Stralcio relazione di Sintesi sulla Qualità dell'Aria nella Bassa

2011

PIANURA SOSTENIBILE®

Riportiamo di seguito lo stralcio della relazione di sintesi per la qualità dell'aria monitorata nell'estate 2011 in 7 Comuni della pianura, in particolare il particolato fine (PM10) e l'indice della qualità dell'aria (IQA). La relazione completa è disponibile sul sito www.pianurasostenibile.org della sezione DATI RACCOLTI – Indicatori di monitoraggio ambientale

FONDAZIONE Cogeme ONLUS
LA QUALITÀ PER LA VITA®

Rif. AMB-11/2093
documento di 55 pagine
e di 5 allegati

INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA
AGENTI CHIMICI

Progetto "Pianura Sostenibile"

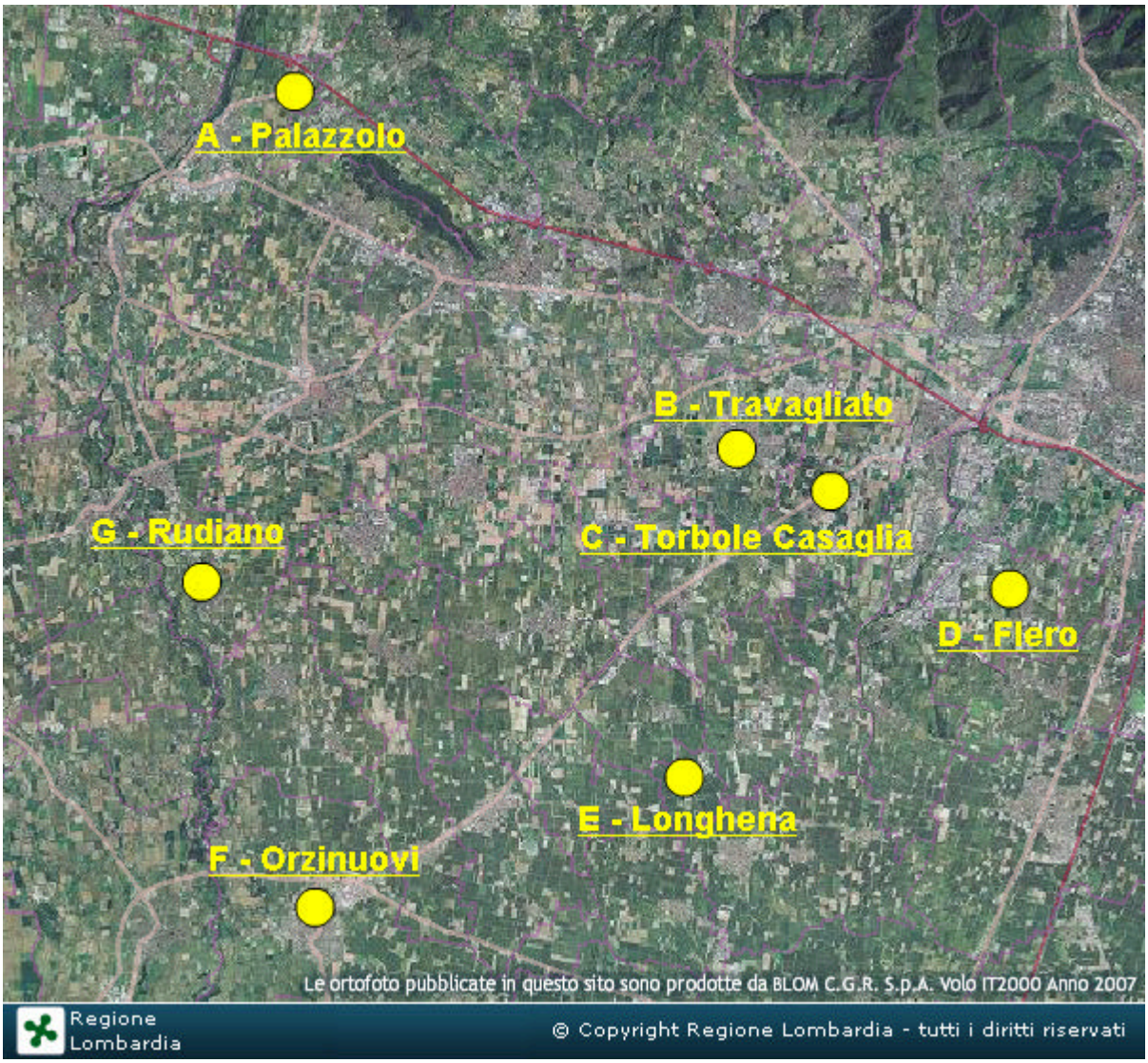
Insediamenti: **Comuni di Palazzolo, Travagliato, Torbole Casaglia, Flero, Longhena, Orzinuovi, Rudiano**

