



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

Regione Toscana



# I dati di qualità dell'aria a Stagno

**Bianca Patrizia Andreini**

*ARPAT-Centro regionale tutela qualità dell'aria*

**Livorno-Cisternino di Città – 31 maggio 2018**



## **Argomenti:**

- Normativa di riferimento per la qualità dell'aria**
- Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria a Livorno-Collesalvetti**
- I dati di qualità dell'aria della stazione di Stagno in relazione alle altre stazioni del Comune di Livorno**
- Accenni alla Campagna con MM ottobre '17-febbraio '18**



## Normativa Italiana: D.Lgs. 155/10 e s.m.i., DM 26.01.17 (metodi), DM 31.03.17(criteri di gestione e norme tecniche)

Valori guida OMS (Organizzazione Mondiale per la Sanità)

### Confronto tra standards in vigore in EU e standards consigliati dall'OMS/WHO

Inquinante	Concentrazione $\mu\text{g}/\text{mc}$	Periodo di riferimento	Eccedenza annua max consentita	OMS Standards $\mu\text{g}/\text{mc}$
PM <sub>2,5</sub>	25	1 anno	-	10
	-	24 ore		25
SO <sub>2</sub>	350	1 ora	24	-
	125	24 ore	3	20
	-	10 minuti		500
NO <sub>2</sub>	200	1 ora	18	200
	40	1 anno	-	40
PM <sub>10</sub>	50	24 ore	35	50
	40	1 anno	-	20
Benzene	5	1 anno	-	1.7
BaP	1	1 anno	-	0.12 ng/mc

Fonte: European Commission Environment, Air quality standards – sito istituzionale

## Le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio dei Comuni di Livorno e Collesalveti e gli inquinanti monitorati

STAZIONE	TIPO	CO	NO2	PM10	PM2,5	BENZENE	SO2	B(a)P	METALLI (As, Ni, Cd, Pb)
LI-CAPPIELLO	UF								
LI-LA PIRA	UF								
LI-CARDUCCI	UT								
ENI-STAGNO									

Da 1.03.18 ARPAT provvede alla gestione e verifica dei dati e alla verifica della corretta manutenzione e taratura della stazione di monitoraggio di ENI-STAGNO, che misura anche H2S







INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE

[Agenzia](#) [Temi Ambientali](#) [Attività](#) [Documentazione](#) [Notizie](#) [Dati e Mappe](#) [URP](#)

Sei in: [Home](#) → [Temi ambientali](#) → [Aria](#) → [Qualità dell'aria](#) → [Bollettini della qualità dell'aria in Toscana](#)

[Qualità dell'aria](#) [Mappe](#) **[Bollettino](#)** [Dati e grafici](#) [Rete](#) [Monitoraggio](#) [Report](#) [Open Data](#)

## Bollettini giornalieri della qualità dell'aria

Il bollettino esce nei giorni feriali, alle 13 dal lunedì al venerdì, i dati di PM10 sono invece pubblicati tutti i giorni. I dati pubblicati sono oggetto di vari livelli di **validazione**, pertanto sono suscettibili di variazioni in seguito a ulteriori step della procedura di validazione. Per ogni comune della Toscana è possibile filtrare le stazioni della zona omogenea corrispondente.

[◀](#) **29/05/2018** [▶](#) [Mappa](#)

Dati disponibili dal 30/06/2017 al 29/05/2018

Feed RSS



Bollettino staz. prov.li

Superamenti

**Bollettino rete Regionale**

**Bollettino Ozono**

**Bollettino stazioni provinciali**

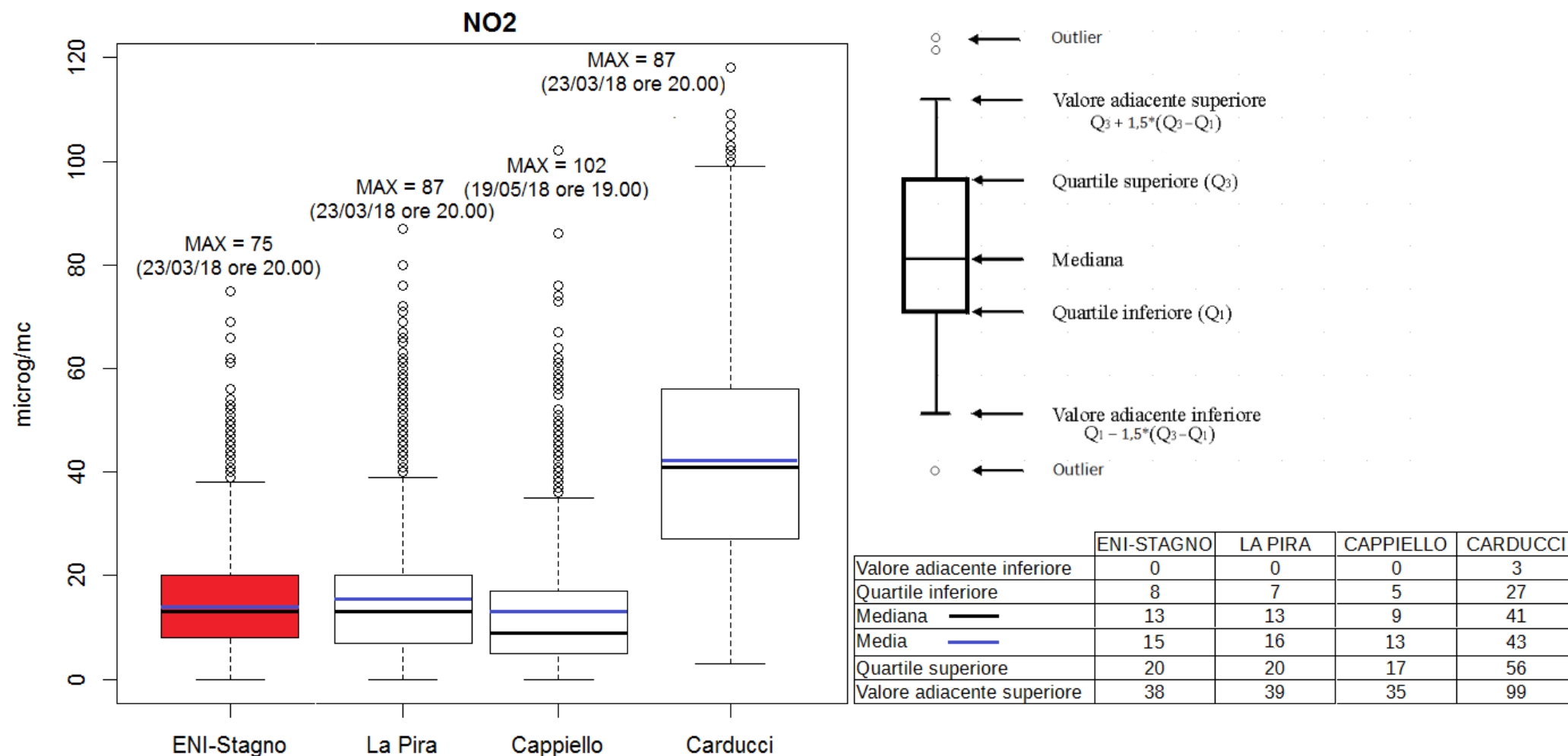
Cerca



NOME STAZIONE	COMUNE	PM10 µg/m³ media giornaliera	Numero Sup. da inizio anno	PM2.5 µg/m³ media giornaliera	NO2 µg/m³ max orario	SO2 µg/m³ max orario	CO mg/m³ max me... mobile 8h	O3 µg/m³ max orario	Benzene µg/m³ media giornaliera	H2S µg/m³ max orario
<a href="#">LI-POGGIO-SAN-ROCCO</a>	ROSIGNANO MARITTIMO	-	-	9	15	-	-	106	-	-
<a href="#">LI-ENI_STAGNO</a>	COLLESALVETTI	26	0	13	36	7.1	-	-	0.3	2



