

Prot PGMO/2011/6656

Data 09/05/2011

Al Sindaco del  
Comune di Medolla

Al Referente per le Funzioni  
d'Igiene Pubblica  
Distretto di Mirandola

e.p.c.

All' Amm.ne Prov.le di Modena  
Servizio Sicurezza del Territorio  
e Programmazione Ambientale  
c.a. Dr.ssa Rita Nicolini

OGGETTO: invio relazione relativa alle campagne di monitoraggio della Qualità dell'Aria effettuate con Mezzo Mobile e Unità Mobile dal 2 al 29 marzo 2011, nel Comune di Medolla.

| <b>CAMPAGNE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATE NEL<br/>COMUNE DI MEDOLLA</b> |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
|  | <b>MEZZO MOBILE</b>   | <b>UNITA' MOBILE</b>                |
| <b>COMUNE</b>  | <b>Medolla</b>  | <b>Medolla</b>                      |
| <b>PERIODO</b>   | <b>dal 02/03/2011 al 29/03/2011</b>   | <b>dal 02/03/2011 al 29/03/2011</b> |
| <b>ZONA MONITORATA</b>   | <b>Via Roma</b>   | <b>Via Genova</b>                   |
| <b>COORDINATE UTM</b>  | <b>X= 663812 Y= 4968434</b>   | <b>X= 663524 Y= 4968619</b>         |
| <b>INQUINANTI MISURATI</b>   | <b>NO2, CO, O3, SO2, PM10</b>   | <b>PM10</b>                         |
| <b>PARAMETRI METEOROLOGICI<br/>MISURATI</b>  | <b>Temperatura, Pressione,<br/>Velocità Vento, Direzione<br/>Vento, Pioggia</b> | <b>Nessuno</b>                      |



**OBIETTIVO DELL'INDAGINE**

Il monitoraggio con Mezzo Mobile è stato effettuato con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria nel centro di Medolla, in particolare nell'area di Via Roma, di fronte alla sede del vecchio Municipio. Contemporaneamente, a seguito della richiesta del Comune relativa all'esposto di alcuni cittadini che lamentano disagi derivanti dal transito degli autobus afferenti alla vicina fermata, al fine di confrontare le due postazioni, è stata effettuata anche una campagna di monitoraggio delle Polveri PM10, ubicando il campionatore nel parcheggio adiacente a via Genova, dove è stata attrezzata la suddetta fermata.

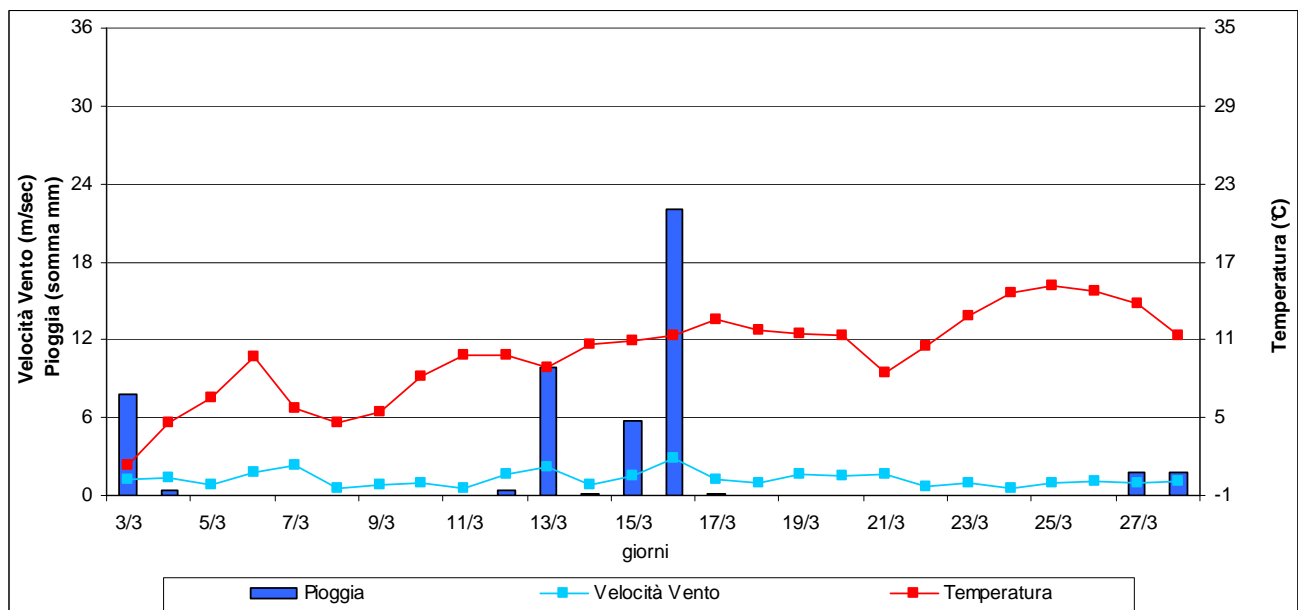
Il sito è il medesimo di cui al precedente monitoraggio effettuato nel 2009 (Relazione tecnica ARPA prot. PGMO/2009/13100 XIV.4/2 del 03/09/2009).