Committente: Fondazione Cogeme Onlus
Via XXV Aprile, 18
Rovato (BS)

Castelmella (BS) 25/11/2011

Redatta	**Verificata**	**Approvata**
Dott. Luigi Carbut	D.ssa chim. Livia Lelli	Dott. chim. Umberto Vergine

ORTOFOTOGRAFIE



Fotografia n. 1: Dislocazione dei sette punti di monitoraggio sul territorio della Bassa Bresciana.

6.1 – Particolato Fine (PM10)

Nella tabella seguente vengono riportati in sintesi, per il PM10, i valori di concentrazione massimi (come media sulle 24 ore) e medi (sui giorni effettivi di monitoraggio) riscontrati in ciascuna campagna di monitoraggio, nonché il numero di superamenti del valore di 50 $\mu g/m^3$, imposto dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 come limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile.

Punto	Comune	Tipologia punto	PM10 ($\mu g/m^3$)		Superamenti del limite	Giorni effettivi di monitoraggio
			Max	Media		
A	Palazzolo	Fondo in zona suburbana	31,9	23,8	0	12
B	Travagliato	Traffico da arteria stradale	42,0	27,2	0	16
C	Torbole Casaglia	Fondo in zona suburbana	59,4	43,3	2	13
D	Flero	Centro abitato	56,5	33,6	1	13
E	Longhena	Centro abitato	40,4	28,2	0	14
F	Orzinuovi	Traffico da arteria stradale	64,5	50,5	8	13
G	Rudiano	Centro abitato	35,8	24,9	0	17

Si osserva innanzitutto che i valori di concentrazione rilevati nei quattro punti monitorati nel primo periodo, dal 05 al 21 Agosto (A – Palazzolo, B – Travagliato, E – Longhena, G – Rudiano) sono risultati in generale più bassi di quelli rilevati negli altri tre punti (C – Torbole Casaglia, D – Flero, F – Orzinuovi), monitorati nel periodo successivo, dal 23 Agosto al 06 Settembre. Infatti, nel primo periodo non si sono riscontrati superamenti del valore limite giornaliero fissato per il PM10 dalla normativa nazionale, mentre nel secondo periodo sono stati riscontrati superamenti o valori vicini al limite in tutti e tre i punti, indipendentemente dalla tipologia, in particolare nelle prime giornate di monitoraggio.

Ciò è probabilmente legato al fatto che, mentre la prima metà di Agosto è stata caratterizzata da precipitazioni piuttosto abbondanti, anche di carattere temporalesco, nella seconda metà non si sono più avute precipitazioni, con un conseguente innalzamento dei valori di concentrazione, che sono poi andati un poco ad abbassarsi nuovamente, in conseguenza delle piogge dei primi giorni di Settembre.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Le considerazioni fatte trovano un certo riscontro nel confronto tra gli andamenti delle concentrazioni rilevate nei sette punti monitorati e quelli registrati nello stesso periodo dalle centraline ARPA (si vedano i grafici riportati di seguito, a fine paragrafo), dove si può osservare, a partire dal 22 di Agosto, un generale innalzamento dei valori di concentrazione di PM10, legato probabilmente anche alla graduale ripresa delle attività lavorative dopo il periodo di ferie, con un nuovo calo nei primi giorni di Settembre, dovuto probabilmente alle precipitazioni.

Come atteso, quindi, l'andamento del PM10 nelle zone della Bassa Bresciana tende a seguire in linea generale quello riscontrato nelle altre zone della provincia di Brescia e della pianura lombarda, molto influenzato dalle condizioni meteo-climatiche tipiche della regione padana.