## Confronto tra stazioni : Biossido di Azoto 1.03-20.05



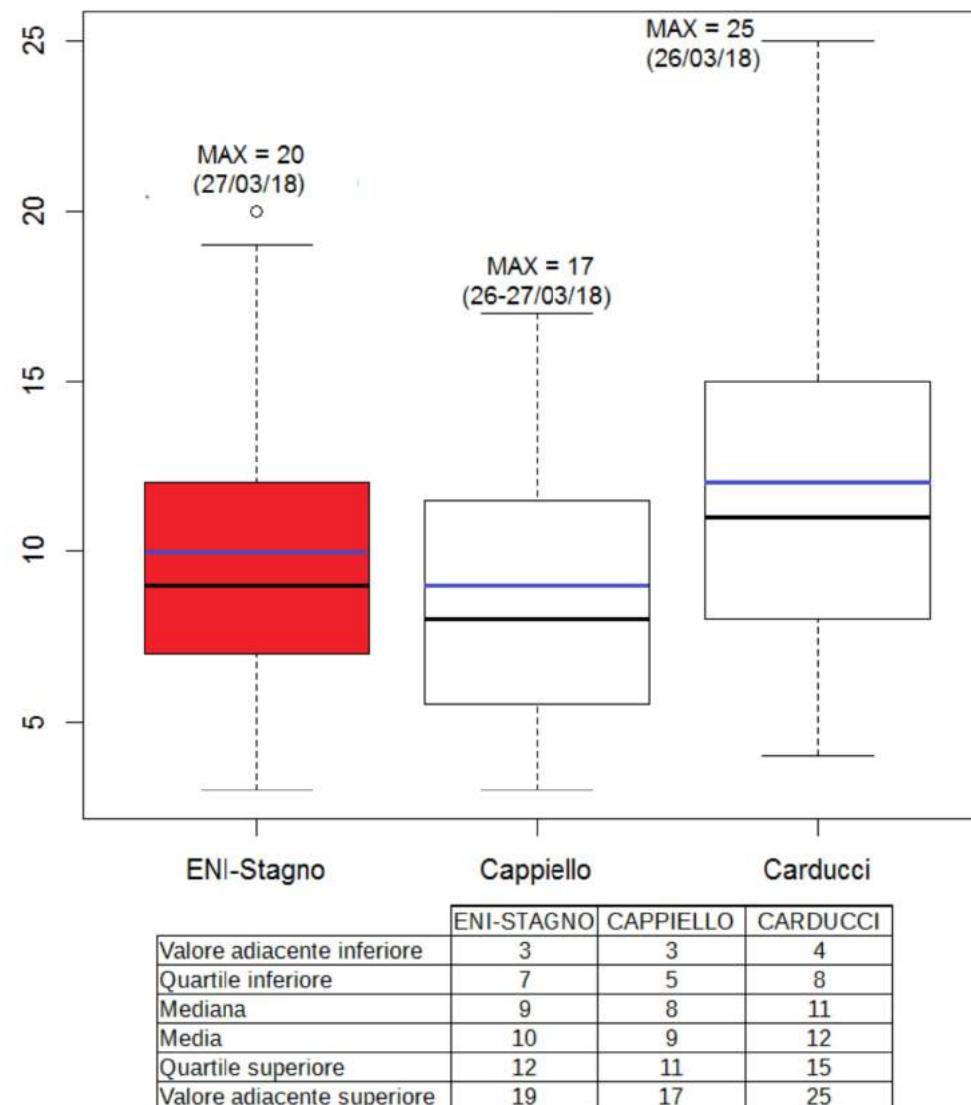
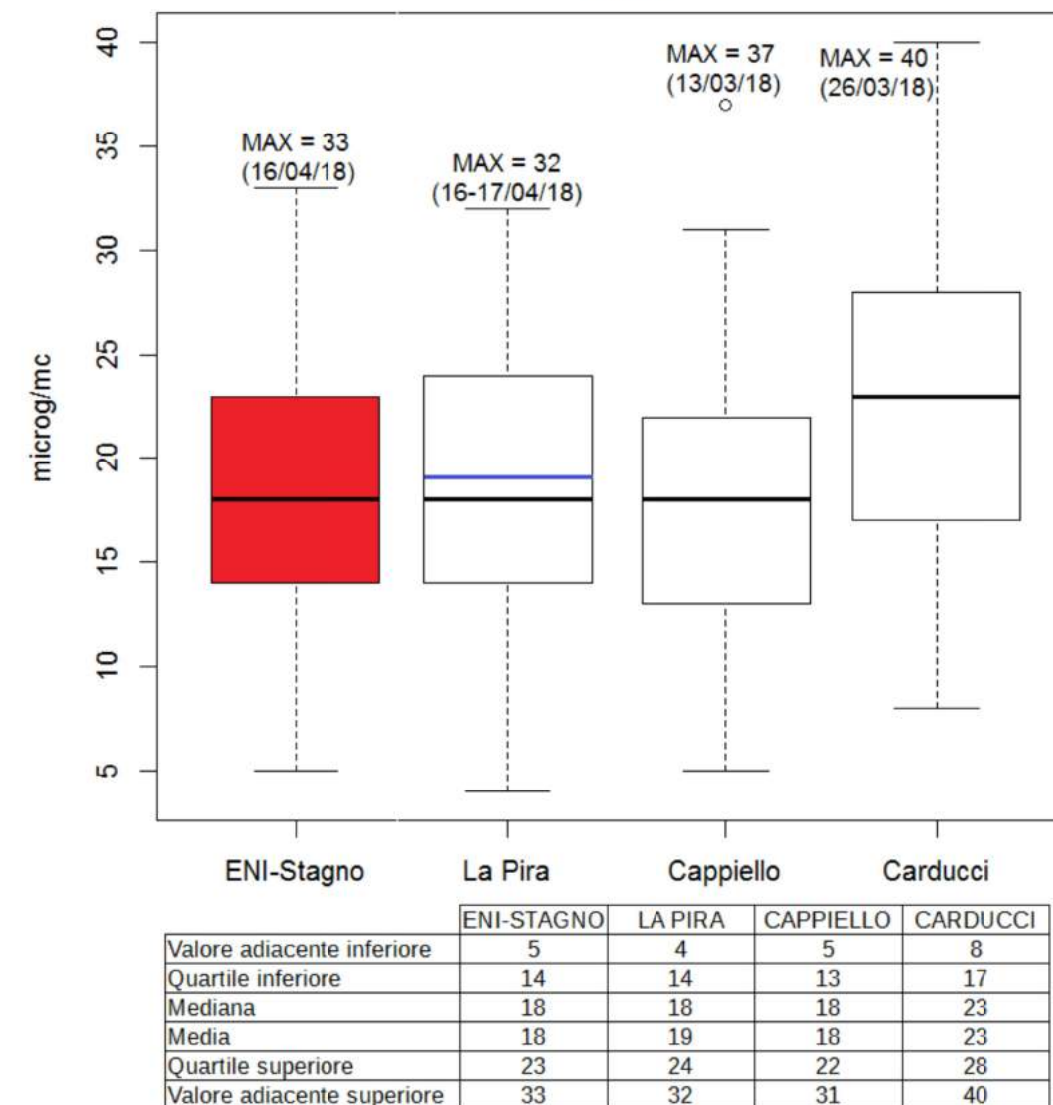
### CONFRONTO CON GLI INDICATORI A BREVE E A LUNGO TERMINE (Dlgs 155/2010) E CON LE SOGLIE OMS

- Non si osserva alcun superamento della soglia oraria di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- La media di periodo è inferiore alla media di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – valore di riferimento per la valutazione della media annuale.  
Fa eccezione la stazione UT di Carducci

La stazione di ENI-STAGNO risulta essere in linea con l'andamento delle stazioni di fondo dell'area comunale.



