

Castelnovo né Monti

Monitoraggio della qualità dell'aria con il laboratorio mobile

26 gennaio – 17 febbraio 2021

15 giugno – 12 luglio 2021



Sommario

Anagrafica della postazione	1
La normativa	2
Dati meteorologici del periodo di misura	3
Andamento degli inquinanti	6
Particolato PM10	6
Particolato PM _{2.5}	7
Biossido di azoto (NO ₂)	8
Monossido di carbonio (CO)	9
Benzene (C ₆ H ₆)	10
Ozono (O ₃)	11
Raffronto con le altre stazioni	12
Elaborazioni settimana tipo	13
Normativa di riferimento e conformità dei dati	15
Ricostruzione statistica annuale	17
Conclusioni	19

Relazione a cura di:

Riccardo Gazzini

Luca Torreggiani (*Responsabile RRQA*)

Arpae - Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna

Servizio Sistemi Ambientali Area Ovest

Sede di Reggio Emilia

via Amendola, 2 - 42122 Reggio Emilia | tel 0522.336011 | fax 0522.330546 | re-urp@arpae.it | pec: aooe@cert.arpae.emr.it

Sede legale Arpae: Via Po, 5 - 40139 Bologna | tel 051.6223811 | pec: dirgen@cert.arpae.emr.it | www.arpae.it | P.IVA 04290860370

Anagrafica della postazione

Comune: **Castelnovo né Monti**

Posizione: Via Bagnoli

Tipologia di postazione: Traffico

Coordinate UTM: Long. 611833 Lat. 4921033

Campagna invernale: 26 gen. ÷ 17 feb. 2021 Campagna estiva: 15 giu. ÷ 12 lug. 2021

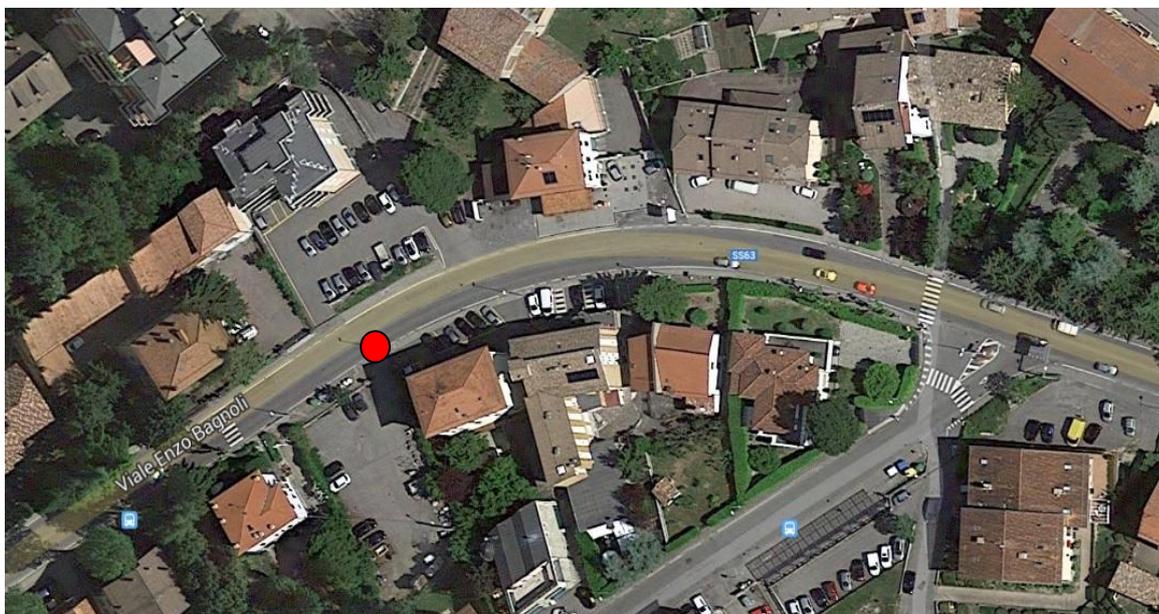
Le campagne di monitoraggio effettuate con l'utilizzo del laboratorio mobile (*stazione di misurazione mobile*) completano ed arricchiscono le informazioni derivanti dalla rete di rilevamento fissa della qualità dell'aria (RRQA), fornendo misure indicative sulla qualità dell'aria anche in territori non direttamente monitorati con stazioni fisse e consentendo di approfondire specifiche problematiche.

La strumentazione utilizzata dal laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse e risponde alle specifiche previste dalla legislazione vigente (D.Lgs. 155/2010).

Per misurazioni effettuate con stazioni di misurazione mobili (*misurazioni indicative*¹), la normativa richiede, come obiettivo di qualità dei dati, un periodo di copertura minimo del 14%, pari a 8 settimane all'anno distribuite nei diversi periodi meteorologici. Pertanto, la programmazione delle campagne prevede, di norma, due periodi di misura di 4 settimane ciascuno, rispettivamente nel semestre freddo e in quello caldo.

Il sito di misura viene individuato tenendo conto dei criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle stazioni di rilevamento nell'Allegato III del D. Lgs. 155/2010.

Nel caso specifico, il laboratorio mobile è stato collocato a Castelnovo né Monti, in Via Bagnoli. La postazione può essere classificata di Traffico Urbano, cioè *“stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta”*.



Collocazione del Laboratorio Mobile (LM) a Cast. né Monti, durante il monitoraggio della qualità dell'aria del 2021

¹ DLgs 155/2010 - Art. 2 - Definizioni (*omissis*) u) misurazioni indicative: misurazioni dei livelli degli inquinanti, basate su obiettivi di qualità meno severi di quelli previsti per le misurazioni in siti fissi, effettuate in stazioni ubicate presso siti fissi di campionamento o mediante stazioni di misurazione mobili, o, per il mercurio, metodi di misura manuali come le tecniche di campionamento diffusivo.

La normativa

Il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010, recependo la Direttiva Europea 2008/50/CE, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.

In particolare, al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, il Decreto stabilisce limiti di concentrazione a lungo e a breve termine a cui attenersi per i diversi inquinanti considerati, oltre ad obiettivi, soglie di informazione e di allarme. Per gli inquinanti misurati dalla strumentazione installata sul laboratorio mobile, i limiti normativi sono riportati in tabella 1.

Valori Limite DLgs 155/10	SO₂	Media oraria (max 24 volte anno)	350 µg/m ³
		Media 1 giorno (max 3 volte anno)	125 µg/m ³
	NO₂	Media oraria (max 18 volte anno)	200 µg/m ³
		Media anno civile	40 µg/m ³
	Benzene	Media anno civile	5 µg/m ³
	CO	Media max giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³
	PM10	Media 1giorno (max 35 volte anno)	50 µg/m ³
		Media anno civile	40 µg/ m ³
	PM2.5	Media anno civile	25 µg/m ³
	Ozono O₃	Valore Obiettivo	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (max 25 volte in un anno)
Obiettivo a lungo termine		Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³
Soglia di informazione		Media di 1 ora	180 µg/m ³

Tabella 1 - Valori limite e obiettivo delle concentrazioni in aria dei principali inquinanti atmosferici

I limiti, come risulta dalla tabella, vengono calcolati in riferimento ai valori delle concentrazioni degli inquinanti rilevati nel corso di un anno civile (dal 1° gennaio al 31 dicembre): per campagne di breve durata (seppur rappresentative dell'evoluzione stagionale) non è possibile, quindi, esprimersi formalmente sul superamento o meno di limiti. Tuttavia, il confronto statistico tra quanto rilevato nella campagna e quanto misurato con continuità da anni nelle diverse stazioni fisse della RRQA, consente di effettuare delle stime.

Dati meteorologici del periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono dalle emissioni e dalle condizioni meteorologiche; queste ultime influiscono sia sulla dispersione/accumulo, sia sulla formazione di alcuni inquinanti (inquinanti secondari o a significativa componente secondaria).

È quindi importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto nel caso di un monitoraggio effettuato per un periodo limitato, siano valutati anche alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi.

I dati meteorologici di Temperatura, Umidità relativa, pioggia, direzione e velocità del vento sono quelli registrati dalla strumentazione presente nel laboratorio mobile.

	Periodo invernale			Periodo estivo		
	Min	Media	Max	Min	Media	Max
Temperatura (°C)	-8.4	3.4	12.1	13.8	22.4	32.1
Umidità relativa (%)	17.7	79	99.5	26.3	52.9	99,3
Velocità vento (m/s)	0	1.2	6.1	0	1.6	6
Pioggia (mm)	Tot.: 74.4 N° gg: 8 (>0.1 mm)			Tot.0.6 N° gg: 1(>0.1 mm)		

Tabella 2 – Alcune statistiche dei parametri meteorologici rilevati nella postazione mobile, nel periodo di misura (invernale ed estivo)

Alcuni fenomeni chimico-fisici che avvengono in atmosfera, legati alle condizioni meteorologiche, influenzano i livelli di concentrazione degli inquinanti rilevati. Generalmente, durante il giorno, un maggior irraggiamento solare produce un maggior riscaldamento della superficie terrestre che, rilasciando parte dell'energia all'aria sovrastante, la riscalda. Nel primo strato di atmosfera si instaurano così dei moti convettivi che hanno l'effetto di rimescolare e diluire le sostanze presenti diminuendone le concentrazioni. Viceversa, durante la notte, il cielo sereno porta ad un rapido raffreddamento notturno del suolo e, quindi, degli strati bassi dell'atmosfera: l'aria diventa più stabile e gli inquinanti tendono a non diluirsi, determinando quindi un aumento delle loro concentrazioni. Questo fenomeno è attenuato nel caso ci sia copertura nuvolosa.

In riferimento ai periodi in cui sono state effettuate le misure nella postazione di Castelnovo né Monti, si osserva che:

Periodo invernale. Il periodo in esame presenta valori di temperatura e di pioggia nella norma (1991-20210). Per quanto riguarda le temperature si sono avute temperature medie di 3.4 °C ed alcuni eventi di pioggia, per un totale di 74.4 mm di pioggia.

Periodo estivo. La temperatura avuta è stata notevolmente superiore alle attese, con valori di 2 °C superiori al clima 1991-2020. Alte le temperature massime, soprattutto nella prima decade di luglio, con temperature che hanno raggiunto i 32.1 °C. Per quanto riguarda la pioggia, le precipitazioni nel periodo in esame, sono state praticamente assenti, fatto eccezione per un unico episodio di pioggia; precipitazioni notevolmente inferiori alle attese.