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <p><b>TIPO DI ZONA</b></p>          | <p>Le zone oggetto di monitoraggio sono entrambe di tipo residenziale/commerciale; in particolare, l'area di ubicazione del Mezzo Mobile si trova a circa 22 metri da via <b>Roma</b> e dall'incrocio regolato con impianto semaforico tra via Roma, principale arteria di attraversamento del paese, e via San Matteo.</p> <p>Il sito di via <b>Genova</b> è posto a circa 350 metri in linea d'aria dal punto di posizionamento del Mezzo Mobile, nonché a circa 230 metri da via Roma, in area limitrofa al centro; in questo caso, le sorgenti principali di inquinamento sono riconducibili al transito autoveicolare, che in questa area è comunque abbastanza limitato, e agli autobus che accedono alla fermata.</p>   |
| <p><b>STAZIONI DI CONFRONTO</b></p> | <p>I dati rilevati sono confrontati con quelli osservati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse, collocate nella <b>Zona di Pianura</b> della Provincia di Modena:</p> <p><b>Giardini - Modena stazione di traffico:</b> ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima (veicoli/giorno superiore a 10000 unità) ;</p> <p><b>Nonantolana - Modena stazione di fondo urbano:</b> posta a circa 50 m dalla via omonima (veicoli/giorno &gt;10000 unità), in area residenziale/commerciale;</p> <p><b>Parco Ferrari - Modena stazione di fondo urbano:</b> situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;</p> <p><b>Carpi2 - Carpi - stazione di fondo suburbano:</b> situata di fronte ad un parco cittadino a lato del giardino di una scuola Materna, inserito in area residenziale/commerciale;</p> <p><b>Gavello - stazione di fondo rurale:</b> situata a Gavello nel Comune di Mirandola, in area rurale/agricola;</p> |
| <p><b>NOTE</b></p>                  | <p>Il Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), misurato con Mezzo Mobile nel sito di via Roma, è risultato sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale; per tale ragione, questo inquinante non è stato riportato nelle successive elaborazioni.</p>   |

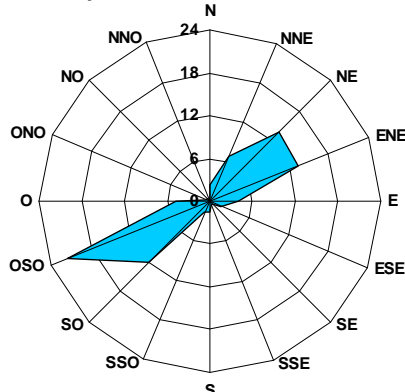
## LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il periodo di monitoraggio è stato inizialmente caratterizzato dalla presenza di flussi perturbati e freddi, provenienti principalmente dai quadranti orientali, che hanno determinato un calo sensibile delle temperature con precipitazioni anche a carattere nevoso. In seguito, dal 5 marzo, lo spostamento del minimo depressionario ad est ha determinato un deciso miglioramento delle condizioni meteorologiche sino al 12 marzo, quando le correnti sul bacino del Mediterraneo, disponendosi prevalentemente dai quadranti occidentali e meridionali, hanno fatto affluire aria atlantica umida e instabile; questa instabilità, associata a cielo nuvoloso e precipitazioni anche a carattere temporalesco, si è mantenuta tale sino al 18 marzo. A seguire l'instaurarsi di un'area di alta pressione sull'Europa Centrale ha determinato condizioni di tempo stabile e soleggiato, ad esclusione degli ultimi giorni del monitoraggio in cui si è registrata una moderata variabilità.

| Periodo di monitoraggio  | Temperatura (°C) |      |      | Pressione (mbar) |      |      | Velocità Vento (m/sec) |     | Pioggia                       |                      |                     |
|--------------------------|------------------|------|------|------------------|------|------|------------------------|-----|-------------------------------|----------------------|---------------------|
|                          | Min.             | Med. | Max  | Min.             | Med. | Max  | Med.                   | Max | mm totali piovuti nel periodo | N° gg piovosi (>1mm) | Giorno più piovoso  |
| Dal 03/03/11 al 28/03/11 | -1,7             | 9,8  | 25,1 | 994              | 1014 | 1029 | 1,2                    | 4,6 | 50,2 mm                       | 6                    | 22,0 mm (16/3/2011) |



Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



### Direzioni del vento prevalenti:

NE - ENE (27%)