# Confronto tra stazioni : PM 10 e PM 2,5 1.03-20.05

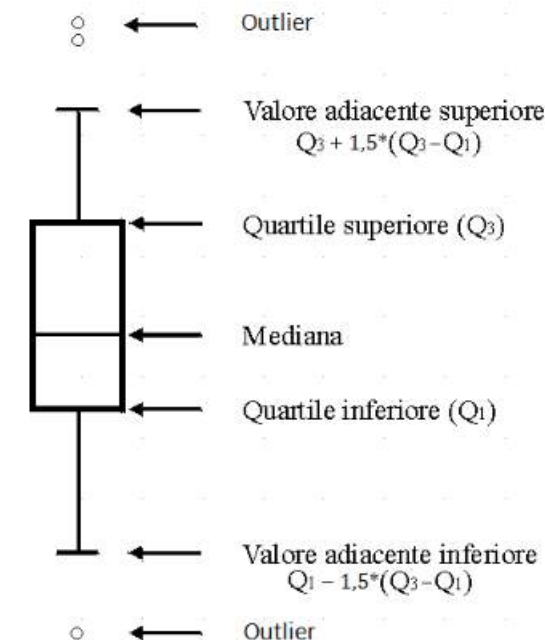
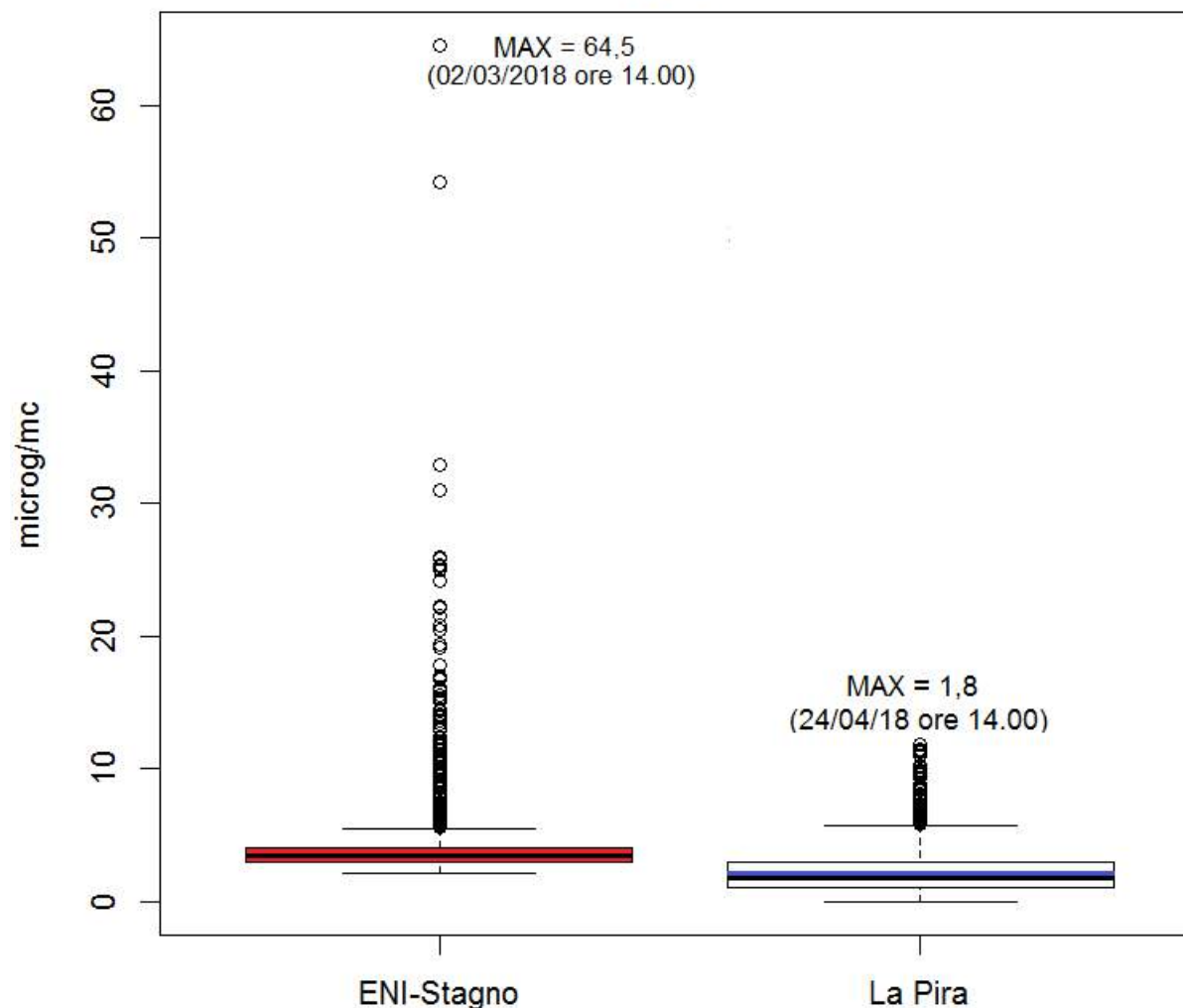


## CONFRONTO CON GLI INDICATORI A BREVE E A LUNGO TERMINE (Dlgs 155/2010) E CON LE SOGLIE OMS

- Non si osserva alcun superamento della soglia giornaliera per entrambi i parametri [PM10 (Dlgs 155): 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , PM2,5 (OMS): 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
- La media di periodo del PM10 è inferiore sia alla media annua di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  del Dlgs 155 sia alla media annua di 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dell'OMS
- La media di periodo del PM2,5 è inferiore alla media annua di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  del Dlgs 155 ed è pari alla media annua di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dell'OMS nelle UF

# Confronto tra stazioni : Biossido di Zolfo 1.03-20.05

SO<sub>2</sub>



	ENI-STAGNO	LA PIRA
Valore adiacente inferiore	2,1	0,0
Quartile inferiore	3,0	1,0
Mediana	3,4	1,8
Media	4,2	2,3
Quartile superiore	4,0	2,9
Valore adiacente superiore	5,5	5,7