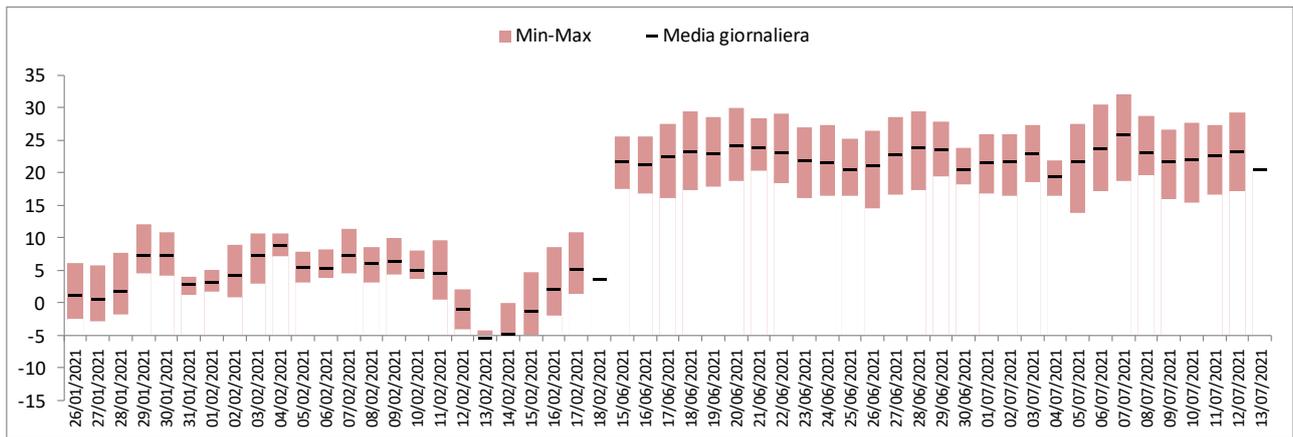


Figura 1 – Andamento delle temperature (min-media-max giornaliera), nei periodi di misura.

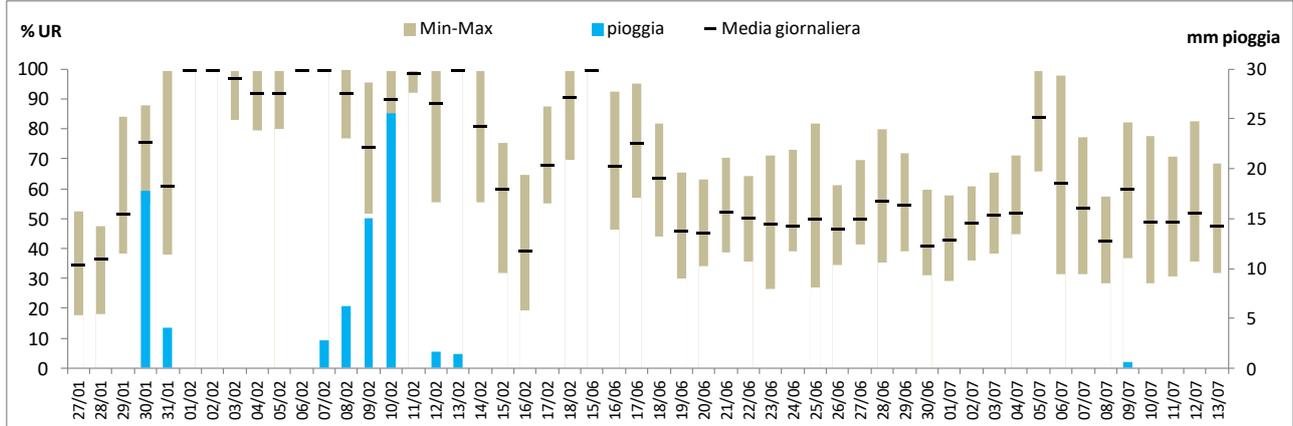


Figura 2 – Andamento dell'umidità relativa (min-media-max giornaliera), nei periodi di misura.

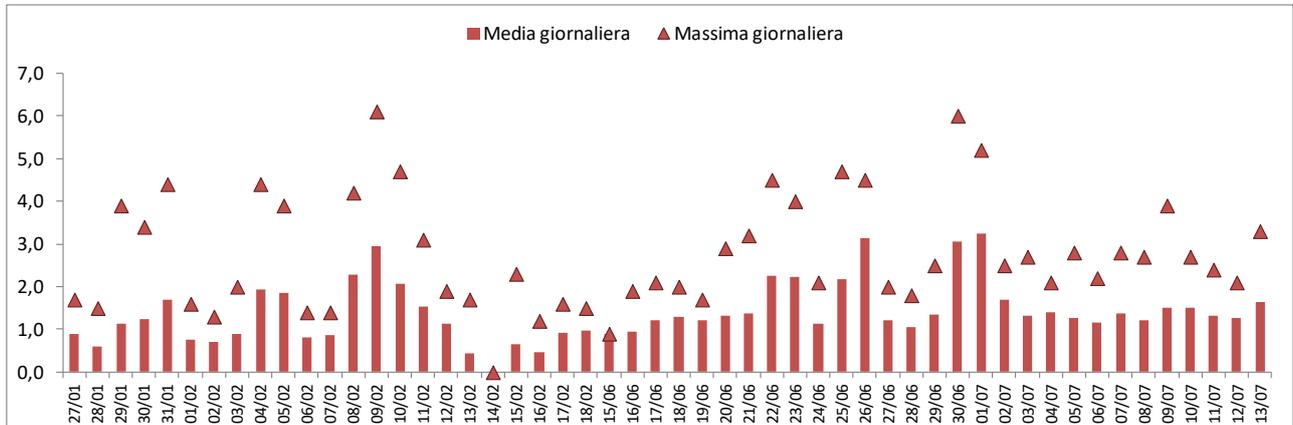


Figura 3 – Andamento della velocità del vento (media-max giornaliera), nei periodi di misura.

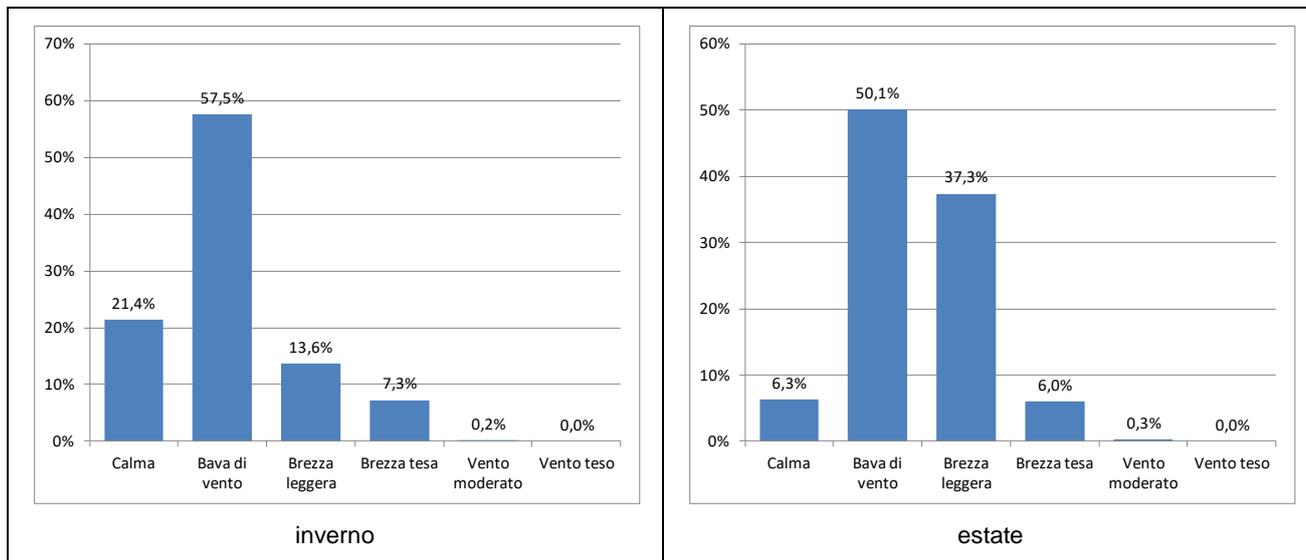


Figura 4 - Classi Beaufort in funzione della velocità del vento (m/s).

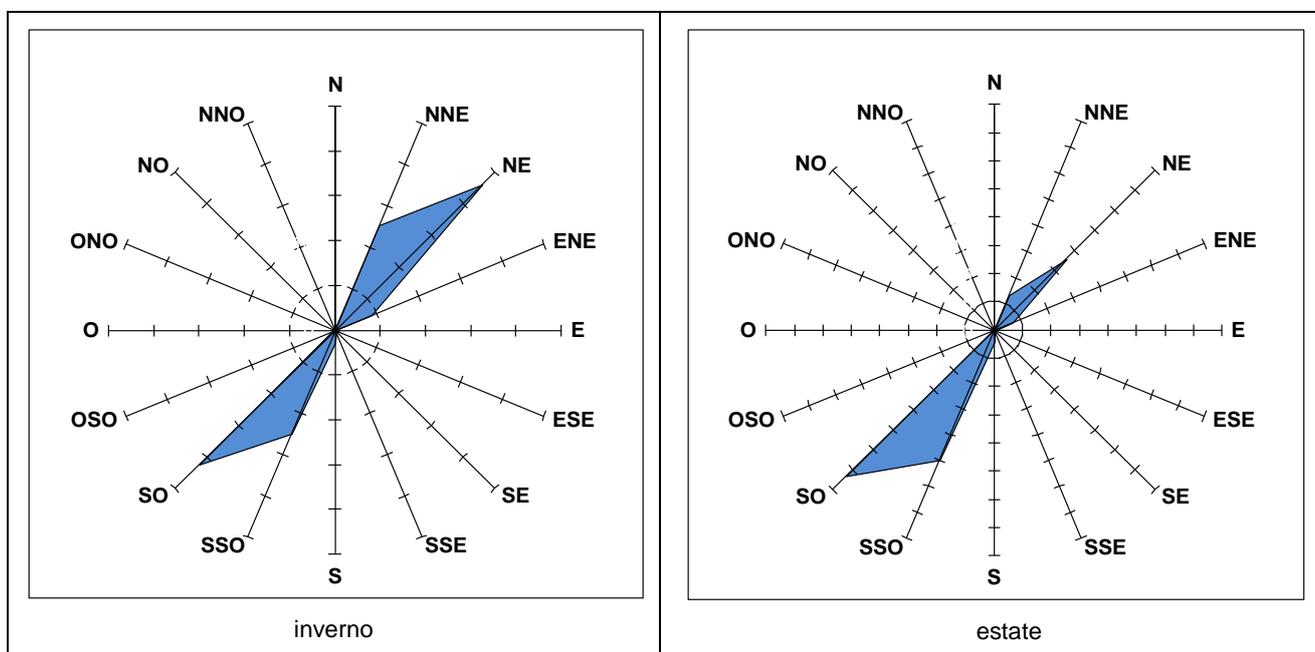


Figura 5 – Rosa del vento (distribuzione delle velocità del vento per direzione di provenienza) c/o il Lab. Mobile nel periodo invernale ed estivo

I dati di velocità del vento rilevati nei due periodi di misura, indicano che l'area è stata caratterizzata da una buona ventilazione, per la maggior parte del tempo caratterizzata come: bava di vento (50-58%), da brezza leggera (14-38%) e brezza tesa e vento moderato nel solo periodo estivo. La calma di vento nella stagione invernale è presente al 21%, mentre nel periodo estivo lo è per un limitatissimo periodo di tempo (6%). La distribuzione percentuale della velocità secondo la scala di Beaufort è riportata in figura 4).