Ad ogni modo, è solo l'andamento dei valori di concentrazione di PM10 a presentarsi ovunque abbastanza simile, mentre le concentrazioni assolute riscontrate nei diversi punti tendono a mostrare differenze che risentono dell'influenza delle sorgenti di particolato caratteristiche del sito stesso. E difatti, l'aumento dei valori di concentrazione rilevato nel secondo periodo nei comuni della Bassa Bresciana è ben più marcato di quello riscontrato dalle centraline ARPA, che si mantengono sempre al di sotto del valore limite nazionale di 50 $\mu g/m^3$, con la sola eccezione della centralina di Rezzato, qualificata come stazione industriale in zona suburbana, ma molto vicina alla Strada Provinciale SP116.

Se si considerano le diverse tipologie dei punti di monitoraggio, si può osservare che, nei quattro punti monitorati nel primo periodo, i valori di concentrazione riscontrati non differiscono sostanzialmente tra di loro, ma il punto di fondo (Palazzolo) mostra effettivamente valori di concentrazione sempre più bassi di quelli degli altri tre punti.

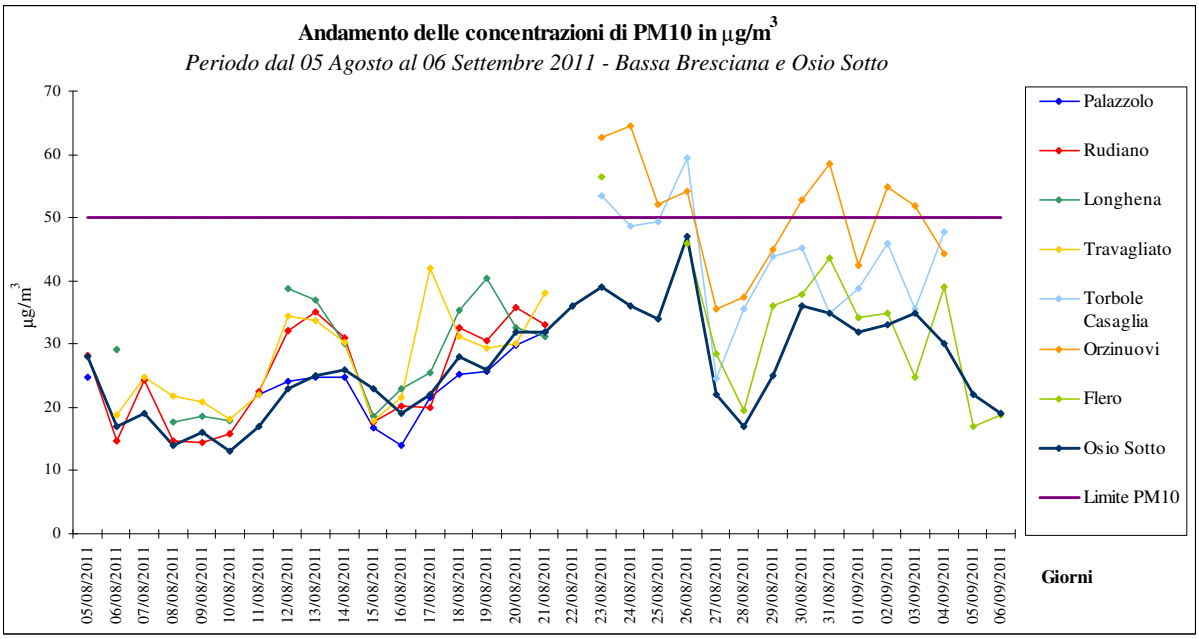
Confrontandole con i dati ARPA, le concentrazioni rilevate in questi punti sono in generale in linea o appena più alte di quelle di tutte le stazioni considerate.