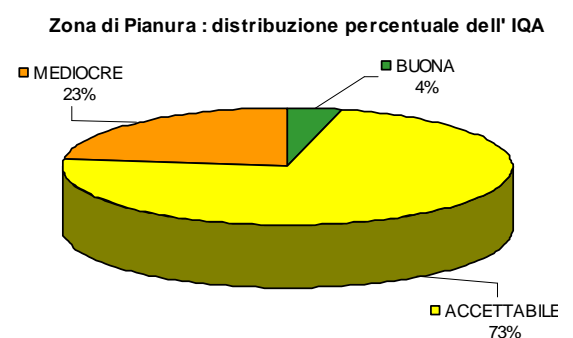
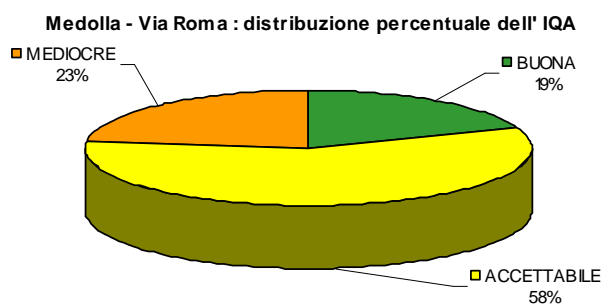
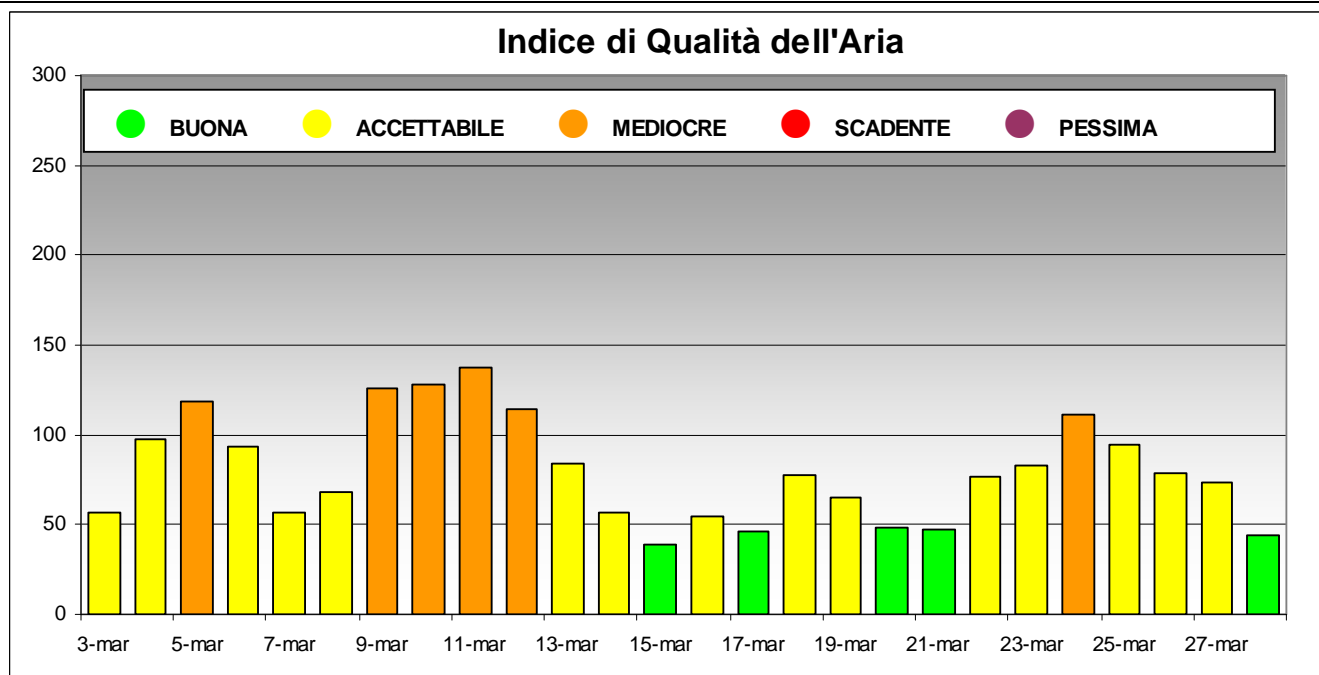
SO - OSO (34%)

variabilità (3%)

calma di vento (11%)

## INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA

L'indice di qualità dell'aria (IQA) rappresenta un modo semplice ed immediato per valutare il livello qualitativo della qualità dell'aria nel sito indagato; l'indice viene costruito tenendo conto dei livelli misurati degli inquinanti atmosferici e dei relativi valori limite per la protezione della salute umana. In Emilia Romagna, l'indice viene calcolato considerando, in particolare, i livelli di PM10, NO2 e O3 che nella nostra regione rappresentano gli inquinanti più critici (per un approfondimento: <http://www.arpa.emr.it/aria/>); per tale ragione, il calcolo del suddetto indice **risulta possibile solo per la postazione di via Roma**, in quanto il Mezzo Mobile rileva tutti gli inquinanti necessari alla sua valutazione, a differenza dell' Unità Mobile che rileva le sole Polveri PM10

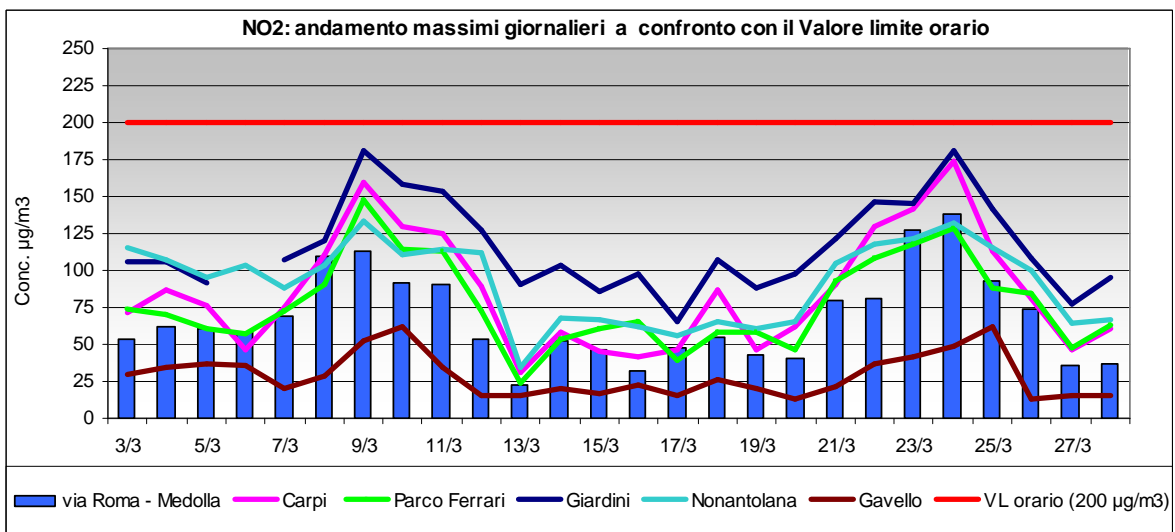
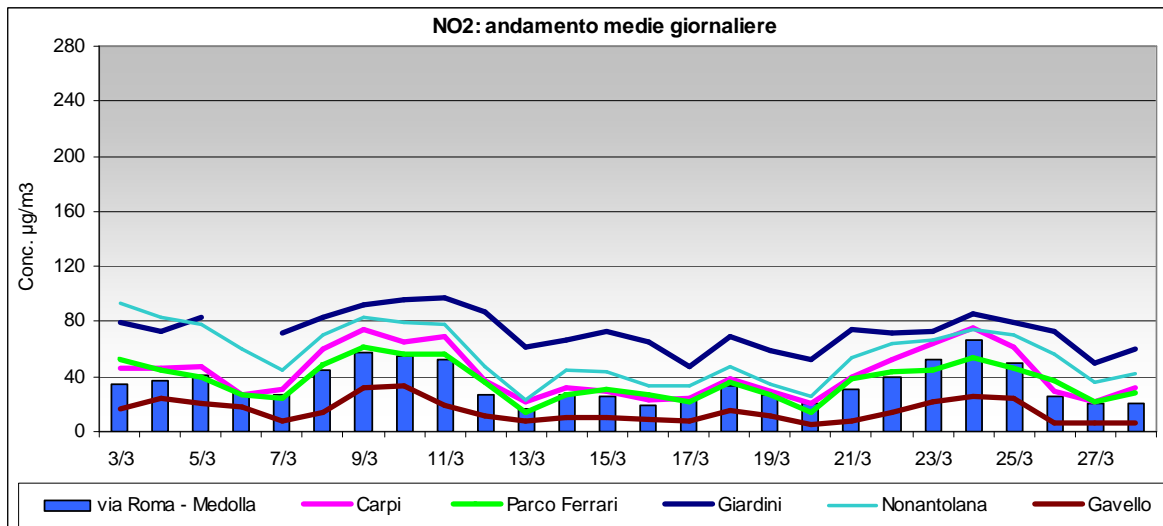