La rosa della direzione dei venti di cui sopra, può avere solamente valore indicativo, in quanto il posizionamento del laboratorio mobile, a ridosso della SS 63, è avvenuto in prossimità di un alto edificio che maschera, sul versante Ovest-Ovest, il corretto funzionamento dell'anemometro. Per quanto è stato possibile misurare, sia nel periodo invernale che in quello estivo, la direzione prevalente del vento è stata Sud SudOvest – SudOvest (brezza di monte) e NordEst (brezza di valle).

Andamento degli inquinanti

La strumentazione presente sulla stazione mobile consente il monitoraggio con cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO), benzene (C₆H₆), etilbenzene, Xileni (orto-meta-para) e toluene, oltre alla misura giornaliera del particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}). Qui di seguito si riporta un commento sintetico distinto per ogni inquinante e si rimanda ai capitoli successivi per analisi più approfondite.

Particolato PM₁₀

La media delle concentrazioni di particolato PM₁₀ nel periodo è stata 21 µg/m³.

Nel corso della campagna invernale si sono avuti 2 episodi di accumulo di particolato che hanno dato luogo ad 1 superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³; la concentrazione massima giornaliera raggiunta è stata di 53 µg/m³.

Anche nel corso della campagna estiva i valori sono rimasti sempre molto contenuti e si è registrato un solo episodio di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³, da mettere in relazione ad un episodio avvenuto il 20 giugno, di trasporto di polveri sahariane che ha interessato buona parte dell'Italia, e si è reso maggiormente evidente nelle zone montane. Come si può notare nei grafici sottostanti, in entrambe le campagne si sono avuti problemi strumentali che hanno reso necessario diversi interventi manutentivi, con conseguente perdita di dati.

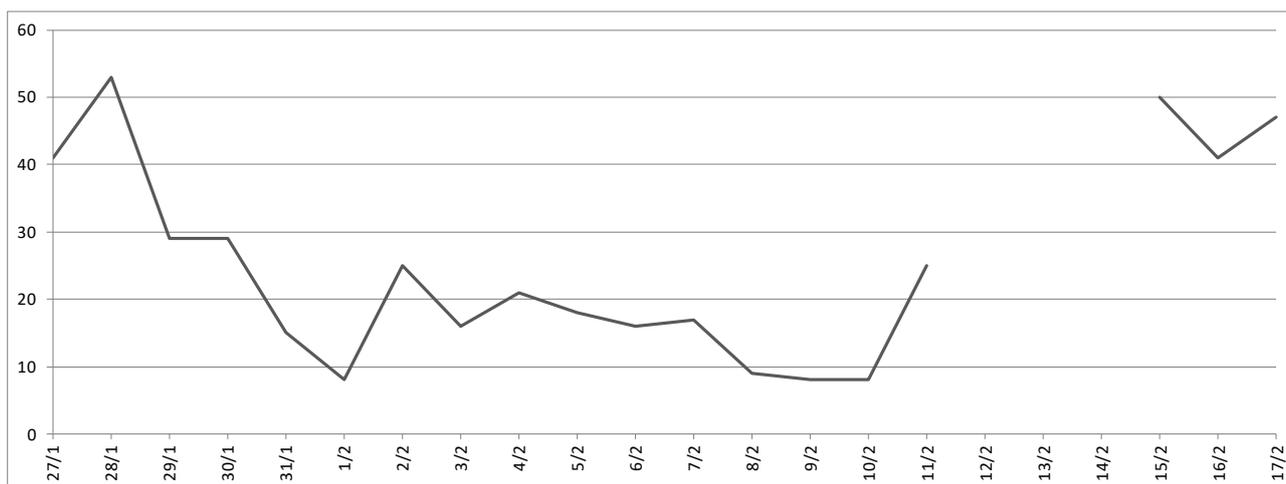


Figura 6 – Andamento orario del PM₁₀ durante il monitoraggio in periodo invernale

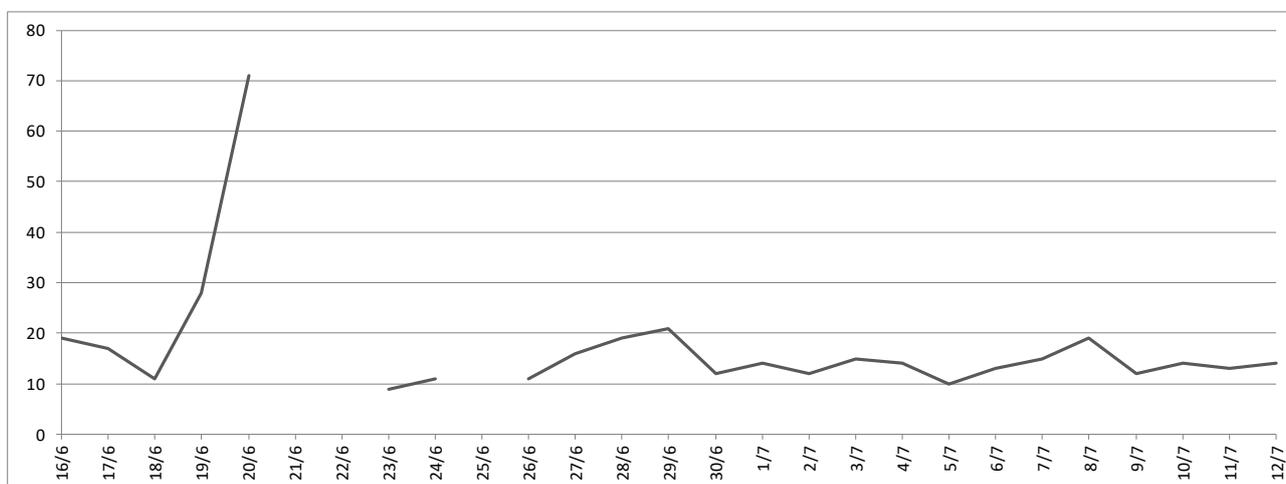


Figura 7 – Andamento orario del PM₁₀ durante il monitoraggio in periodo estivo

Particolato PM_{2.5}

La media delle concentrazioni di particolato PM_{2.5} è pari a 11 µg/m³.

Nel corso della campagna invernale le concentrazioni sono risultate modeste, con valori più elevati, in concomitanza dei 2 episodi di accumulo di particolato avuti.

Nel corso della campagna estiva le concentrazioni di PM_{2.5} si sono mantenute molto basse per tutta la durata dell'indagine, fatta eccezione per il 20 giugno, giorno durante il quale si è avuto un picco riconducibile all'episodio di trasporto di polveri di origine sahariana.

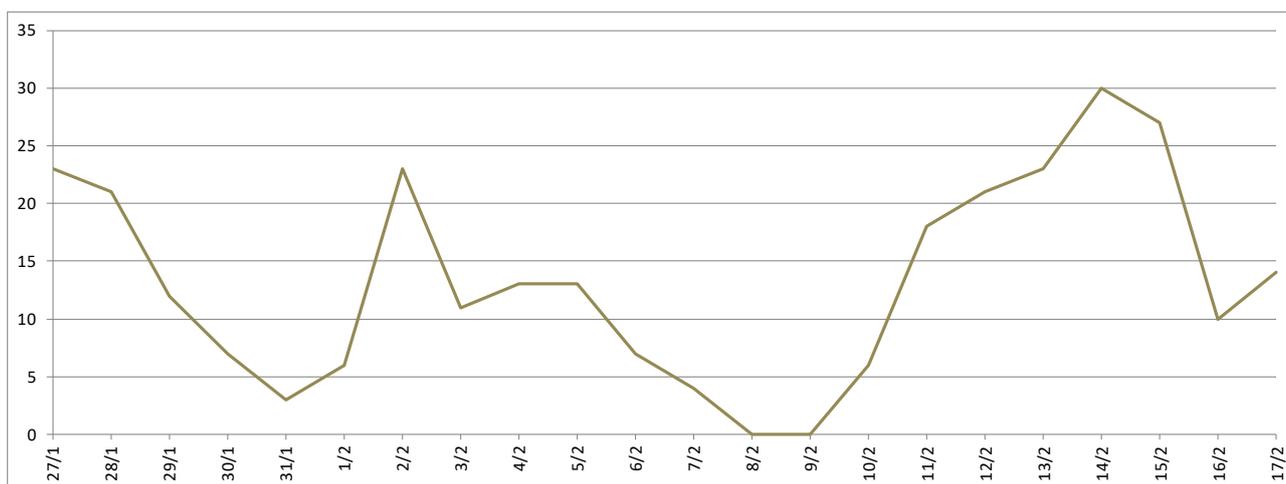


Figura 8 – Andamento orario del PM 2.5 durante il monitoraggio in periodo invernale