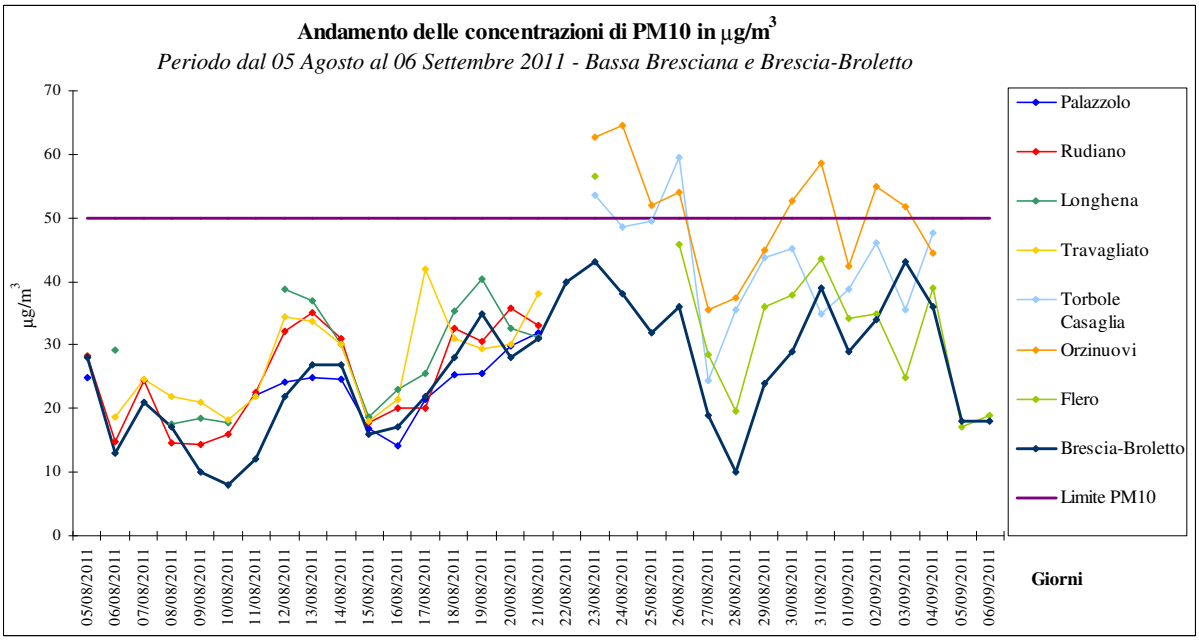
Più differenziati risultano invece i punti monitorati nel secondo periodo (C – Torbole Casaglia, D – Flero, F – Orzinuovi), con valori più alti, come atteso, nel punto F di traffico.

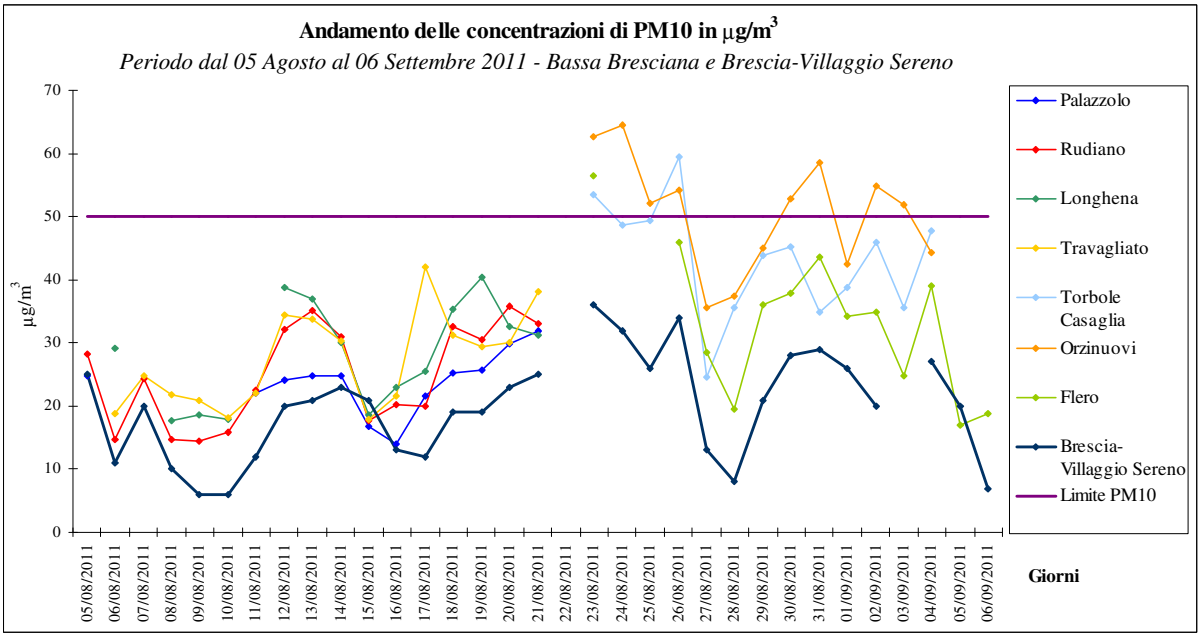
Va però osservato che in generale sono risultati più alti i valori di concentrazione rilevati nel punto "di fondo" di Torbole Casaglia rispetto a quelli del punto di centro abitato di Flero. Ciò è dovuto al fatto che, nonostante si volesse caratterizzare il punto di Flero come un punto di fondo, esso risultava piuttosto vicino (circa 100 m di