## CONFRONTO CON GLI INDICATORI A BREVE E A LUNGO TERMINE (Dlgs 155/2010) E CON LE SOGLIE OMS

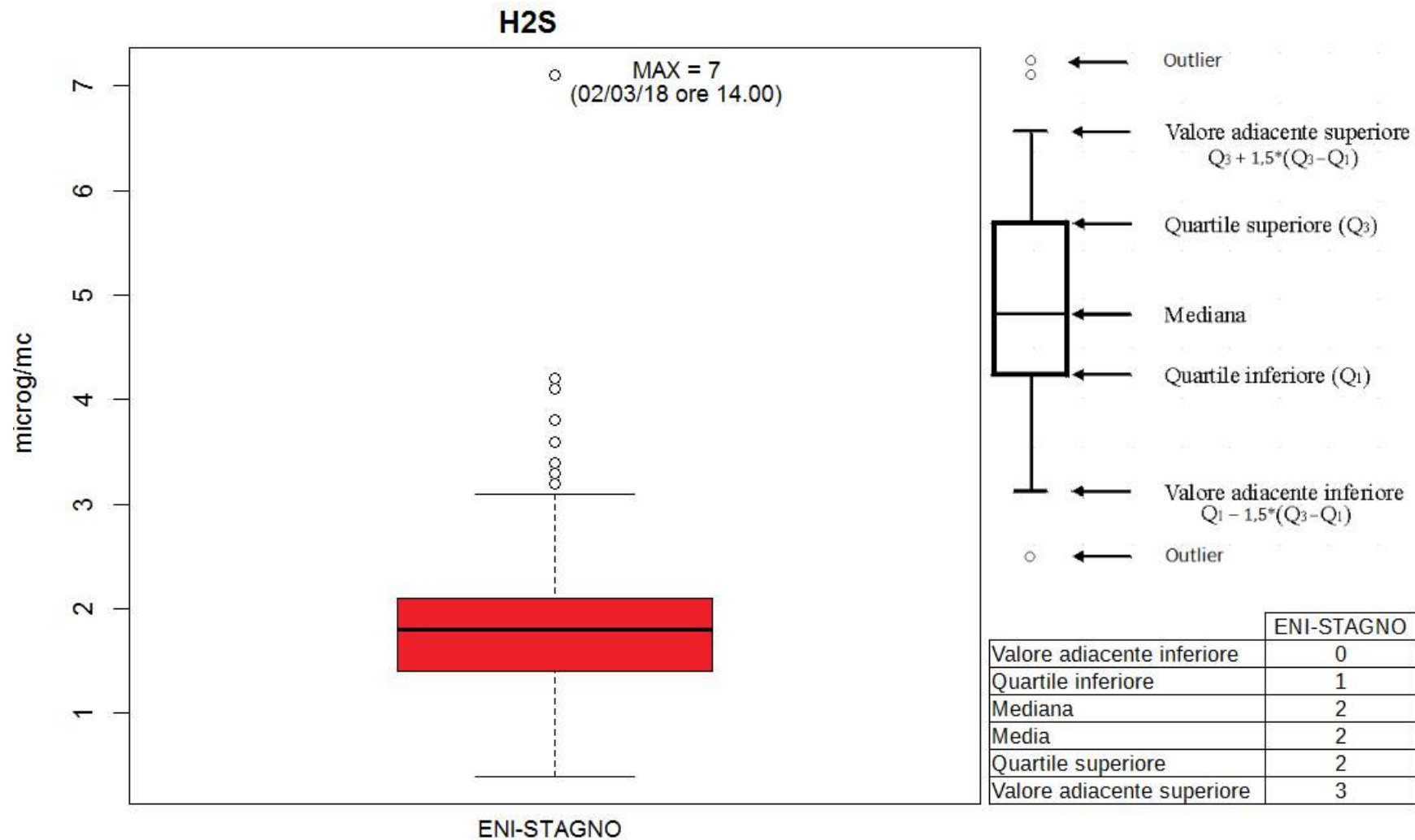
- Non si osserva alcun superamento della soglia oraria di 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Dlgs 155/10)
- Non si osservano superamenti della soglia su 24 di 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  imposta dal Dlgs 155/2010 né di 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  individuata dall'OMS

Il confronto dei livelli di concentrazione di biossido di zolfo, inquinante caratteristico dell'area in cui è collocata la centralina ENI-Stagno, mostra:

- da una parte valori mediamente di poco superiori alla stazione di LI-La Pira
- dall'altra si osservano eventi con livelli di concentrazione molto superiori a quelli rilevati presso il sito di via La Pira.

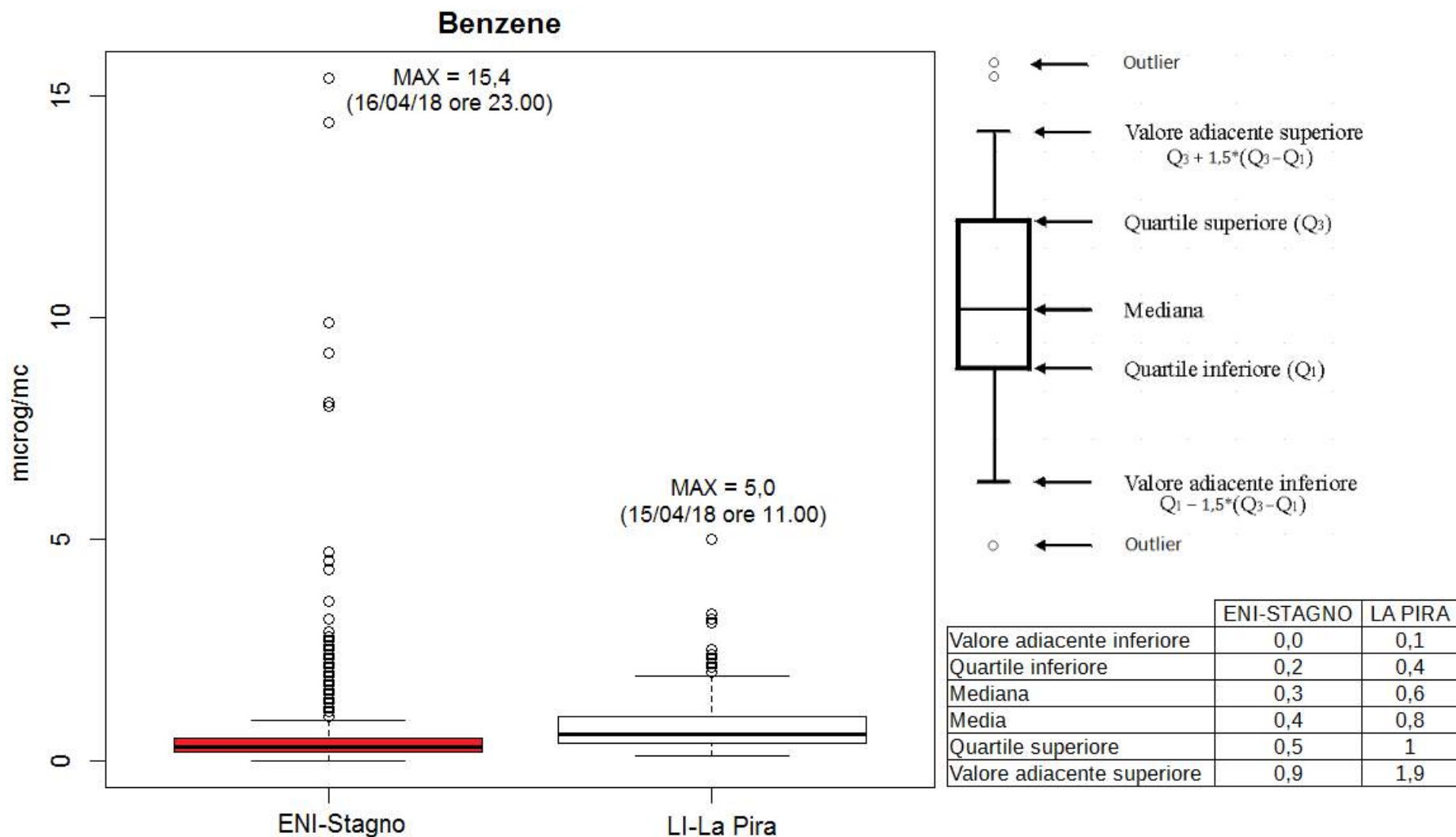


# Solfuro d'idrogeno 1.03-20.05



L'Organizzazione Mondiale della Sanità (rif. "Air Quality Guideline for Europe" 2nd Edition - 2000) individua un valore guida contro gli odori molesti pari a 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - valore in corrispondenza del quale la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico - Nel periodo in esame non si osservano superamenti di tale valore guida.