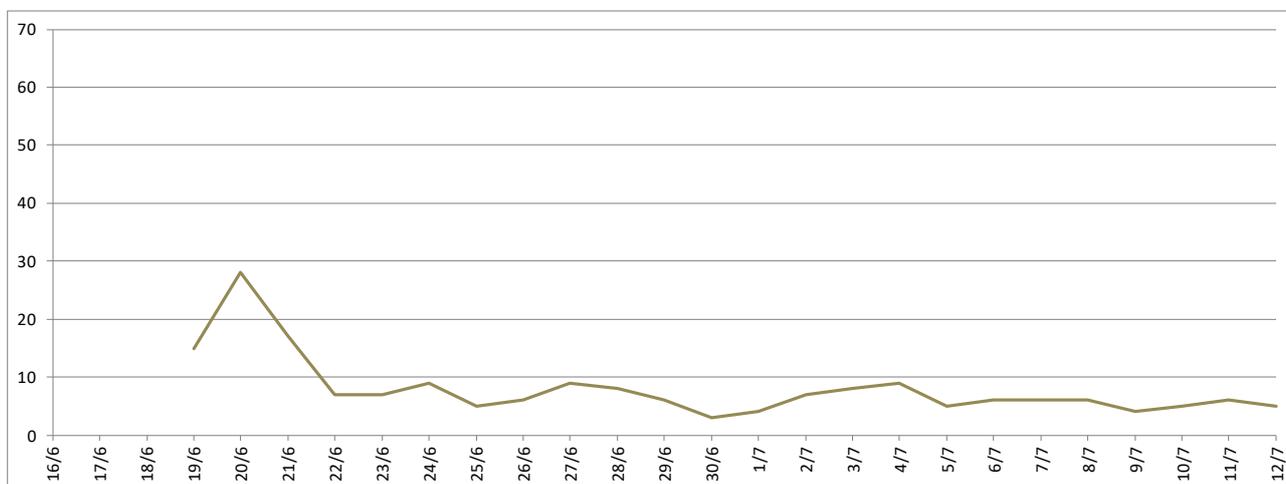


Figura 9 – Andamento orario del PM 2.5 durante il monitoraggio in periodo estivo

Biossido di azoto (NO₂)

Concentrazioni medie per il biossido di azoto piuttosto modeste, con valori medi sul periodo pari a 17 µg/m³. Nel corso della campagna invernale le concentrazioni di NO₂ si sono mantenute modeste nei valori medi (media periodo invernale pari a 22.2 µg/m³): per quanto riguarda i valori massimi orari, in un'unica circostanza la concentrazione massima oraria ha superato i 100 µg/m³ (101 µg/m³) rispetto ad un valore limite di 200 µg/m³.

Anche nel corso della campagna estiva le concentrazioni di NO₂ sono state molto contenute (12.8 µg/m³), con valori massimi orari che in una sola circostanza hanno superato i 40 µg/m³.

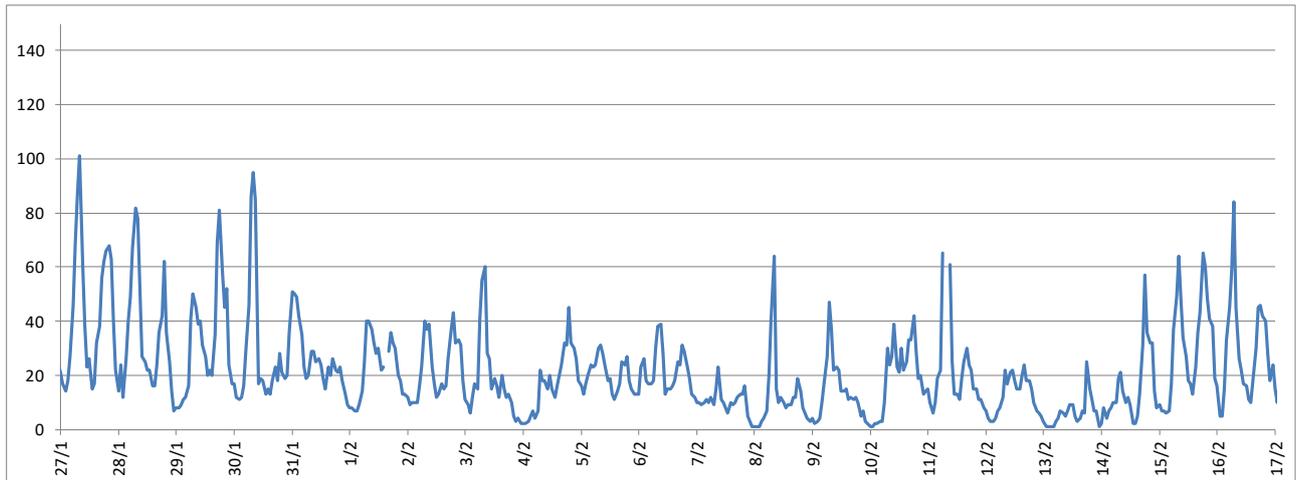


Figura 10 – Andamento orario del biossido d'azoto durante il monitoraggio in periodo invernale

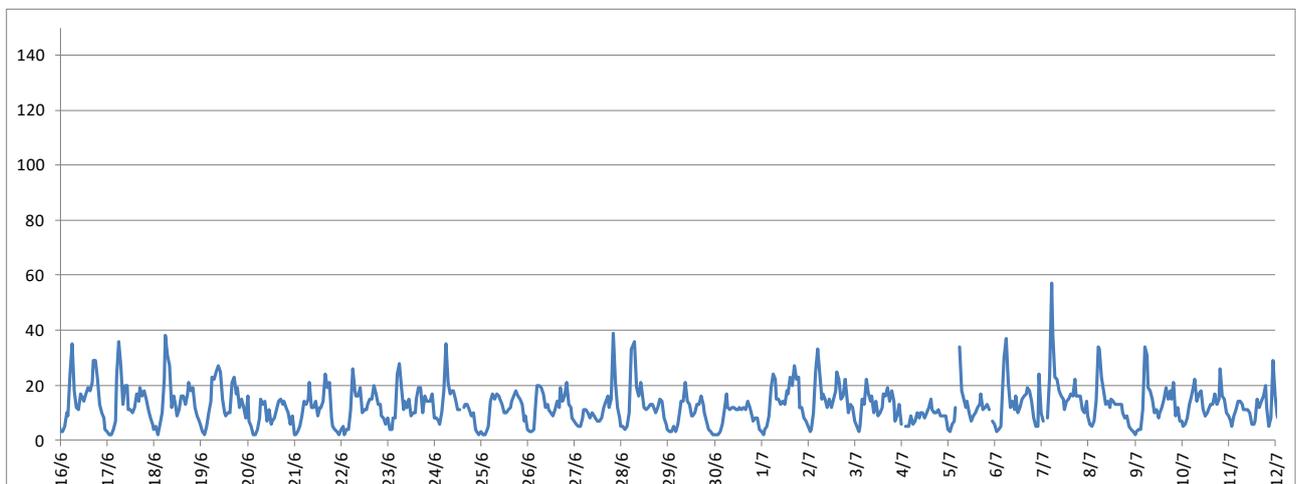


Figura 11 – Andamento orario del biossido d'azoto durante il monitoraggio in periodo estivo

Monossido di carbonio (CO)

Pur essendo la postazione scelta una postazione “da traffico”, la concentrazione media dell'inquinante è risultata molto contenuta.

Nella campagna invernale il valore medio è di 0.6 mg/m^3 , mentre nella campagna estiva è stato 0.2 mg/m^3 .

Il valore più elevato della media oraria è 1.7 mg/m^3 , mentre la concentrazione massima espressa come media di 8 ore è 1.0 mg/m^3 ben al di sotto del limite normativo di 10 mg/m^3 .

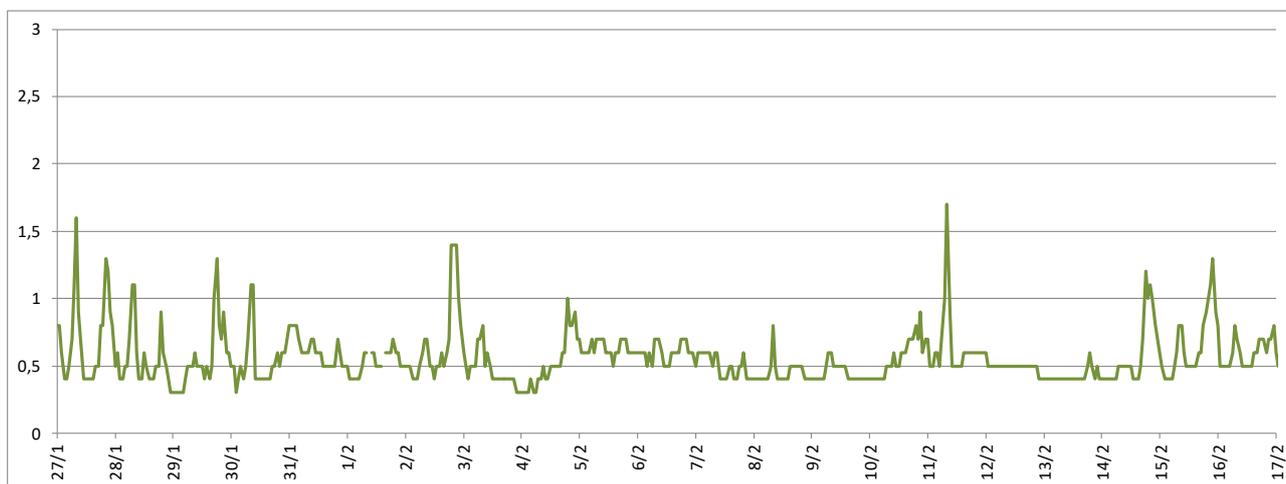


Figura 12 – Andamento orario del monossido di carbonio durante il monitoraggio in periodo invernale