distanza) alla Strada Provinciale SP235, arteria abbastanza trafficata che attraversa il centro abitato di Torbole Casaglia. Vicinanza questa che non può essere trascurata, se si tiene anche conto dei frequenti periodi di calma di vento che hanno caratterizzato il monitoraggio nel sito Torbole Casaglia.

Come si è già detto, le concentrazioni rilevate in questi tre punti sono state quasi sempre più alte di quelle registrate nello stesso periodo dalle stazioni ARPA, ad eccezione della stazione di Rezzato, che ha mostrato valori simili a quelli rilevati nel punto di centro abitato di Flero.







Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio
Indam Laboratori Chimici srl – Via Redipuglia, 33/39 – Castelmella (BS)

7. INDICE DI QUALITÀ DELL'ARIA (IQA)

L'indice della qualità dell'aria è una grandezza adimensionale definita per rappresentare, in maniera sintetica, lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico e consentirne, quindi, una comunicazione semplice, immediata ed accessibile ad un vasto pubblico.

In questo capitolo viene introdotto l'indice di qualità dell'aria (IQA) adottato dall'ARPA dell'Emilia-Romagna e viene applicato ai risultati delle campagne effettuate.

7.1 – L'indice di qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna

In generale sono possibili diverse definizioni di indici di qualità dell'aria, per costruire i quali occorre:

- scegliere quali siano gli inquinanti da considerare (in genere tra quelli che presentano effetti di tipo acuto sulla salute, quali PM10, PM2.5, CO, NO_2, O_3, SO_2);
- definire una scala adimensionale (sotto-indice) per ogni inquinante considerato, il che implica anche la scelta di un'opportuna modalità di aggregazione temporale dei dati rilevati (media giornaliera, massimo orario giornaliero,…), in genere considerando per ogni inquinante l'indicatore temporale rispetto al quale è definito il corrispondente limite di legge;
- costruire un indice sintetico unico, a partire dai sotto-indici definiti per ogni inquinante.

In questo caso si è deciso di ricorre all'indice definito dall'ARPA Emilia-Romagna (si veda il documento "Definizione di un indice di qualità dell'aria per l'Emilia-Romagna" – ARPA Emilia-Romagna).

Nel suo calcolo sono inclusi, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, solo il PM10, il Biossido di Azoto e l'Ozono, ovvero quelli che presentano le maggiori criticità, mentre il Monossido di Carbonio e l'Anidride Solforosa sono esclusi, dato che negli ultimi decenni hanno conosciuto una drastica diminuzione delle loro concentrazioni in aria, tanto da essere stabilmente e ampiamente sotto i limiti di legge: lo stesso criterio che si è seguito per la scelta dei parametri da monitorare nelle campagne effettuate nella Franciacorta.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio
Indam Laboratori Chimici srl – Via Redipuglia, 33/39 – Castelmella (BS)

Si è quindi proceduto alla definizione dei sotto-indici relativi ai 3 parametri PM10, NO_2, O_3, utilizzando l'approccio basato sulla standardizzazione rispetto ai limiti di legge, ovvero:

- la modalità di aggregazione temporale dei dati grezzi è quella prevista dalla legislazione (media giornaliera per il PM10; valore massimo giornaliero delle medie mobili sulle 8 ore per l'Ozono; valore massimo giornaliero delle medie orarie per il Biossido di Azoto);