L'IQA rilevato a Medolla, in Via Roma, evidenzia nel periodo di monitoraggio una situazione leggermente migliore rispetto a quanto in media rilevato nella Zona di Pianura, con un 19% di giornate appartenenti alla classe definita "Buona" contro un 4% nell'area di pianura; la classe definita "Mediocre" è risultata pari al 23% in entrambe le aree esaminate.

L'attribuzione alle diverse classi è stata determinata in massima parte dai livelli di polveri PM10: nelle giornate con qualità dell'aria "Mediocre", le concentrazioni hanno superato il valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>.

| Biossido di azoto - NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dati orari |      |      |       |     |     |     |     |     | Confronto con la normativa       |           |                    |
|---|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|-----------|--------------------|
|   | (%)  | min  | media | max | 50° | 90° | 95° | 98° | N. ore con superamenti VL orario |           | Media annuale 2010 |
|   |      |      |       |     |     |     |     |     | Dal 03/03/11 al 28/03/11         | Anno 2010 |                    |
| MEDOLLA Via Roma  | 100% | < 12 | 35    | 138 | 28  | 65  | 79  | 100 | 0                                | -         | -                  |
| Giardini  | 91%  | 22   | 73    | 181 | 69  | 106 | 121 | 142 | 0                                | 0         | 53                 |
| Nonantolana   | 100% | < 12 | 56    | 133 | 52  | 98  | 107 | 115 | 0                                | 2         | 58                 |
| Parco Ferrari   | 100% | < 12 | 37    | 148 | 34  | 68  | 81  | 102 | 0                                | 1         | 42                 |
| Carpi   | 100% | < 12 | 42    | 174 | 33  | 82  | 102 | 128 | 0                                | 1         | 40                 |
| Gavello   | 100% | < 12 | 15    | 62  | 12  | 31  | 37  | 48  | 0                                | 0         | 16                 |