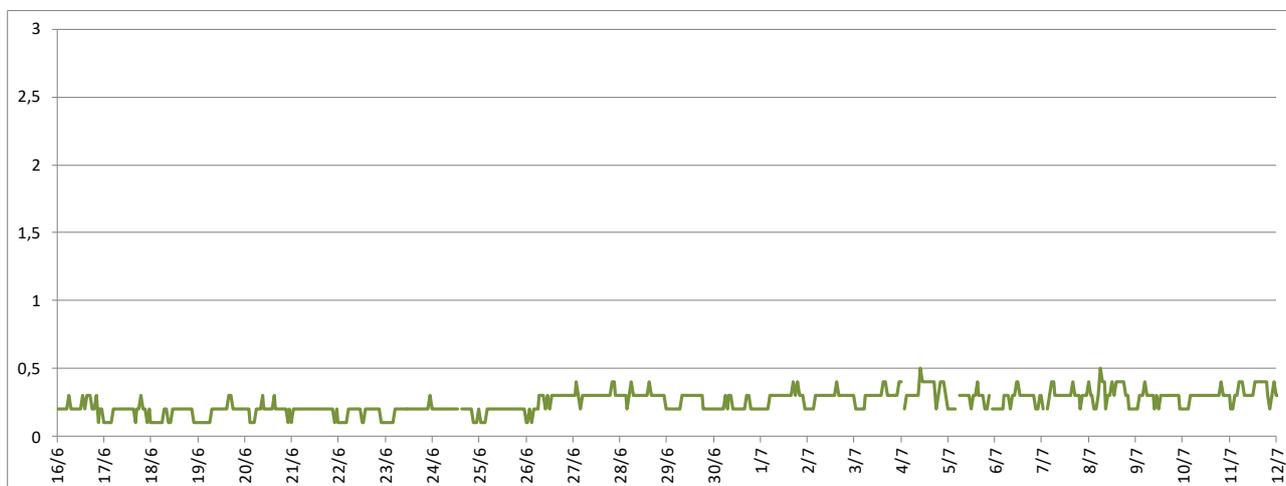


Figura 13 – Andamento orario del monossido di carbonio durante il monitoraggio in periodo estivo

Benzene (C₆H₆)

Contenute le concentrazioni di benzene avute: nel periodo invernale è stato registrato un valore medio pari a 1.4 µg/m³, e di 0,4 µg/m³ nel periodo estivo, con una media sull'intero periodo pari a 0.9 µg/m³, a fronte di un valore limite annuo di 5 µg/m³.

Nel periodo invernale la concentrazione massima oraria riscontrata di benzene è stata 6.2 µg/m³; nel periodo estivo, le concentrazioni massime orarie non hanno mai superato i 3 µg/m³.

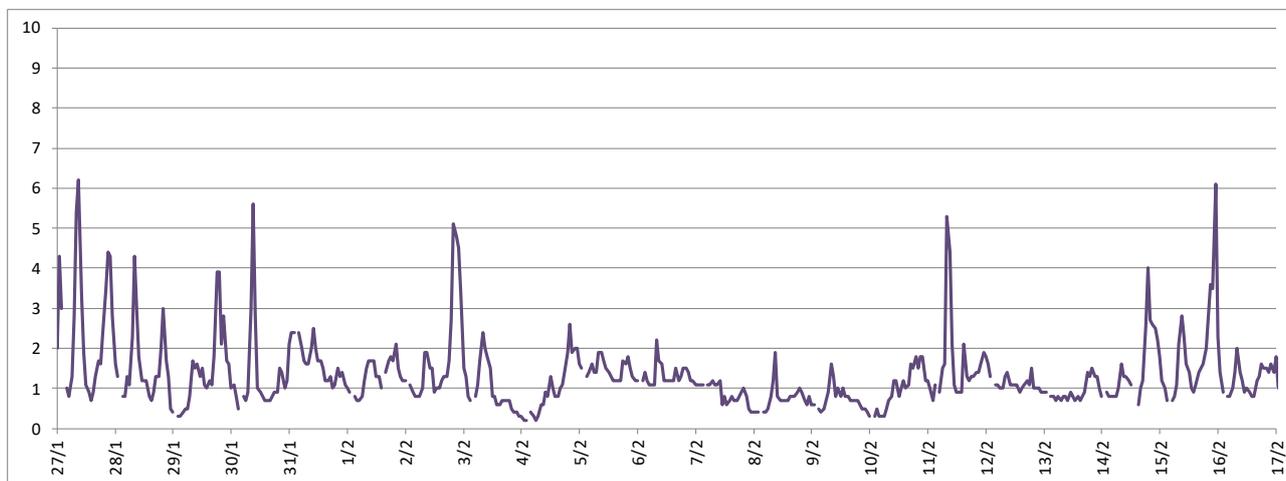


Figura 14 – Andamento orario del benzene durante il monitoraggio in periodo invernale

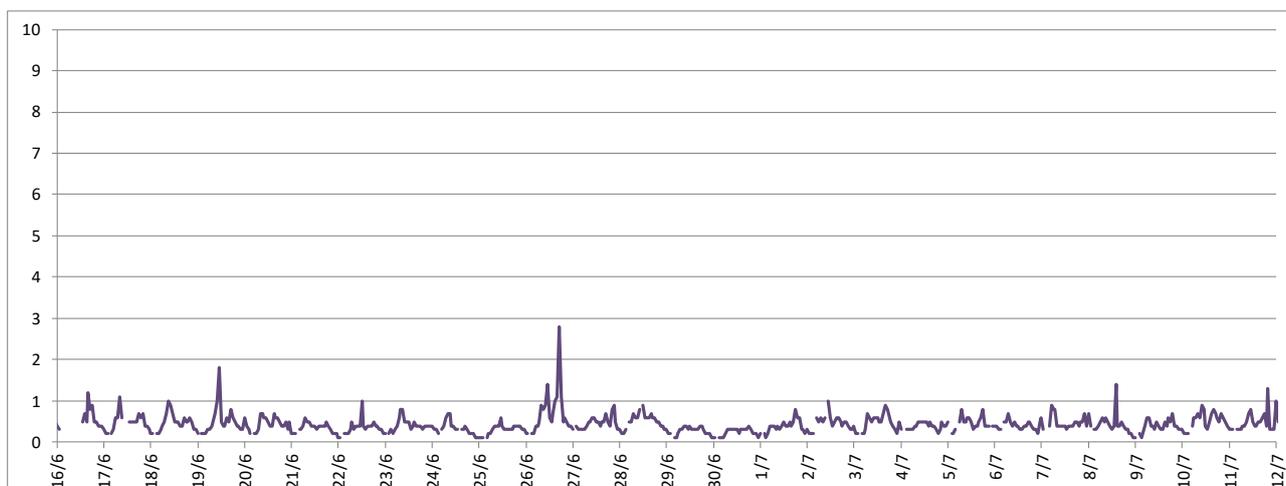


Figura 15 – Andamento orario del benzene durante il monitoraggio in periodo estivo

Ozono (O₃)

L'ozono, inquinante secondario che si forma a seguito di complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti primari immessi direttamente in atmosfera, ha una spiccata stagionalità e le concentrazioni più significative si misurano nel periodo estivo, quando è maggiore la radiazione solare. Di norma l'ozono viene misurato unicamente nelle postazioni di fondo, mentre nelle postazioni da traffico, l'ozono non viene determinato, in quanto tende a ridursi per reazione con il monossido d'azoto. Per quanto possa valere in termini di significatività del dato, durante la campagna estiva si sono registrati 11 superamenti in 28 giorni, del valore obiettivo a lungo termine, per la protezione della salute umana (120 µg/m³); non si sono registrati superamenti né della soglia di informazione (180 µg/m³), né della soglia d'allarme (240 µg/m³). Il valore massimo orario raggiunto è stato 157µg/m³.

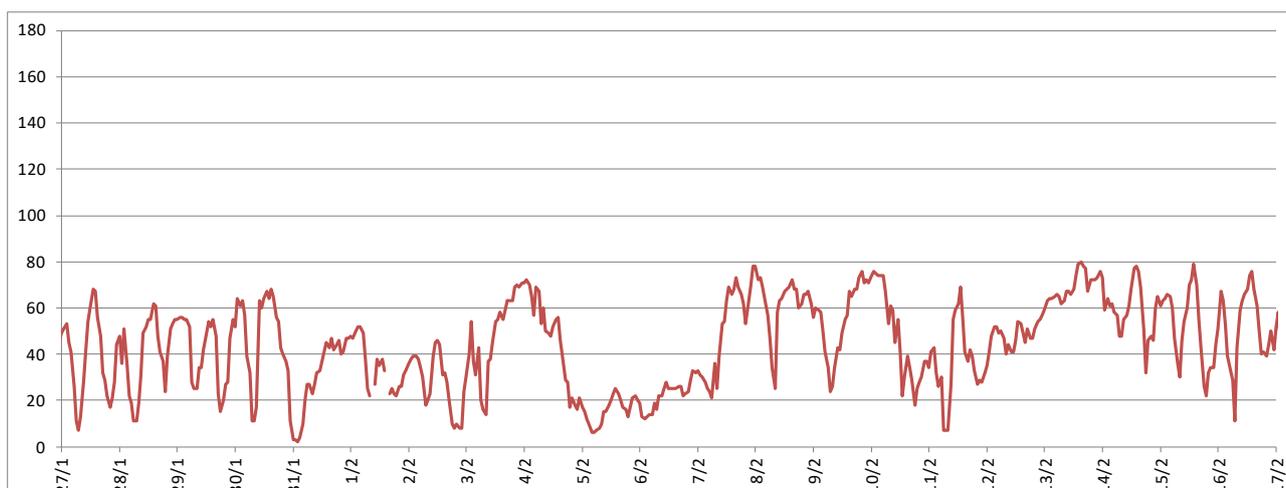


Figura 16 – Andamento orario dell'ozono durante il monitoraggio in periodo invernale