- per definire un sotto-indice adimensionale (I_p), si divide il dato di concentrazione dell'inquinante (C_p), espresso nell'unità di misura originaria, per un valore di riferimento (L_p), che è dato dal limite di legge (PM10: 50 $\mu g/m^3$; O_3: 120 $\mu g/m^3$; NO_2: 200 $\mu g/m^3$), e si moltiplica il risultato per 100:

$$I_p = \frac{C_p}{L_p} \times 100$$

Calcolati i sotto-indici, come indice sintetico si utilizza il valore più elevato tra tutti i sotto-indici calcolati. Questo è l'approccio più utilizzato in ambito internazionale: il calcolo viene effettuato in modo tale che è sufficiente che un solo inquinante sia sopra il limite di legge perché l'indice complessivo assuma un valore superiore a 100.

Una volta definito l'indice sintetico, si scelgono un range di variazione ed un numero di classi per tale indice, in questo caso una scala di valori con una gradazione a step uniformi pari a 50 unità dell'indice, alla quale è associata una scala cromatica di 5 colori (verde, giallo, arancione, rosso e viola, secondo quella di più largo uso in ambito internazionale). A sua volta, a ciascuno di questi colori è associato un giudizio di valore della qualità dell'aria, come mostrato nella tabella seguente.

IQA	Cromatismo	Qualità dell'aria
< 50		Buona
50 – 99		Accettabile
100 – 149		Mediocre
150 – 199		Scadente
> 200		Pessima

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

7.2 – Applicazione dell'indice IQA alle campagne della Bassa Bresciana

Vengono qui di seguito riportati in tabella gli indici di qualità dell'aria e i corrispondenti giudizi sulla qualità dell'aria relativi alle campagne effettuate nei due soli punti di fondo, Palazzolo (punto A) e Torbole Casaglia (punto C), ovvero negli unici punti in cui sia stato monitorato, oltre a PM10 e NO_2, anche l'Ozono.

Infatti, come più volte è già stato detto, nella stagione estiva i valori di concentrazione di PM10 e del Biossido di Azoto risultano bassi (come si è osservato nel capitolo precedente, non si sono mai avuti superamenti per nessuno dei due inquinanti), mentre le concentrazioni di Ozono tendono ad essere più alte, implicando talvolta superamenti del valore obiettivo per il massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore. Ciò comporta, come si può osservare appunto dalle due tabelle seguenti, che l'indice di qualità dell'aria tenda in genere a coincidere con il sotto-indice relativo all'Ozono e che, quindi, non sia possibile stimare l'indice di qualità dell'aria per quei punti di monitoraggio in cui tale inquinante non sia stato rilevato.

Nella stagione invernale, al contrario, l'indice IQA viene in genere a coincidere con il sotto-indice relativo al PM10 o, tuttalpiù, con quello relativo al Biossido di Azoto, e quindi ha senso stimare un IQA anche in assenza di dati concernenti l'Ozono.

Vista comunque la tendenza dell'Ozono ad assumere valori di concentrazione simili su scala regionale, si può ritenere che i giudizi sulla qualità dell'aria ottenuti per i punti di Palazzolo e Torbole Casaglia siano estendibili anche ai punti monitorati in contemporanea ad essi, ovvero rispettivamente Rudiano, Travagliato e Longhena per il primo, Flero e Orzinuovi per il secondo, dato che comunque i sotto-indici relativi all'Ozono per i punti di Palazzolo e Torbole Casaglia risultano più alti dei sotto-indici relativi a PM10 e Biossido di Azoto dei punti monitorati ad essi in contemporanea.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Punto A – Scuola primaria di San Pancrazio – Palazzolo					
Giorno	Sotto-indici			IQA	Qualità dell'aria
	PM10	O_3	NO_2		
05/08/2011	50	125	33	125	Mediocre
06/08/2011	/	/	/	/	/
07/08/2011	/	/	/	/	/
08/08/2011	/	/	/	/	/
09/08/2011	/	/	/	/	/
10/08/2011	/	/	/	/	/
11/08/2011	44	102	25	102	Mediocre
12/08/2011	48	128	41	128	Mediocre
13/08/2011	50	131	23	131	Mediocre
14/08/2011	49	129	20	129	Mediocre
15/08/2011	34	102	20	102	Mediocre
16/08/2011	28	107	23	107	Mediocre
17/08/2011	43	112	25	112	Mediocre
18/08/2011	51	124	29	124	Mediocre
19/08/2011	51	117	30	117	Mediocre
20/08/2011	60	135	22	135	Mediocre
21/08/2011	64	138	31	138	Mediocre