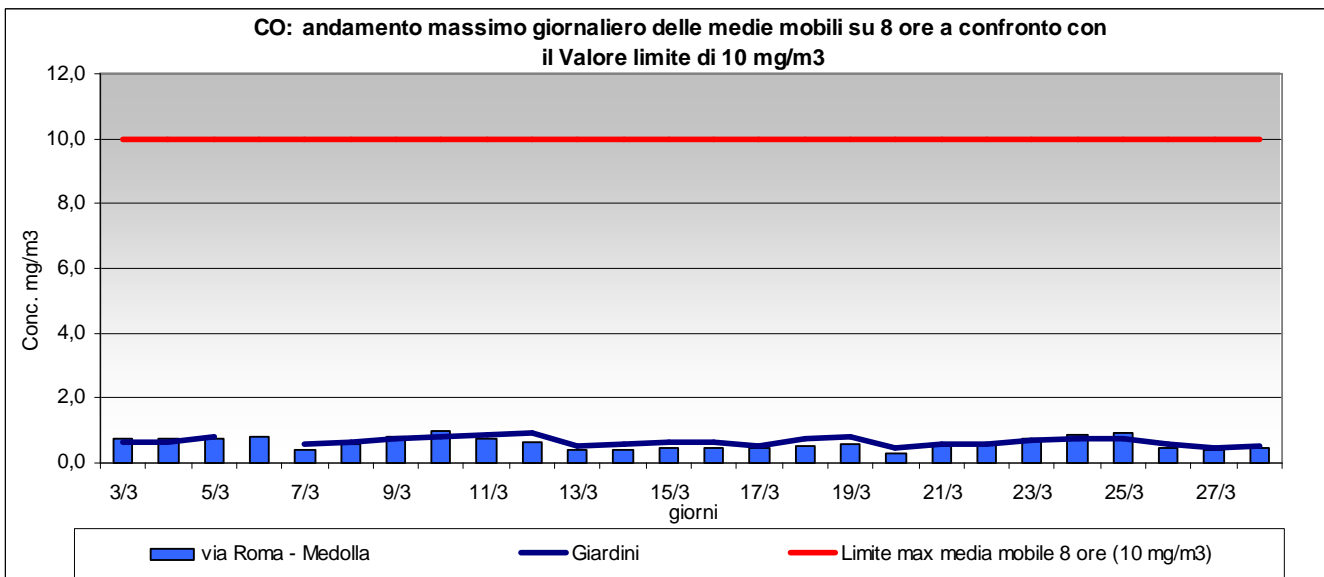
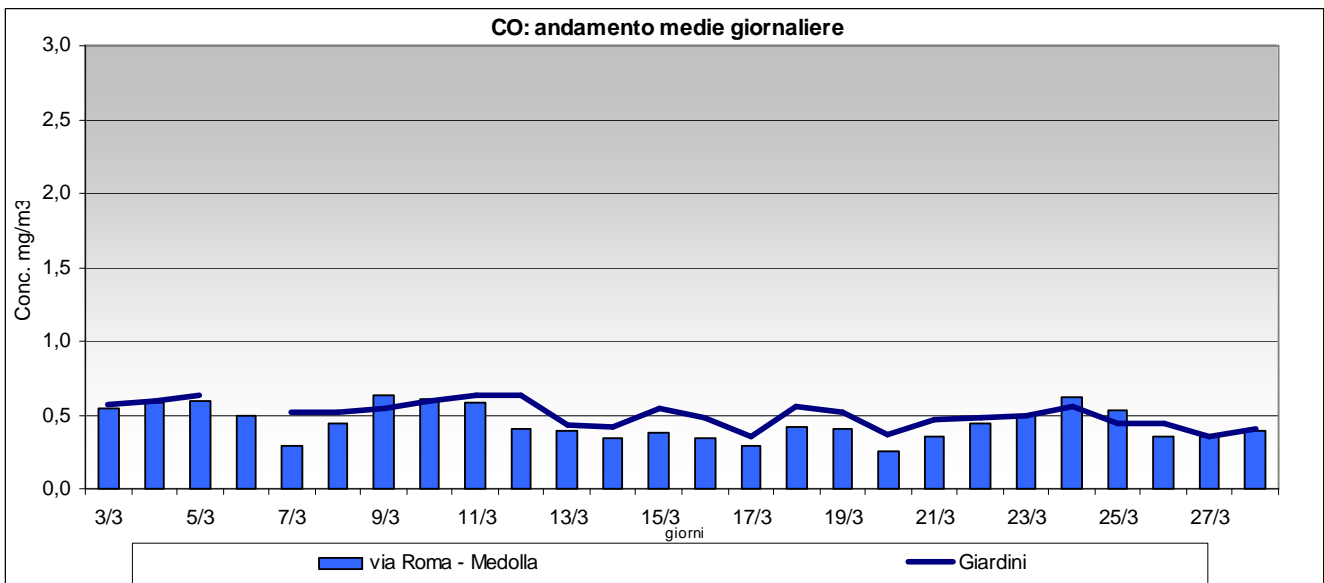
Dati non sufficienti per l'elaborazione (<90%)
  ≤ Valore Limite
  > Valore Limite



I livelli medi di NO<sub>2</sub> rilevati a Medolla sono simili a quelli misurati nelle stazioni collocate in area urbana, ma influenzate in misura minore dal traffico veicolare (Carpi e Parco Ferrari a Modena). **Nel sito monitorato, così come nelle stazioni fisse, non si sono registrati superamenti del Valore Limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m<sup>3</sup>.**

| Monossido di carbonio - CO (mg/m <sup>3</sup> ) dati orari |      |       |       |     |       |     |     |     | Confronto con la normativa                         |  |                                     |
|--|------|-------|-------|-----|-------|-----|-----|-----|--|--|-------------------------------------|
|  | (%)  | min   | media | max | 50°   | 90° | 95° | 98° | Max media mobile su 8 ore dal 03/03/11 al 28/03/11 | N. ore con superamenti VL dal 03/03/11 al 28/03/11 | Max media mobile su 8 ore Anno 2010 |
| MEDOLLA Via Roma   | 100% | < 0,6 | < 0,6 | 1,3 | < 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,0  | 0  | -                                   |
| Giardini   | 92%  | < 0,6 | < 0,6 | 1,5 | < 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 0,9  | 0  | 2,0                                 |