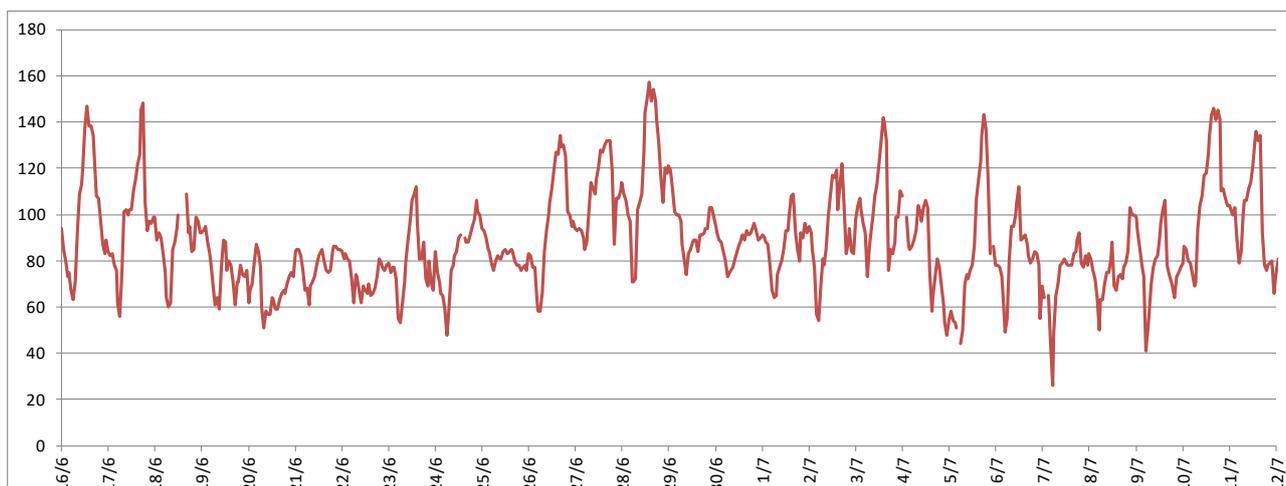
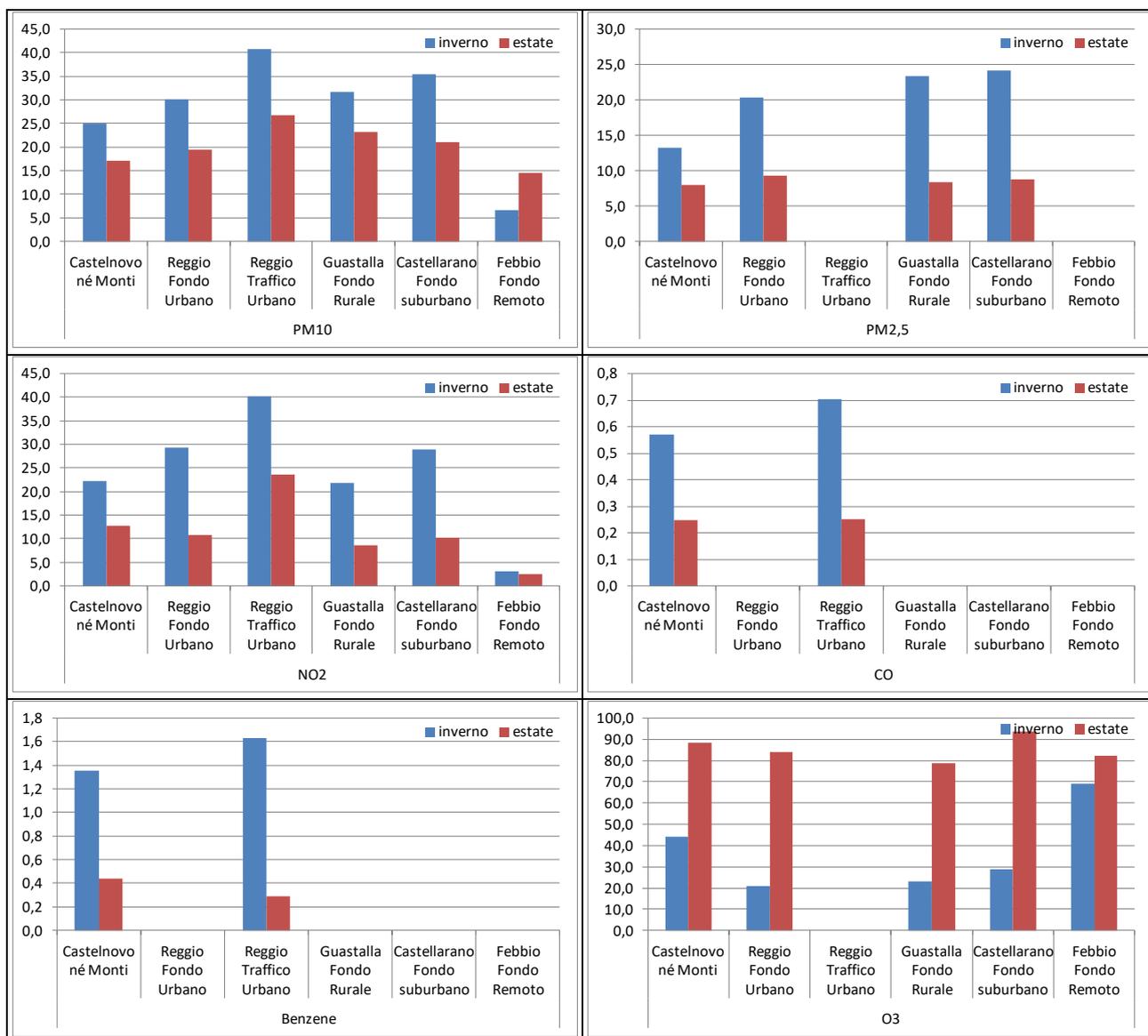


Figura 17 – Andamento orario dell'ozono durante il monitoraggio in periodo estivo

Raffronto con le altre stazioni

Si riportano i valori medi delle due campagne confrontati con i valori riscontrati presso le stazioni fisse nello stesso periodo.



Dal raffronto con le altre stazioni presenti sul territorio provinciale, facenti parte della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria si evince che:

PM10 e PM2.5 - La postazione di Castelnovo né Monti, pur essendo una postazione da traffico, trova la similitudine maggiore con la stazione di fondo urbana di San Lazzaro.

CO e BTX – Trattandosi di inquinanti tipici “da traffico” l’unico raffronto possibile è con la stazione di V.le Timavo. Per entrambi i parametri Castelnovo né Monti risulta inferiore alla stazione da traffico cittadina. Interessante notare come nel periodo estivo, Castelnovo né Monti presenta valori di benzene lievemente superiori alla città.

NO2 - La similitudine maggiore è con la stazione di fondo rurale di Guastalla.

O3 – Diventa difficile identificare una stazione che possa raffrontarsi con Castelnovo né Monti, questo per due motivi: l’anomalia di essere una stazione “da traffico”, dove notoriamente non viene rilevato l’ozono; secondo elemento di peculiarità è l’altitudine, fattore che influenza notevolmente la concentrazione dell’inquinante in atmosfera.

Elaborazioni settimana tipo

Le elaborazioni proposte prendono in considerazione unicamente i parametri maggiormente significativi per descrivere il traffico veicolare: biossido d'azoto e benzene. Per quanto riguarda il particolato PM10 e PM2.5, non viene proposta la stessa elaborazione fondamentalmente per due motivi:

- il particolato tende ad assumere un comportamento cosiddetto di "area vasta" ed è da mettere in relazione alle condizioni meteorologiche, che possono favorire o meno condizioni di accumulo, più che unicamente al solo contributo "locale".
- la concentrazione dell'inquinante, con la strumentazione a disposizione, a differenza degli inquinanti gassosi, viene determinata giornalmente, e non con dati orari che possono descrivere un andamento nell'arco delle 24 ore.