# Confronto tra stazioni : Benzene 1.03-20.05

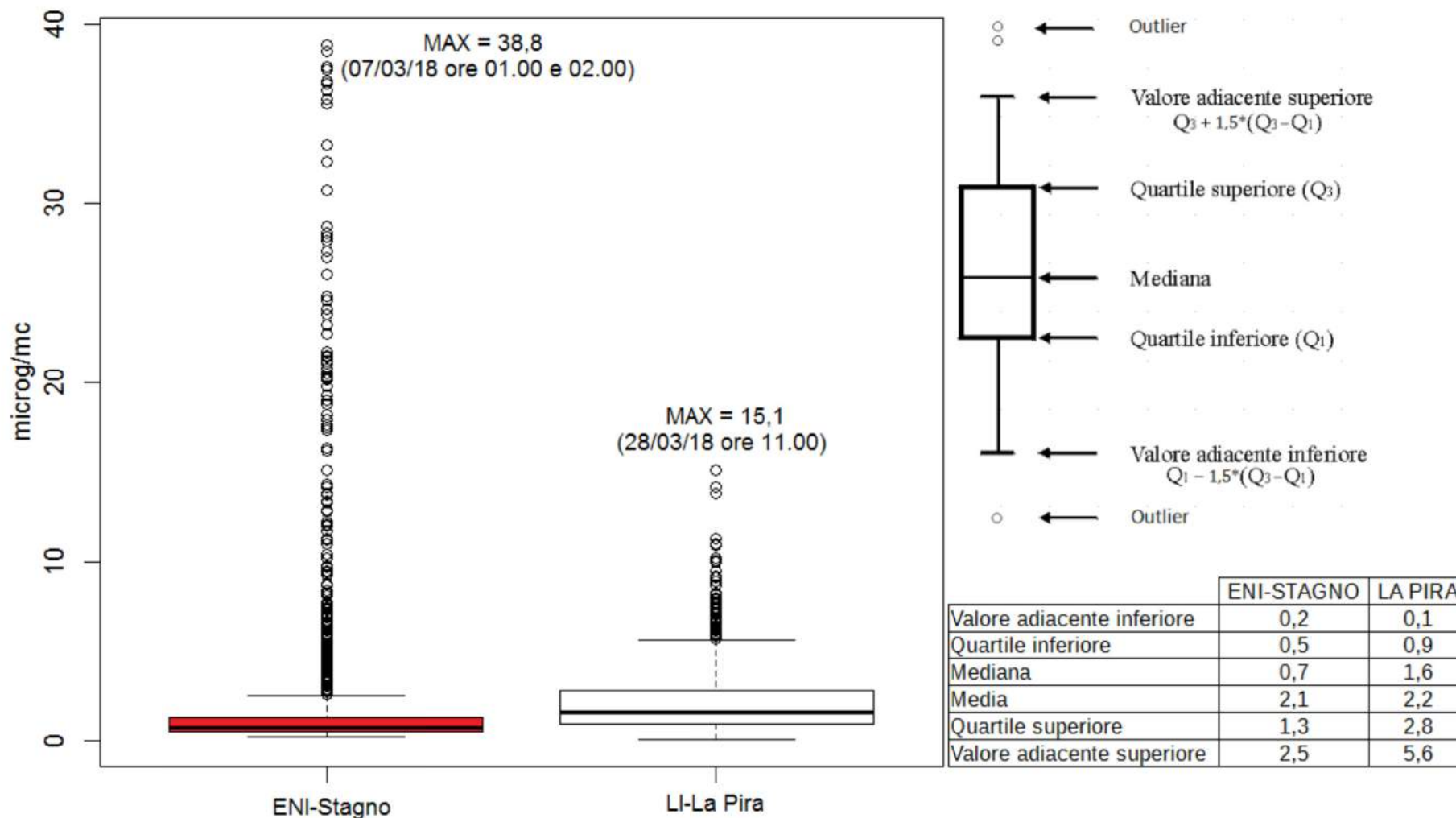


## CONFRONTO CON GLI INDICATORI A BREVE E A LUNGO TERMINE (Dlgs 155/2010) E CON LE SOGLIE OMS

- Non si osserva alcun superamento della soglia annuale di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Dlgs 155/10) e di  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (OMS)
- da una parte valori mediamente inferiori rispetto alla stazione di LI-La Pira
- dall'altra si osservano, però, eventi con livelli di concentrazione molto superiori a quelli rilevati presso il sito di via La Pira.

# Confronto tra stazioni : Toluene 1.03-20.05

## Toluene



## CONFRONTO CON LE SOGLIE OMS

Per il toluene non esistono valori limite per la qualità dell'aria, ma l'OMS ha introdotto due valori guida che si riferiscono alla concentrazione al di sopra della quale si possono riscontrare effetti sulla salute della popolazione non esposta professionalmente:

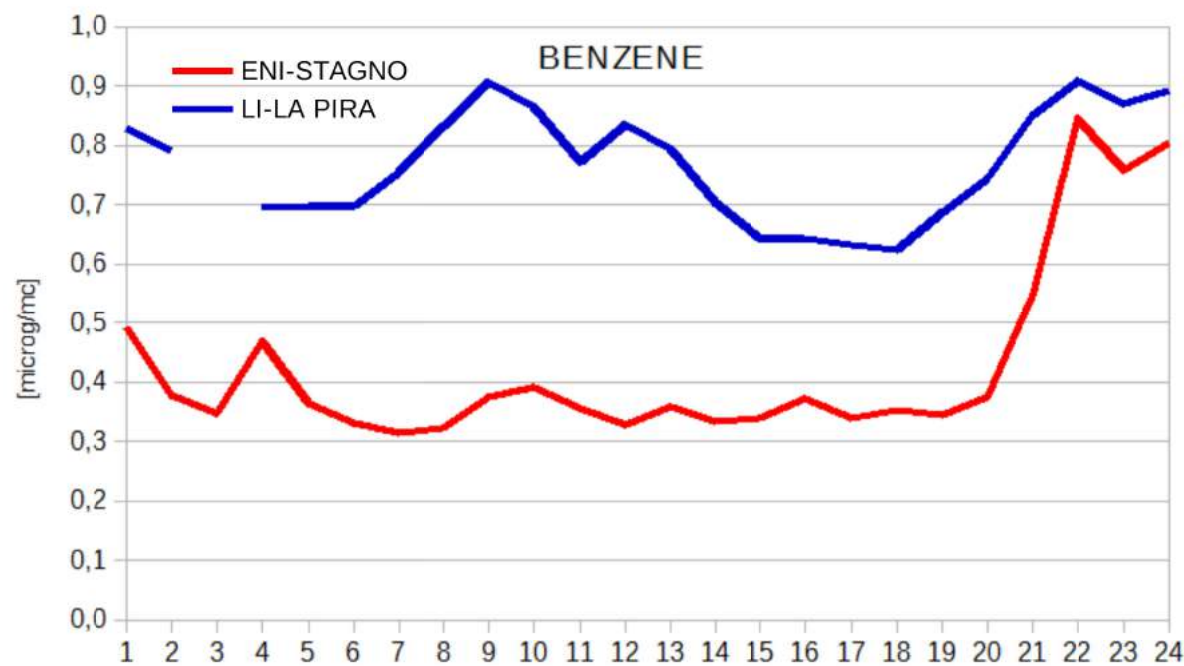
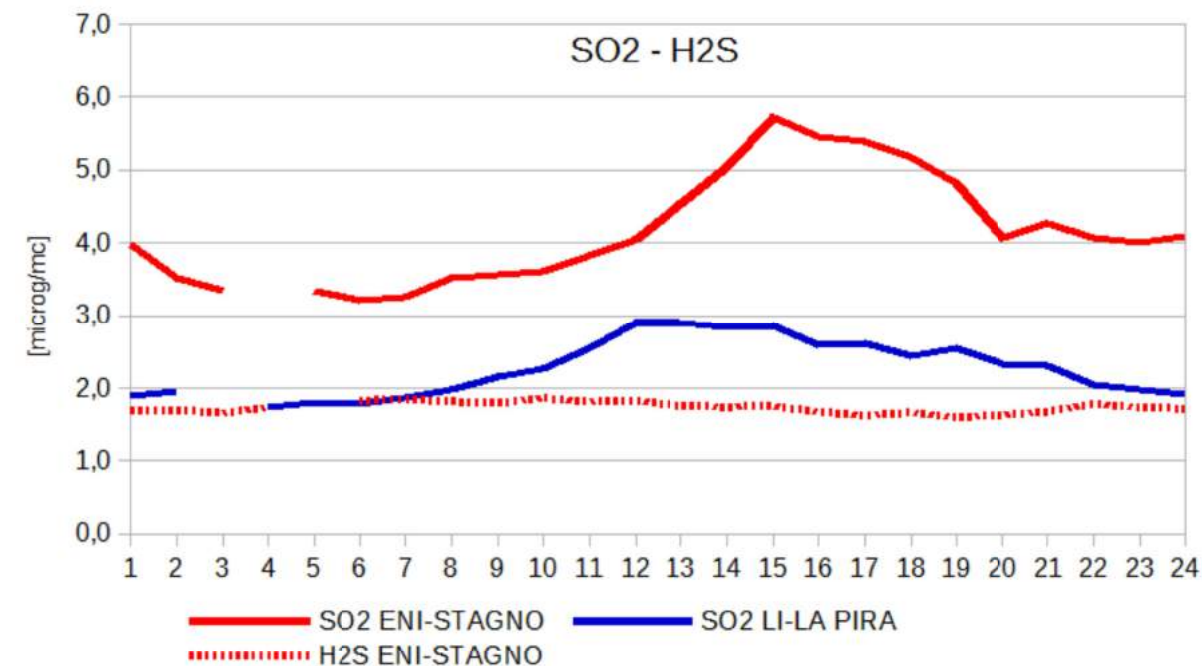
- non si osservano superamenti della soglia di 260 µg/m³ come media settimanale
- non si osservano superamenti della soglia di 1000 µg/m³ come media su 30 minuti

Il confronto dei livelli di concentrazione di toluene mostra:

- da una parte valori mediamente inferiori rispetto alla stazione di LI-La Pira
- dall'altra si osservano, però, eventi con livelli di concentrazione molto superiori a quelli rilevati presso il sito di via La Pira.



# GIORNO TIPO





# CAMPAGNA DI RILEVAMENTO DI QUALITÀ DELL'ARIA CON MEZZO MOBILE

Stagno – via Costituzione 1  
15 settembre – 8 febbraio 2018

## Inquinanti monitorati

CO	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	BTX	NMHC
x	x	x	x	x	x



Gli **indicatori a breve termine** per ciascun parametro monitorato **rispettano i limiti previsti dalla normativa** vigente in materia di qualità dell'aria per la protezione della salute umana (D.Lgs. 155/2010).

## NO<sub>2</sub>

	Limiti di riferimento	Mezzi Mobili a Stagno	LI-La Pira
Dati validi (medie orarie); n°		2482 (89% sul periodo)	3004 (96% sul periodo)
Valore orario > 200 µg/m³ N°/anno superamenti consentiti	18	0	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m³)	40 media annua	22	25
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m³)	-	88 (22/12/2017 ore 17)	98 (04/12/2017 ore 18)

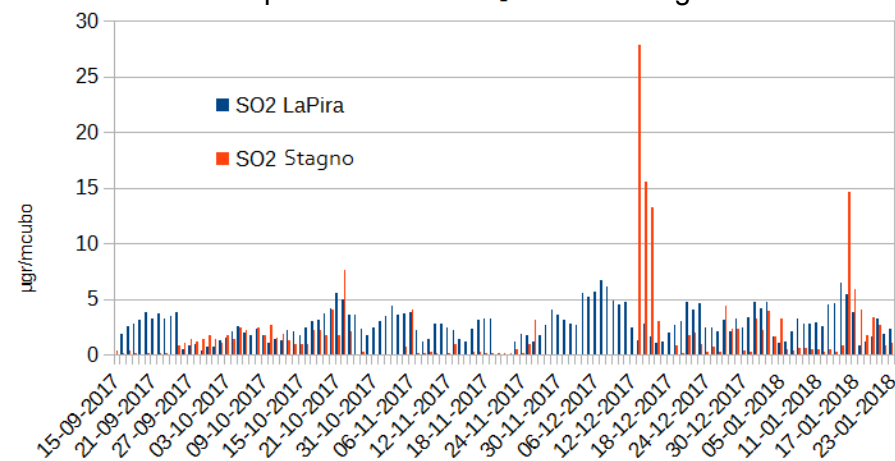
## SO<sub>2</sub>

	Limiti di riferimento	Mezzi Mobili a Stagno	LI-La Pira
Dati validi (medie orarie); n°		2568 (88% sul periodo)	2918 (93% sul periodo)
Valore orario > 350 µg/m³ N°/anno superamenti consentiti	24	0	0
Media di periodo	-	1,8	2,8
Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m³	-	73 (13/12 ore 23.00)	19 (26/10 ore 12 e 23/12 ore 13)
Valore giornaliero > 125 µg/m³ N°/anno superamenti consentiti	3	0	0
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo µg/m³	-	28 (13/12/2017)	7 (07/12/2017)

## PM10

	Limiti di riferimento	Mezzi Mobili a Stagno	LI-LaPira	LI-Carducci
Dati validi (medie giornaliere); n°		18 (78% sul periodo)	23 (100%)	23 (100%)
Media delle medie giornaliere (µg/m³)	40 media annua	27	16	22
N. valore giornaliero > 50 µg/m³	-	0	0	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo (µg/m³)	-	46	26	34

Si nota una rilevante differenza tra le due centraline sia sul picco orario che sulla massima giornaliera





## Inquinanti senza limiti di riferimento a breve termine

### Benzene

	LI-La Pira	Autolaboratorio Stagno
Dati validi (medie orarie) n°	780	672
Media delle concentrazioni orarie nel periodo (microg/mc)	0,7	0,7
Massimo valore orario rilevato nel periodo (microg/mc)	4,5 (5/10 ore 11)	6,8 (5/10 ore 21)
Massima media giornaliera rilevata nel periodo (microg/mc)	1,4 (20/09)	2,9 (20/09)

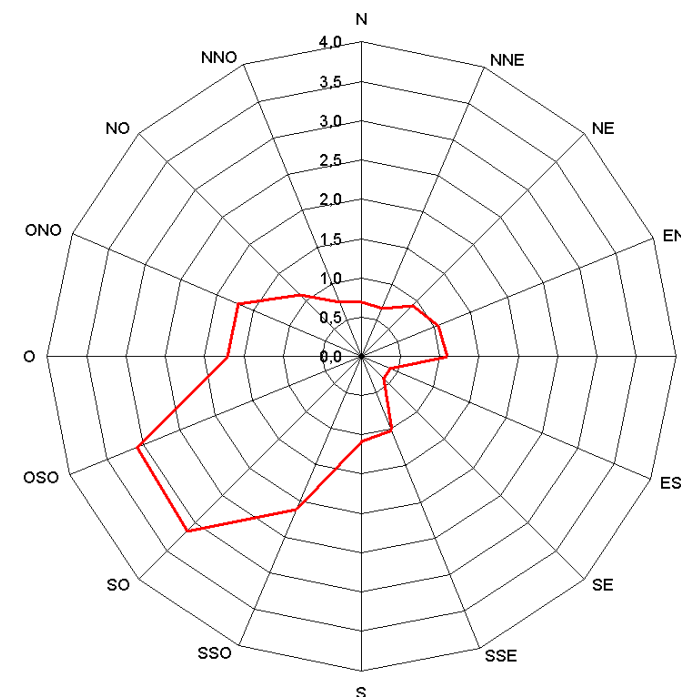
### NMHC

	Limiti di riferimento	NMHC
Dati validi (medie orarie) n°	-	1814 (86% sul periodo)
Media delle concentrazioni orarie ( $\mu\text{g-C}/\text{m}^3$ )	-	126
Massimo valore orario rilevato nel periodo ( $\mu\text{g-C}/\text{m}^3$ )	-	2427
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo ( $\mu\text{g-C}/\text{m}^3$ )	-	810
N. dati orari > 200 $\mu\text{g-C}/\text{m}^3$ (%)	-	422 (20% sul periodo)

Analisi delle variazioni dei livelli di concentrazione con la direzione oraria prevalente del vento  
(15.09.2017 – 23.01.2018)

Il laboratorio mobile è attrezzato con sensori per il rilevamento dei seguenti parametri meteorologici: Direzione del vento (DV) e Velocità del vento (VV)

Occorre precisare che i valori misurati sono **puramente indicativi** in quanto la misurazione è stata effettuata con strumentazione il cui posizionamento non è rispondente alle norme tecniche internazionali WMO e EPA.

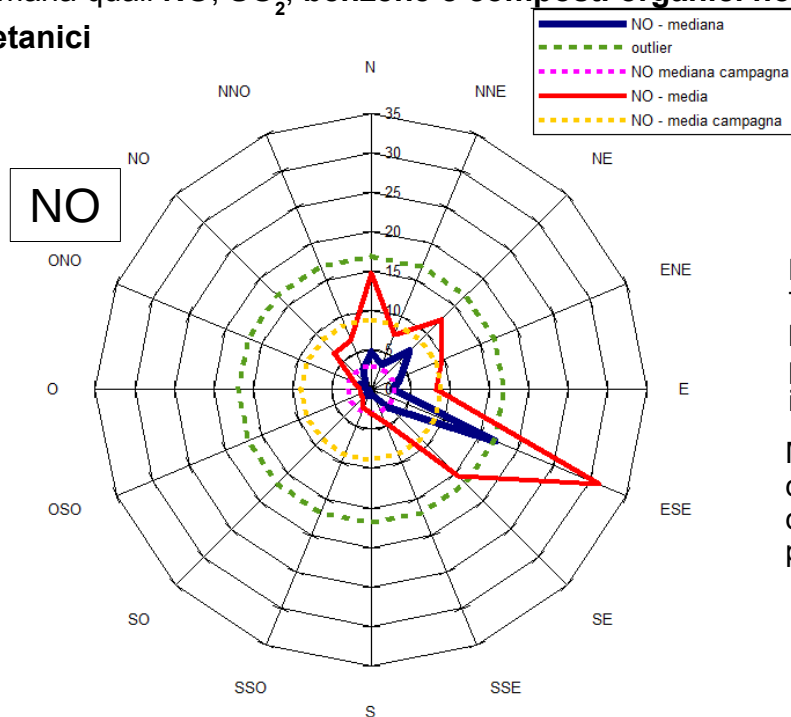




Sono stati analizzati gli inquinanti di origine prevalentemente primaria quali **NO**, **SO<sub>2</sub>**, **benzene** e **composti organici non metanici**



individuare, in prima istanza, la presenza di fonti emissive “prossime” che potessero contribuire ai livelli di concentrazione rilevati

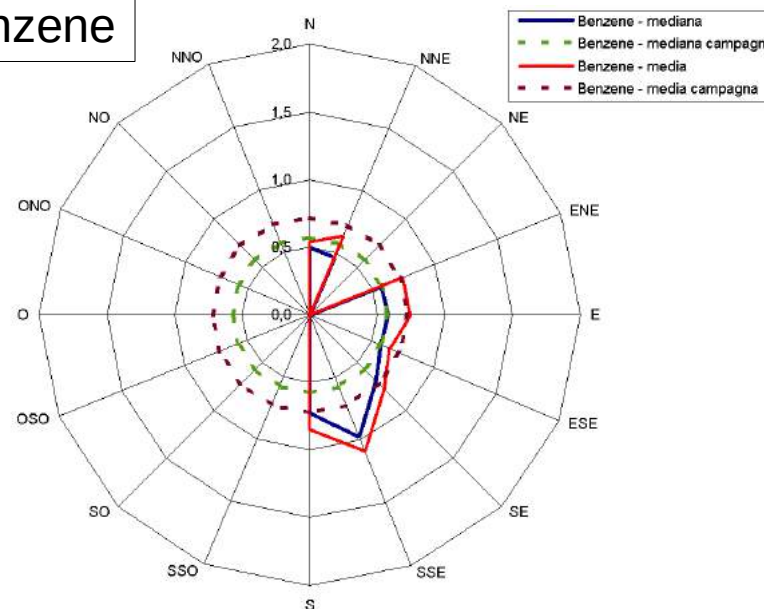


La **linea tratteggiata verde** individua il valore minimo degli outliers della serie di dati. Tutti i dati ad essa esterni rappresentano eventi generalmente “anomali” rispetto ai livelli di concentrazione mediamente rilevati; sono, quindi, valori il cui studio può permettere di valutare la presenza nel corso della campagna di eventi particolari e che, in generale, esulano da condizioni mediamente presenti nel sito di campionamento

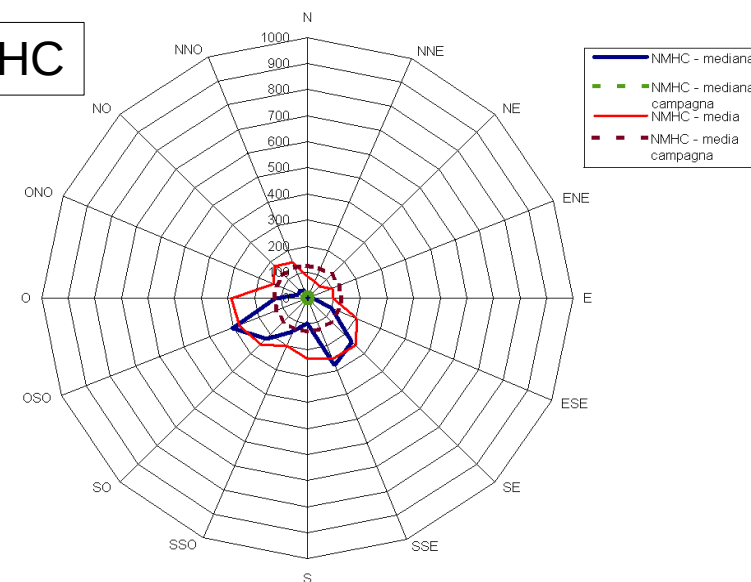
Mediamente i livelli di concentrazione “anomali” rispetto alla media e alla mediana della distribuzione dei valori registrati si osservano in corrispondenza di un range di direzioni di vento abbastanza ampio (N – SE). I valori più alti di concentrazione e gli eventi “di picco” si osservano, però, in corrispondenza di venti con direzione **ESE-SE**

Mediamente i livelli di concentrazione “anomali” rispetto alla media e alla mediana della distribuzione dei valori registrati si osservano in corrispondenza delle direzioni di vento N-NNE e ENE-S. In particolare i valori di concentrazione più alti si osservano in corrispondenza delle direzioni di vento **SE-S**

## Benzene



## NMHC



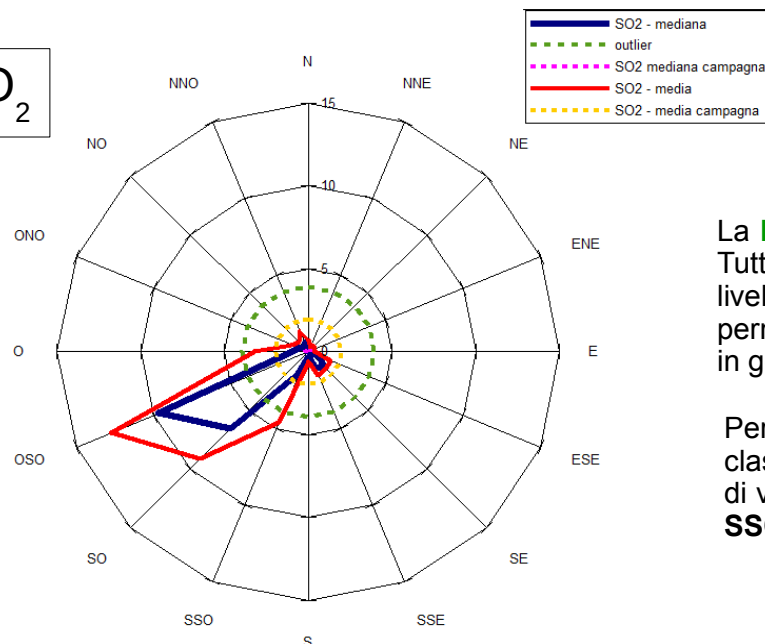
L'analisi dei livelli di concentrazione “anomali” per la serie di dati raccolta nel corso dell'intero periodo di campionamento rispetto alle direzioni prevalenti del vento ha individuato due diverse situazioni:

- nel caso di velocità del vento ridotte (inferiori o uguali a 1 m/s) non si individua una distribuzione prevalente
- nel caso di velocità del vento superiori o uguali ai 2 m/s, valori di concentrazione definibili “anomali” si individuano in corrispondenza di venti con direzione oraria prevalente compresa tra i settori **O – SO e, in pochi casi, SSO**.

Nel caso, perciò, di venti con intensità tale da generare fenomeni di trasporto abbastanza rapidi si registrano valori di picco in corrispondenza alle direzioni di vento O-SO e SSO.

Si è osservato, inoltre, che in molti dei periodi in cui si è registrata una presenza di eventi con livelli di concentrazione “anomali” per gli NMHC sono stati registrati eventi con livelli di concentrazione “anomali” anche per l' $\text{SO}_2$ .

## $\text{SO}_2$



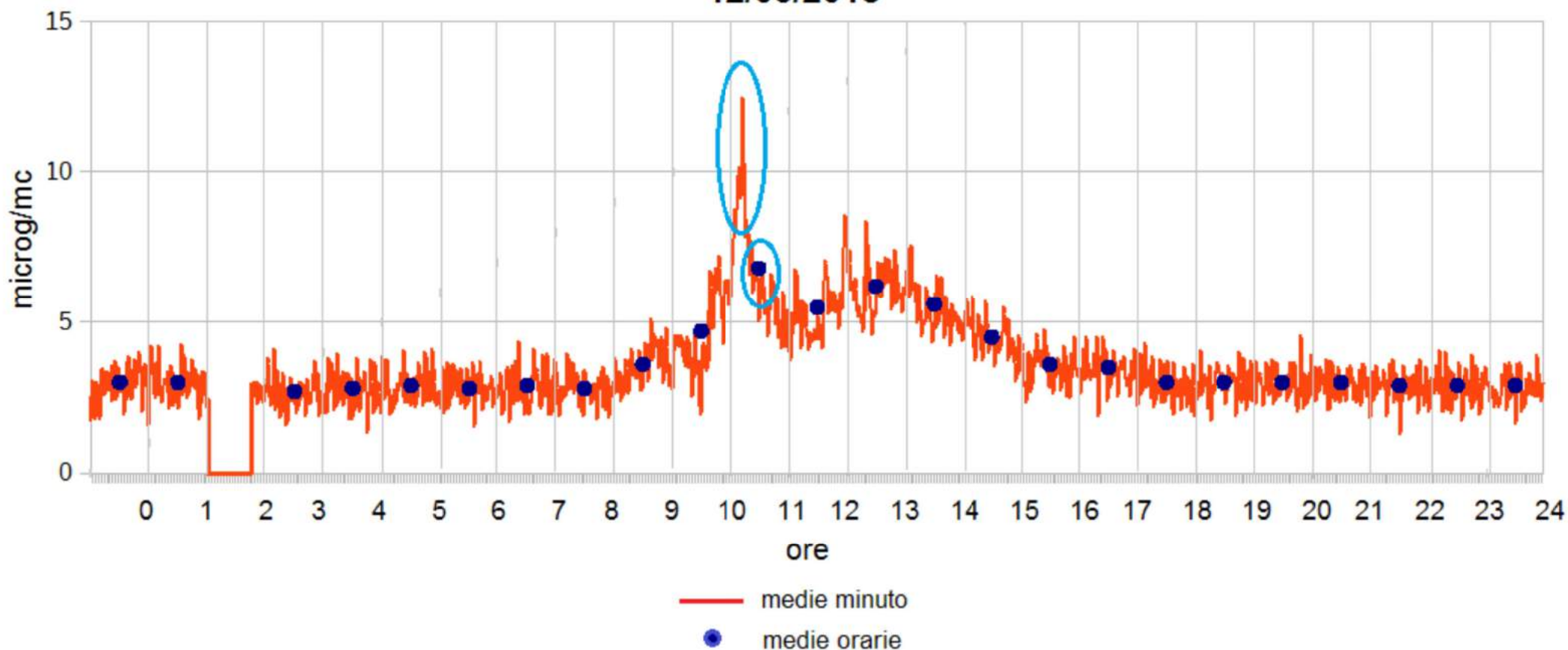
La **linea tratteggiata verde** individua il valore minimo degli outliers della serie di dati. Tutti i dati ad essa esterni rappresentano eventi generalmente “anomali” rispetto ai livelli di concentrazione mediamente rilevati; sono, quindi, valori il cui studio può permettere di valutare la presenza nel corso della campagna di eventi particolari e che, in generale, esulano da condizioni mediamente presenti nel sito di campionamento.

Per il periodo analizzato la maggior parte gli eventi con livelli di concentrazione classificabili come “**outliers**”, tranne poche eccezioni, si individuano in corrispondenza di venti con direzione oraria prevalente compresa tra i settori **O – SO e, in pochi casi, SSO**.



## SO<sub>2</sub>: andamento medie minuto e corrispondenti medie orarie

12/05/2018



Nella normativa vigente la media di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria è, nel caso del biossido di zolfo, quella oraria.

Tuttavia dall'osservazione dei dati mediati sul minuto si può rilevare come valori anomali (più elevati) rispetto ai livelli di concentrazione medi orari osservati si originano generalmente da un innalzamento dei livelli di concentrazione relativi a soli pochi minuti nell'arco dell'ora corrispondente.

## Chapter 3

**Table 3.100: Odour thresholds of some substances and compounds typical of refining activities**

Substances or compounds		Odour thresholds	
		Reported ranges <sup>(1)</sup> (ppm weight)	Typical <sup>(2)</sup> (mg/m <sup>3</sup> )
Methylmercaptan	CH <sub>3</sub> SH	0.000 07 – 0.004	0.002 1
Ethylmercaptan	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	0.000 008 7 – 0.002	0.002 77
Hydrogen sulphide	H <sub>2</sub> S	0.000 41 – 0.002	0.025 3
Dimethylsulphide	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	0.002 2 – 0.3	0.005 8
Diethylsulphide	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S	0.002 – 0.4	0.001 46
Dimethylamine	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	0.033	0.153
Diethylamine	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> NH	0.048	0.567
Benzene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1.5 – 4.7	11.8
Ethylbenzene	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )	0.17 – 2.3	7.3
Toluene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (CH <sub>3</sub> )	0.33 – 50	5.95
o -, m-, p-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0.08 – 3.7	1.43 – 3.77
Lighter alkanes (from C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> to C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )		>50	>500
Mid range alkanes (from C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> to C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )		>2	>30
Heavier alkanes (from C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> )		<2	<6
<sup>(1)</sup> [ 40, Nagata Y 1990 ], [ 42, Devos et al.1990 ]			
<sup>(2)</sup> [ 41, ADEME 2005 ]			



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

Regione Toscana



**Grazie per l'attenzione**  
**e grazie in particolare ai colleghi che seguono**  
**la rete della provincia di LI: E.Bini e S.Fortunato**

[crtqa@arpat.toscana.it](mailto:crtqa@arpat.toscana.it)

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/>

**Livorno-Cisternino di Città – 31 maggio 2018**