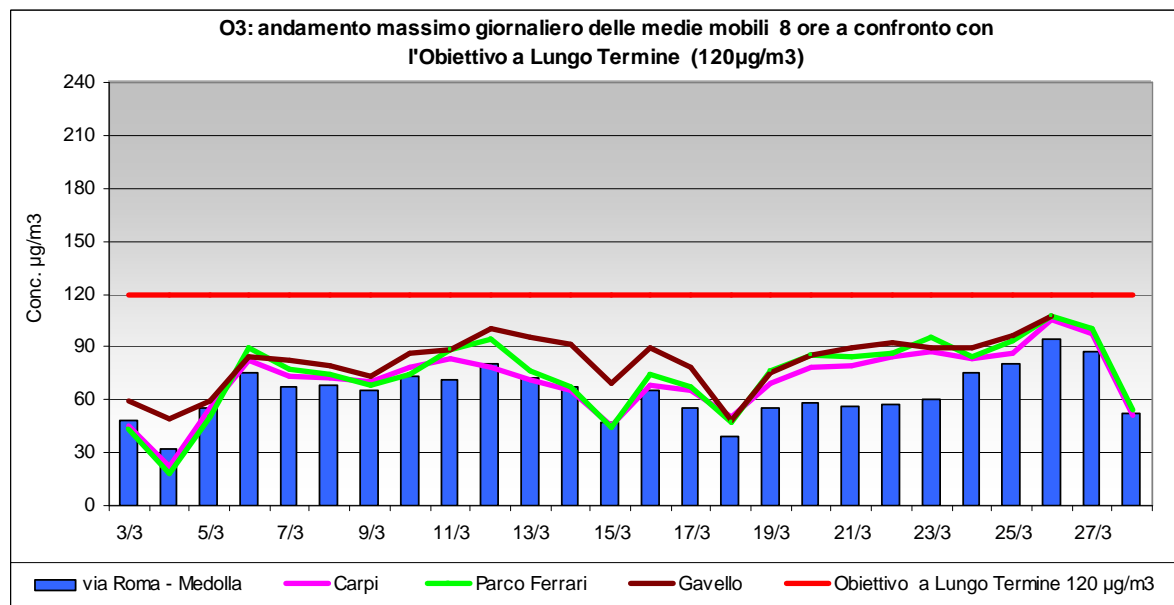
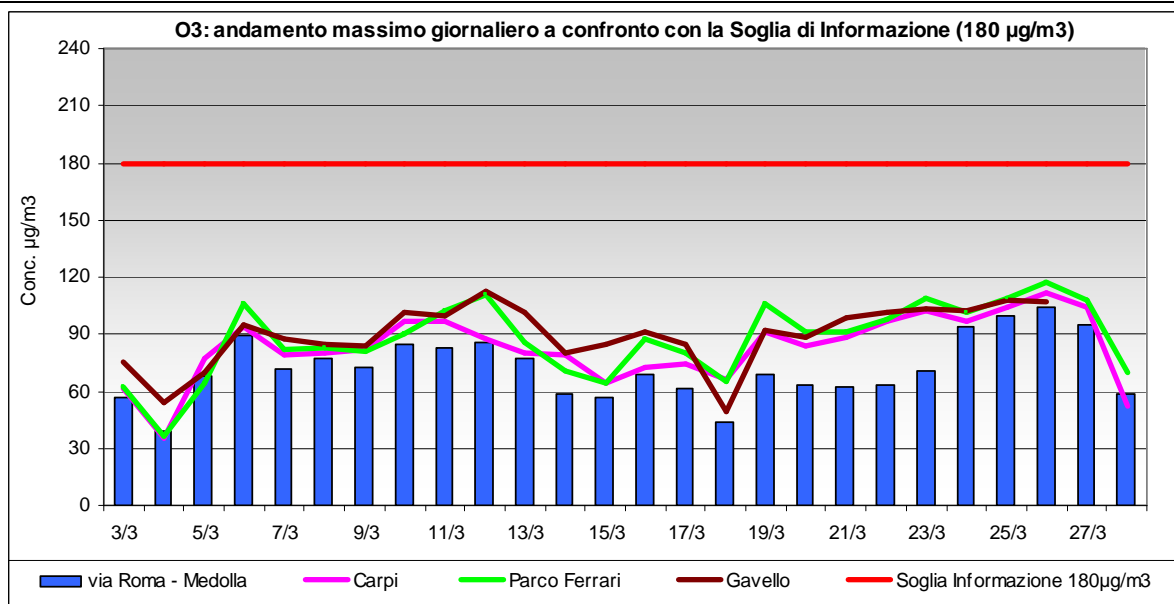
  Dati non sufficienti per l'elaborazione (<90%)
   ≤ Valore Limite
   > Valore Limite



I livelli di CO rilevati sono molto contenuti; i valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore risultano simili a quelli rilevati nella stazione da traffico di Via Giardini a Modena. **Il Valore Limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m<sup>3</sup> non è mai stato superato.**

| Ozono - O3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dati orari |      |      |       |     |     |     |     |     | Confronto con la normativa                   |           |   |           |
|--|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----------|---|-----------|
|  | (%)  | min  | media | max | 50° | 90° | 95° | 98° | N. gg con superamento Soglia di Informazione |           | N. gg di superamento dell'Obiettivo a lungo termine |           |
|  |      |      |       |     |     |     |     |     | dal 03/03/11 al 28/03/11                     | Anno 2010 | dal 03/03/11 al 28/03/11                            | Anno 2010 |
| MEDOLLA Via Roma                                   | 100% | < 10 | 40    | 104 | 39  | 72  | 82  | 92  | 0  | -         | 0   | -         |
| Parco Ferrari                                      | 100% | < 10 | 41    | 117 | 35  | 86  | 98  | 106 | 0  | 3         | 0   | 40        |
| Carpi  | 100% | < 10 | 39    | 112 | 36  | 83  | 93  | 101 | 0  | 3         | 0   | 37        |
| Gavello  | 91%  | < 10 | 52    | 113 | 49  | 90  | 97  | 102 | 0  | 4         | 0   | 68        |

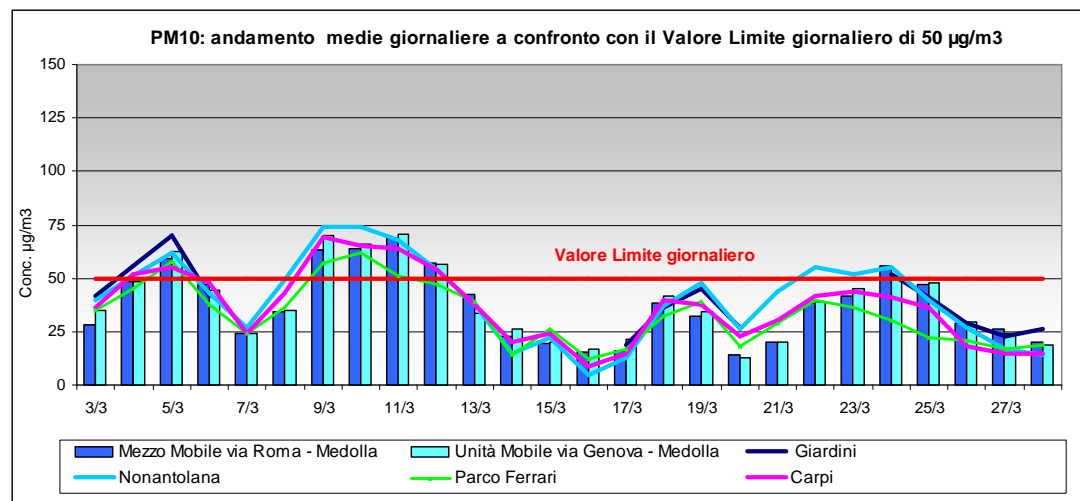
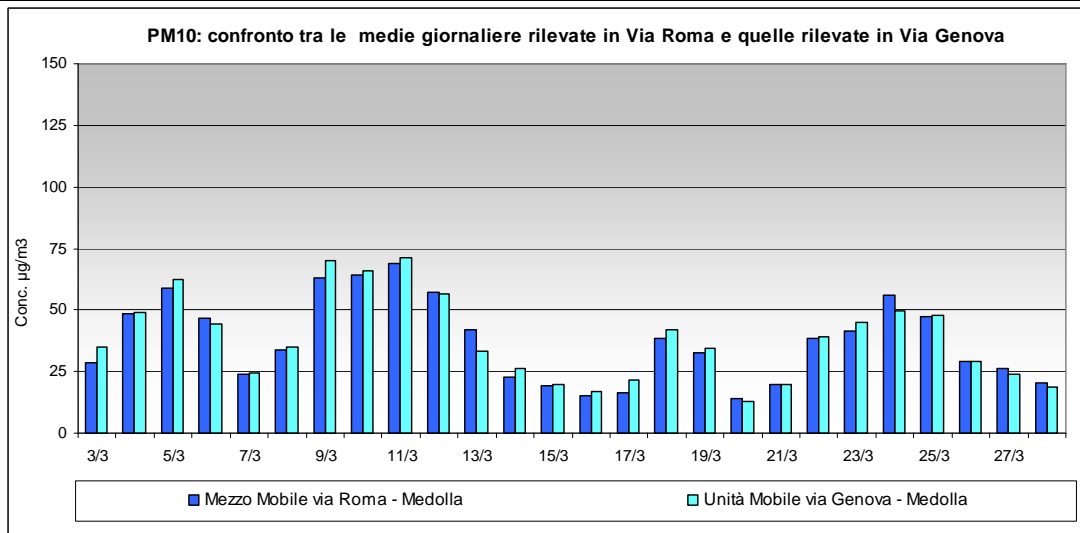
Dati non sufficienti per l'elaborazione (<90%)  
  ≤ Valore Limite  
  > Valore Limite



Le concentrazioni di ozono risultano contenute in tutti i siti analizzati; poiché la formazione di ozono dipende dall'intensità della radiazione solare, il periodo stagionale in cui si è svolta la campagna è caratterizzato da concentrazioni inferiori rispetto a quello estivo. **Nel periodo di monitoraggio, la Soglia di Informazione (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e l'Obiettivo a Lungo Termine (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) non sono mai stati superati.**

| Polveri PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dati giornalieri |      |     |       |     |     |     |     |     | Confronto con la normativa            |           |                         |
|--|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|-----------|-------------------------|
|  | (%)  | min | media | max | 50° | 90° | 95° | 98° | Superamenti Valore Limite giornaliero |           | Media annuale Anno 2010 |
|  |      |     |       |     |     |     |     |     | Dal 03/03/11 al 28/03/11              | Anno 2010 |                         |
| MEDOLLA Via Roma   | 100% | 14  | 37    | 69  | 36  | 61  | 64  | 66  | 6                                     | -         | -                       |
| MEDOLLA Via Genova   | 100% | 13  | 38    | 71  | 35  | 64  | 69  | 70  | 5                                     | -         | -                       |
| Giardini   | 62%  | 19  | 40    | 70  | 42  | 55  | 60  | 66  | 4                                     | 79        | 38                      |
| Nonantolana  | 100% | 5   | 40    | 74  | 42  | 65  | 73  | 74  | 9                                     | 82        | 37                      |
| Parco Ferrari  | 100% | 12  | 33    | 62  | 34  | 54  | 58  | 60  | 4                                     | 61        | 32                      |
| Carpi  | 100% | 9   | 37    | 69  | 38  | 60  | 65  | 67  | 6                                     | 65        | 33                      |

Dati non sufficienti per l'elaborazione (<90%)
  ≤ Valore Limite
  > Valore Limite



I due siti monitorati, via Roma e Via Genova, sono caratterizzati da livelli di PM10 simili, con andamenti perfettamente sovrapponibili. Le concentrazioni rilevate risultano altresì simili a quanto rilevato nella stazione di Carpi.

Anche i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  non differiscono molto nelle varie postazioni, a conferma di una situazione abbastanza uniforme sul territorio provinciale di pianura, in particolare nella stagione invernale.

## STIMA DEI VALORI ANNUALI

Le elaborazioni precedentemente riportate valutano, per ogni inquinante misurato nel sito di indagine, i valori medi e massimi rilevati durante la campagna di monitoraggio, confrontati con quanto rilevato nello stesso periodo nelle stazioni fisse collocate nella zona di pianura; le elaborazioni sono quindi riferite ad un periodo limitato di tempo.

Tenuto conto che la normativa prevede valori limite diversi per ogni inquinante, da valutare sull'anno solare, è stata applicata una procedura di stima che, basandosi sull'esistenza di un buon coefficiente di correlazione tra i siti indagati e la stazione fissa di Carpi permette di stimare il valore della media annuale e dei superamenti annui per i parametri più critici, quali NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>. Le stime riportate nelle tabelle seguenti forniscono quindi una indicazione di massima su base annuale della qualità dell'aria nella zona monitorata.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>NO<sub>2</sub></b>   | <b>Dati Stimati Mezzo Mobile<br/>Medolla - via Roma</b>   | Stazione meglio correlata<br><b>Carpi</b> |
| <b>Media annuale stimata</b><br>(valore limite annuale 40 µg/m <sup>3</sup> )                 | Media annuale stimata: < 40 µg/m <sup>3</sup>             | Media annuale 2010 = 40 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>N° sup. stimati del VL Orario</b><br>(200 µg/m <sup>3</sup> - max 18 volte in un anno)     | N° superamenti annui stimati: < 18                        | N° superamenti anno 2010 = 1              |
|   |   | Indice di correlazione R = 0.88           |
| <b>PM<sub>10</sub></b>  | <b>Dati Stimati Mezzo Mobile<br/>Medolla - via Roma</b>   | Stazione meglio correlata<br><b>Carpi</b> |
| <b>Media annuale stimata</b><br>(valore limite annuale 40 µg/m <sup>3</sup> )                 | Media annuale stimata: < 40 µg/m <sup>3</sup>             | Media annuale 2010 = 33 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>N° sup. stimati del VL giornaliero</b><br>(50 µg/m <sup>3</sup> - max 35 volte in un anno) | N° superamenti annui stimati: > 35                        | N° superamenti anno 2010 = 65             |
|   |   | Indice di correlazione R = 0.92           |
| <b>PM<sub>10</sub></b>  | <b>Dati Stimati Mezzo Mobile<br/>Medolla - via Genova</b> | Stazione meglio correlata<br><b>Carpi</b> |
| <b>Media annuale stimata</b><br>(valore limite annuale 40 µg/m <sup>3</sup> )                 | Media annuale stimata: < 40 µg/m <sup>3</sup>             | Media annuale 2010 = 33 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>N° sup. stimati del VL giornaliero</b><br>(50 µg/m <sup>3</sup> - max 35 volte in un anno) | N° superamenti annui stimati: > 35                        | N° superamenti anno 2010 = 65             |
|   |   | Indice di correlazione R = 0.93           |

Il tecnico incaricato  
Antonella Anceschi

Il Responsabile  
Area Monitoraggio e Valutazione  
Aria - Rumore e NIR  
Dr.ssa Luisa Guerra

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti: Legge 15 marzo 1997, n. 59; D.P.R. 10 novembre 1997, n. 513; D.P.C.M. 8 febbraio 1999; D.P.R. 8 dicembre 2000, n. 445; D.L. 23 gennaio 2002, n. 10 - N. IUT 200813053211 Certificato rilasciato da Infocamere S.C.p.A. (<http://www.card.Infocamere.it>) Il Dirigente Luisa Guerra

*(da sottoscrivere in caso di stampa)*

La presente copia, composta di n. .... fogli, è conforme all'originale firmato digitalmente.

Documento assunto agli atti con protocollo n. .... del .....

.....  
(luogo)

.....  
(data)

.....  
(nome cognome)

.....  
(qualifica)

.....  
(Firma)

## Allegato:

| <b>Limiti normativi riferiti alla qualità dell'aria ambiente</b> |  |   |                       |
|--|--|---|-----------------------|
| <b>CO: Monossido di carbonio</b>                                 |  |   |                       |
| DL 155 13/08/2010:   | Valore limite  | Media Max giornaliera su 8 ore  | 10 mg/m <sup>3</sup>  |
| <b>NO<sub>2</sub>: Biossido di azoto</b>                         |  |   |                       |
| DL 155 13/08/2010:   | Valore limite orario   | Numero di superamenti del valore orario (max 18 volte in un anno)   | 200 µg/m <sup>3</sup> |
| DL 155 13/08/2010:   | Valore limite annuale  | Media annua   | 40 µg/m <sup>3</sup>  |
| DL 155 13/08/2010:   | Soglia di Allarme  | Numero di superamenti del valore orario (3 ore consecutive)   | 400 µg/m <sup>3</sup> |
| <b>O<sub>3</sub>: Ozono</b>                                      |  |   |                       |
| DL 155 13/08/2010:   | Soglia di Informazione   | Numero di Superamenti del valore orario   | 180 µg/m <sup>3</sup> |
| DL 155 13/08/2010:   | Soglia di Allarme  | Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)   | 240 µg/m <sup>3</sup> |
| DL 155 13/08/2010:   | Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare nel 2013) | Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni) | 120µg/m <sup>3</sup>  |
| DL 155 13/08/2010  | Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana               | Massima delle medie mobili di 8 ore nell'anno   | 120µg/m <sup>3</sup>  |
| <b>PM<sub>10</sub>: Polveri</b>                                  |  |   |                       |
| DL 155 13/08/2010:   | Valore limite giornaliero  | Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)   | 50 µg/m <sup>3</sup>  |
| DL 155 13/08/2010:   | Valore limite annuale  | Media annua   | 40 µg/m <sup>3</sup>  |