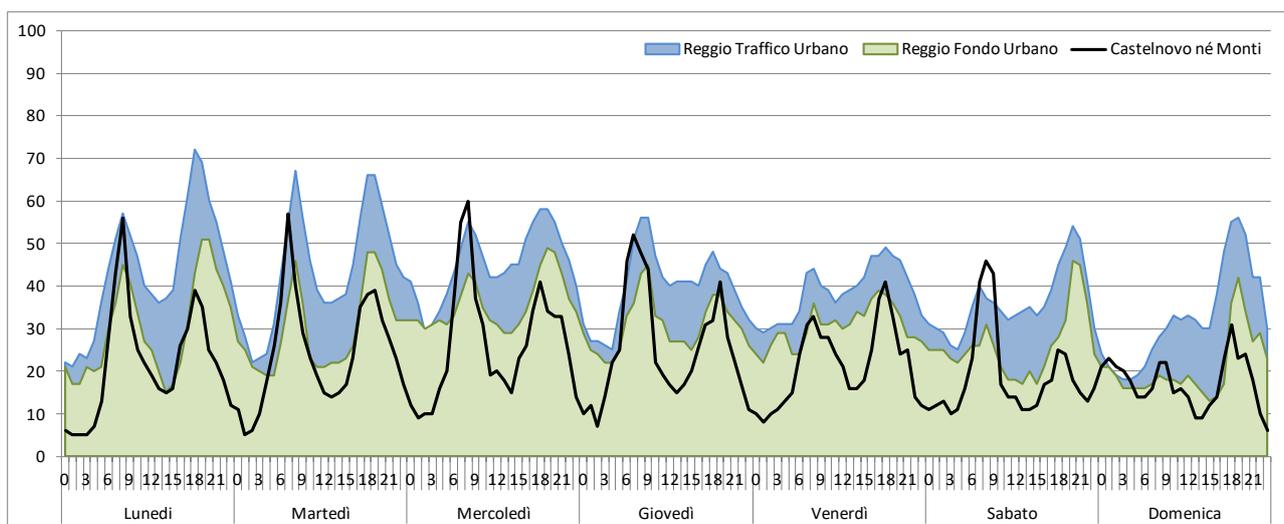


Figura 18 – NO2 campagna invernale

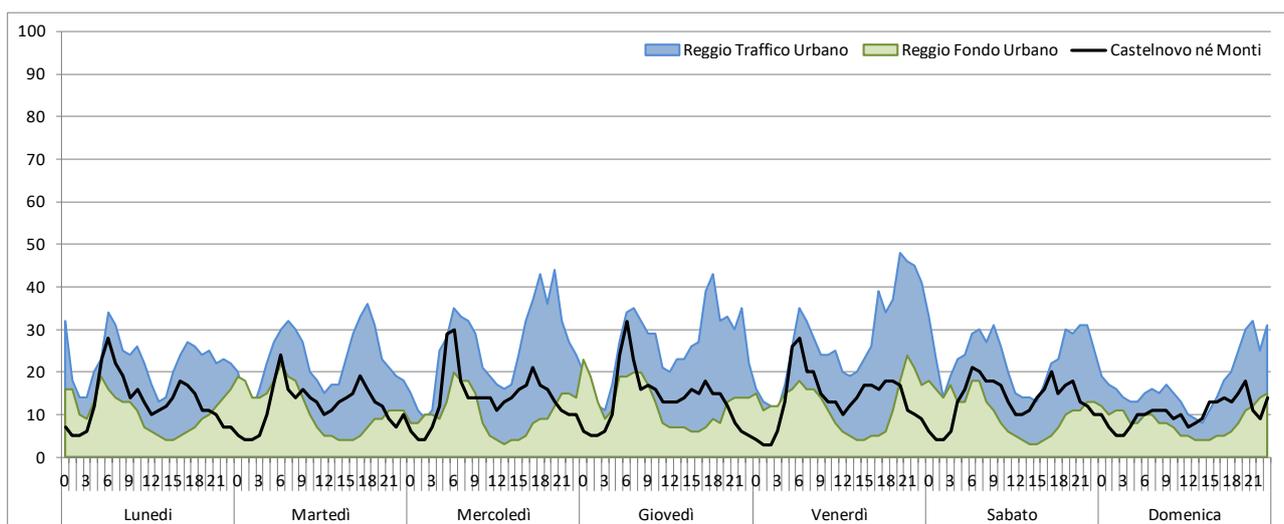


Figura 19 – NO2 campagna estiva

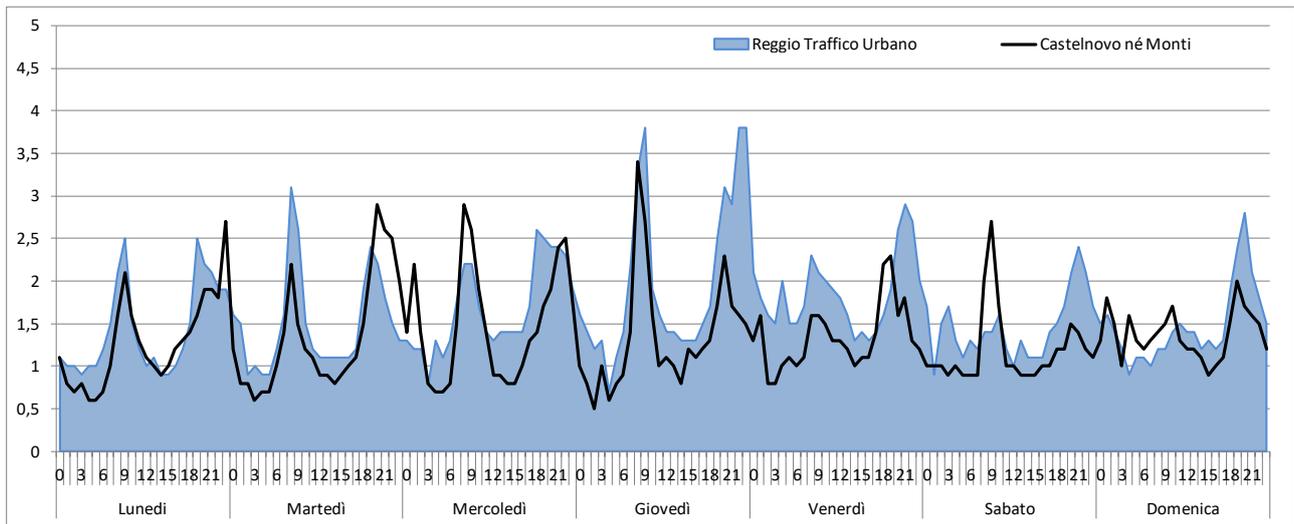


Figura 20 – Benzene campagna invernale

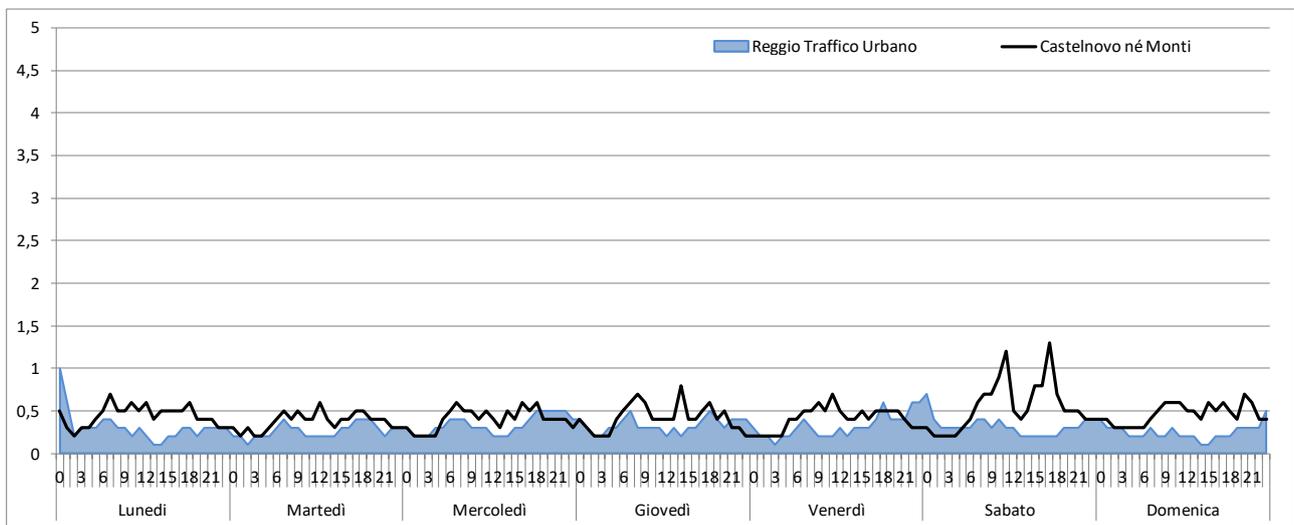


Figura 21 – Benzene campagna estiva

L'andamento degli inquinanti biossido d'azoto e benzene nella settimana tipo, evidenzia che:

- nel periodo invernale nei giorni feriali i picchi mattutini e serali sono anticipati di un'ora rispetto alla città e le concentrazioni di NO₂ risultano inferiori alla stazione da traffico cittadina e si avvicinano a quelle riscontrate alla stazione di fondo urbana.
- nelle ore notturne la concentrazione del biossido d'azoto risulta in rapida dispersione ed inferiore anche alle stazioni cittadine.
- Nella campagna estiva le concentrazioni di NO₂ e benzene sono superiori alla stazione di fondo urbana nelle ore centrali della giornata.
- Relativamente all'andamento del benzene si nota come pur avendo Castelnuovo Monti concentrazioni inferiori, nei valori di picco frequentemente le concentrazioni si equivalgono.
- Nella giornata di sabato si assiste a valori di picco mattutino e serale maggiori a Castelnuovo Monti rispetto alla città.

Normativa di riferimento e conformità dei dati

Il riferimento normativo in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria è rappresentato dal Decreto Legislativo del 13 Agosto 2010 n. 155, recante recepimento della Direttiva 2008/50/CE.

Gli obiettivi di qualità definiti dall'Allegato I del suddetto decreto, prevedono per i monitoraggi effettuati in luoghi diversi dalle stazioni fisse, precisi standard qualitativi, tra i quali:

- un periodo di copertura del **14%**, ovvero di 8 settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.
- una raccolta minima dei dati almeno del **90%**.

L'ammontare delle giornate di monitoraggio, tra campagne invernale ed estiva effettuate, è di 51 giorni, pari ad un periodo di copertura che corrisponde al 14.0 %,

Periodo di copertura	Dati rilevati			copertura
	campagna invernale	campagna estiva	totale	
giorni	23	28	51	14,0%

L'efficienza strumentale del totale dati raccolti è stata del 94.7%, superiore del 90% previsto dalla normativa.

Raccolta dati	Dati rilevati			Dati attesi	Efficienza
	campagna invernale	campagna estiva	totale		
PM10	19	24	43	51	84,3%
PM2.5	22	24	46	51	90,2%
NO2	537	666	1203	1224	98,3%
CO	547	665	1212	1224	99,0%
Benzene	523	623	1146	1224	93,6%
Ozono	547	661	1208	1224	98,7%

I valori limite del D.Lgs.155/2010 ed i valori rilevati nelle due campagne effettuate, sono riassunti nella tabella sottostante.

Valori Limite DLgs 155/10			Nel periodo di misura
PM10	Media giornaliera maggiore di 50 µg/m ³	35 giorni	2
	Media anno civile	40 µg/ m ³	21
PM2.5	Media anno civile	25 µg/m ³	11
NO ₂	Media oraria (max 18 volte anno)	200 µg/m ³	101
	Media anno civile	40 µg/m ³	17
CO	Max su media 8 ore	10 mg/m ³	1,0
Benzene	Media anno civile	5 µg/m ³	0,9
SO ₂	Media oraria (max 24 volte anno)	350 µg/m ³	Non misurato
	Media 1 giorno (max 3 volte anno)	125 µg/m ³	Non misurato
Ozono	Giorni con media mobile 8h maggiore di 120 µg/m ³	25 giorni	11
	Media di 1 ora	180 µg/m ³	157

Riguardo ai limiti normativi previsti dal D.Lgs. 155/2010, durante i periodi di campagna effettuati, si sono avuti:

- per il particolato PM10: 2 superamenti dei valori limite (valore espresso come media giornaliera superiore i 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte/anno).
- Per l'Ozono: 11 superamenti del Valore Obiettivo, (valore espresso come media mobile calcolata su 8 ore maggiore di 120 µg/m³, da non superare più di 25 giorni/anno).

Per tutti i parametri vi è stato il rispetto dei limiti normativi relativamente al periodo di tempo misurato.