Punto C – Scuola media "L. da Vinci" – Torbole Casaglia					
Giorno	Sotto-indici			IQA	Qualità dell'aria
	PM10	O_3	NO_2		
23/08/2011	107	130	27	130	Mediocre
24/08/2011	97	137	35	137	Mediocre
25/08/2011	99	137	32	137	Mediocre
26/08/2011	119	130	39	130	Mediocre
27/08/2011	49	87	22	87	Accettabile
28/08/2011	71	99	18	99	Accettabile
29/08/2011	88	107	35	107	Mediocre
30/08/2011	90	134	43	134	Mediocre
31/08/2011	70	137	42	137	Mediocre
01/09/2011	77	96	38	96	Accettabile
02/09/2011	92	91	33	92	Accettabile
03/09/2011	71	117	22	117	Mediocre
04/09/2011	95	74	15	95	Accettabile

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio
Indam Laboratori Chimici srl – Via Redipuglia, 33/39 – Castelmella (BS)

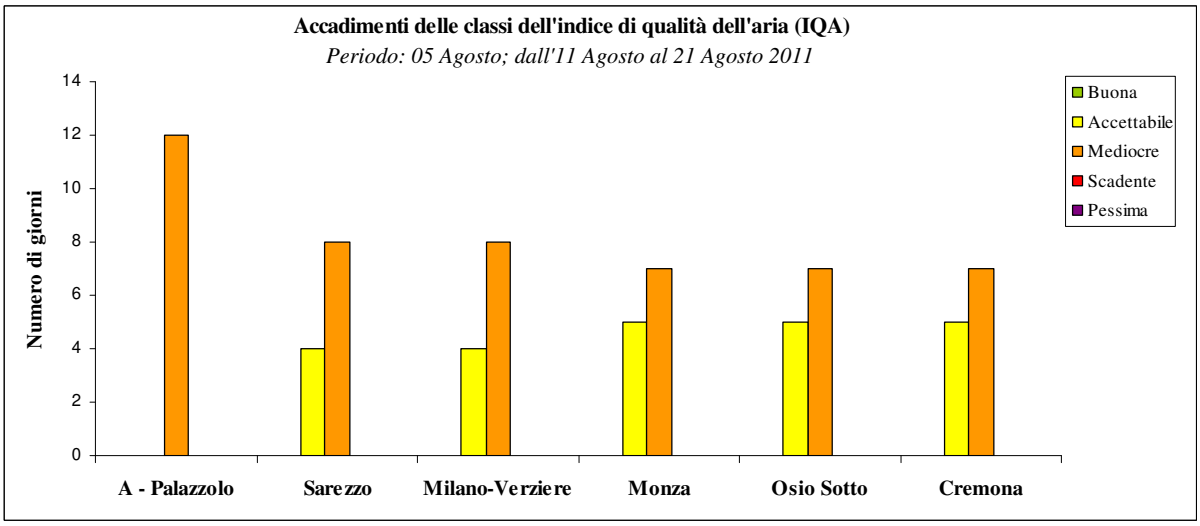
Come è appena stato detto, si osserva dalle tabelle che il valore dell'IQA coincide praticamente sempre con quello del sotto-indice dell'Ozono, ad evidenza del fatto che esso costituisca l'inquinante più critico nella stagione estiva. Solo nell'ultimo giorno di monitoraggio (04 Settembre) nel punto di Torbole Casaglia, l'IQA viene a coincidere occasionalmente col sotto-indice relativo al PM10.

