentile 99.2 della concentrazione media giornaliera calcolata (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale anno 2004, centrale Lamarmora. Valore massimo di dominio: 38.5 µg/m<sup>3</sup>**

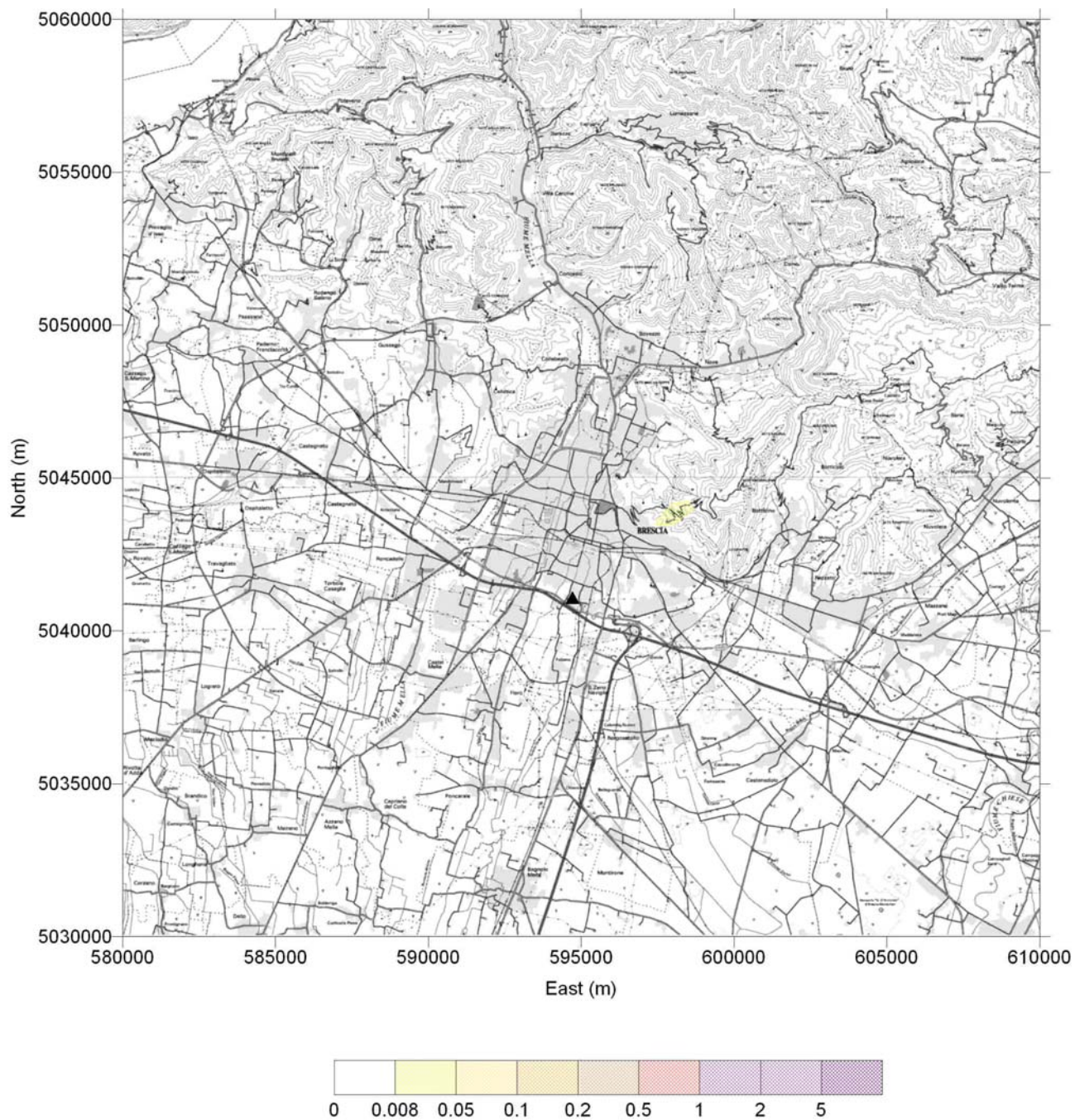


**Figura 5 - Inquinante SO<sub>2</sub> – Percentile annuale 99.7 della concentrazione media oraria calcolata (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale anno 2004 centrale Lamarmora. Valore massimo di dominio: 112.1 µg/m<sup>3</sup>**





**Figura 6 - Inquinante Nichel – Concentrazione media annuale calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale anno 2004, centrale Lamarmora. Valore massimo di dominio:  $2.5\text{E}-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$**



**Figura 7 - Inquinante HCl – Concentrazione media annuale calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale anno 2004, centrale Lamarmora. Valore massimo di dominio:  $0.0089 \mu\text{g}/\text{m}^3$**