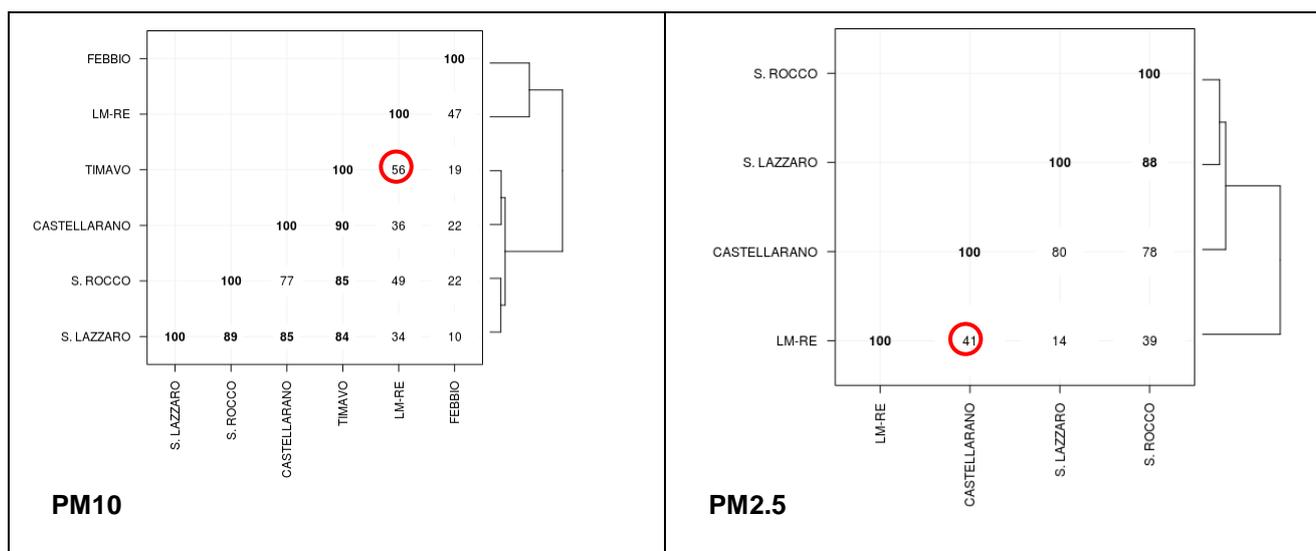
Ricostruzione statistica annuale

Per poter effettuare una valutazione completa della qualità dell'aria nella postazione del laboratorio mobile è possibile, in alcuni casi, effettuare una ricostruzione delle concentrazioni su base annuale dei vari inquinanti attraverso un procedimento statistico che si basa su:

- le misure in continuo dell'inquinante effettuate in corrispondenza delle stazioni fisse, riferite agli stessi periodi della campagna di misura con il laboratorio mobile;
- l'individuazione e la selezione della stazione fissa che presenta un andamento delle concentrazioni più simile a quello della postazione del laboratorio mobile (indice di correlazione di Pearson²);
- l'utilizzo di un opportuno modello di regressione che consente di stimare i dati di concentrazione relativi ad un intero anno in corrispondenza della postazione del laboratorio mobile, partendo dall'osservazione in doppio effettuata per un periodo limitato di tempo.

Il coefficiente di Pearson raffigurato nelle figure seguenti è un valore compreso fra 0 e 100 (che indica una perfetta relazione positiva lineare tra le due variabili). Un valore di 0 indica che non è presente una relazione lineare tra le due variabili.

I Coefficienti di Pearson permettono di individuare per i singoli parametri monitorati, quale stazione fissa della RRQA, mostra maggiore affinità con la postazione di Castelnovo nè Monti. Più è grande il numero, più si può affermare che la stazione fissa ha un andamento per quell'inquinante che risulta correlato con quello del laboratorio mobile, e viceversa.



² l'indice di correlazione di Pearson (o coefficiente di correlazione lineare) tra due variabili statistiche è un indice che esprime un'eventuale relazione di linearità tra esse. Ha un valore compreso tra +100 e -100, dove +100 corrisponde alla perfetta correlazione lineare positiva.

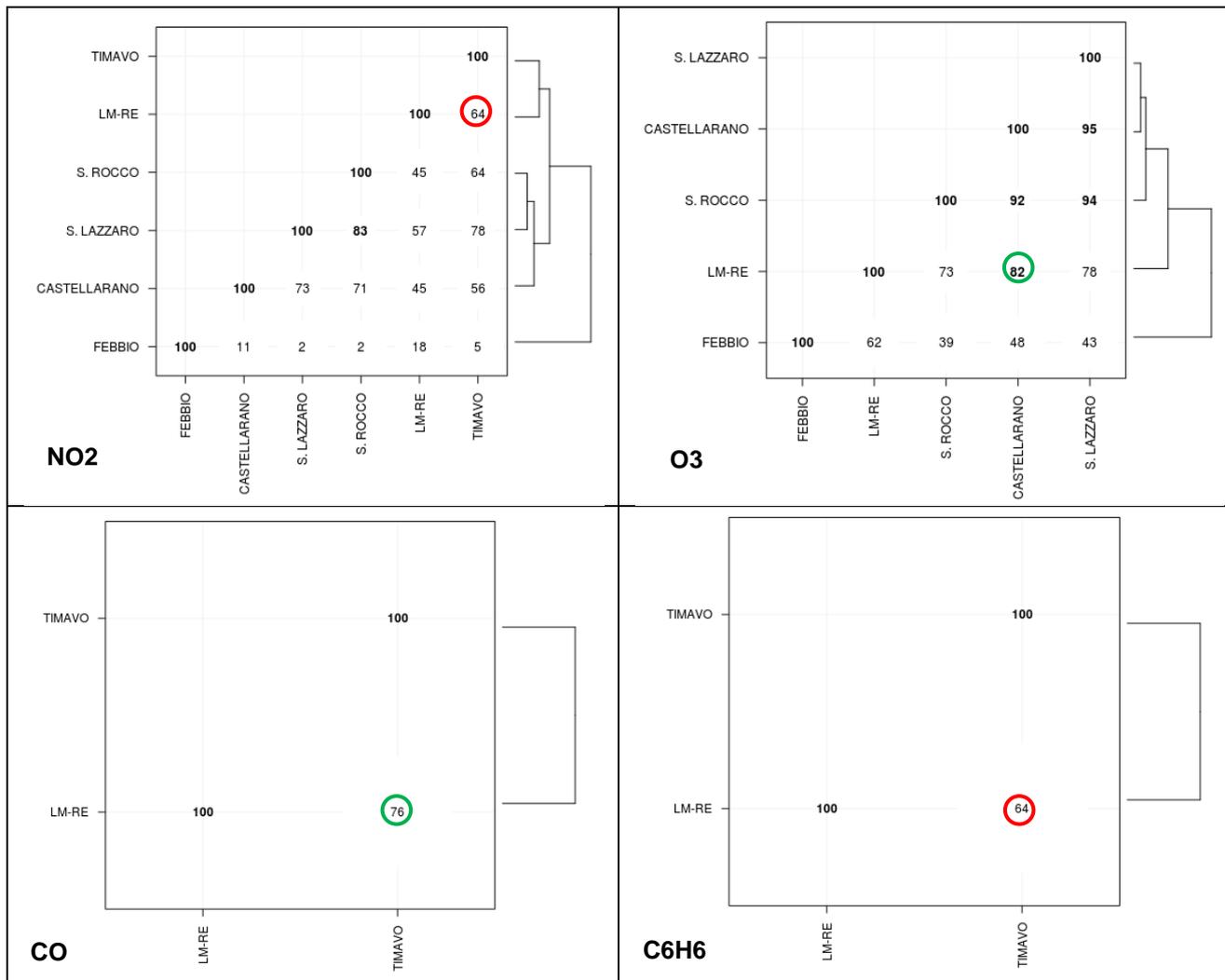


Figura 22 – Coefficienti di Pearson fra stazioni della Rete e postazione di Castelnuovo nò Monti

L'indice di correlazione di Pearson fra la postazione di Castelnuovo nò Monti e quello delle altre postazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, **non individua nessuna correlazione significativa**. Ciò deriva dalla peculiarità della postazione di Castelnuovo nò Monti che non può essere in alcun modo descritta da quanto rilevato dalle altre stazioni di monitoraggio proprio perché a quella quota si è quasi sempre sopra l'altezza di rimescolamento dell'aria.

Per tali motivi non è possibile effettuare una ricostruzione delle concentrazioni dei vari inquinati per l'intero anno.

Conclusioni

La campagna effettuata a Castelnuovo né Monti si è svolta in due momenti, uno invernale dal 26/01/2021 al 17/02/2021 ed uno estivo dal 15/06/2021 al 12/07/2021 per un totale di 51 giorni. L'ammontare delle giornate di monitoraggio consente di avere una copertura che soddisfa i requisiti previsti dalla normativa di riferimento per l'effettuazione delle misure indicative.

Questo ha permesso di effettuare una valutazione della qualità dell'aria di Castelnuovo né Monti, con comparazioni con altre stazioni della rete regionale, ma non ha consentito, per le considerazioni sopra esposte, valutazioni di tipo statistico al fine di ricostruire su scala annuale la concentrazione stimata degli inquinanti per l'intero anno 2021.

Per tutti gli inquinanti gassosi, ozono a parte, le concentrazioni sono risultate molto contenute ed ampiamente nel rispetto dei limiti normativi. La campagna di monitoraggio effettuata ha evidenziato il rispetto dei limiti normativi relativamente al periodo di tempo misurato.

Le particolari condizioni orografiche e meteorologiche di cui gode Castelnuovo né Monti, rappresentano fattori fondamentali al fine di favorire una maggiore dispersione degli inquinanti in atmosfera rispetto ad altri contesti, quali ad esempio quello di pianura.

Per quanto riguarda il particolato, l'altitudine di 700 m. colloca Castelnuovo né Monti al di sopra dell'altezza di rimescolamento dell'aria: questo significa che gli episodi di accumulo sono molto meno frequenti rispetto alla pianura e, per quanto è stato possibile appurare, sono da ritenersi su scala annuale, ampiamente entro i limiti normativi, sia come numero di superamenti (<35), che come concentrazione annuale (40 µg/ m³); non si sono evidenziate criticità particolari in relazione al contesto specifico.

Riguardo al benzene, pur avendo concentrazioni inferiori alla stazione da traffico cittadina, è interessante notare come nel periodo estivo, Castelnuovo né Monti presenti valori di benzene uguali, se non superiori, alla città: ciò deriva dal fatto che sulla SS63 vi è un intenso traffico, anche pesante. Inoltre vi sono condizioni specifiche locali, quali la presenza di un parcheggio e di un distributore nelle vicinanze e probabili incolonnamenti che danno luogo a frenate e ripartenze di veicoli, che possono favorire un maggiore rilascio di benzene.

Quando ci si trova in quota le concentrazioni di ozono risultano essere con valori massimi più bassi rispetto alla pianura. Nel caso specifico della rilevazione, i valori sono particolarmente contenuti in quanto la postazione è da traffico e pertanto gli ossidi d'azoto prodotti dal traffico portano ad una riduzione ulteriore delle concentrazioni di ozono.

Le concentrazioni di biossido d'azoto sono risultate abbastanza contenute nonostante l'elevato numero di transiti che insiste sulla SS63.

Le indagini effettuate nel 2021 confermano quanto riscontrato nelle rilevazioni precedenti.