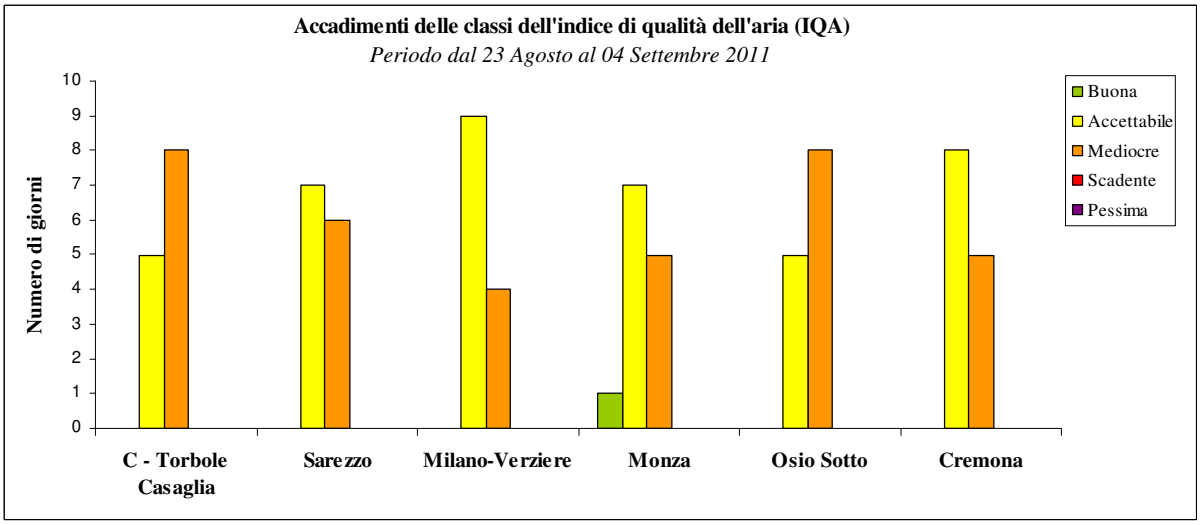
In ogni caso, nel primo periodo di monitoraggio (punto A – Palazzolo) la classe di qualità dell'aria che compare esclusivamente è quella "mediocre", dato che, come si è osservato nel capitolo precedente, in questo periodo in tutte e 12 le giornate effettive di monitoraggio vi è stato un superamento, comunque non esagerato, del valore obiettivo per il massimo giornaliero della concentrazione media mobile sulle 8 ore.

Nel secondo periodo di monitoraggio (punto C – Torbole Casaglia), invece, accanto alla classe prevalente "mediocre" compare anche quella "accettabile", in quanto, come già si è detto, in questo periodo il valore obiettivo per l'Ozono è stato superato per 8 delle 13 giornate di monitoraggio e non in tutte.

Questi risultati vengono riproposti negli istogrammi riportati di seguito, dove viene rappresentato in grafico il numero di giorni relativo a ciascuna classe dell'indice IQA.

L'indice calcolato per ciascuno dei due punti di monitoraggio viene messo a confronto con quello determinato nelle stesse giornate per le stazioni ARPA per le quali sono disponibili i valori di tutti e tre gli inquinanti di interesse, ovvero le cinque stazioni di Sarezzo, Milano-Verziere, Monza, Osio Sotto e Cremona-Fatebenefratelli.





Come per i due siti di monitoraggio, anche per le stazioni ARPA il valore dell'indice IQA è risultato quasi sempre coincidente con il sotto-indice relativo al parametro Ozono. Solo per le stazioni di Sarezzo e Cremona-Fatebenefratelli sono capitati casi isolati di una o due giornate in cui il valore dell'IQA sia stato determinato dal PM10, in particolare proprio nella giornata del 04 Settembre, come per il punto di Torbole Casaglia.

Ne consegue che lo stato della qualità dell'aria sia risultato ovunque abbastanza simile, con una generale prevalenza della classe "mediocre" nel primo periodo di monitoraggio, già accompagnata però nei casi delle stazioni ARPA rispetto al punto di Palazzolo da alcune occorrenze della classe "accettabile", ed una compresenza delle classi "mediocre" e "accettabile" nel secondo periodo.

Si può pertanto dire che, in entrambi i periodi, la qualità dell'aria nei punti considerati della Bassa Bresciana è risultata simile, ma tendenzialmente peggiore rispetto a quella rilevata dalle stazioni ARPA.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio