

Prot. PGMO 2013/0003386 del 08/03/2013

Spett.le Provincia di Modena
Viale J. Barozzi 340
41121 MODENA

Azienda U.S.L. di Modena
Dipartimento Sanità Pubblica
Via Finzi 211
41100 Modena

Comune di Modena
Via Santi 40
41123 Modena

Comune di Bastiglia
P. zza della Repubblica 57
41030 Bastiglia

Comune di Bomporto
Via per Modena 7
41030 Bomporto

Comune di Campogalliano
P. zza V. Emanuele II
41011 Campogalliano

Comune di Castelfranco Emilia
P.zza della Vittoria 8
41013 Castelfranco Emilia

Comune di Nonantola
Via G. Marconi 11
41015 Nonantola

Comune di Soliera
P.zza della Repubblica 1
41019 Soliera

Oggetto: Impianto di termovalorizzazione (inceneritore) rifiuti di Modena ubicato in Via Cavazza n° 45. Autorizzazione Integrata Ambientale Det. n.408 del 07/10/2011. Trasmissione del rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto. Anno 2011.

Si trasmette il rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'inceneritore di Via Cavazza n° 45 a Modena, aggiornata con i dati delle relazioni semestrali anno 2011 trasmesse da *HERAambiente*.

L'analisi è integrata con i dati dell'attività di monitoraggio effettuata da ARPA sulla base dell'Autorizzazione Integrata Ambientale Det. n. 408 del 07/10/2011 e ss.mm.ii..

Cordiali saluti

Il Direttore
Dr. Vittorio Boraldi

Allegato pag. 1 – 74

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti.

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

Data Firma

Impianto di termovalorizzazione (inceneritore) rifiuti di Modena

ubicato in Via Cavazza n° 45.

Autorizzazione Integrata Ambientale

Det. n.311 del 30/06/2009 e s. m. i.

Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio

effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto

Anno 2011

INDICE

Premessa	3
Sintesi dei dati di funzionamento e delle performance dell'impianto	3
Rifiuti conferiti all'impianto e loro caratteristiche	3
Rifiuti generati dal ciclo produttivo	4
Materie prime impiegate	5
Bilancio Idrico	5
Fabbisogno e produzione energetica	5
Emissioni in atmosfera	6
Indicatori di Performance	10
Attività di controllo ARPA	14
Verifica del rispetto delle prescrizioni inerenti al monitoraggio ambientale	15
Valutazione dei dati relativi al periodo settembre 2005 – dicembre 2011	17
I risultati del monitoraggio di PTS, PM10 e NO2	18
I dati meteorologici (dal 1/1/11 al 31/12/11)	18
Le campagne di monitoraggio di Polveri totali e PM10	21
NO2 - Indagini ad alta risoluzione spaziale	28
Campagne di monitoraggio con il mezzo mobile HERAMBIENTE	33
I dati delle stazioni di monitoraggio in continuo	35
I risultati del monitoraggio dei Metalli in aria e nel suolo	36
Metalli nel particolato	36
Metalli nei terreni	36
Il risultati del monitoraggio degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in aria e nel suolo	36
IPA nel particolato	36
IPA nei terreni	36
I risultati del monitoraggio di Diossine e PCBs in aria, nelle deposizioni e nel suolo	36
Diossine e PCBs nel particolato	36
Diossine e PCBs nelle deposizioni	36
Diossine e PCBs nei terreni	36
Conclusioni	36

Premessa

In data 28/10/2011 (prot. ARPA n. PGM/2011/0016372) e 20/04/2012 (prot. ARPA n. PGM/2012/0005819) sono pervenute ad ARPA le relazioni semestrali, relative rispettivamente al primo semestre e secondo semestre 2011, sull'attività di monitoraggio ambientale effettuata dall'Ente Gestore *HERAmbiente*, nell'intorno dell'area dell'impianto di incenerimento sito a Modena in Via Cavazza n° 45, come prescritto nell'autorizzazione AIA n 311 del 30/06/09 e s.m.i..

Successivamente, in data 16/05/2012 (prot. ARPA n. PGM/2012/0007291) *HERAmbiente* ha inoltrato la Revisione 1 delle relazioni periodiche semestrali dichiarando che tali revisioni sostituivano le Revisioni 0 precedentemente trasmesse.

Il contributo valutativo effettuato da ARPA sulla documentazione inoltrata da *HERAmbiente* è finalizzato alla:

- verifica del rispetto delle prescrizioni inerenti al monitoraggio ambientale;
- valutazione dell'insieme di dati raccolti e comparazione con le informazioni ambientali disponibili.

I dati relativi ai monitoraggi effettuati da *HERAmbiente* sono integrati e completati con i dati dell'attività di controllo e monitoraggio effettuata da ARPA.

A supporto dell'analisi svolta, nel report vengono riassunte anche le informazioni sull'esercizio dell'impianto per l'anno in esame (2011) e per i cinque anni precedenti, in base ai dati dichiarati dal gestore e verificati da ARPA nel corso dei controlli periodici previsti dall'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si segnala che in data 07/10/2011, la Provincia di Modena ha rilasciato ad *HERAmbiente* una nuova AIA (Determina n°408) che sostituisce la Determina n° 311 e s.m.i.. Questa nuova autorizzazione prevede alcune modifiche al piano di monitoraggio operative a partire dal 1 gennaio 2012.

Sintesi dei dati di funzionamento e delle performance dell'impianto

Nel corso del 2011 l'impianto di incenerimento di Modena è stato caratterizzato dal funzionamento della sola linea n.4, l'unica attiva poiché le linee n.1, n.2 e n.3, ferme a causa dell'incendio avvenuto nel mese di settembre 2009, non sono state ripristinate. La linea n.4 ha iniziato la propria attività con incenerimento rifiuti a pieno regime a partire dal 6 aprile 2010. L'inutilizzabilità delle linee n.1, n.2 e n.3 non ha permesso nel 2011 lo smaltimento di rifiuti sanitari a rischio infettivo. L'impianto è stato oggetto di modifica sostanziale alla quale ha fatto seguito il rilascio di una nuova Autorizzazione Integrata Ambientale (Determinazione della Provincia di Modena n.408 del 07/10/2011) che prevede in particolare, a partire dal 01/01/2012, limiti emissivi più restrittivi di quelli vigenti fino al 31/12 /2011.

I dati che hanno caratterizzato il funzionamento e le performance dell'impianto negli ultimi anni, estratti dai report annuali di attività previsti dal D.Lgs.133/05 e dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, sono riassunti di seguito.

Rifiuti conferiti all'impianto e loro caratteristiche

Nel 2011 l'impianto ha incenerito rifiuti per una quantità corrispondente al 73,4% della capacità di incenerimento autorizzata per l'impianto a regime. In termini assoluti, l'avvio della linea n.4, in esercizio con rifiuto dal mese di aprile 2009 e a pieno regime dal mese di aprile 2010, ha portato ad un consistente incremento dei quantitativi inceneriti, con particolare riferimento ai rifiuti speciali.

Confronto interannuale: rifiuti conferiti Anni 2006 -2007 -2008 -2009 – 2010 - 2011

	Anno 2006 (t)	Anno 2007 (t)	Anno 2008 (t)	Anno 2009 (t)	Anno 2010 (t)	Anno 2011 (t)
Rifiuti totali conferiti di cui:	103626	104053	103534	137008	157784	176295
Rifiuti urbani	97073	99493	98793	110115	114013	126199
Rifiuti sanitari	4994	4013	4313	2340	0	0
Rifiuti speciali:	1559	547	428	24553	43771	50096

Il potere calorifico medio dei rifiuti inceneriti, ripreso dai report annuali, evidenzia la seguente situazione:

Confronto interannuale: potere calorifico medio

	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011
Rifiuti totali inceneriti (t):	104053	103534	137008	157784	176295
Potere calorifico medio (GJ/t rifiuto):	9,35	9,23	10,22	10,47	10,52

Si ritiene che l'aumento di rifiuti speciali inviati all'inceneritore nel 2009, 2010 e 2011 possa spiegare l'aumento del potere calorifico medio complessivo degli stessi; l'esame dei documenti di omologa di alcuni rifiuti speciali evidenzia, infatti, come il loro potere calorifico sia spesso sensibilmente superiore a quello dei rifiuti urbani.

Dal 01/10/2007 ogni carico di rifiuti in ingresso all'impianto è sottoposto a misura di radioattività. Le misure effettuate evidenziano la seguente situazione:

Confronto interannuale: allarmi radioattività segnalati dal portale sui carichi in ingresso

Allarmi radioattività	Anno 2008		Anno 2009		Anno 2010		Anno 2011	
	Rifiuti Urbani o Speciali	Rifiuti sanitari	Rifiuti Urbani o Speciali	Rifiuti sanitari	Rifiuti urbani	Rifiuti speciali	Rifiuti urbani	Rifiuti speciali
N° allarmi totali:	60	34	67	8	102	11	114	19
Rapporto tra n° allarmi e quantitativi di rifiuti inceneriti	1 allarme ogni 1654 t	1 allarme ogni 127 t	1 allarme ogni 2010 t	1 allarme ogni 293 t	1 allarme ogni 1117 t	1 allarme ogni 3980 t	1 allarme ogni 1107 t	1 allarme ogni 2637
Tipologia allarme	Low1 Low2 High	Low1 Low2	Low1 Low2	Low1 Low2	Low1 Low2 High	Low1 Low2	Low1 Low2	Low1 Low2
N° carichi smaltiti in discarica o inceneritore (dopo decadimento)	91		69		21		16	
N° carichi ritirati da ditta specializzata	3		5		92		117	

Rifiuti generati dal ciclo produttivo

I dati relativi ai principali rifiuti solidi generati dal ciclo produttivo, a confronto con quelli indicati nella documentazione AIA o in report di anni precedenti, indicano la seguente situazione:

	Anni Dal 2004 al 2008 (t)	Anno 2009 (t) Linee 1-2-3	Anno 2009 (t) Linea 4	Anno 2010 (t) Linea 4	Anno 2011 (t) Linea 4
Scorie da incenerimento	Da 27431 a 31880	15396	17090	37934	41551
Polverino (ceneri leggere)	Da 1823 a 2391	962	1443	3094	3716
Prodotti Sodici Residui (PSR)	Da 911 a 1264	692	1056	1911	2617
Sommatoria di Scorie + Polverino + PSR	Da 30475 a 35535	17050	19589	42939	47884

Materie prime impiegate

I dati relativi ai consumi delle principali materie prime, a confronto con quelli indicati nella documentazione AIA o in report di anni precedenti, indicano la seguente situazione:

	Anni dal 2004 al 2008 (t)	Anno 2009 (t) Linee 1-2-3	Anno 2009 (t) Linea 4	Anno 2010 (t) Linea 4	Anno 2011 (t) Linea 4
Urea soluz. al 40 % (stato liquido)	Da 552 a 623	367	176	252	179
Bicarbonato di sodio (stato solido)	Da 1276 a 1622	799	1714	2665	3483
Carboni attivi (stato solido)	Da 45,1 a 80,7	22,0	90,3	172	147
Soda (stato liquido)	Da 58,5 a 96,9	63,4	3,6	2,4	2,5
Acido cloridrico (stato liquido)	Da 58,3 a 93,7	80,1	2,0	2,2	2,2
Ipoclorito di sodio	--	--	19,8	38,1	42,6
Soluzione ammoniacale	--	--	56,1	215	220
Altri prodotti	Da 15,4 a 36,2	24,5	30,2	55,5	76,4
Totale	Da 2080 a 2487	1356	2092	3402	4153

Bilancio Idrico

I dati relativi ai consumi idrici, a confronto con quelli indicati nella documentazione AIA o in report di anni precedenti, indicano la seguente situazione:

	Anni dal 2004 al 2008 (m3)	Anno 2009 (m3) Linee 1-2-3	Anno 2009 (m3) Linea 4	Anno 2010 (m3) Linea 4	Anno 2011 (m3) Linea 4
Acqua potabile per impianto di incenerimento	da 20866 a 30716	19793	23633	33992	27603
Acqua industriale (prelevata dallo scarico del depuratore biologico)	da 169864 a 215090	133001	2268000	2627050	3555453
Sommatoria di Acqua potabile + Acqua industriale	da 192768 a 243389	153996	2291633	2661042	3583056

In ragione della messa in funzione della linea n.4, che prevede il raffreddamento ad acqua della griglia e di altre parti dell'impianto (utilizzando parte delle acque di scarico del depuratore biologico a circuito aperto), il fabbisogno di acqua industriale risulta aumentato di circa 10 volte i consumi precedenti.

Fabbisogno e produzione energetica

I dati relativi al fabbisogno e alla produzione energetica, nonché al consumo di gas metano dell'impianto, a confronto con quelli indicati nella documentazione AIA o in report di anni precedenti (previsti dal D.Lgs.133/2005), indicano la seguente situazione:

	Anni dal 2004 al 2008 (MWh)	Anno 2009 Linee 1-2-3 (MWh)	Anno 2009 Linea 4 (MWh)	Anno 2010 Linea 4 (MWh)	Anno 2011 Linea 4 (MWh)
Energia Elettrica Prodotta	Da 27002 a 31690	15291	33069	95517	118469
Energia Elettrica Ceduta	Da 26383 a 30511	14808	26699	77632	97665
Autoconsumi Energia Elettrica	Da 619 a 1179	483	6193	17330	22034
Energia Elettrica Acquistata	Da 12847 a 15443	10090	7243	2962	1194
Consumi totali Energia Elettrica	Da 12803 a 16622	10573	13436	20292	23228

	Anni Dal 2004 al 2008 (ton)	Anno 2009 Linee 1-2-3 (ton)	Anno 2009 Linea 4 (ton)	Anno 2010 Linea 4 (ton)	Anno 2011 Linea 4 (ton)
Vapore Prodotto	Da 281083 a 290648	169656	137173	527405	606289

	Anni Dal 2004 al 2008 (m3)	Anno 2009 Linee 1-2-3 (m3)	Anno 2009 Linea 4 (m3)	Anno 2010 Linea 4 (m3)	Anno 2011 Linea 4 (m3)
Consumi di Metano	Da 122400 a 410923	409296	4032392	2883056	1108598

In termini assoluti, dal 2009, in ragione della messa in funzione della linea n.4, i quantitativi complessivi di energia prodotta risultano in aumento così come i quantitativi di metano consumati a supporto dell'impianto.

Emissioni in atmosfera

I dati relativi alle emissioni medie complessive delle linee di incenerimento, a confronto con quelle indicate nella documentazione AIA e in report di anni precedenti (previsti dal D.Lgs.133/2005), mostrano la seguente situazione:

Concentrazioni medie di emissione (insieme delle linee di incenerimento) riferite a gas secco, temperatura 273k, pressione 10130 Pascal e 11% di Ossigeno	dal 2004 al 2008 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Portata volumetrica (Nmc/h) su tonnellata di rifiuto incenerito	da 6673 a 7084	7486	5625	4855	5158	da 5000 a 8000
CO - Monossido di Carb. (mg/Nmc)	da 4,2 a 6,3	4,6	22,3	15,76	13,73	2 - 30
Polveri (mg/Nmc)	da 0,6 a 1,3	0,7	0,6	2,6	2,8	0,1 - 4
NOx - Ossidi di Azoto (mg/Nmc)	da 173 a 182	172	111	57,2	54,6	30 - 180
SOx - Ossidi di Zolfo (mg/Nmc)	da 0,7 a 2,4	1,5	1,5	0,7	0,8	0,2 - 20
HF - Acido Fluoridrico (mg/Nmc)	da 0,2 a 0,4	0,1	0,1	0,1	<0,1	< 0,1
HCl - Acido Cloridrico (mg/Nmc)	da 0,7 a 1,0	1,0	3,2	1,4	2,1	0,1 - 6
NH3 - Ammoniaca (mg/Nmc)	da 7,9 a 12,4	8,0	2,0	1,0	1,3	< 10
N2O - Protossido di Azoto (mg/Nmc)	Non misurato	Non misurato	Non misurato	15,7	10,1	-----
COT - Carbonio Org. Tot. (mg/Nmc)	da 0,9 a 3,8	1,2	1,4	0,3	<0,3	0,1 - 5
Hg - Mercurio (mg/Nmc)	da 0,008 a 0,015	0,011	0,001	0,002	0,001	< 0,030
Cd+Tl - Cadmio + Tallio (mg/Nmc)	da 0,001 a 0,002	0,001	0,001(*)	0,001(*)	<0,001 (*)	< 0,030
Sommatoria Metalli (mg/Nmc)	da 0,004 a 0,008	0,017	0,027(*)	0,023(*)	0,008 (*)	< 0,050
IPA - Idrocarburi Policiclici Aromatici (µg/Nmc)	da 0,005 a 0,299	0,330	0,263(*)	0,017(*)	0,048 (*)	<10
PCDD + PCDF - Diossine e Furani (ng Diossina Eq./Nmc)	da 0,002 a 0,022	0,010	0,010(*)	0,002(*)	0,007 (*)	< 0,050

(*) Le concentrazioni medie di Cd+Tl, Metalli, Diossine, Furani ed IPA riportate per la linea n.4, sono quelle ottenute dai campionamenti discontinui di 1ora per Cd+Tl, Metalli e di 8 ore per Diossine, Furani ed IPA.

I quantitativi di inquinanti emessi nell'anno 2011 sono riassunti nella tabella seguente:

	Rifiuti inceneriti	CO	HCl	NOx	Polveri	SOx	COT	Hg	HF	NH3	N2O	Cd TI	Metalli	PCDD PCDF PCB	IPA
2011	t	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	g	Kg	Kg	Kg	g	g	µg	mg
gennaio	17378	1421	215	4451	286	84	16,8	102	6,4	128	1420	53,9	325	297	356
Febbraio	14806	1034	168	4433	217	59	14,3	62	4,8	81	754	32,0	213	44	130
Marzo	20337	1538	142	5140	289	80	17,0	86	7,7	140	1008	29,9	399	66	135
Aprile	16582	2017	149	4361	277	76	23,6	75	7,0	135	1298	20,4	3195	65	282
Maggio	17544	1469	132	4981	280	72	15,8	49	5,9	114	957	22,3	369	194	758
Giugno	17370	1534	127	5773	302	74	16,0	148	6,1	170	894	29,1	433	185	6
Luglio	17367	1377	162	6295	297	77	17,0	367	6,4	209	937	21,3	334	222	12
Agosto	2601	188	28	876	41	10	2,6	54	0,9	27	111	6,2	55	40	29
Settembre	7648	1046	115	1958	101	41	10,3	28	3,3	65	420	16,4	100	93	296
Ottobre	15433	1637	251	5748	261	81	24,1	84	7,7	100	841	43,1	265	214	91
Novembre	14038	363	209	4138	175	52	65,7	41	3,8	44	618	35,1	877	95	124
Dicembre	15191	209	158	3600	168	46	15,3	44	3,4	40	386	33,8	791	58	114
TOT	176295	13833	1856	51754	2694	752	238,5	1140	63,4	1253	9644	343,5	7356	1573	2333

Il Confronto interannuale degli inquinanti emessi in aria ambiente in termini di flussi di massa annuali è riportato di seguito:

Linea n.1 + Linea n.2 + Linea n.3 + Linea n.4 (dal 30/04/2009)	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Trend negli anni	Limiti AIA in vigore dal 1/1/2010
Ore di Funzionamento totali 4 linee	23184	22122	22802	18090	6343	7495,5	-	
Rifiuti Inceneriti (t/anno)	103626	104053	103354	137008	157784	176295	↑	240000
CO - Monossido di Carb. (Kg/anno)	4200	3100	2260	7821	12379	13833	↑	24840
Polveri (kg/anno)	590	510	405	624	2114	2694	↑	4968
NOx - Ossidi di Azoto (kg/anno)	120320	112430	115355	110521	45380	51754	↓	165600
SOx - Ossidi di Zolfo (kg/anno)	450	980	999	942	587	752	↓	16560
HF - Acido Fluoridrico (kg/anno)	270	170	140	86	52	63	↓	1159
HCl - Acido Cloridrico (kg/anno)	500	650	657	1699	1078	1856	↑	6624
NH3 - Ammoniaca (kg/anno)	-	6160	4733	4039	787	1253	↓	24840
N2O - Protossido di Azoto (kg/anno)	Non misurato	Non misurato	Non misurato	Non calcolato	12450	9644	-	Non previsto
COT - Carbonio Org. Tot. (kg/anno)	590	590	736	675	174	238	↓	993
Hg - Mercurio (kg/anno)	6,68	5,50	7,8	5,1	1,8	1,1	↓	24,84
Cd+Tl - Cadmio + Tallio (kg/anno)	0,69	0,32	0,32	0,67	0,54	0,34	↔	16,56
Sommatoria Metalli (kg/anno)	3,83	3,00	2,29	16,18	16,11	7,36	↑	41,4
IPA Idrocarburi Policiclici Aromatici (kg/anno)	0,089	0,215	0,056	0,309	0,002	0,002	↓*	1,66
PCDD + PCDF - Diossine e Furani (g Diossina Equivalente/anno)**	0,00267	0,00105	0,00124	0,02794	0,00175	0,00157	↔*	0,075

*: si segnala l'incremento nelle emissioni di IPA e diossine nel 2009.

** : Il valore relativo al 2011 include anche il contributo dei PCB.

In merito alla tabella di confronto interannuale, occorre precisare che negli anni 2006, 2007 e 2008, essendo in funzione unicamente le linee n.1, n.2 e n.3, l'impianto non era soggetto a limiti in flusso di massa. Dal 30 aprile 2009 (data in cui sono iniziate le prove di incenerimento rifiuti sulla linea n.4), così come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, risultano invece applicabili i limiti in flusso di massa relativamente agli inquinanti oggetto di misurazioni con modalità continua (CO, Polveri, NO_x, SO_x, HCl, COT, NH₃, HF e Hg); tali limiti, in relazione al ridotto periodo di funzionamento dal 30/04/2009 al 31/12/2009, e per il solo anno 2009, sono stati fissati con Determina della Provincia di Modena n. 425 del 23/09/2009. A partire dal 31/12/2009, così come stabilito con Determina della Provincia di Modena n. 589 del 23/12/2009, risultano invece completamente applicabili i limiti in flusso di massa per tutti gli inquinanti. In ragione di quanto riportato, il confronto, tra i limiti in flusso di massa e le effettive emissioni dell'impianto, nei periodi in cui questi non erano in vigore, è da intendersi a carattere puramente indicativo.

I flussi di massa sono calcolati con le modalità previste in AIA, considerando i valori medi di portata volumetrica, ossigeno di processo, concentrazioni di inquinanti e ore di funzionamento di ciascuna linea. Per gli inquinanti rilevati con modalità continue, il calcolo è effettuato sulla base dei valori medi semiorari misurati, mentre per gli inquinanti misurati con modalità discontinue, il calcolo si basa sui risultati dei controlli periodici o dei campionamenti in continuo.

Per una corretta valutazione dei dati emissivi, si segnala che la variabilità dei dati ottenuti da rilevazioni periodiche discontinue è influenzata sicuramente sia dal fatto che, essendo misure di breve durata (30 minuti, 1 ora o 8 ore a seconda dell'inquinante), risentono fortemente del momento in cui viene eseguito il campionamento, sia dalla frequenza delle misurazioni stesse (più numerosi sono i campionamenti discontinui, più attendibile è il valore medio complessivo).

A tale proposito, l'evoluzione normativa, e la conseguente evoluzione autorizzativa dell'impianto, hanno portato, nel corso degli anni, ad un aumento della frequenza degli autocontrolli discontinui.

L'evoluzione delle periodicità di tali autocontrolli è riassunta di seguito:

- Anno 2006: campionamenti quadrimestrali per Acido Fluoridrico, Metalli, Mercurio, IPA, Diossine sulle linee n.1, n.2 e n.3.
- Dall'anno 2007 in poi: campionamenti mensili per Ammoniaca, Acido Fluoridrico, Metalli, Mercurio e campionamenti bimestrali per IPA, Diossine sulle linee n.1, n.2 e n.3.
- Dal mese di maggio 2009, per la linea n.4: campionamenti mensili per Metalli, IPA, Diossine (gli altri inquinanti sono tutti monitorati in continuo).
- Dal mese di gennaio 2010, per la linea n.4: campionamenti quindicinali per Metalli, IPA, Diossine (gli altri inquinanti sono tutti monitorati in continuo).
- Dal mese di aprile 2011, per la linea n.4: campionamenti settimanali per Metalli e campionamenti quindicinali per IPA, Diossine (gli altri inquinanti sono tutti monitorati in continuo).

Gli anni successivi al 2007 risultano perciò quelli con frequenza maggiore di autocontrolli discontinui e, di conseguenza, quelli con valori medi di emissione più rappresentativi. Si segnala, inoltre, che sulla linea n.4, fin dalla prime verifiche di funzionamento con incenerimento rifiuti, è stato attivato un campionatore in continuo per IPA e Diossine. I flussi di massa di tali inquinanti, per la linea n.4, sono perciò calcolati sulla base dei risultati delle analisi dei campioni ottenuti prelevando continuativamente i gas emessi.

Pur considerando quanto sopra riportato, dal confronto tra i contributi emissivi nel corso del periodo 2006 – 2011, sono possibili le seguenti considerazioni.

I flussi di massa degli inquinanti emessi nel 2010 e 2011, anni in cui era in funzione la sola linea n.4, mostrano per la maggior parte degli inquinanti andamenti caratterizzati da emissioni generalmente più contenute rispetto agli anni precedenti, nei quali la gran parte dei rifiuti veniva incenerita nelle linee n.1, n.2 e n.3, soprattutto se rapportati al maggiore quantitativo di rifiuti inceneriti (è il caso, ad esempio, degli Ossidi di Zolfo e del Carbonio Organico Volatile), alle modalità di misurazione in continuo (più precisa) di alcuni di essi sulla linea n.4 (è il caso, ad esempio, di Acido Fluoridrico, Ammoniaca, Mercurio) e alle migliori tecnologie di abbattimento di alcuni inquinanti realizzate sempre sulla linea n.4 (è il caso, ad esempio, degli Ossidi di Azoto). Vi sono però alcune significative eccezioni: infatti, l'attivazione della linea n.4, che ha iniziato ad incenerire rifiuti a partire da aprile 2009, pur nel rispetto dei relativi limiti in flusso di massa, ha comportato un significativo aumento di Polveri, Monossido di Carbonio, Acido Cloridrico e Metalli (per i metalli, il dato relativo al 2011 è significativamente più basso di quello del 2010).

IPA, Diossine e Furani, che nel 2009 avevano mostrato valori superiori a quelli degli anni precedenti, sia nel 2010 che nel 2011 si sono invece riportate a valori paragonabili, se non significativamente inferiori nel caso di IPA, a quelli emessi dall'impianto nella vecchia configurazione ante 2009, con le sole linee n.1, n.2 e n.3 attive. Le ragioni di tali aumentate emissioni nel 2009 si presume possano essere ricercate nella non perfetta messa a punto del processo di incenerimento sulla linea n.4, che si è protratta fino ad aprile 2010.

Diversi sono i fattori che possono determinare variazioni emissive, fra i quali il perfetto controllo della combustione, la messa a punto degli apparati depurativi ed i relativi dosaggi di reagenti, il maggiore quantitativo di rifiuti inceneriti, ma anche la loro diversa composizione qualitativa. Rispetto agli anni precedenti al 2009, in cui la quota di rifiuti speciali inceneriti si attestava al 5% circa del totale, negli anni successivi si è infatti arrivati rispettivamente al 20% (anno 2009) e al 28% (anni 2010 e 2011): è ragionevole ipotizzare che la diversa composizione qualitativa dei rifiuti speciali rispetto agli urbani, possa riflettersi con un diverso apporto di inquinanti sulle emissioni generate nel processo di combustione.

L'esame dei report trasmessi da *HERAmbiente* evidenzia come il numero di superamenti dei limiti semiorari dei vari inquinanti sulle linee di incenerimento abbia registrato un valore di picco nel 2009. Tali superamenti, ammessi dalle normative in numero non superiore alle 60 ore annue per ciascuna linea, sono comunque un buon indicatore gestionale dell'impianto (le linee n.1, n.2 e n.3 nel 2009 hanno funzionato per 9 mesi su 12). Nel 2011 si sono registrate 8 ore di superamento dei limiti semiorari; tale valore risulta inferiore alle 19 ore di superamento dei limiti semiorari registrate nel 2010 e relative ai 9 mesi di funzionamento della linea n.4 a regime.

N° di ore di funzionamento con superamento dei limiti semiorari				
	Linea n.1	Linea n.2	Linea n.3	Linea n.4
Anno 2007	7,5	7	12	Non attiva
Anno 2008	5	3,5	21,5	Non attiva
Anno 2009	10	17,5	40,5	Limiti non applicabili
Anno 2010	Non attiva	Non attiva	Non attiva	19 (dal 06/04/2010)
Anno 2011	Non attiva	Non attiva	Non attiva	8

Indicatori di Performance

Le elaborazioni degli indicatori di performance sono riassunte nelle successive tabelle. I dati riportati nelle colonne contrassegnate dalla sigla "MTD" si riferiscono ai valori prestazionali indicati nei documenti di riferimento e realizzabili con gli impianti dotati delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD).

Consumi Specifici di Materie Prime (kg materia prima/t rifiuto)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Urea	da 5,33 a 5,86	6,08	2,30	1,60	1,01	
Bicarbonato di Sodio	da 12,32 a 14,10	13,24	22,36	16,89	19,76	10 - 15
Carbone attivo	da 0,44 a 0,70	0,36	1,18	1,09	0,83	
Soda	da 0,56 a 0,94	1,05	0,05	0,02	0,01	
Acido Cloridrico	da 0,56 a 0,90	1,33	0,03	0,01	0,01	
Soluzione Ammoniacale	--	--	0,73	1,36	1,25	
Altre materie Prime	da 0,15 a 0,24	0,2	0,5	0,4	0,7	
Consumo totale di Materie Prime	da 20,0 a 21,6	22,3	27,2	21,4	22,9	

Produzione Specifica di Rifiuti (t rifiuto prodotto/t rifiuto incenerito)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Scorie da incenerimento	da 0,264 a 0,280	0,255	0,223	0,240	0,236	0,25-0,30
Polverino (ceneri leggere)	da 0,018 a 0,022	0,016	0,019	0,020	0,021	
Prodotti Sodici Residui (PSR)	da 0,009 a 0,011	0,011	0,014	0,012	0,015	Da 0,008 a 0,012
Sommatoria di Scorie Polverino PSR	da 0,294 a 0,309	0,283	0,256	0,272	0,272	--

Consumi idrici Specifici (m3/t rifiuto)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Consumi acqua potabile	da 0,20 a 0,27	0,34	0,32	0,22	0,16	--
Consumi acqua industriale	da 1,64 a 2,03	2,20	29,58	16,65	20,17	--
Consumi idrici totali	da 1,87 a 2,30	2,54	29,90	16,87	20,33	--

Produzione Specifica di Energia Elettrica (MWh/t rifiuto)						
Parametro: Energia Elettrica	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Prodotta	da 0,26 a 0,29	0,25	0,43	0,61	0,67	da 0,30 a 0,64
Ceduta	da 0,25 a 0,28	0,25	0,35	0,49	0,55	--
Autoconsumi	0,01	0,01	0,08	0,11	0,12	--
Acquistata	da 0,12 a 0,13	0,17	0,09	0,02	0,01	--
Consumi totali	da 0,13 a 0,14	0,18	0,18	0,13	0,13	--

Produzione Specifica di Vapore (t vapore/t rifiuto)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Vapore	da 2,71 a 2,74	2,81	1,79	3,34	3,44	3,5 - 4

Quantità di Vapore prodotto per Produrre 1MWh (t vapore/MWh)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Vapore	da 9,37 a 10,63	11,10	4,15	5,52	5,12	--

Consumo Specifico di Metano (m3 metano/t rifiuto)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Metano	da 1,06 a 3,97	6,78	52,59	18,27	6,29	4,5 - 20

Efficienza energetica dell'impianto						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
Efficienza energetica PL dell'impianto	da 0,9 a 1,1	0,3	0,2	2,3	3,5	>1
Efficienza di conversione termica della caldaia (%)	da 8,4 a 70	72	85	79	86	75 - 85
Rendimento elettrico lordo %	da 10 a 11	15		21	23	18 - 32 per nuovi impianti
Consumi elettrici su potenza prodotta %	da 46 a 51	69	41	21	20	12 - 20 per nuovi impianti

Fattori di Emissione degli inquinanti in aria (calcolati a partire dai flussi di massa)						
Parametro	dal 2004 al 2008	Anno 2009 Linee 1-2-3	Anno 2009 Linea 4	Anno 2010 Linea 4	Anno 2011 Linea 4	MTD
CO - Monossido di Carb. (g/t rifiuto)	da 22 a 41	24,5	82,7	78,4	78,5	100 *
Polveri (g/t rifiuto)	da 3,9 a 7,8	4,5	4,6	13,4	15,3	7 *
NOx - Ossidi di Azoto (g/t rifiuto)	da 1080 a 1188	1064	604	288	294	400-1200
SOx – Ossidi di Zolfo (g/t rifiuto)	da 4,4 a 14,9	11,5	3,2	3,7	4,3	5 – 50 **
HF - Acido Fluoridrico (g/t rifiuto)	da 1,3 a 2,6	0,9	0,4	0,3	0,4	<2 **
HCl - Acido Cloridrico (g/t rifiuto)	da 4,4 a 6,3	6,5	17,0	6,8	10,5	1 – 10 **
NH3 – Ammoniaca (g/t rifiuto)	da 45,5 a 75,7	52,1	11,7	5,0	7,1	
N2O – Protossido di Azoto (g/t rifiuto)	Non misurato	Non misurato	Non misurato	78,9	54,7	
COT – Carbonio Org. Tot. (g/t rifiuto)	da 5,7 a 23,1	6,3	3,9	1,1	1,3	
Hg – Mercurio (g/t rifiuto)	da 0,046 a 0,099	0,078	0,006	0,011	0,006	0,1 *
Cd+Tl – Cadmio + Tallio (g/t rifiuto)	da 0,003 a 0,013	0,007	0,004	0,003	0,002	
Sommatoria Metalli (g/t rifiuto)	da 0,022 a 0,053	0,115	0,121	0,102	0,042	
IPA – Idrocarburi Policiclici Aromatici (mg/t rifiuto)	da 0,03 a 2,07	2,06	2,40	0,01	0,01	
PCDD + PCDF – Diossine e Furani (Diossina Equivalente) ng/t rifiuto	da 10,1 a 135,8	65,2	313,2	11,1	8,9	44 *

(*) Dati medi caratteristici di impianti austriaci.

(**) Dati caratteristici di tecnologie a umido o semisecco per la rimozione di gas acidi.

Disponibilità dei valori medi semiorari anno 2011 del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni											
Parametro	Semiore funz. impianto	HCl	CO	SO2	NOx	COT	Polveri	HF	NH3	Hg	N2O
Linea n.4	14991	14980	14980	14980	14980	14977	14943	14980	14980	14943	14977
Disponibilità del dato semiorario (%)											
		HCl	CO	SO2	NOx	COT	Polveri	HF	NH3	Hg	N2O
Linea n.4		99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,7	99,9	99,9	99,7	99,9

Giornate con valore medio giornaliero invalidato a causa di malfunzionamenti al Sistema di Monitoraggio delle Emissioni – Anno 2011											
	HCl	CO	SO2	NOx	COT	Polveri	HF	NH3	Hg	N2O	Valore limite
Linea n.4	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	(*)

(*) Non devono essere superate le 10 giornate di dati invalidati a causa di malfunzionamenti del sistema di monitoraggio automatico delle emissioni, per ciascun inquinante su ciascuna linea.

Per quanto riguarda le performance ambientali della ditta relative all'anno 2011, sulla base delle informazioni presentate si può concludere che le prestazioni dell'impianto sono generalmente in linea con le MTD pur evidenziando alcune situazioni meritevoli di attenzione, approfondimento e miglioramento.

In particolare si osserva quanto segue:

- a) I **consumi specifici di materie prime** utilizzate per la depurazione fumi della linea n.4 mostrano valori superiori alle MTD per Carbone e Bicarbonato. Il monitoraggio in continuo dell'ammoniaca all'emissione (residuo del processo di abbattimento degli ossidi di azoto) e la tecnologia SNCR + SCR di abbattimento degli ossidi di azoto, consentono una migliore gestione dei reagenti Urea e Ammoniaca, tanto che i consumi complessivi specifici risultano ridotti rispetto ai quantitativi utilizzati in passato sulle linee n.1, n.2 e n.3 che utilizzavano esclusivamente Urea.
- b) La **produzione specifica dei rifiuti** caratteristici del processo di incenerimento delle linee si mantiene in linea con le MTD mostrando un andamento pressoché costante a partire dal dato del 2004. La linea n. 4 evidenzia una produzione specifica di scorie più contenuta rispetto alle vecchie linee, ma una più elevata produzione di PSR, correlabile al maggior consumo specifico di carbone e bicarbonato per la depurazione fumi.
- c) I **consumi idrici specifici** complessivi della linea n.4 mostrano valori superiori a quelli delle vecchie linee, con particolare riferimento all'utilizzo di acqua industriale proveniente dallo scarico del depuratore biologico e che, sulla linea n.4, viene utilizzata per raffreddare la griglia di combustione con un circuito a ciclo aperto. Si segnala che, a tale proposito, è in corso una modifica al sistema di raffreddamento della griglia finalizzato ad un minor consumo di risorse idriche.
- d) Le **concentrazioni medie annuali** emesse dalla linea n.4 si mantengono generalmente in linea con le MTD anche se, in relazione al rispetto dei limiti in flusso di massa, il gestore deve prestare particolare attenzione ai livelli emissivi medi di alcuni inquinanti, anche in relazione alle variabilità qualitative dei rifiuti in ingresso (assenza di rifiuti sanitari e maggiori percentuali di rifiuti speciali): potenziali criticità in tal senso possono essere individuate soprattutto per CO, Polveri, Metalli e Acido Cloridrico. Considerazioni analoghe possono essere fatte esaminando i fattori di emissione dei diversi inquinanti negli anni, dai quali emerge un maggior contributo della linea n. 4, relativamente agli inquinanti sopra evidenziati, e un contributo in calo in particolare per IPA e Diossine, Ammoniaca, Ossidi di Azoto e Zolfo e Carbonio Organico totale. Si nota, inoltre, come l'utilizzo di tecniche di monitoraggio in continuo di Ammoniaca, Acido Fluoridrico e Mercurio, consenta di gestire meglio l'impianto ottimizzando i dosaggi dei reagenti di depurazione (con particolare riferimento ai maggiori consumi di carbone e bicarbonato ed ai minori consumi di urea e ammoniaca) e di monitorare con più precisione le emissioni di tali inquinanti per i quali si registrano fattori di emissione inferiori al passato.
- e) Il **sistema di monitoraggio** delle emissioni ha evidenziato buoni indici di disponibilità dei dati semiorari: essi sono risultati sempre superiori al 99% e non è stato oltrepassato il limite di 10 valori medi giornalieri invalidati a causa di malfunzionamenti del sistema di monitoraggio automatico delle emissioni.
- f) Non è stato oltrepassato il limite di 60 ore di emissioni con superamento dei limiti semiorari.
- g) Per quanto riguarda le **performance energetiche** della ditta, si osserva che le prestazioni dell'impianto risultano generalmente migliori rispetto alle vecchie linee pur con alcune eccezioni legate ai consumi di metano che negli anni 2009 e 2010 hanno risentito del periodo di prova con rifiuti della quarta linea protrattosi fino ad aprile 2010.

Attività di controllo ARPA

L'Autorizzazione Integrata Ambientale assegna ad ARPA il compito del Monitoraggio e Controllo dell'inceneritore oltre che i compiti di Monitoraggio e controllo nelle aree circostanti l'impianto stesso. L'attività di controllo di ARPA, svolta sull'impianto, include sia verifiche ai sistemi di monitoraggio in continuo installati sulle linee di incenerimento (al fine di verificare la correttezza del dato rilevato), sia controlli autonomi alle emissioni per gli inquinanti sottoposti a misurazioni discontinue. La tabella seguente riporta il resoconto dei risultati dei campionamenti e delle misurazioni discontinue effettuate da ARPA nel corso dell'anno **2011**

Attività di controllo ARPA alle emissioni – Anno 2011

	Linea n.4	Linea n.4	Linea n.4	Valori Limite
Data controllo	Apr/11	Ott/11	Dic/11	
Polveri totali (mg/Nmc)	0,7	<0,4	<0,4	30 (semiora)
Hg – Mercurio (mg/Nmc)	0,015	<0,001	0,002	0,050 (orario)
Cd+Tl – Cadmio + Tallio (mg/Nmc)	<0,001	<0,001	0,001	0,050 (orario)
Sommatoria Metalli (mg/Nmc)	0,0675	0,164	0,163	0,500 (orario)
IPA – Idrocarburi Policiclici Aromatici (ug/Nmc)	0,0045	0,0001	0,0001	10 (8 ore)
PCDD + PCDF – Diossine e Furani (ng Diossina Equivalente/Nmc)	0,003	0,002	0,002	0,1 (8 ore)
PCB (ng Diossina Equivalente/Nmc)	0.0003	0.0002	0.0003	Non previsto
Polveri: frazione superiore a PM10 (mg/Nmc)	---	<0,4	---	Non previsto
Polveri: frazione compresa tra PM10 e PM2,5 (mg/Nmc)	---	<0,4	---	Non previsto
Polveri: frazione PM2,5 (mg/Nmc)	---	<0,4	---	Non previsto
Benzene (ug/Nmc)	---	1,1	---	Non previsto
Verifica al Sistema di Monitoraggio in continuo (SME)	Effettuata	Effettuata	Effettuata	----

L'attività ispettiva svolta complessivamente presso l'impianto di incenerimento rifiuti ha richiesto, nel 2011, l'impegno del personale ARPA in:

- 14 giornate di ispezione all'impianto nelle quali sono stati effettuati campionamenti alle emissioni e verifiche al sistema di monitoraggio in continuo;
- 5 giornate di ispezione per l'esecuzione dell'ispezione programmata annuale AIA;
- 4 giornate di ispezione conseguenti a segnalazioni di cittadini o altre verifiche.

Sono state inoltre predisposte ed inviate alle Autorità Competenti 26 relazioni/pareri inerenti l'impianto.

Verifica del rispetto delle prescrizioni inerenti al monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale previsto nelle aree circostanti l'impianto è definito nella "Autorizzazione all'adeguamento funzionale dell'impianto di termodistruzione *HERAmbiente*, Via Cavazza, Modena" (Det. n°429 del 26/10/2004), integrato successivamente con le prescrizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata alla ditta con Det. n.74 del 2/2/2007 e nelle successive modifiche Det. n. 602 del 23/12/2008, Det. n. 311 del 30/6/2009 e ss.mm.ii.

L'attività di monitoraggio interessa 5 postazioni esterne all'impianto: Albareto, Tagliati e Munarola, nei quadranti est, S. Giacomo a ovest e Parco XXII Aprile a sud. Sono poi stati selezionati due punti di confronto (bianco): per il monitoraggio della qualità dell'aria si è individuata la stazione della Rete di monitoraggio collocata in Via Giardini, per i terreni e le deposizioni secche ed umide un punto collocato a Gaggio in un'area agricola nei pressi del depuratore.

L'attività di monitoraggio ha avuto inizio nel mese di settembre 2005 e attualmente si configura come riportato nella tabella seguente:

MONITORAGGIO HERAMBIENTE							
	ARIA					SUOLO E DEPOSIZIONI	
	NOx	PM10/ PM2.5	PTS/PM10	Metalli	PCDD+PCDF PCB e IPA	PCDD+PCDF PCB e IPA	Metalli
Albareto	Cont.	Cont.	1 settimana al mese	2 settimane al mese	1 settimana ogni 2 mesi	ogni 2 mesi	ogni 2 mesi
Tagliati	Cont.	Cont./ Cont.	1 settimana al mese	2 settimane al mese	1 settimana ogni 2 mesi	ogni 2 mesi	ogni 2 mesi
S. Giacomo	15 gg ogni 6 mesi		1 settimana al mese	2 settimane al mese	1 settimana ogni 2 mesi	ogni 2 mesi	ogni 2 mesi
Munarola	15 gg ogni 6 mesi		1 settimana al mese	2 settimane al mese	1 settimana ogni 2 mesi	ogni 2 mesi	ogni 2 mesi
Parco XXII Aprile			1 settimana al mese	2 settimane al mese	1 settimana ogni 2 mesi	ogni 2 mesi	ogni 2 mesi
Giardini					1 settimana ogni 2 mesi		
Gaggio						ogni 2 mesi	ogni 2 mesi
16 punti nel raggio di 3 km	Semestrale camp.passivi						
Biomonitoraggio licheni e terreni 21 punti							Ogni 2 anni

Note: il PM2.5 è attivo dal 2010 - l'analisi dei PCB è iniziata nel 2007 – le due settimane di monitoraggio dei metalli sono dedicate una alla determinazione dei valori giornalieri e una alla determinazione dei valori medi settimanali.

Il monitoraggio ambientale eseguito da *HERAmbiente* nell'anno 2011 rispetta le prescrizioni riportate nella Delibera della Giunta Provinciale n° 429 del 26/10/2004 "Autorizzazione all'adeguamento funzionale dell'impianto di termodistruzione *HERAmbiente*, Via Cavazza, Modena" e nell'Autorizzazione Integrata Ambientale Det. n. 311 del 30/6/2009.

In merito a quanto previsto al punto D2.6.84. *“In relazione alla necessità sia di acquisire informazioni sempre più complete, sia di orientare il monitoraggio verso i futuri sviluppi imposti dalle normative ambientali, si ritiene necessario integrare tale attività con la misura delle polveri PM_{2,5} prevedendo l’installazione di adeguato strumento di misura in continuo nella postazione di Via Tagliati. Entro il 30/06/2009 deve essere presentata la documentazione tecnica relativa al misuratore in oggetto e deve essere predisposto un cronoprogramma per la sua installazione entro il 31/12/2009”*, si segnala quanto segue:

la scadenza per l’installazione dello strumento per la **misura in continuo del PM_{2,5}**, su richiesta di *HERAmbiente*, è stata più volte prorogata (Determinazione n°589 del 23/12/2009 e Determinazione n°108 16/03/2010), sino a prevederne l’installazione entro il 30/04/2010, con continuità di funzionamento dello strumento a partire dal 01/06/2010.

Lo strumento è stato installato in data 21/04/2010; la diffusione dei dati, dopo un periodo di controllo da parte di ARPA, è avvenuta dal 01/07/2010. A partire dalla seconda metà di luglio 2010 si sono però verificate ripetute e prolungate interruzioni nel funzionamento dello strumento. Le problematiche sopraggiunte, aggravate dall’assenza di uno strumento sostitutivo a garanzia della continuità della rilevazione, hanno compromesso l’efficienza della misura con **rendimenti del 54% nell’anno 2010 e del 48% nell’anno 2011**, a fronte di un rendimento minimo del 90% richiesto dalla normativa. Nell’anno 2011 la valutazione dei dati risulta ulteriormente compromessa dalla mancanza continua di dati nei periodi più critici dall’anno (dall’1 gennaio al 4 maggio e dal 1 novembre al 31 dicembre).

Il problema strumentale è risultato completamente risolto solo a partire dal 17/2/2012 comportando una consistente perdita di dati anche per l’anno in corso (2012).

Nell’anno 2011 non si evidenziano problemi legati ai limiti di rilevabilità delle metodiche analitiche impiegate da *HERAmbiente*, ad eccezione di un leggero aumento del limite di rilevabilità registrato nella determinazione di PCDD-PCDF nei terreni a partire da settembre 2010 e perdurato per tutto l’anno 2011. Tale aumento, sebbene contenuto, costituisce una discontinuità che interferisce sull’interpretazione di eventuali trend nelle concentrazioni (vedi grafico diossine-PCB nei terreni)

La documentazione presentata soddisfa i requisiti tecnici minimi ed è conforme a quanto prescritto nell’Autorizzazione Integrata Ambientale.

La rispondenza procedurale delle attività previste dal monitoraggio ambientale eseguito dal gestore è sistematicamente verificata dal personale ARPA che, in affiancamento al gestore stesso, effettua controlli, sopralluoghi congiunti, campionamenti in parallelo ed analisi chimiche comparative e integrative, così come previsto dall’AIA sopra citata. L’attività di monitoraggio effettuata da ARPA attualmente si configura come riportato nella tabella seguente.

MONITORAGGIO INTEGRATIVO ARPA						
Stazioni di Monitoraggio	ARIA				SUOLO	
	NOx	PM10/ PM2.5	Metalli	PCDD+PCDF PCB e IPA	PCDD+PCDF, PCB, IPA e Metalli	
					Fino al 31/12/08	Dal 1/1/09
Albareto			1 settim. al mese		ogni 2 mesi	ogni 6 mesi
Tagliati			1 settim. al mese	6 settim. a bimestre	ogni 2 mesi	ogni 6 mesi
S. Giacomo					ogni 2 mesi	ogni 6 mesi
Munarola					ogni 2 mesi	ogni 6 mesi
Parco XXII Aprile					ogni 2 mesi	ogni 6 mesi
Staz. di Giardini	Cont.	Cont.	1 settim. al mese	6 settim. a bimestre		
Staz. di Nonantolana	Cont.	Cont.	1 settim.a al mese			
Staz. di Parco Ferrari	Cont.	Cont/ Cont				
Gaggio					ogni 2 mesi	ogni 6 mesi
4 punti nel raggio di 3 km	Annuale camp. passivi					
Biomonit. licheni 21 punti						Ogni due anni

Come si evince dalla tabella, a partire dal 2009, a fronte di una buona confrontabilità dei dati rilevati da *HERAmbiente* e da ARPA fino a quella data, la frequenza dei controlli sui terreni di ARPA è stata ridefinita con la Det. n° 602, riducendola a due volte all'anno.

In considerazione però di un aumento della variabilità dei dati di *HERAmbiente* registrati nel corso del 2009, nella seconda metà dell'anno 2010, la frequenza di campionamento dei terreni di ARPA è stata autonomamente ripristinata a 6 volte all'anno.

Oltre a quanto riportato in tabella, sono previste anche due campagne di monitoraggio, una nella fase ante operam e una post fase 6, nei Comuni di Bastiglia, Bomporto, Campogalliano, Castelfranco, Nonantola e Soliera, da effettuarsi con mezzo mobile per la ricerca di PM10, PTS, CO, NOx, metalli. Le campagne della fase ante operam sono state effettuate nei primi mesi del 2009.

Valutazione dei dati relativi al periodo settembre 2005 – dicembre 2011

La valutazione che segue viene effettuata presentando il dettaglio relativo alle rilevazioni effettuate nel periodo gennaio 2011 - dicembre 2011. I dati riferiti all'anno 2011 sono integrati con i monitoraggi già eseguiti, al fine di tracciare un quadro complessivo dei **76 mesi di monitoraggio** ad oggi realizzati: **44 nella fase di Ante Operam e 32 nella fase intermedia (fase3)**.

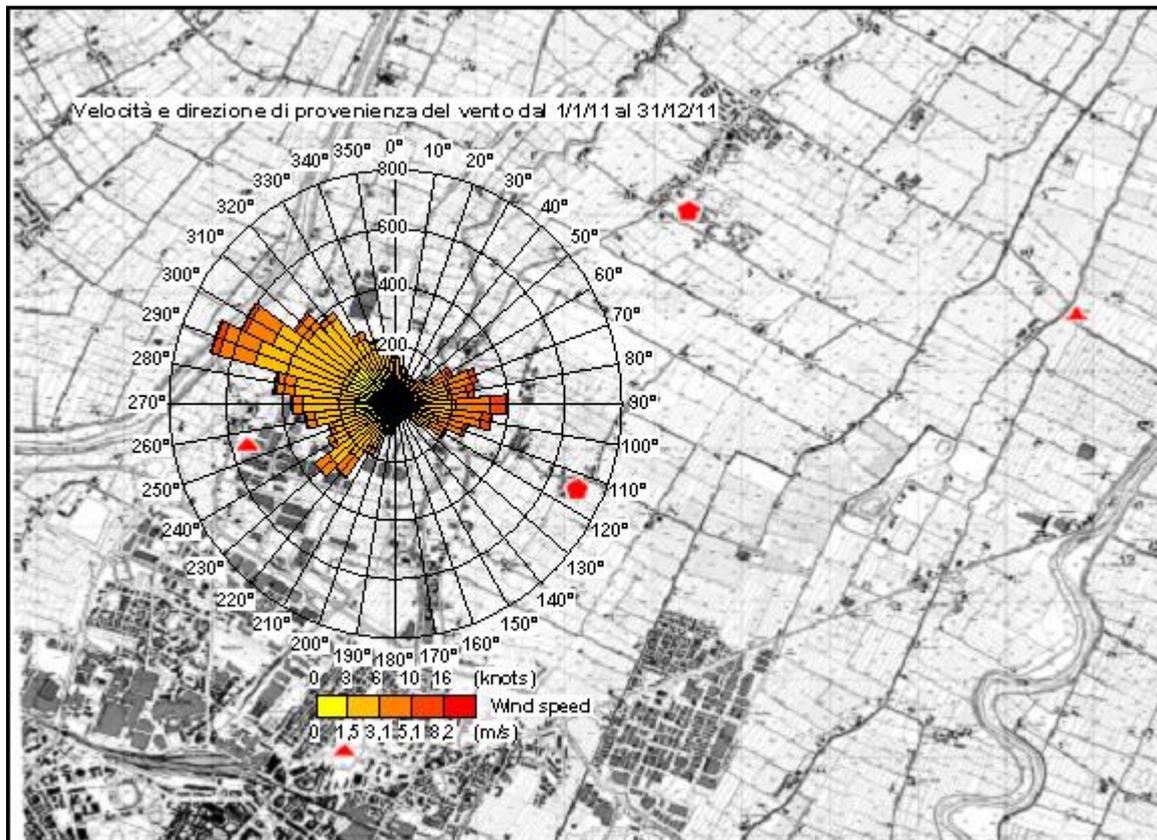
Il monitoraggio nella fase di ante operam, della durata prescritta di almeno 18 mesi, è continuato fino all'apertura della fase intermedia, come dichiarato dal gestore con comunicazione del 20/10/2006 prot. 50218; il passaggio alla fase intermedia (Fase 3) è avvenuto il 30/4/2009 come da comunicazione del gestore del 15/4/2009 prot. 20219/09.

Le postazioni di indagine per i monitoraggi di aria e suolo, come sopra richiamato, sono:

1. Albareto - in direzione Nord-Est a distanza di circa 2 – 2,5 km,
2. Via Tagliati - in direzione Est – Sud Est, a distanza di 1 km,
3. Via Munarola - in direzione Est a distanza di 3,5 km,
4. Zona San Giacomo – Via Belgio in direzione Ovest – Sud Ovest a distanza di 0,8 km,
5. Parco XXII Aprile - in direzione Sud a distanza di 2 – 2,5 km.

Per gli inquinanti aerodispersi, all’iniziale postazione di confronto, individuata nella stazione di Via Giardini, si sono affiancate le stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria di Via Nonantolana, Parco Ferrari e di Carpi, al fine di valutare postazioni di diversa tipologia, meno interessate dal traffico veicolare urbano e per quanto riguarda Carpi, in un ambito del tutto estraneo all’eventuale impatto dell’inceneritore.

Di seguito, si riporta la cartografia della zona di interesse con indicate le postazioni monitorate, l’impianto di incenerimento e le direzioni prevalenti di provenienza dei venti nel periodo gennaio 2011 – dicembre 2011, rilevate dalla stazione meteorologica urbana.



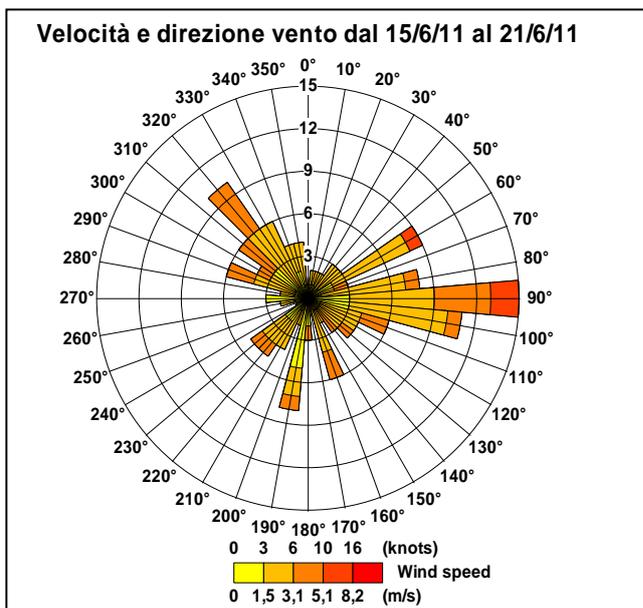
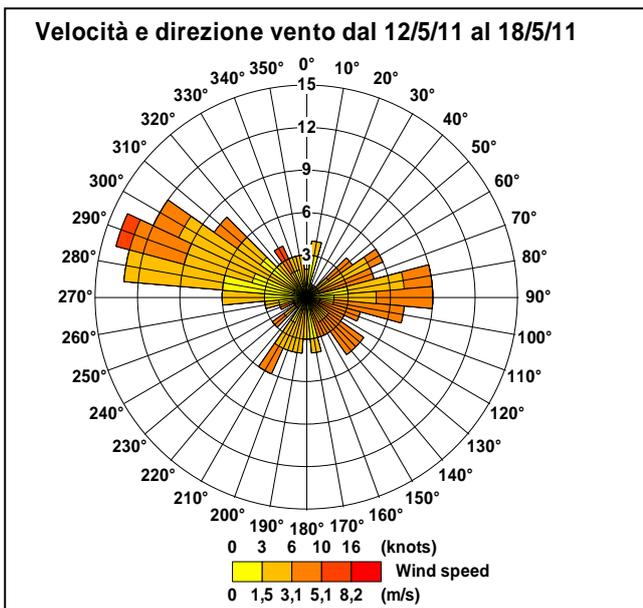
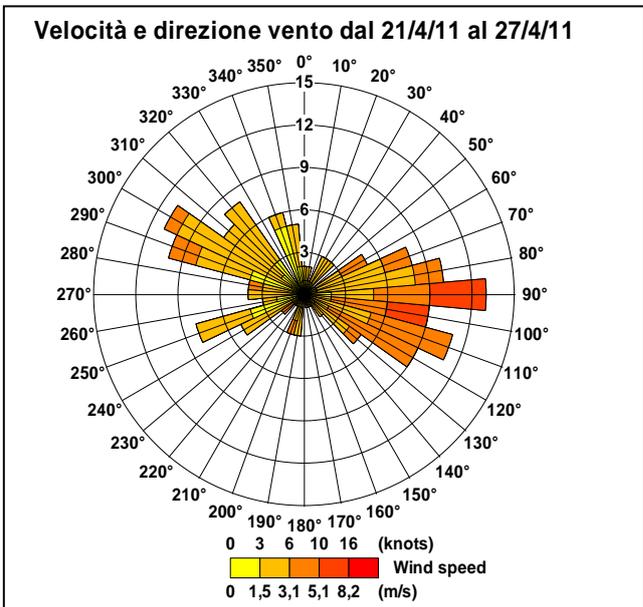
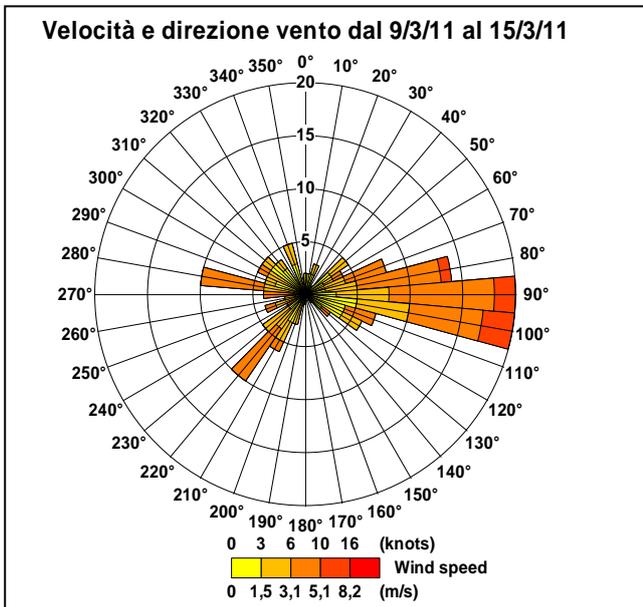
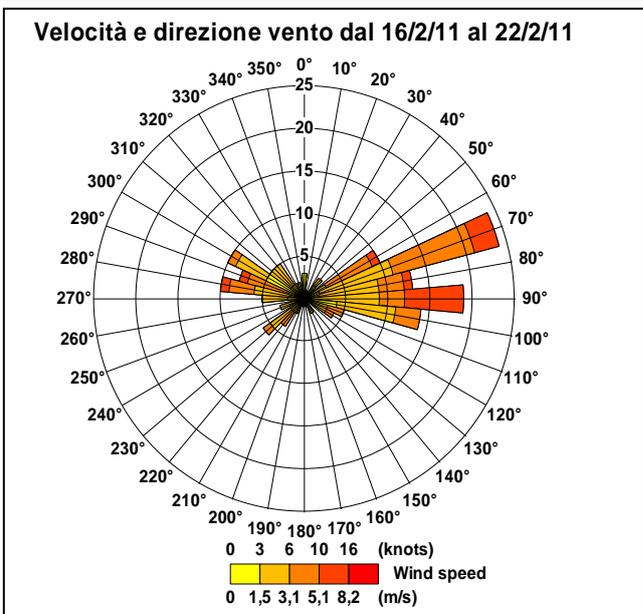
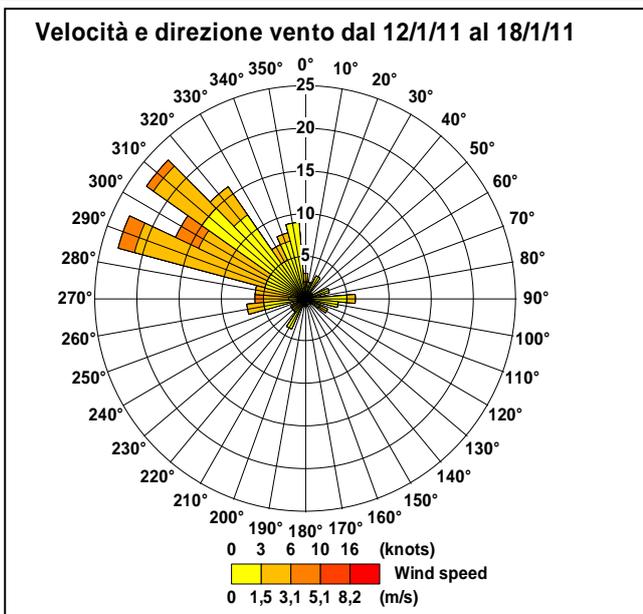
Nel 2011, i venti prevalenti si confermano collocati sull’asse est-ovest, con una predominanza del settore ONO; poco frequenti i venti provenienti da N e da S.

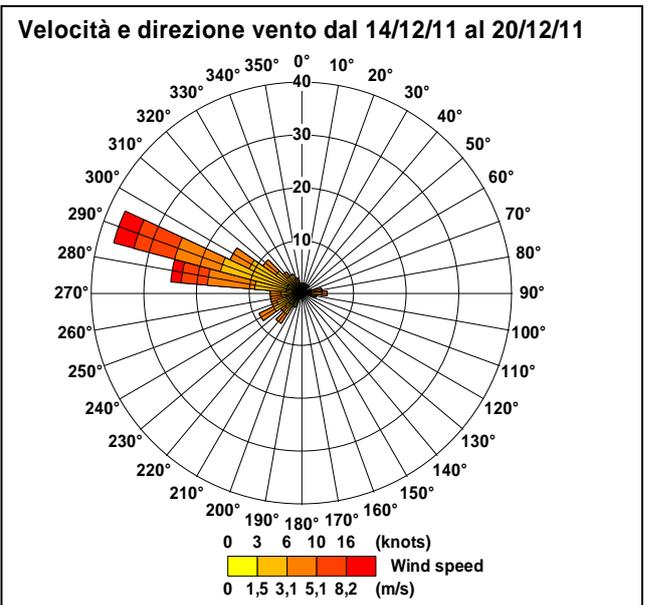
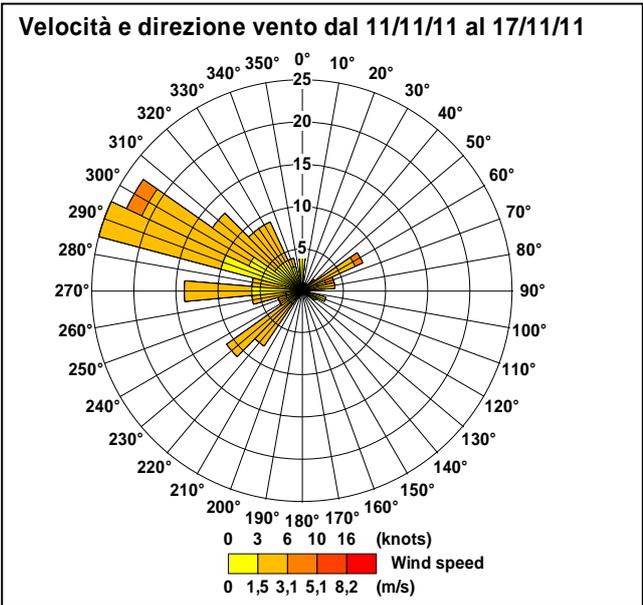
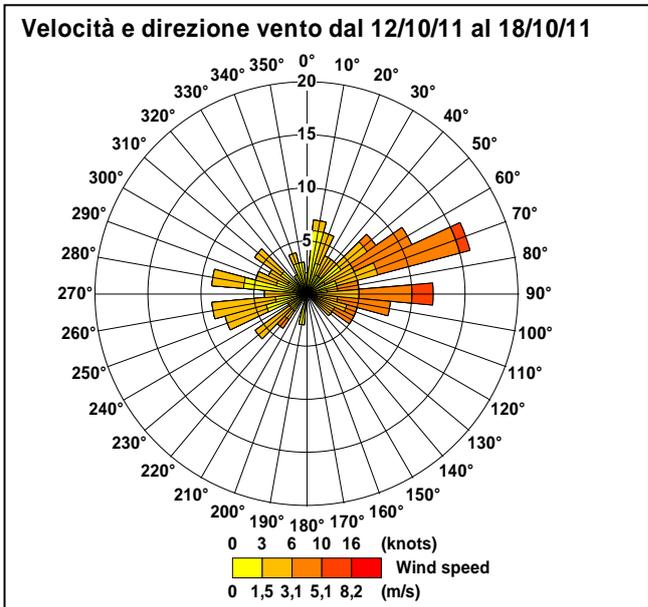
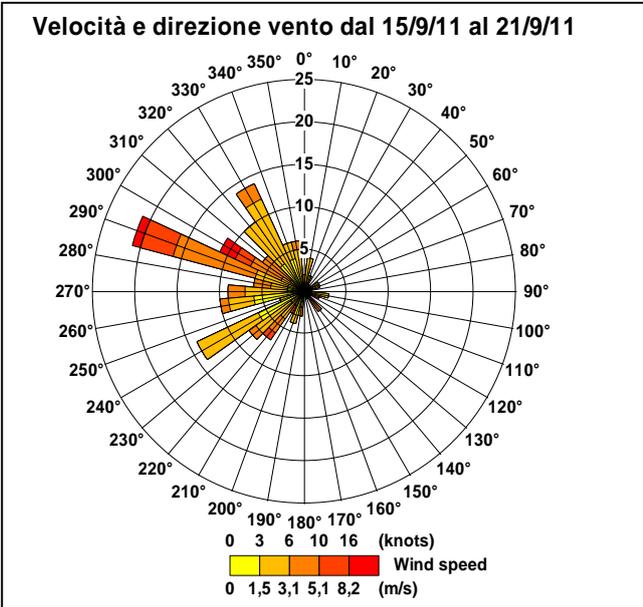
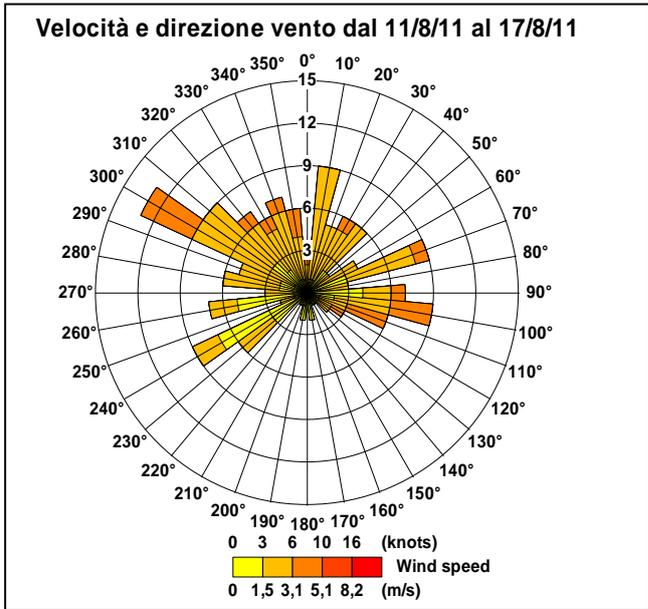
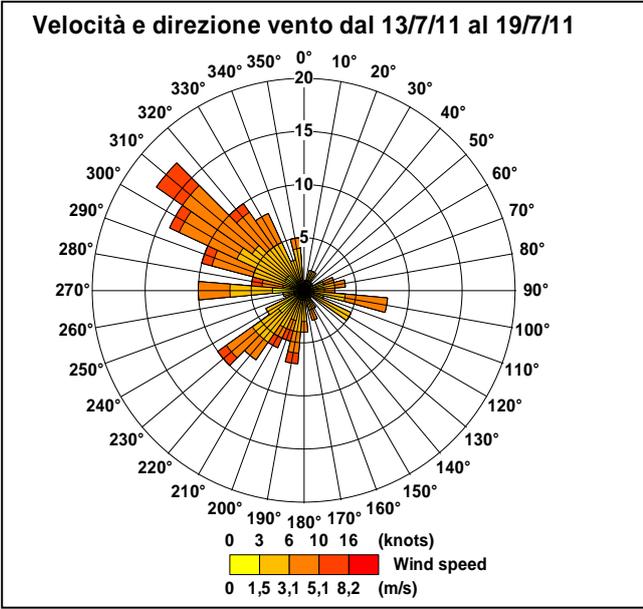
I risultati del monitoraggio di PTS, PM10 e NO2

I dati meteorologici (dal 1/1/11 al 31/12/11)

Di seguito, si riporta l’elaborazione dei dati meteorologici relativi alle 12 settimane corrispondenti alle campagne di monitoraggio di PTS e PM10 riportate nelle ultime due relazioni consegnate dal Gestore.

I dati di intensità e direzione vento sono quelli rilevati nella stazione meteorologica urbana del servizio idrometeorologico di ARPA.





Anche per le campagne effettuate nell'anno 2011, l'asse est-ovest si conferma quello prevalente, con percentuali diverse nelle due direzioni a seconda del periodo considerato. In alcune campagne si sono evidenziate anche direzioni di venti provenienti da sud-ovest.

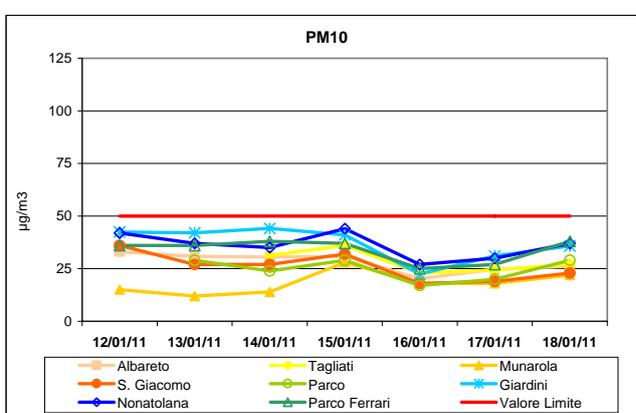
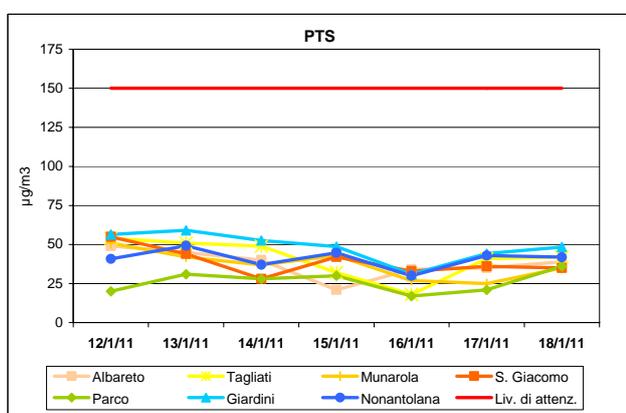
Le campagne di monitoraggio di Polveri totali e PM10

Come previsto nel piano di monitoraggio prescritto dall'AIA, da gennaio 2011 a dicembre 2011 sono state effettuate 12 campagne di rilevamento di PTS e PM10 nei punti individuati di Albareto, Tagliati, Munarola, S. Giacomo e Parco XXII Aprile (nei grafici "Parco").

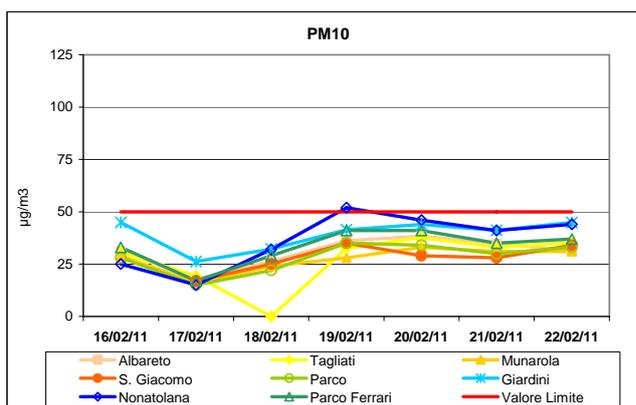
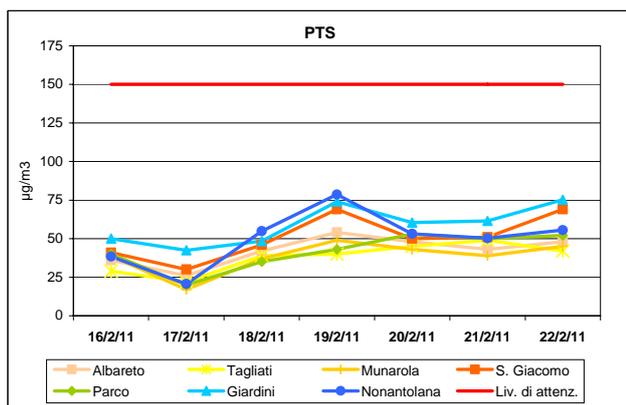
Di seguito, si riportano le medie giornaliere di PTS rilevate durante queste campagne, confrontate con quelle rilevate nelle stazioni della rete fissa di Via Giardini e Via Nonantolana.

I dati di PM10, oltre alle stazioni di Giardini e Nonantolana, sono stati confrontati anche con quelli rilevati nella stazione di Parco Ferrari.

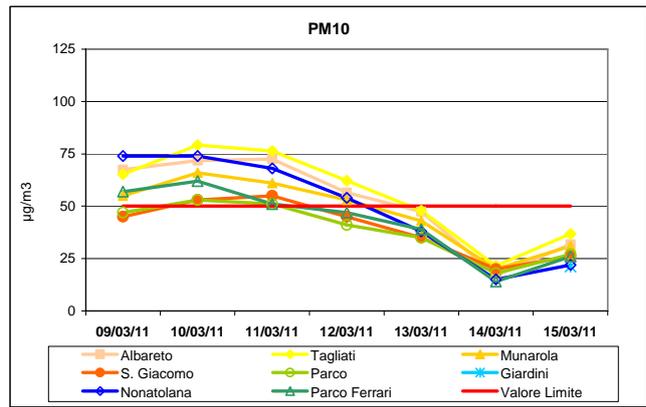
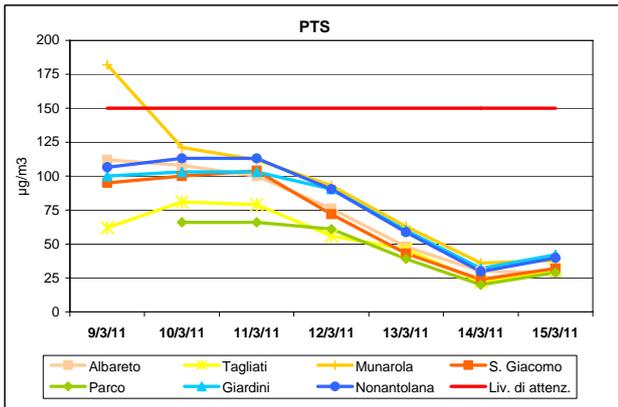
Campagna di Gennaio 2011



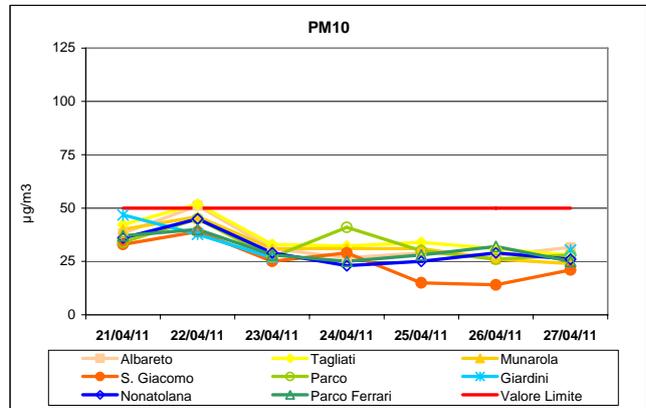
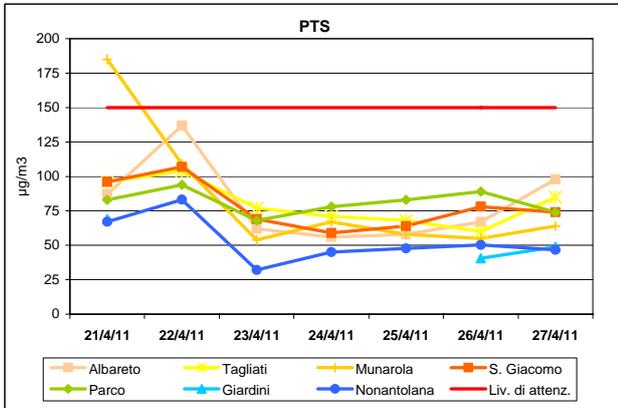
Campagna di Febbraio 2011



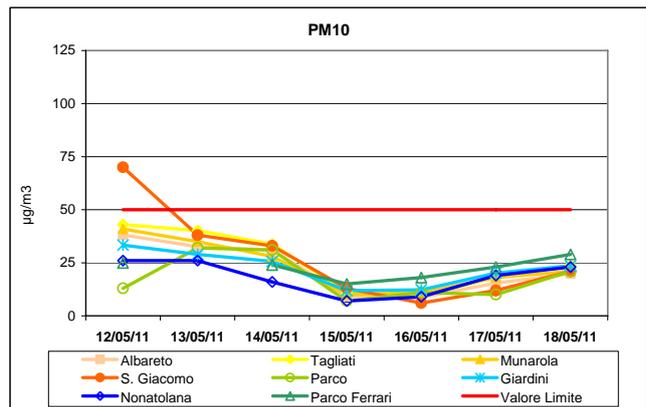
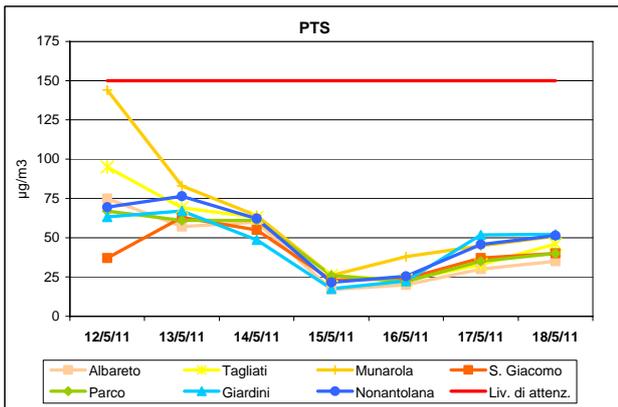
Campagna di Marzo 2011



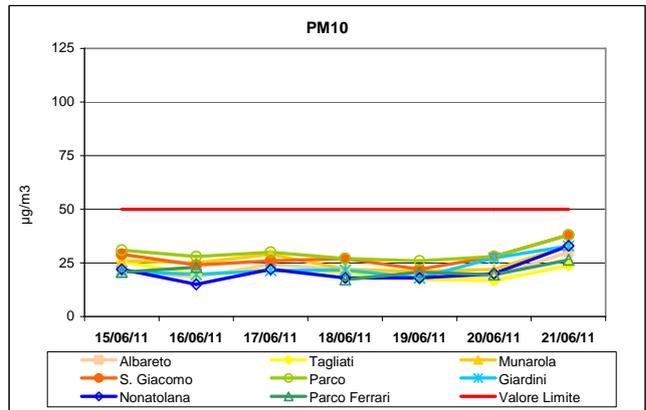
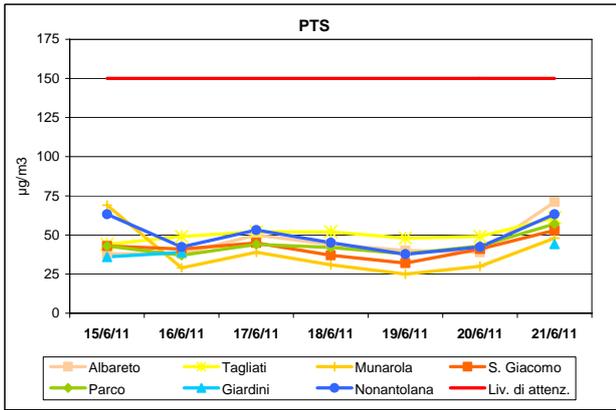
Campagna di Aprile 2011



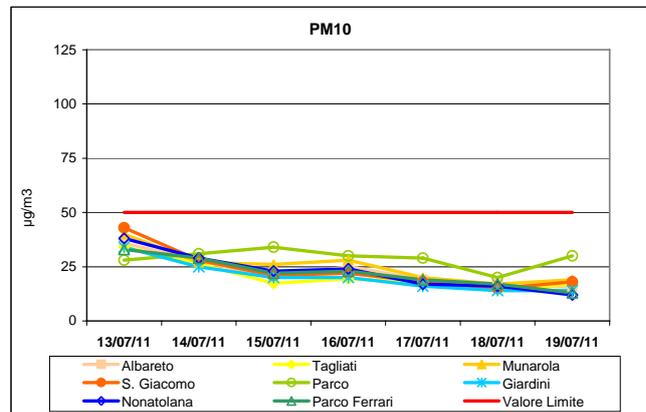
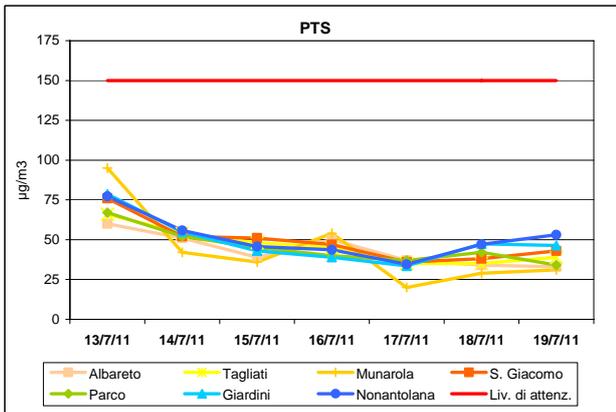
Campagna di Maggio 2011



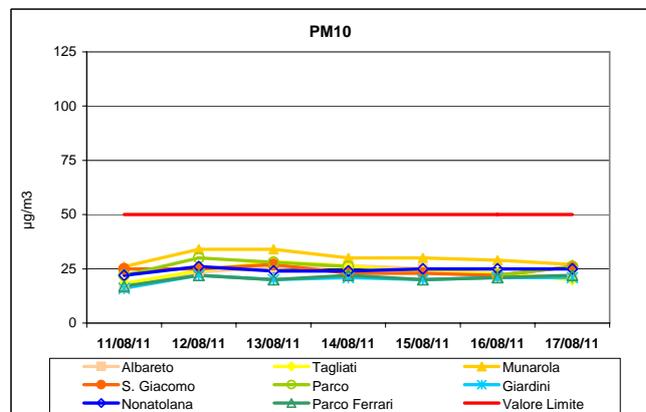
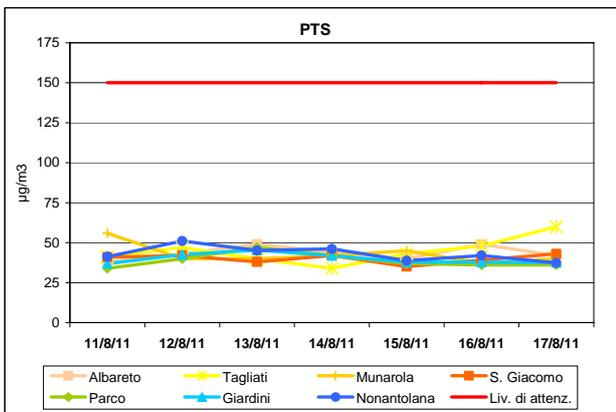
Campagna di Giugno 2011



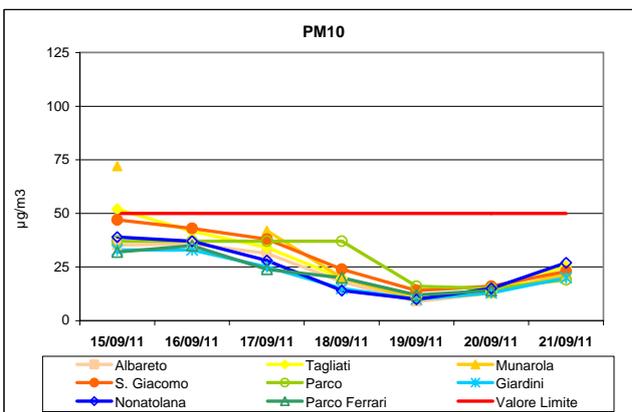
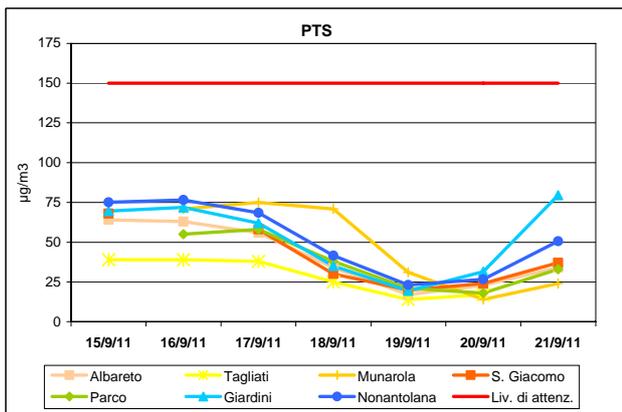
Campagna di Luglio 2011



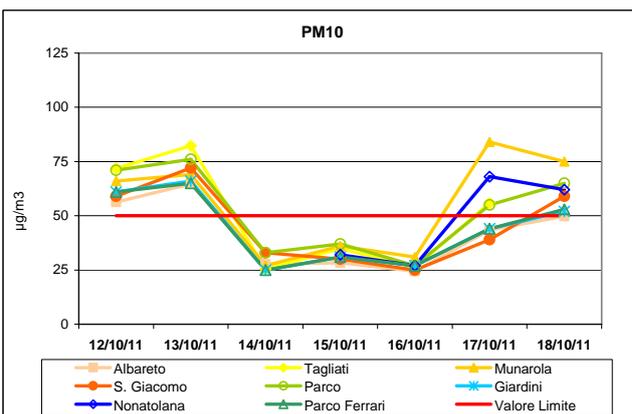
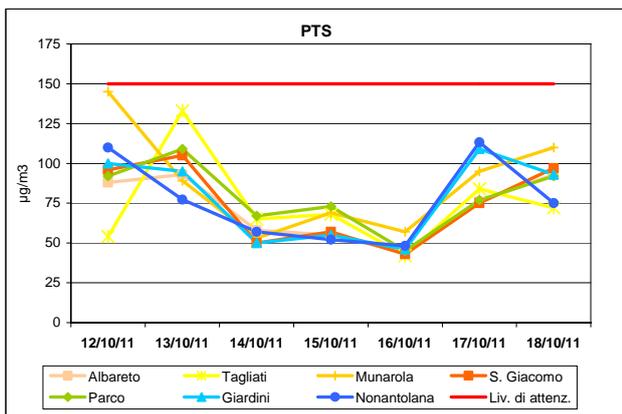
Campagna di Agosto 2011



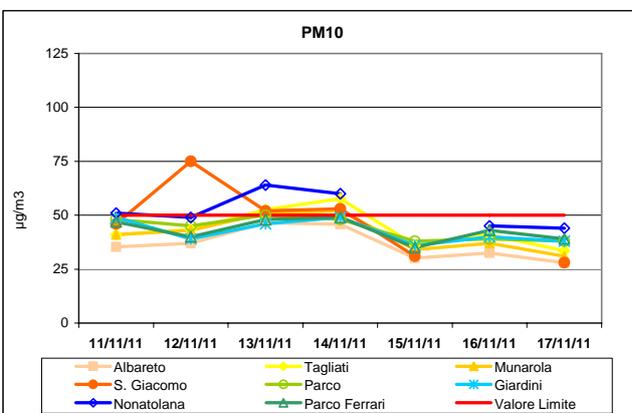
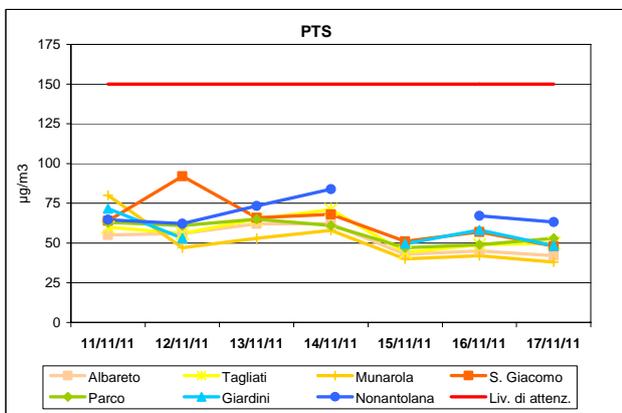
Campagna di Settembre 2011



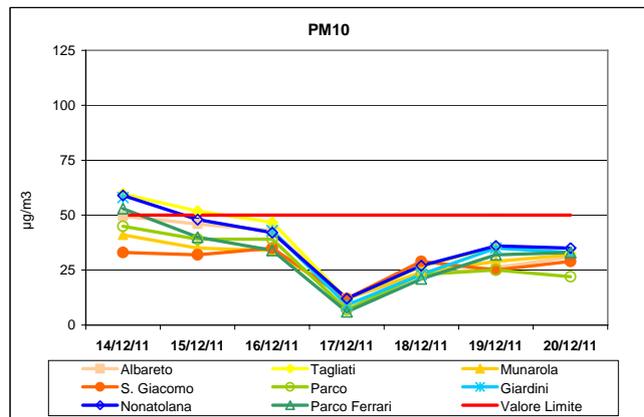
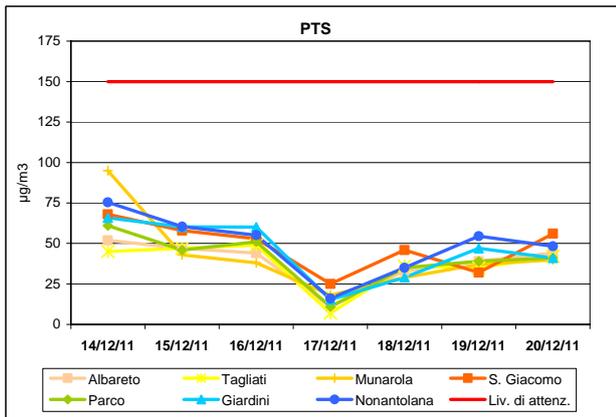
Campagna di Ottobre 2011



Campagna di Novembre 2011



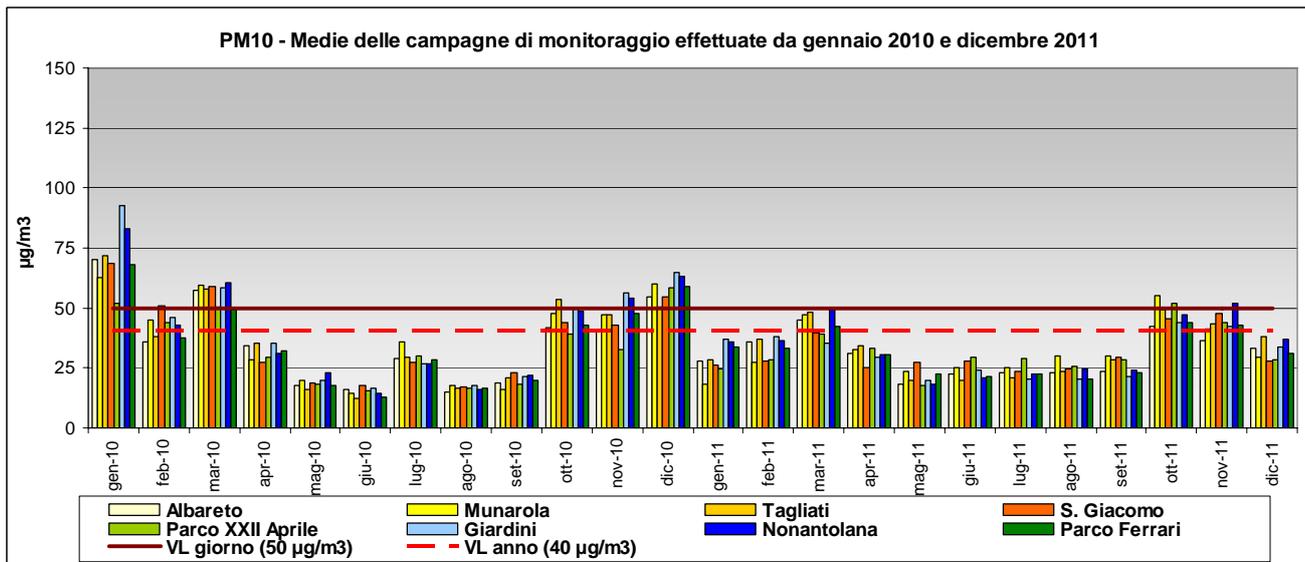
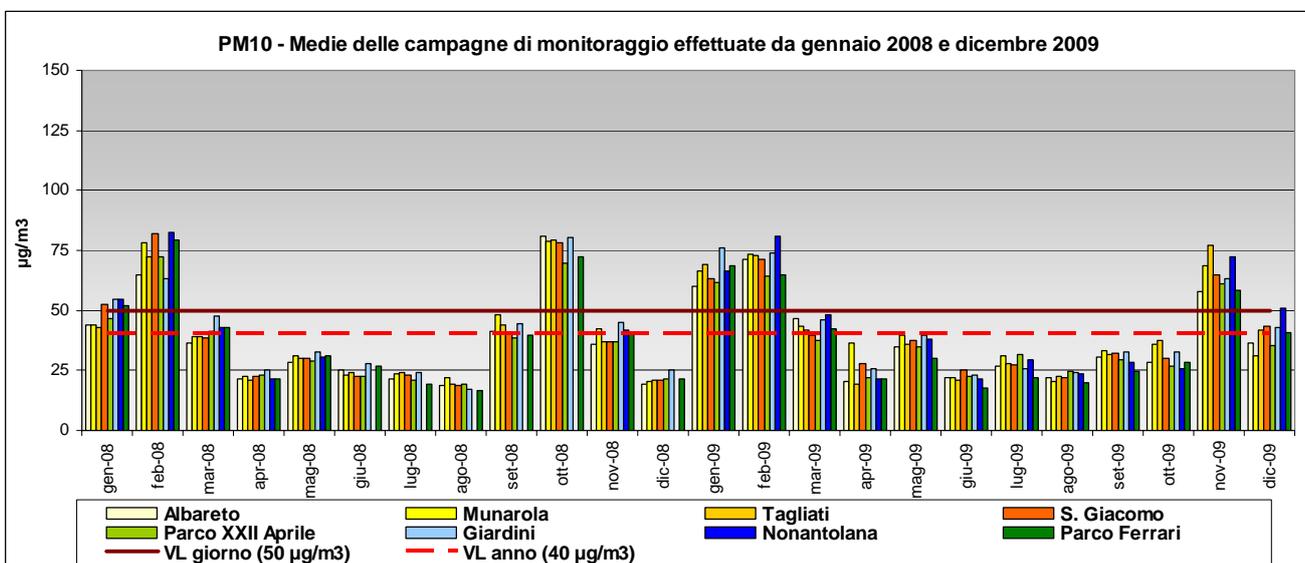
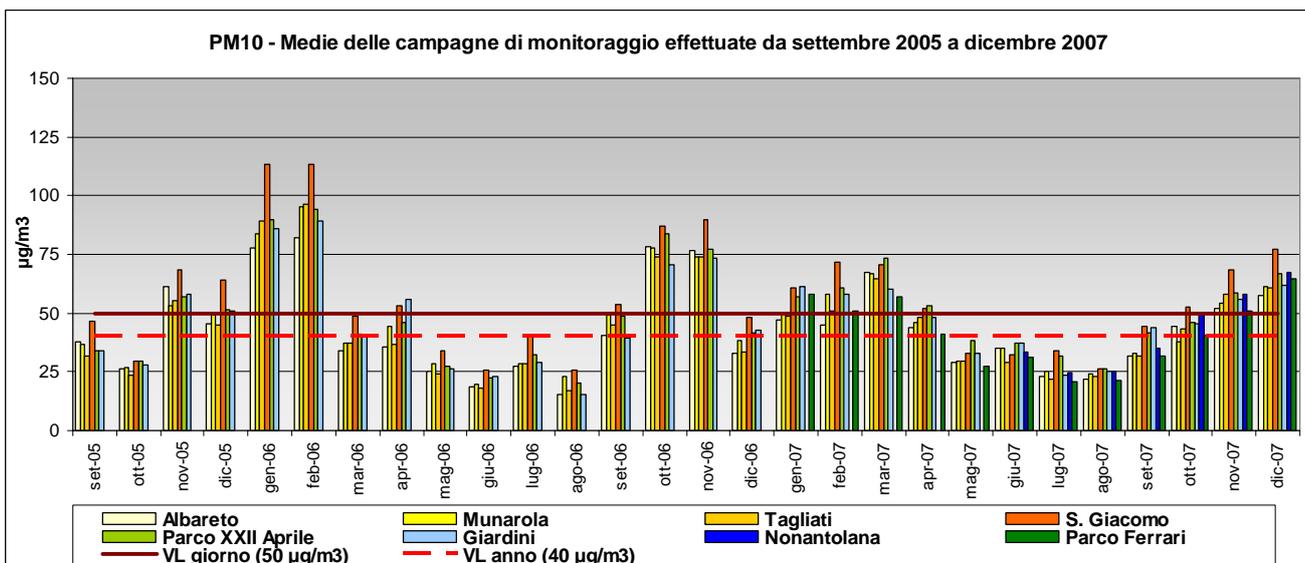
Campagna di Dicembre 2011

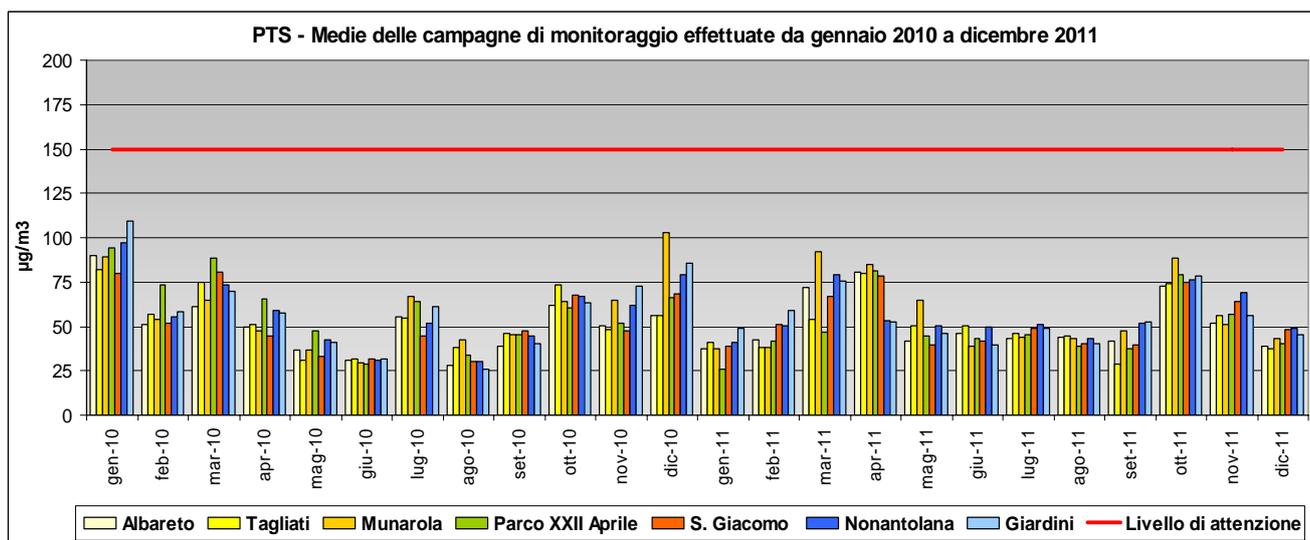
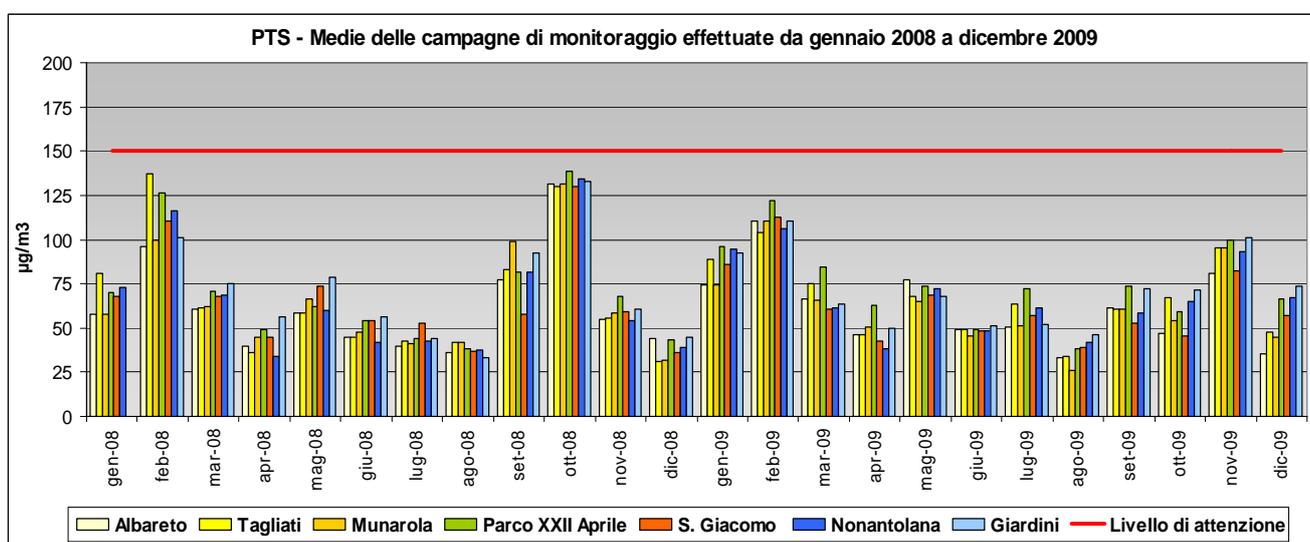
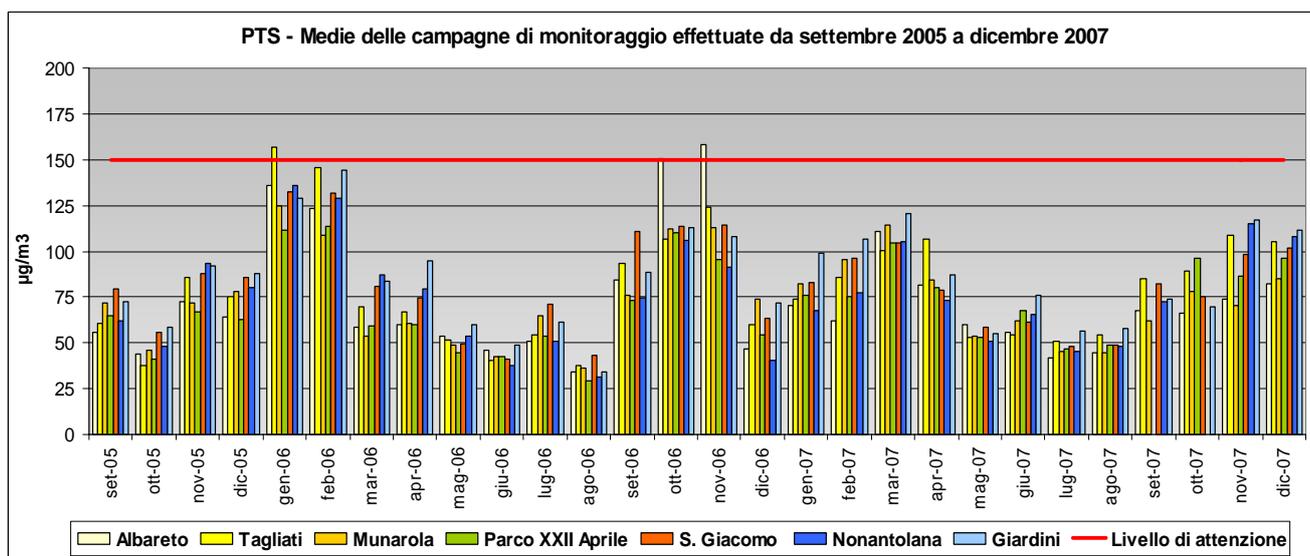


Valutazione dei dati rilevati

Le campagne effettuate dal 1/1/11 al 31/12/11 mostrano andamenti coerenti tra i siti di indagine e quelli delle stazioni della rete di monitoraggio, con alcune eccezioni, spesso limitate ad un/due giorni, principalmente nella postazione di Munarola; in particolare, nei mesi marzo, aprile e maggio, si registrano dati anomali di PTS e PM10, non coerenti tra loro, riconducibili probabilmente ad errori accorsi nella catena di produzione del dato o a fenomeni di polverosità grossolana di origine terrigena (la postazione Munarola è situata in zona rurale e le tre campagne sono state effettuate in periodi di scarse precipitazioni). Anomalo anche il dato di PTS di ottobre a Tagliati che appare sottostimato se confrontato con quello delle altre postazioni e soprattutto con il dato di PM10 nella stessa stazione.

Nei grafici seguenti sono riportate le medie dei 76 periodi di monitoraggio fino ad ora effettuati.

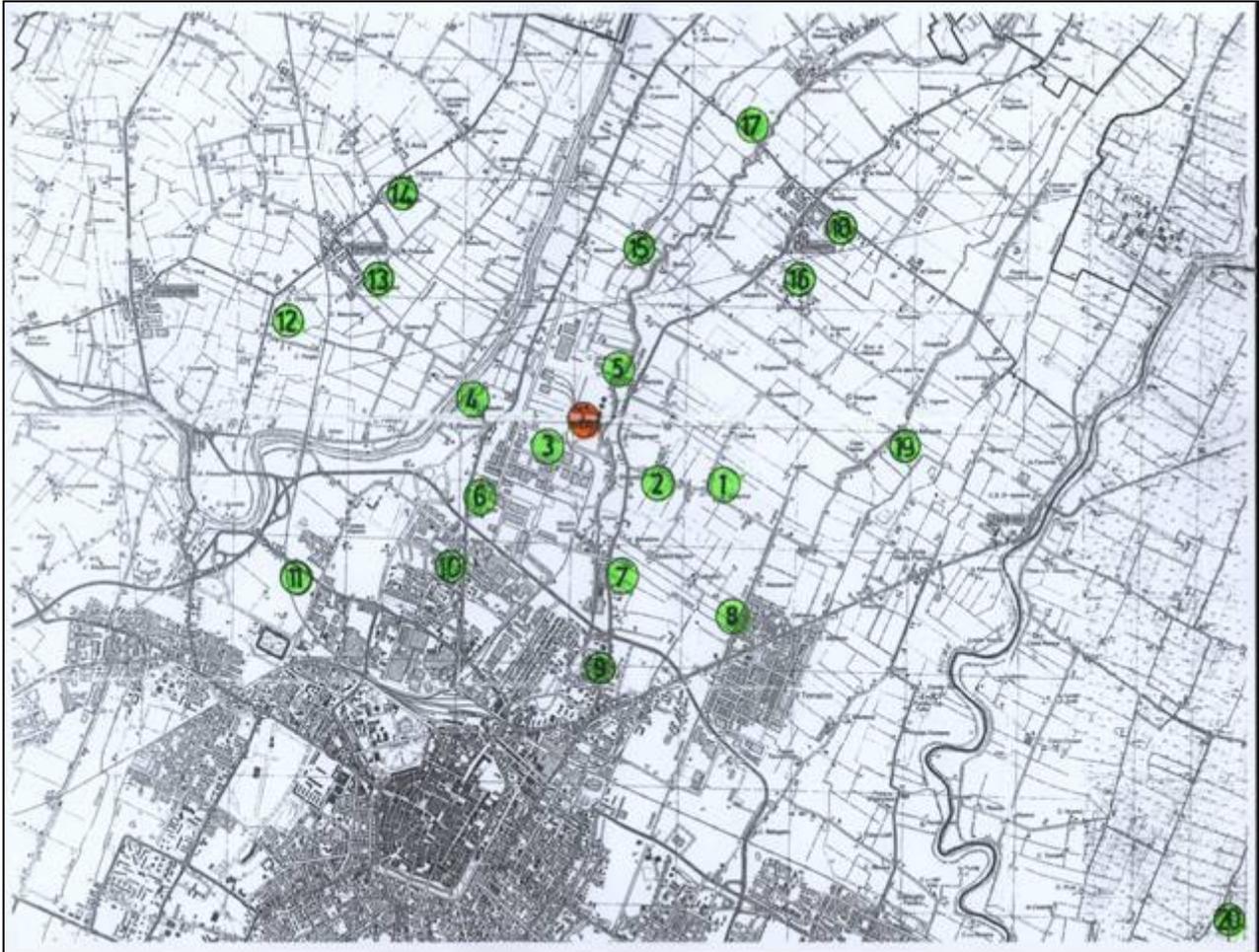




NO2 - Indagini ad alta risoluzione spaziale

Le indagini ad alta risoluzione spaziale con campionatori passivi per la determinazione dei livelli ambientali di NO₂, si svolgono con cadenza semestrale. A partire da ottobre 2005 si sono svolte 13 campagne, eseguite ogni anno nei mesi di aprile e ottobre.

I 20 punti interessati dall'indagine sono riportati in planimetria e sono collocati a diverse distanze dall'impianto (1.5 km e 3 km).



I risultati delle campagne effettuate da ottobre 2005 e dicembre 2011 sono riportati nella tabella che segue.

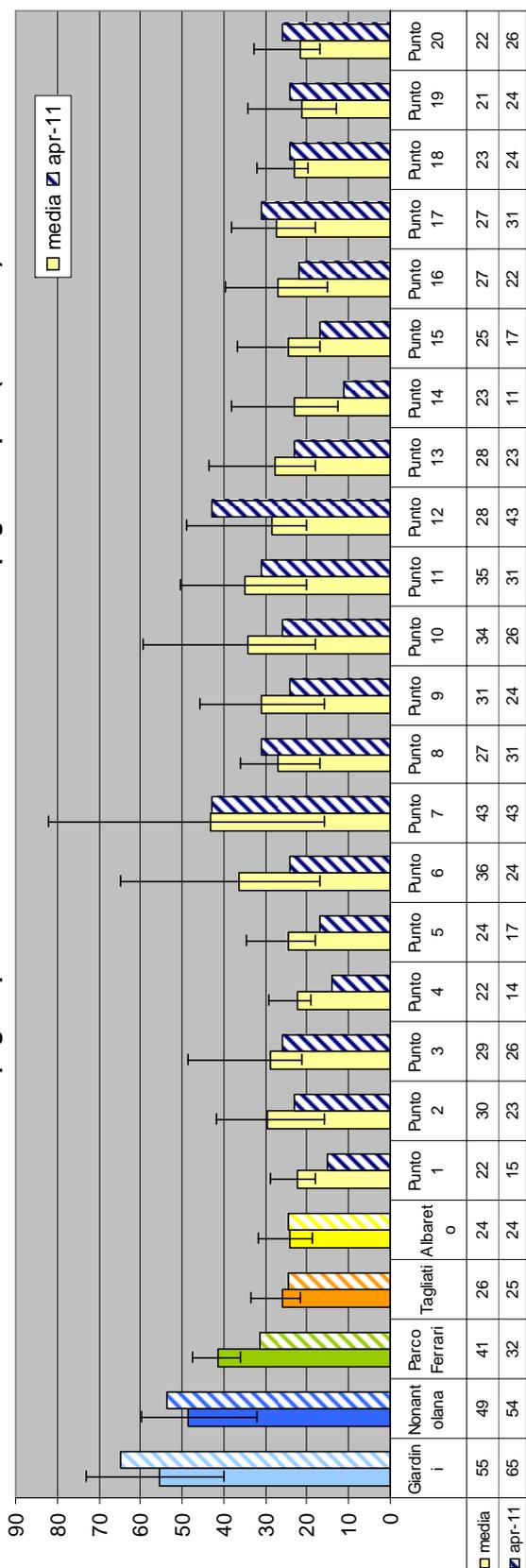
Punto	Collocazione	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
		µg/m ³													
1	Via Tagliati c/o cabina monitoraggio	14 (21)*	24 (25)*	32 (27)*	29 (26)*	51 (32)*	20 (32)*	31 (26)*	21 (22)*	27 (29)*	18 (22)*	18 (24)*	15 (25)*	37 (32)*	
2	Via Tagliati incrocio via India	13	33	40	42	69	17	27	16	25	40	20	23	50	
3	Via Cavazza altezza del civico n° 22	18	29	48	49	57	24	30	21	27	22	32	26	38	
4	Stradello Alzaia	15	29	30	20	48	19	26	19	36	25	25	14	51	
5	Bertola ponte sul Naviglio	13	27	44	34	44	18	31	22	17	20	35	17	55	
6	Via Germania	12	25	64	65	82	17	38	27	38	48	40	24	55	
7	Via Albareto altezza civico 221	19	26	36	82	130	16	42	44	53	48	29	43	70	
8	Via Cavo Argine altezza civico 26	12	24	34	36	32	17	27	23	32	35	32	31	49	
9	Parco XXII Aprile c/o postazione monitoraggio	12	35	37	46	60	16	32	28	19	30	46	24	64	
10	Via Paltrinieri	13		53	60	120	18	40	37	25	22	47	26	71	
11	Via Capitani angolo via Monelli	14	30	34	51	99	20	35	35	39	40	46	31	55	
12	Chiesetta San Pancrazio	15	22	43	49	65	20	32	29	36	22	35	43	56	
13	Villanova via Tartaglione	13	35	35	43	68	18	30	23	34	20	26	23	34	
14	Villanova Chiesa dei Presepi	14	38	36	13	22	18	28	16	28	31	23	11	49	
15	Stradello San Matteo	12	25	38	37	80	17	22	22	10	22	23	17	28	
16	Albareto c/o cabina monitoraggio	13 (27)*	33 (20)*	26 (30)*	40 (28)*	58 (31)*	19 (22)*	21 (38)*	15 (22)*	27 (23)*	28 (19)*	26 (23)*	22 (24)*	33 (30)*	
17	Cimitero Albareto	14	31	40	38	29	18		19	18	31	19	31	31	
18	Via Munarola	16	32	29		49	20	17	20	34	20	21	24	42	
19	Via Cavo Argine incrocio via	11	27	30	34	44	17	22	15	26	13	23	24	45	
20	Bianco c/o Depuratore di Gaggio	12	21	20	33	83	17	18	17	11	20	20	26	38	

*: il dato tra parentesi si riferisce a quanto rilevato dall'analizzatore automatico presente in cabina

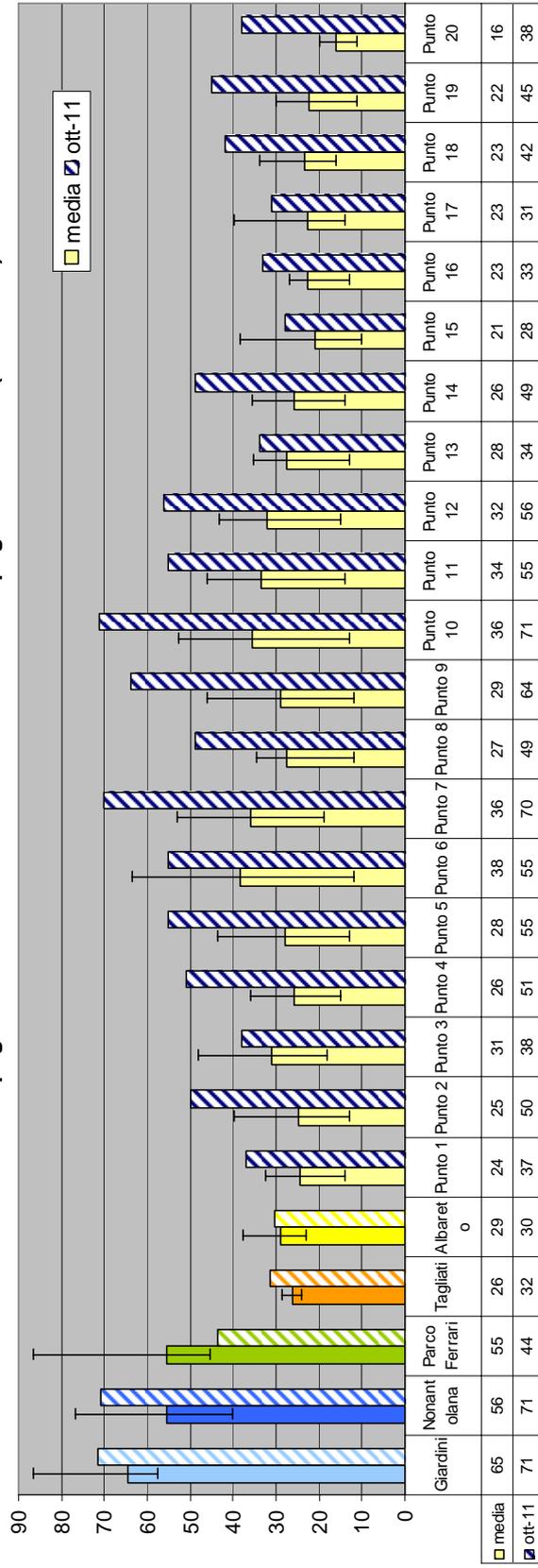
Nel 2011, si evidenzia un buon accordo tra il dato ottenuto con i campionatori passivi e quanto registrato dagli analizzatori automatici presenti nelle due stazioni di Albareto e Tagliati.

Nei grafici che seguono sono riepilogate le campagne eseguite nell'anno 2011 a confronto con il dato storico, ottenuto mediando le campagne precedenti effettuate nei due diversi periodi stagionali, (Aprile e Ottobre). Per il dato storico, oltre alla media, vengono rappresentati anche i valori massimi e minimi registrati nei vari punti. Nel calcolo della medie è stata esclusa la campagna di ottobre 2007, che come già evidenziato nel rapporto valutativo relativo ai dati 2007, presentava una evidente sovrastima nei punti di controllo presso le stazioni fisse di Albareto e Tagliati.

Confronto della campagna apr-11 con le medie storiche delle campagne di Aprile (2006-2010)

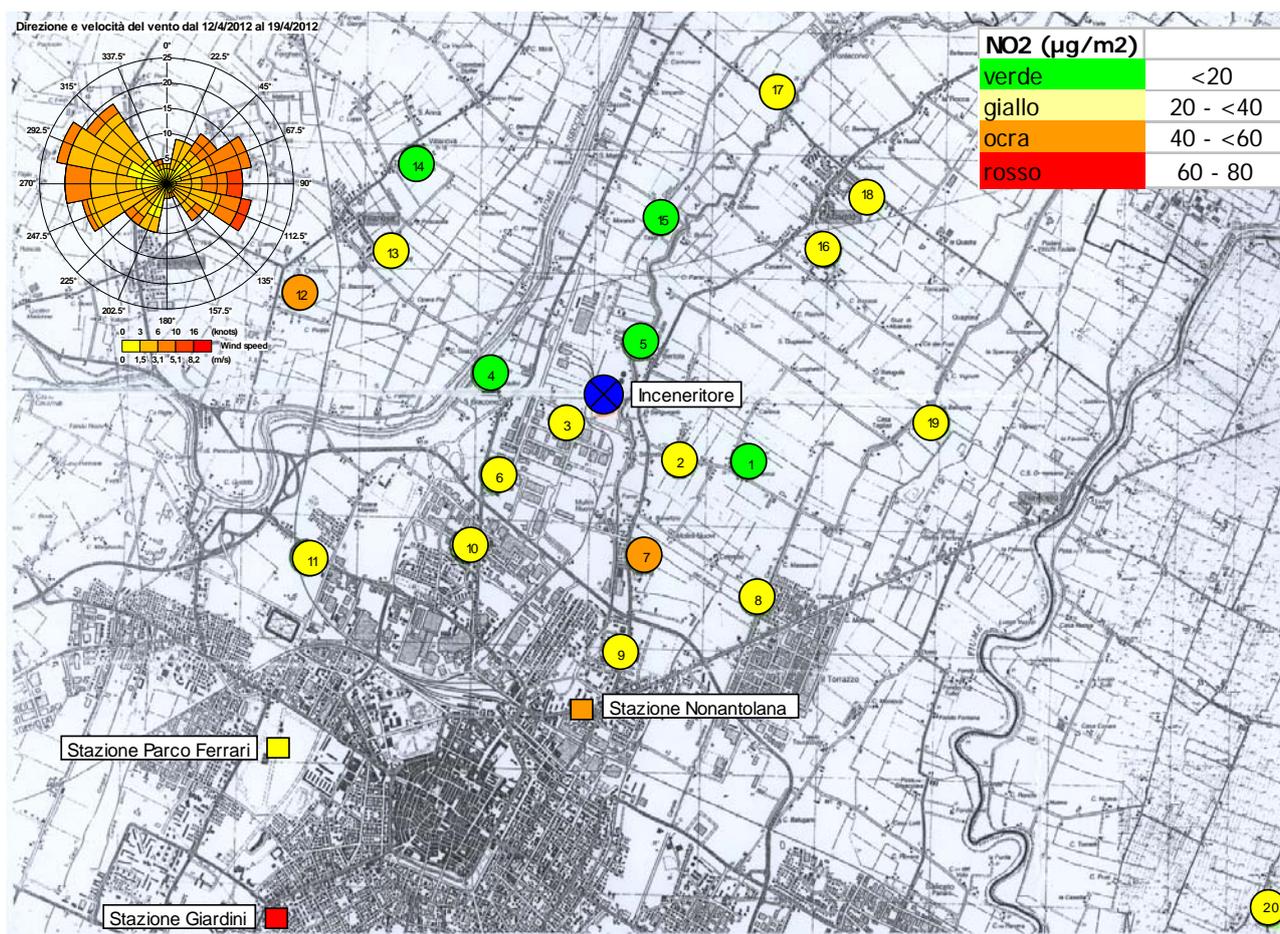


Confronto della campagna ott-11 con le medie storiche delle campagne di Ottobre (2006-2010)

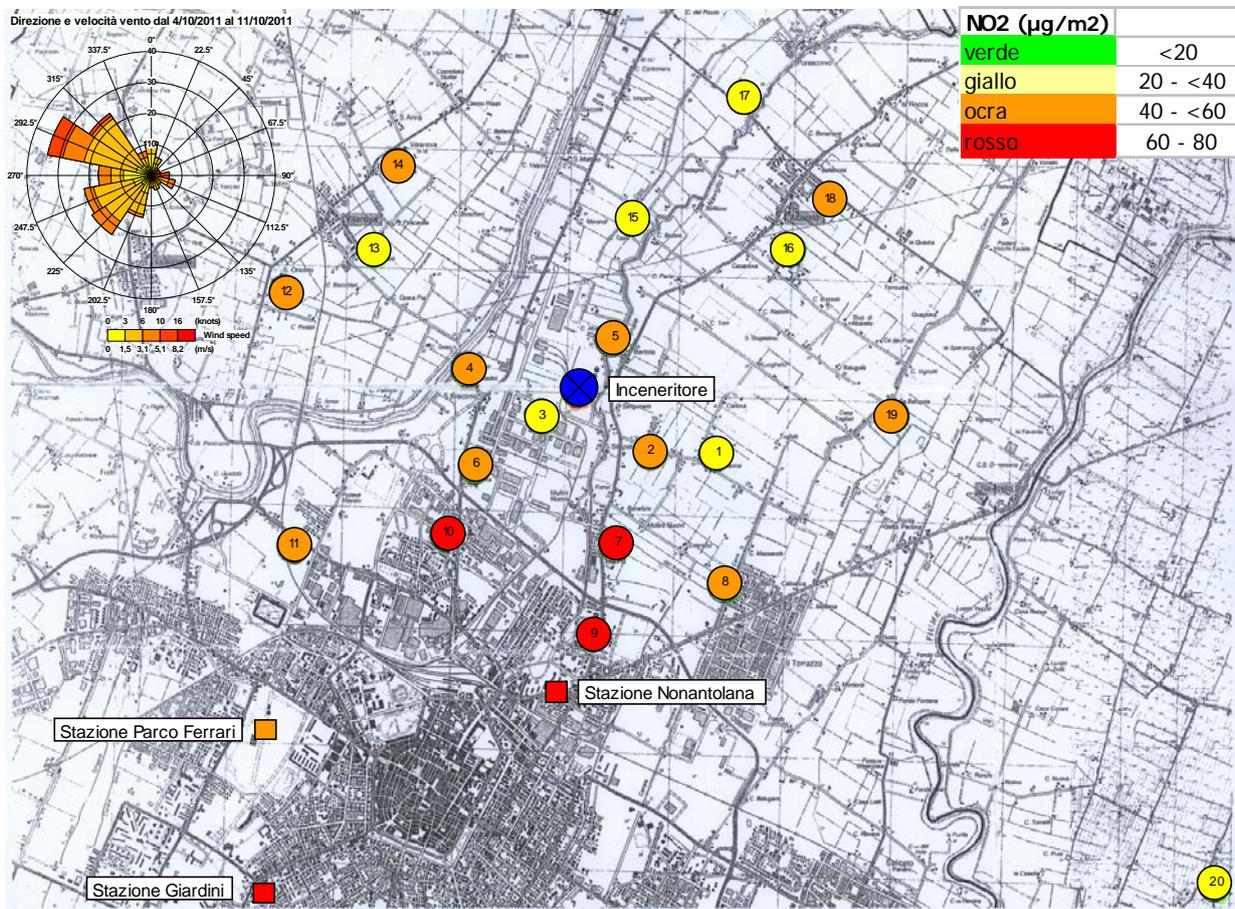


Le barre rappresentate nel grafico evidenziano i valori massimi e minimi registrati nel punto: la variabilità che si riscontra è in parte determinata dalle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato ogni singola campagna.

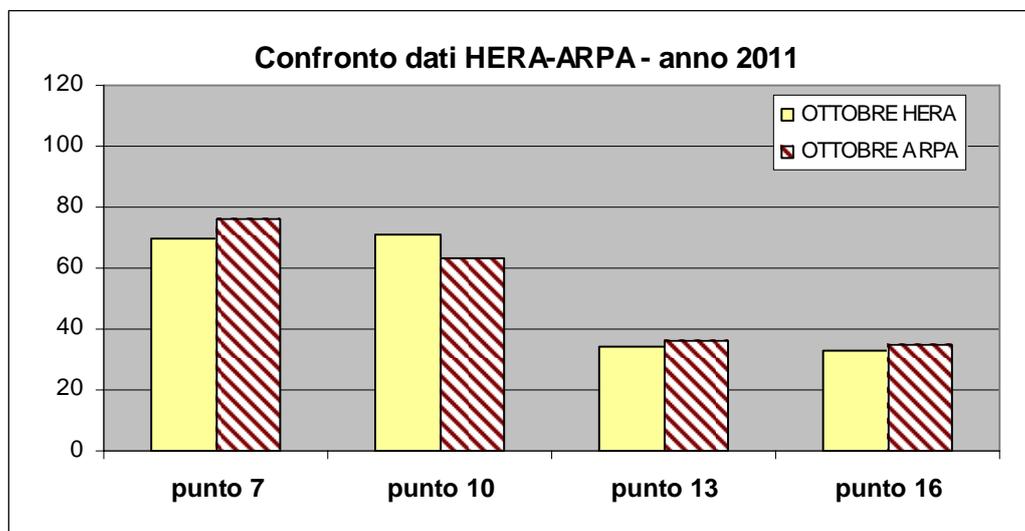
I livelli rilevati nella campagna di aprile 2011 sono in linea con il dato medio rilevato nelle campagne effettuate dal 2006 al 2010, nel medesimo mese (vedi grafico precedente); nelle maggior parte dei punti, le concentrazioni risultano inferiori quelle rilevate in area urbana, in particolare nelle stazioni più interessate dal traffico veicolare (Nonantolana e Giardini), come evidenziato nella seguente cartografia.



Nella campagna di ottobre 2011, invece, i livelli sono più elevati e superano in alcuni casi il dato storico; i punti con le concentrazioni maggiori risultano quelli più prossimi all'area urbana e sono collocati a nord-est del centro abitato, cioè sottovento rispetto alla principale sorgente di traffico veicolare. Considerando le direzioni di provenienza dei venti prevalenti, i punti sottovento l'impianto di incenerimento non evidenziano variazioni significative (vedi cartografia seguente).



Dall'anno 2009 sono state effettuate da Arpa campagne di monitoraggio integrative parallelamente a quelle di HERAMBIENTE, a verifica del dato del gestore: il controllo è stato effettuato nei punti 7, 10, 13 e 16. Come possibile riscontrare nel grafico seguente, i risultati ottenuti sono in buon accordo con quelli del gestore.



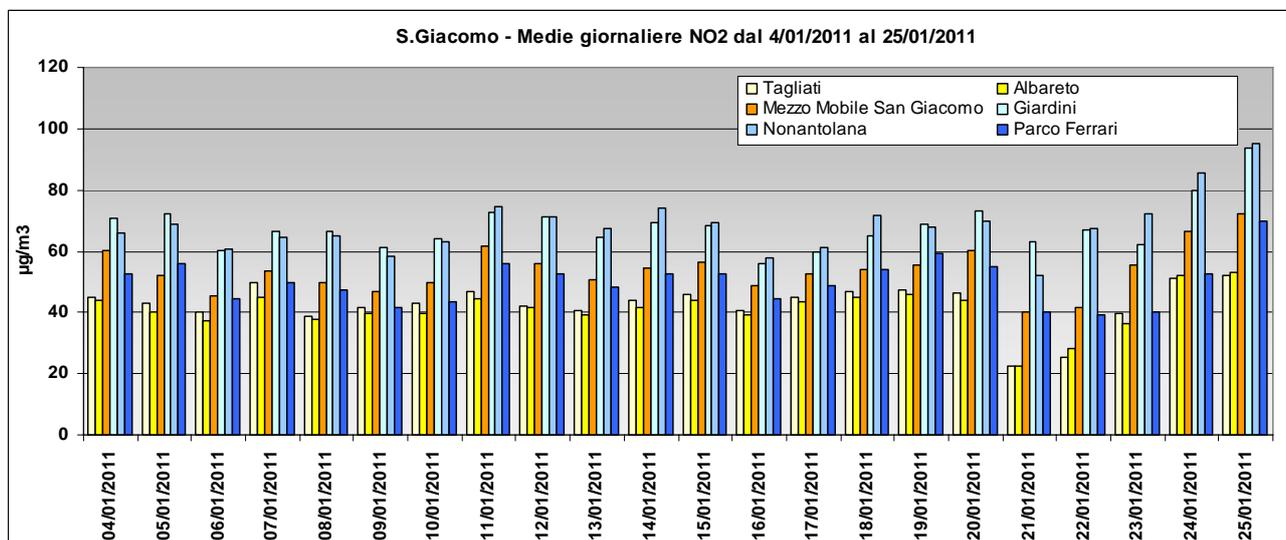
Campagne di monitoraggio con il mezzo mobile HERAmbiente

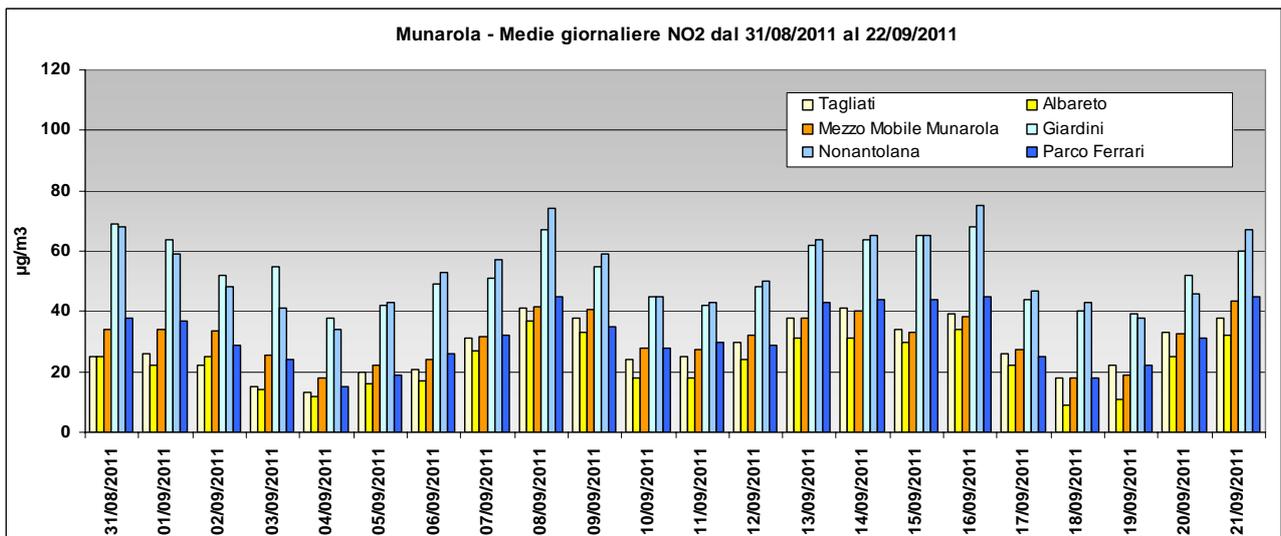
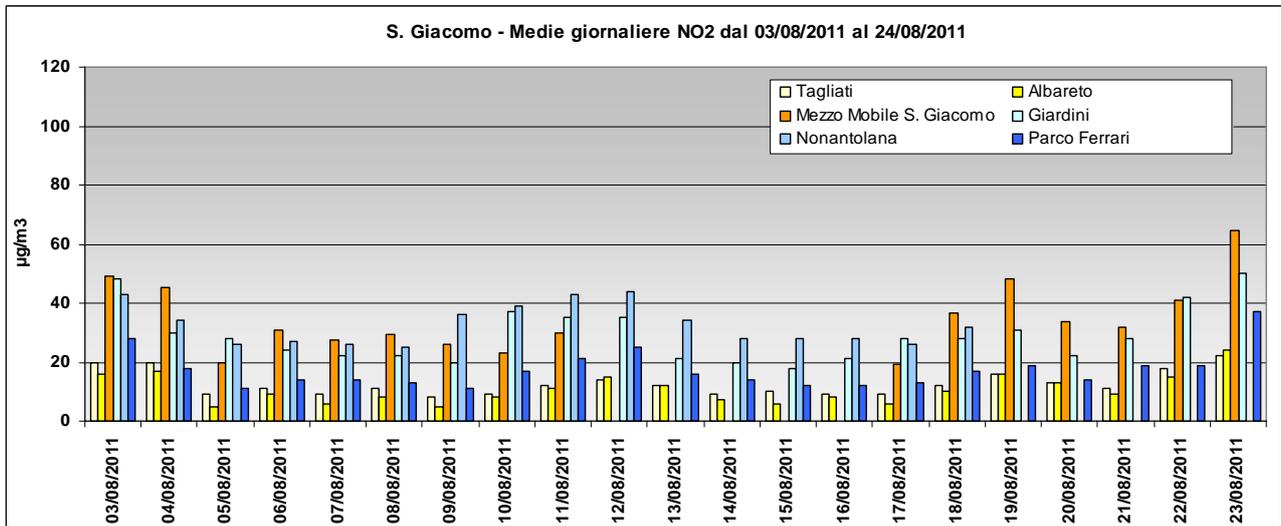
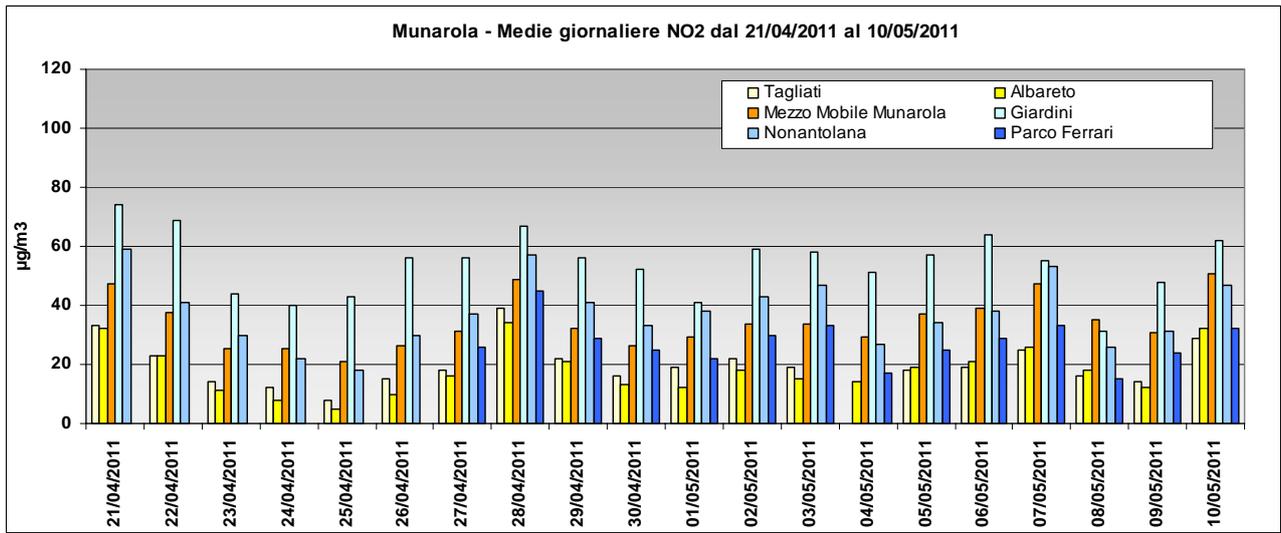
Nel 2011, l'attività di monitoraggio con il mezzo mobile di *HERAmbiente* è stata effettuata nei punti di Munarola e S.Giacomo secondo lo schema riportato di seguito, rilevando i parametri SO₂, NO, NO₂ e CO.

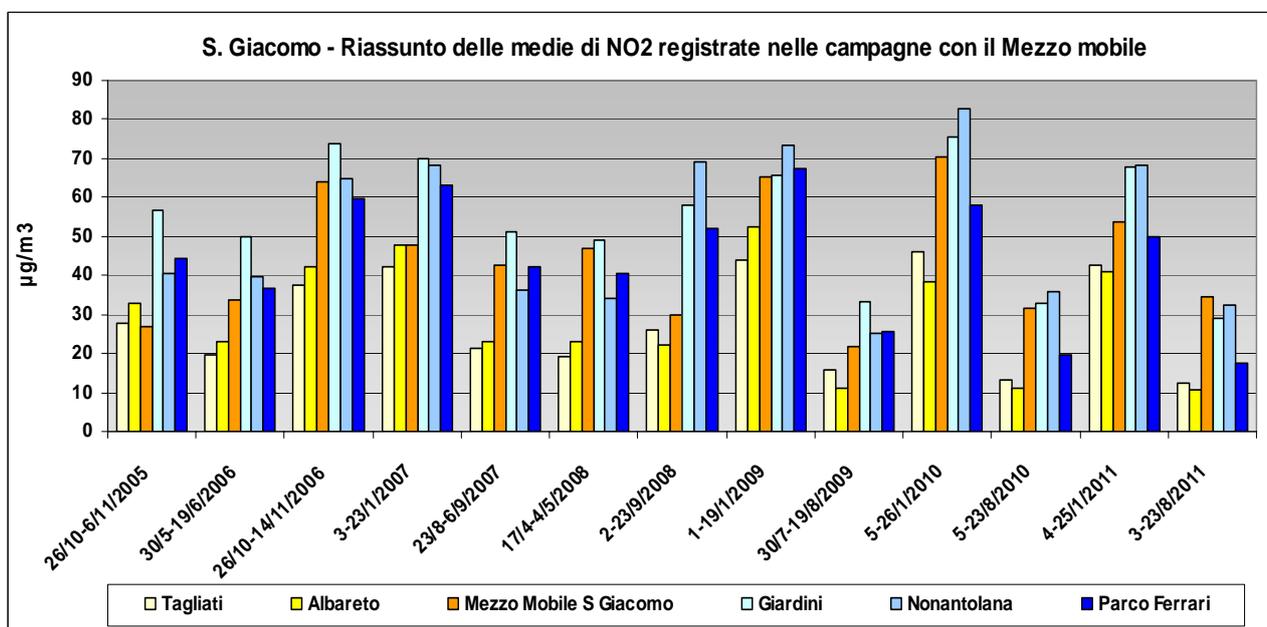
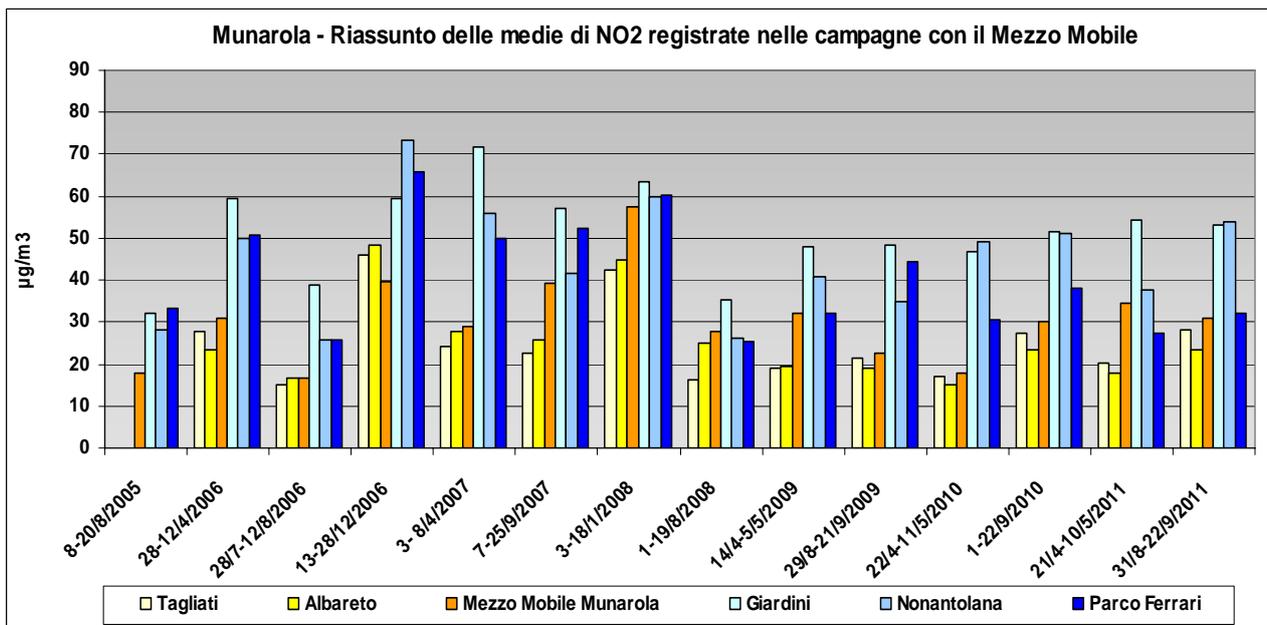
Periodo di monitoraggio	Postazione
Dal 4/1/11 al 25/1/11	S. Giacomo
Dal 21/4/11 al 10/5/11	Munarola
Dal 3/8/11 al 23/8/11	S. Giacomo
Dal 31/9/11 al 21/9/11	Munarola

Di seguito, si riportano i grafici che riassumono i dati di ogni singolo periodo di monitoraggio; in particolare, si è focalizzata l'attenzione su NO₂, in quanto i livelli di CO ed SO₂, come già evidenziato in passato, si mantengono, anche per il 2011, entro valori estremamente bassi, quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale, se considerati come media del periodo.

I livelli di NO₂ misurati nella postazione di S. Giacomo sono simili a quelli dell'area urbana; le campagne eseguite a Munarola presentano invece, nella maggior parte dei casi, livelli inferiori e comparabili a quanto rilevato a Tagliati ed Albareto. In nessun periodo di monitoraggio è stato superato il valore limite orario di 200 µg/m³.







I dati delle stazioni di monitoraggio in continuo

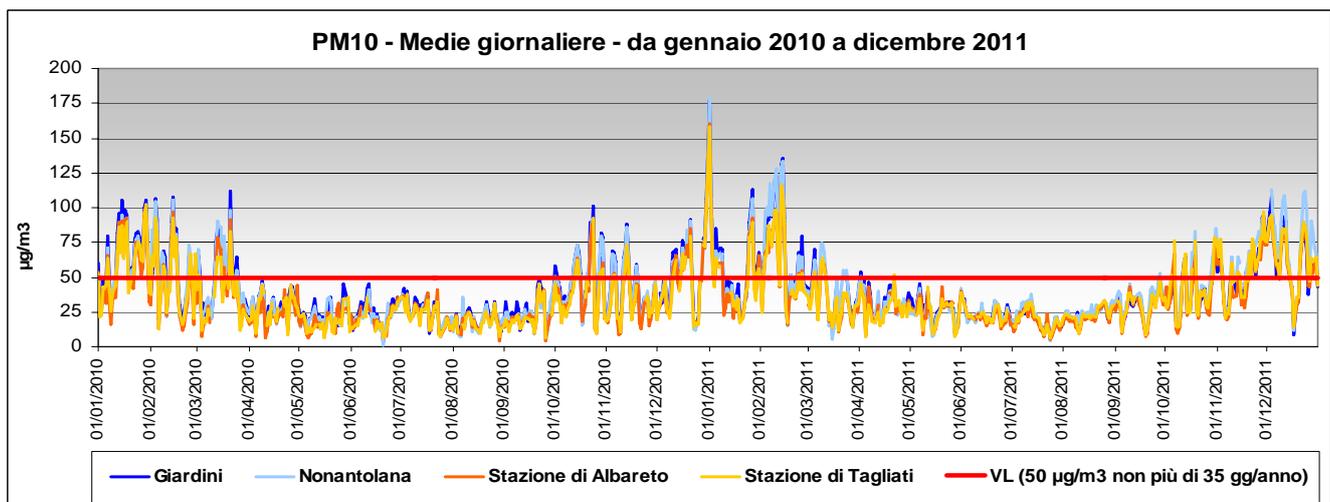
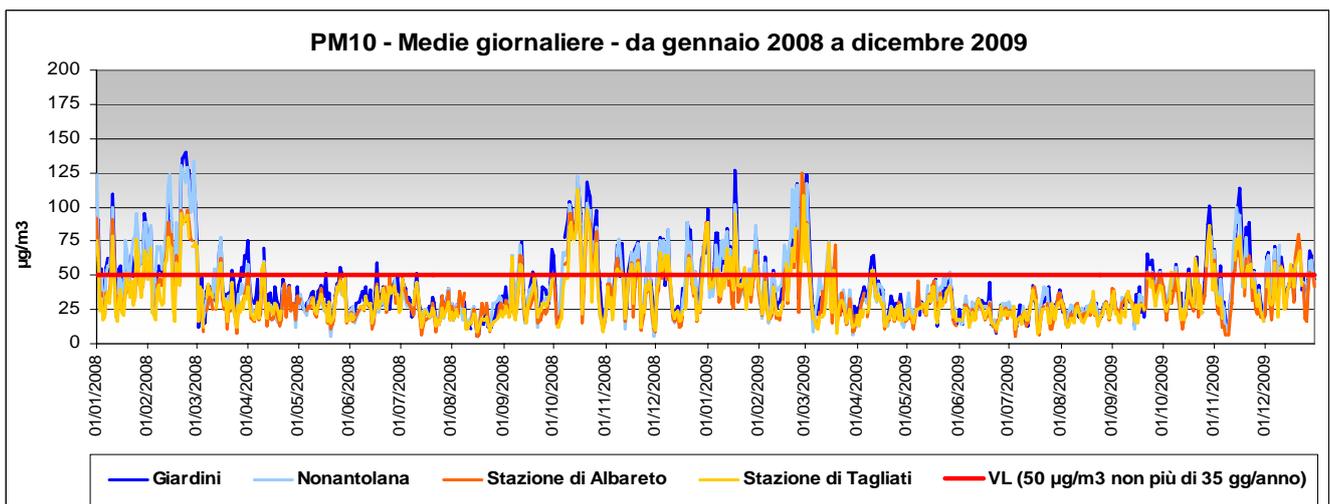
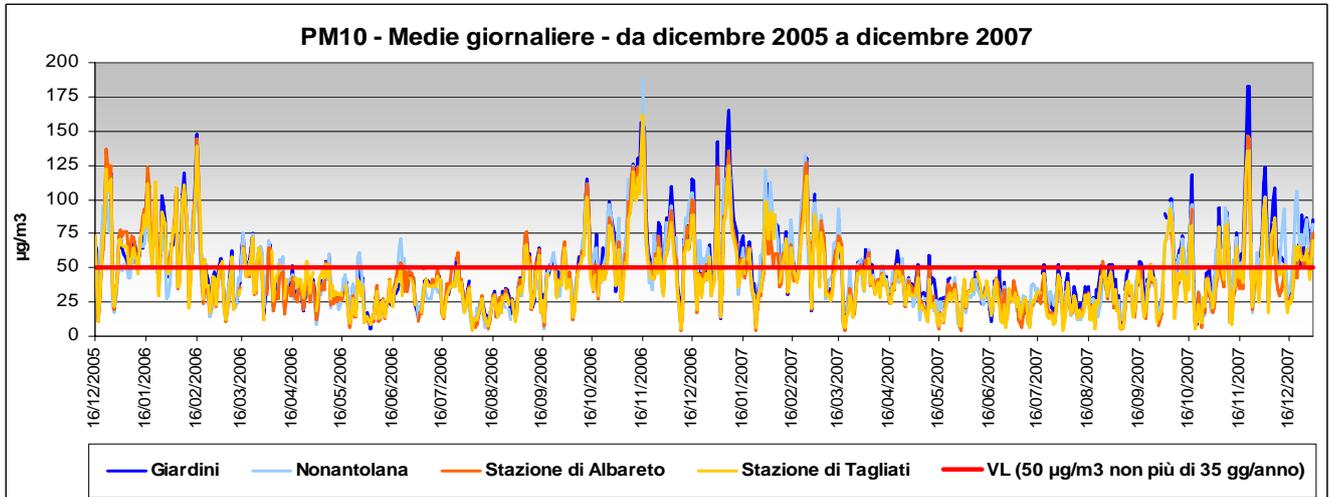
Le stazioni di monitoraggio in continuo sono collocate in via Tagliati e nella frazione di Albareto ed effettuano il monitoraggio in continuo di NOx e PM10. I dati rilevati sono inviati al centro di elaborazione della rete di monitoraggio collocato presso la sede ARPA, che si occupa della validazione giornaliera dei dati e della loro diffusione attraverso il sito web di ARPA.

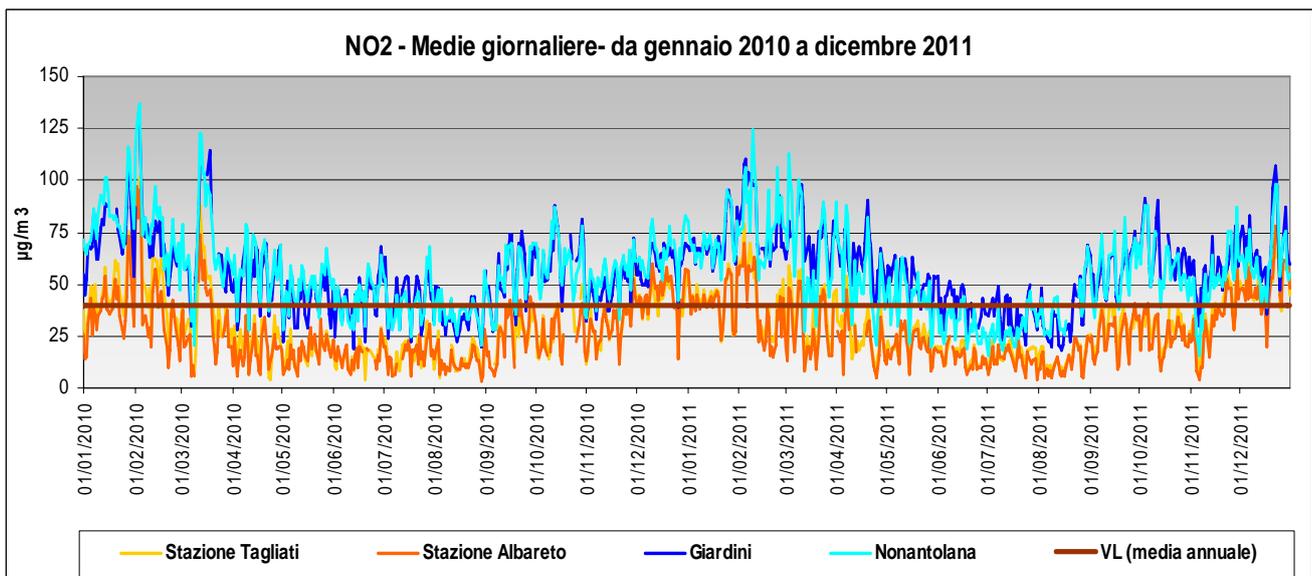
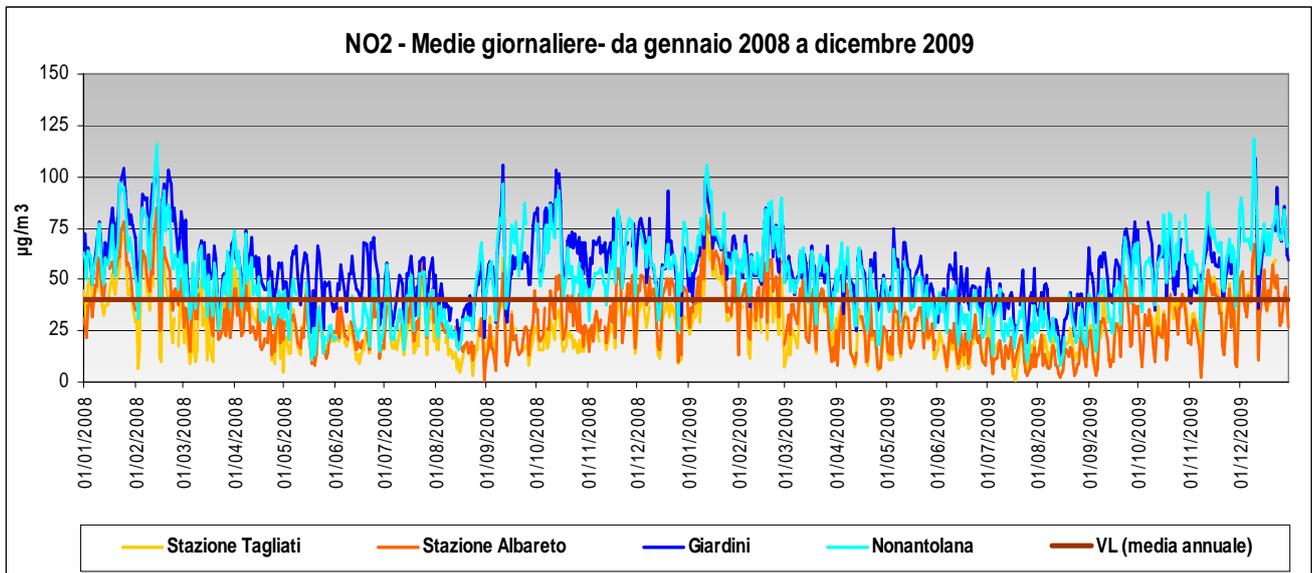
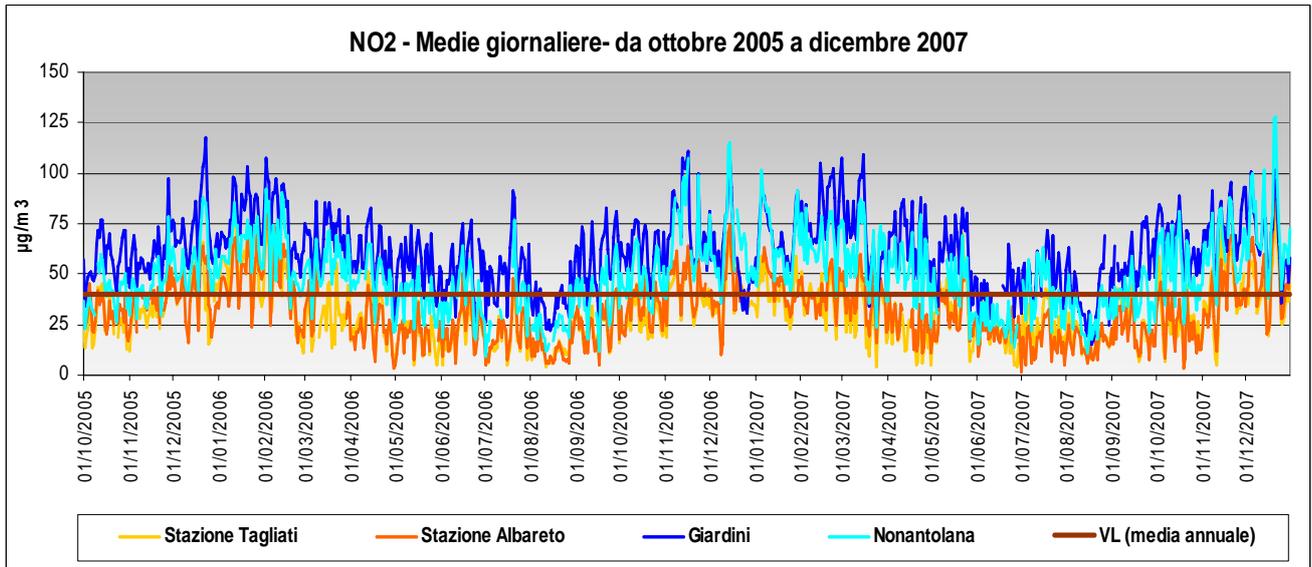
ARPA esegue inoltre in modo continuo le verifiche sul dato di polveri ottenuto con il metodo nefelometrico (metodo automatico) attraverso la misura gravimetrica della concentrazione giornaliera di polveri. Lo strumento automatico installato in cabina è infatti predisposto per effettuare entrambe le misure in modo da garantire il confronto continuo con il metodo di riferimento definito dalla normativa.

Di seguito si riportano i dati rilevati da ottobre/dicembre 2005 a dicembre 2011, confrontati con quanto rilevato nelle stazioni di monitoraggio di Giardini e Nonantolana. Per ampliare i termini comparativi anche con realtà di diversa tipologia, i confronti sono stati integrati con la stazione di

Parco Ferrari a Modena, influenzata in misura minore dal traffico veicolare cittadino, e con la stazione di Carpi, ambito del tutto estraneo al potenziale impatto dell'inceneritore.

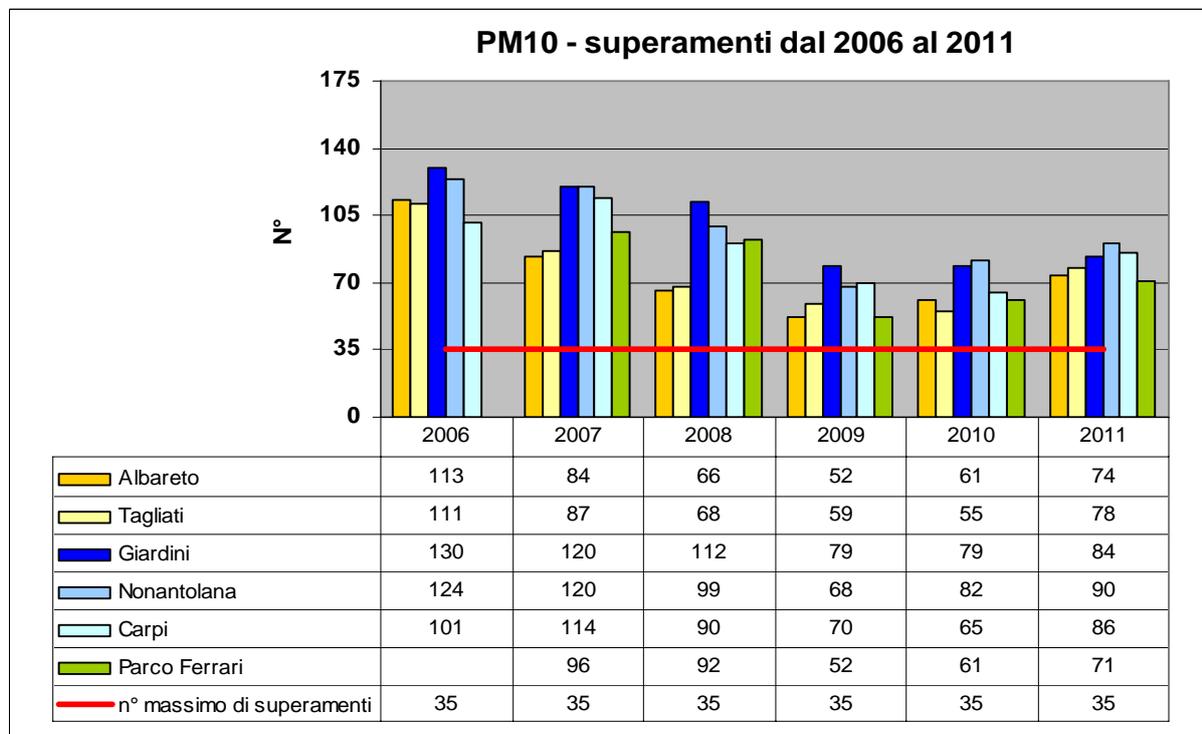
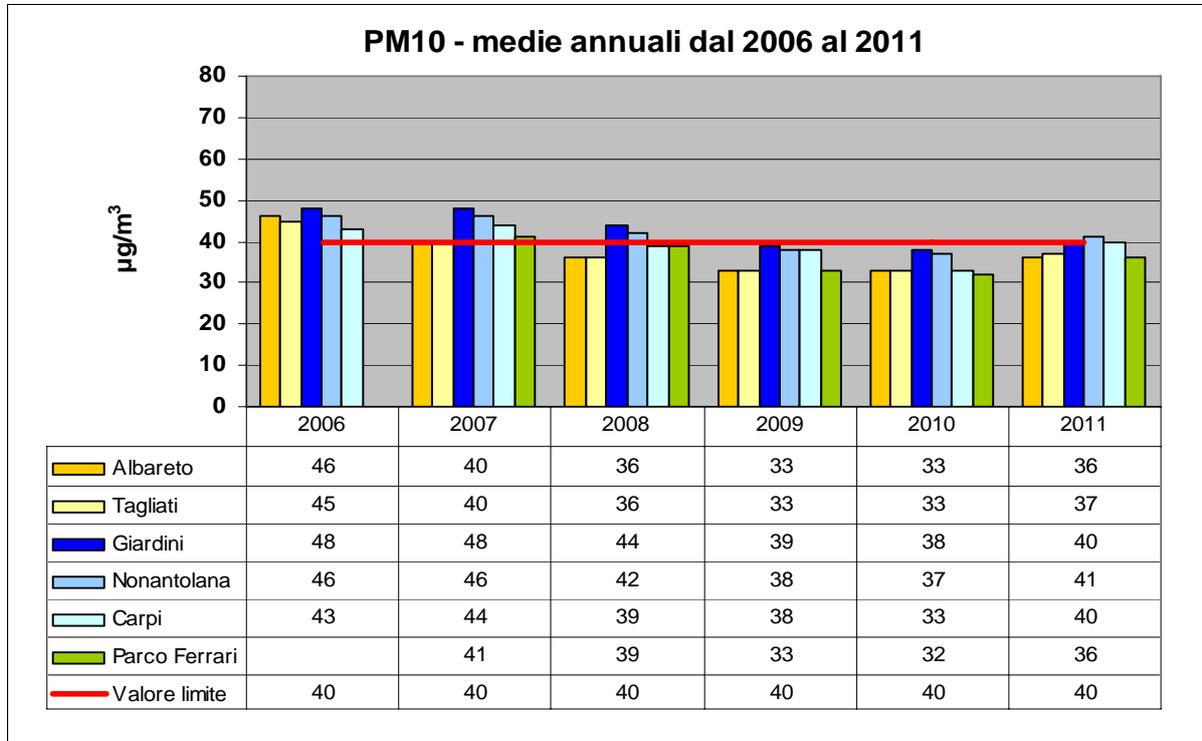
I dati di queste ultime due stazioni sono stati inseriti solo nelle rappresentazioni grafiche di confronto tra le medie annuali, per non compromettere la leggibilità dei grafici riportanti le medie giornaliere.





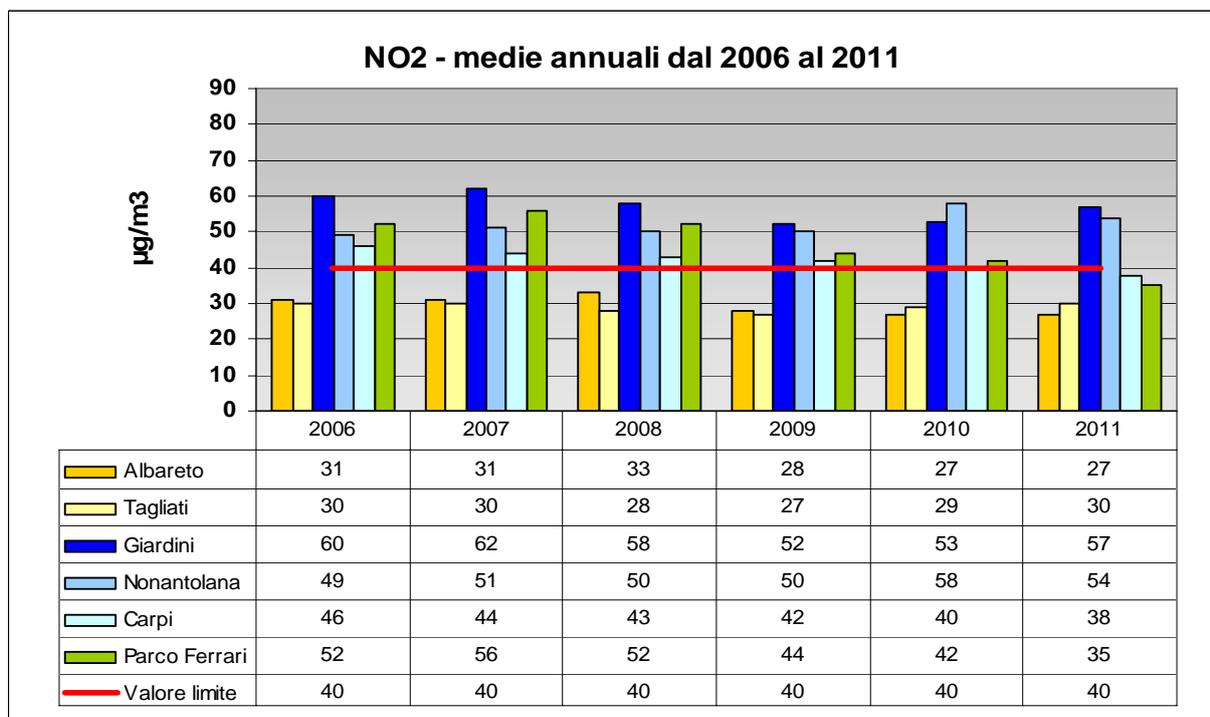
Le concentrazioni di **PM10** rilevate in continuo confermano anche nel 2011 andamenti simili tra le stazioni collocate in area urbana e le stazioni di Albareto e Tagliati.

In tutte le stazioni, le medie del 2011 risultano in leggero aumento rispetto all'anno precedente, con valori più omogenei tra loro; in aumento anche il numero di superamenti, fenomeno generalizzato che ha riguardato tutta la Regione Emilia Romagna.



Le concentrazioni di **NO₂** risultano invece sempre inferiori nell'area indagata rispetto alle stazioni di confronto, come evidenzia il grafico riportante le medie giornaliere rilevate. Non si è verificato nessun superamento del valore limite orario di 200 µg/m³ (da non superare per più di 18 volte) in vigore dal 2010.

Si registra inoltre il rispetto del valore limite annuale (40 µg/m³ in vigore dal 2010) in entrambe le stazioni (Albareto e Tagliati) in tutti gli anni monitorati. Nella tabella seguente sono riassunti i dati raccolti.



I risultati del monitoraggio dei Metalli in aria e nel suolo

Metalli nel particolato

Le concentrazioni di metalli in aria sono state determinate analizzando le polveri totali aerodisperse campionate giornalmente nelle diverse postazioni su membrana filtrante; il valore medio settimanale è stato calcolato dai singoli valori giornalieri. Da novembre 2006, a seguito di quanto rilevato nella prima analisi valutativa in cui era emerso che questa modalità operativa non permetteva di quantificare le concentrazioni di alcuni metalli in quanto risultavano presenti a livelli inferiori al limite di rilevabilità analitico, il programma di monitoraggio è stato integrato con un ulteriore periodo di campionamento settimanale effettuato su una unica membrana filtrante. Questa modalità operativa, ha consentito la possibilità di determinazione quantitativa di alcuni metalli altrimenti non rilevabili.

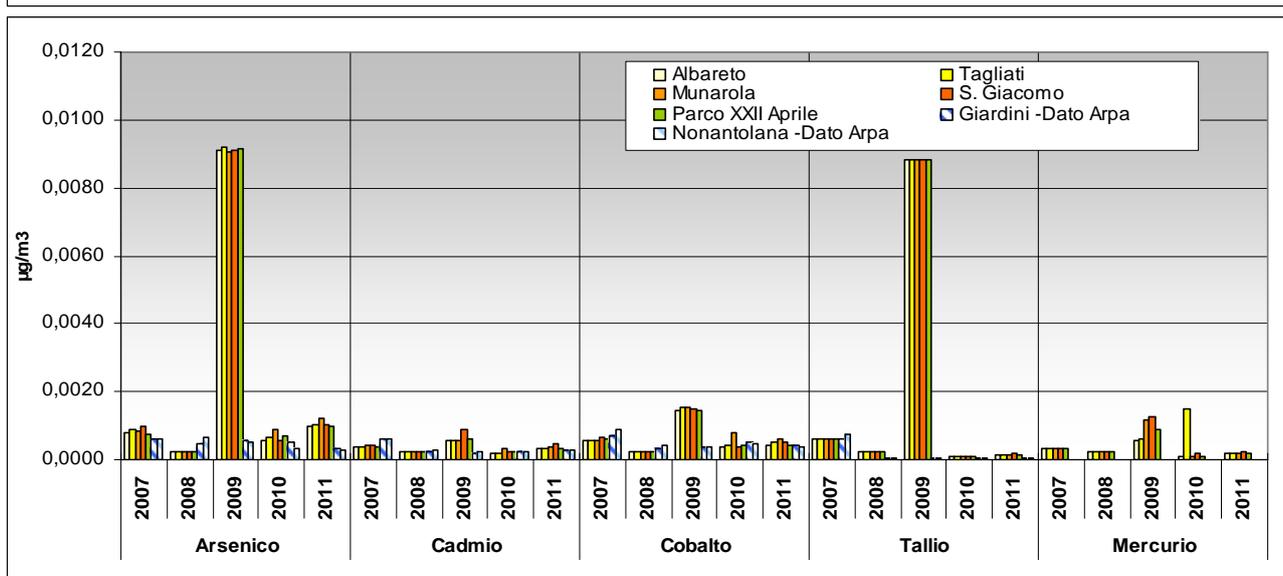
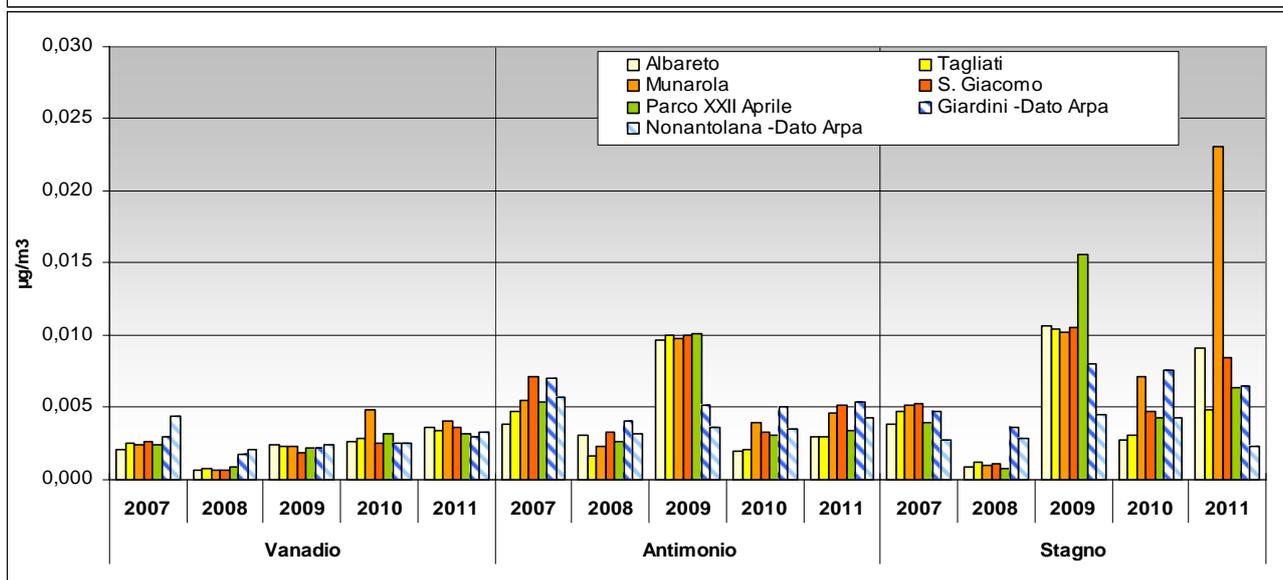
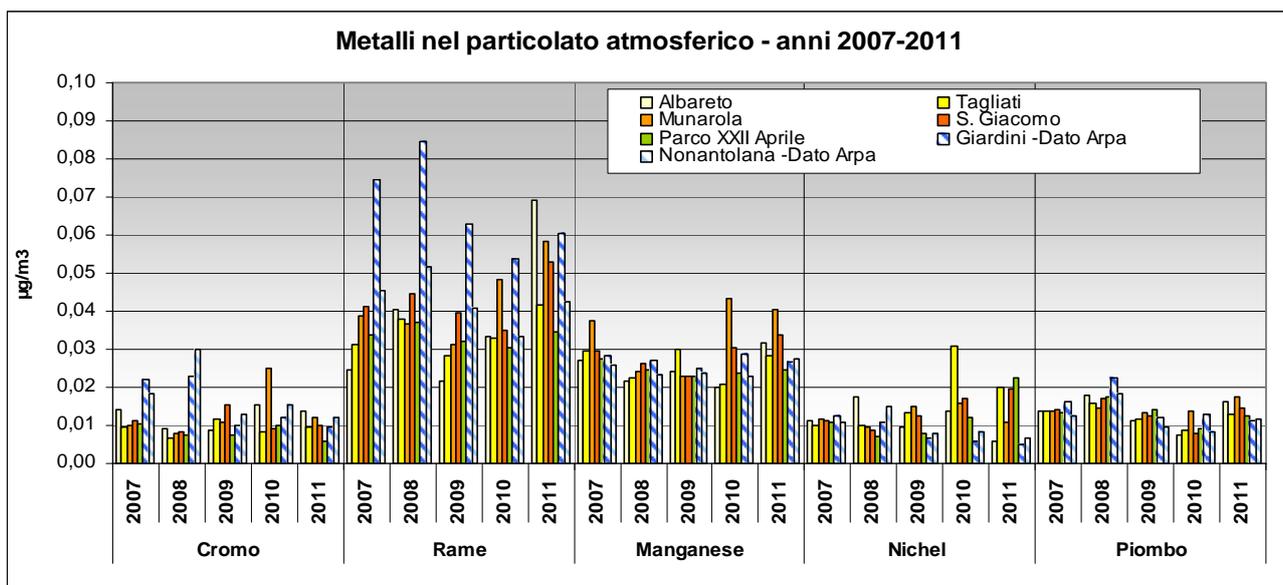
Le concentrazioni medie dei metalli riscontrate dal 2007 al 2011 nelle diverse postazioni sono poste a confronto con quelle della stazione di Via Giardini, di tipo urbano e lontano dall'inceneritore. Su questa stazione, storicamente utilizzata per analisi comparative riguardanti l'inceneritore, ARPA ha eseguito la determinazione dei metalli in concomitanza con i monitoraggi del gestore.

I risultati del confronto sono riportati nei grafici seguenti integrati anche con i risultati delle analisi eseguite da ARPA nella stazione di Via Nonantolana.

Poiché i dati del 2006, già commentati nelle precedenti relazioni, si riferiscono a determinazioni giornaliere ed hanno quindi limiti di rilevabilità diversi, non sono stati riportati nel grafico cumulativo.

La normativa definisce solo per alcuni metalli valori limite e valori obiettivo riferiti alla concentrazione in aria nel particolato PM10; anche se le concentrazioni riportate nei grafici si riferiscono ai metalli presenti nelle polveri totali, questi vengono comunque utilizzati a titolo di confronto.

	Valore limite	Valore obiettivo
Piombo	0,5 µg/m ³	
Nichel	-	0,02 µg/m ³
Arsenico	-	0,006 µg/m ³
Cadmio	-	0,005 µg/m ³



Nell'anno 2011 non si sono riscontrati problemi di confrontabilità fra i dati *HERAmbiente* ed i dati rilevati da ARPA; sono state infatti definitivamente risolte le discordanze analitiche emerse nel 2009 a causa della modifica del limite di rilevabilità analitico certificato dal laboratorio *HERAmbiente*.

Risultano quindi confermati livelli di concentrazione simili ai valori degli anni precedenti il 2009 per la quasi totalità dei metalli, salvo alcune eccezioni:

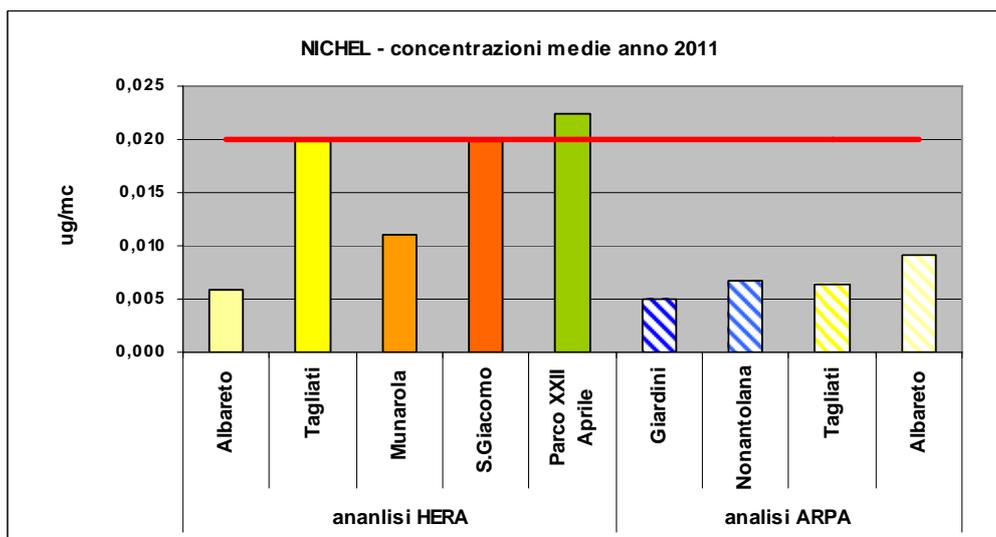
- Nichel, le postazioni S.Giacomo e Parco XXII Aprile mostrano livelli più elevati rispetto alle altre stazioni, con concentrazioni in crescita rispetto agli anni passati. Più elevato anche il dato di Tagliati, sebbene questo risulti in diminuzione rispetto al 2010. Tale andamento non trova conferma nei dati ottenuti in parallelo da ARPA presso la stazione di Tagliati.
- Stagno, la postazione Munarola presenta livelli più elevati rispetto ai dati storici, a causa di un unico dato rilevato nel mese di aprile 2011 (0,1860 µg/mc).

Il confronto con il valore limite per la protezione della salute umana, previsto per il **Piombo** dal D.Lgs. 13/8/10 n.155 (0,5 µg/m³), e con i valori obiettivo, previsti dal medesimo decreto per il **Cadmio** (0,005 µg/m³) e l'**Arsenico** (0,006 µg/m³), mostra valori ampiamente inferiori ai livelli di riferimento.

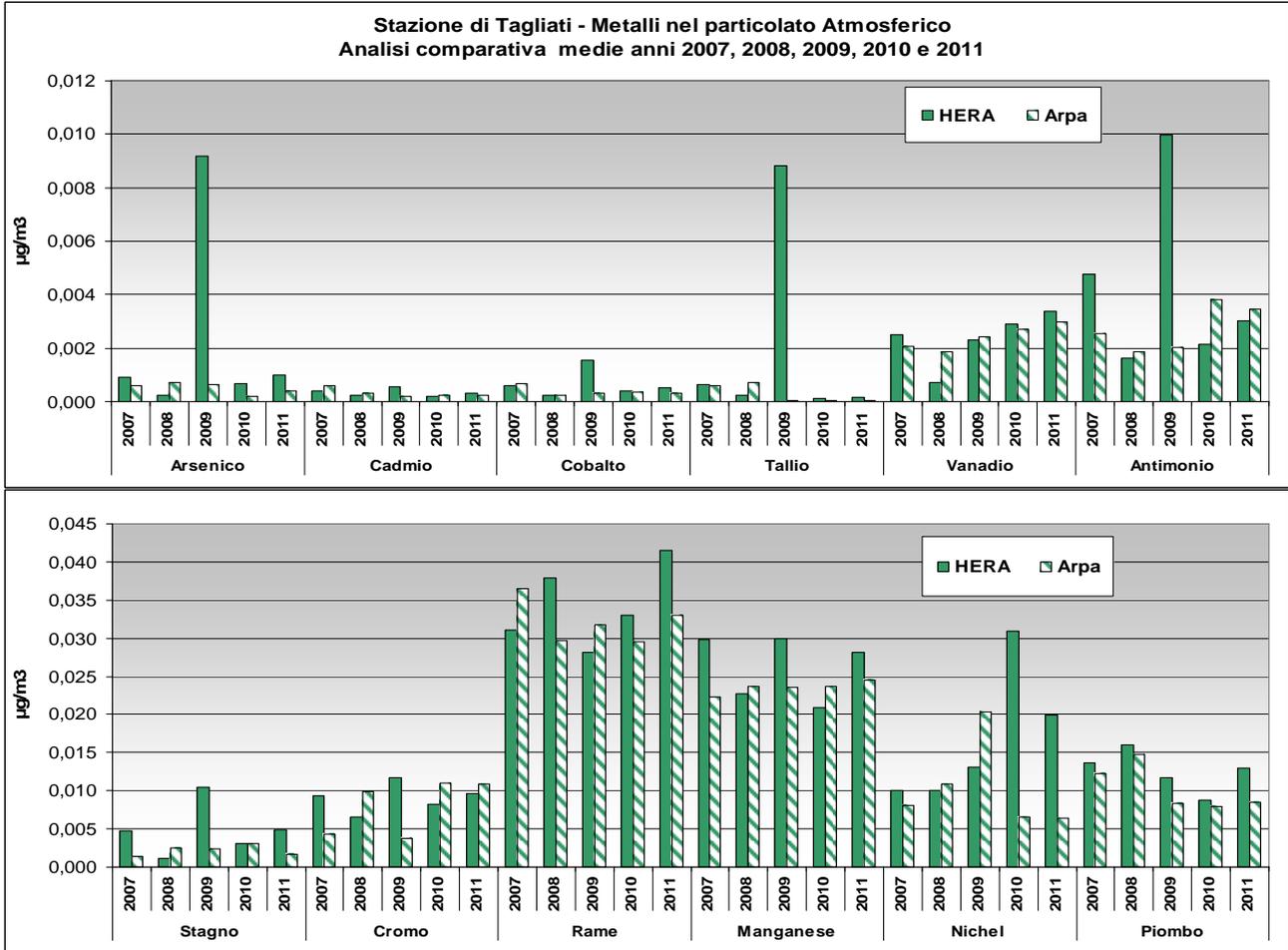
Sebbene tale confronto andrebbe effettuato considerando i metalli sulla frazione PM10, il fatto che questi risultino inferiori sulle Polveri Totali, rappresenta una indicazione del rispetto della normativa. Infatti, quantificando i metalli nelle polveri totali, come prescritto in AIA, si tiene conto di eventuali contributi presenti nella frazione più grossolana che non verrebbero invece conteggiati effettuando la determinazione sulla sola frazione PM10.

Relativamente al **Nichel**, risulta confermato nel 2011 il rispetto del valore obiettivo di 0,020 µg/m³ previsto dal D. Lgs. n.155 nelle postazioni di Albareto, Munarola e S. Giacomo; la postazione di Tagliati, in calo rispetto al 2010, mostra concentrazioni entro il valore obiettivo, mentre nell'anno in esame concentrazioni di poco superiori a tale valore si ritrovano nella postazione Parco XXII Aprile.

I monitoraggi eseguiti da ARPA nelle postazioni di confronto e nelle stazioni di Alberto e Tagliati non confermano questa variabilità, evidenziando valori uniformi nelle diverse realtà (vedi grafico seguente).



La discordanza su questo metallo risulta evidente anche nei grafici di confronto fra i dati *HERAmbiente* e quelli di ARPA, campionati in parallelo dal 2007 nella stazione di Tagliati e riportati di seguito. Si riconferma nel 2011, una generale buona comparabilità analitica fra i dati *HERAmbiente* ed ARPA ad eccezione, come detto, del **Nichel**.



Metalli nei terreni

I metalli nei terreni vengono determinati su campioni prelevati ogni 2 mesi nei siti previsti in sede di Valutazione di Impatto Ambientale; in particolare, vengono ricercati quelli che sono oggetto del controllo alle emissioni dell'inceneritore. Il sito di confronto, di tipo extraurbano, è stato individuato nella postazione di Gaggio, area rurale nel Comune di Castelfranco Emilia.

La valutazione di tali dati è effettuata prendendo a riferimento sia il valore indicato dal D.Lgs. 152/06, in merito alla bonifica dei siti inquinati per suoli a destinazione residenziale/verde pubblico, sia i risultati di indagini condotte sulla caratterizzazione dei terreni modenesi ed emiliani in genere. Le tabelle sottostanti sono riferite ai dati della fase ante operam fino a dicembre 2008 e al periodo intermedio 2009, 2010 e 2011. Nelle tabelle vengono evidenziati i superamenti riferiti al D.Lgs. 152/06.

Media 20 campionamenti da settembre 2005 a dicembre 2008 Dati HERA (in mg/Kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	10
Arsenico (As)	4,2	5,4	3,9	3,3	3,8	3,4	20
Cadmio (Cd)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2
Cobalto (Co)	13,0	11,4	11,1	11,2	10,8	12,5	20
Cromo (Cr)	52,9	49,7	57,6	61,4	54,9	47,9	150
Manganese (Mn)	1084	1086	1023	961	997	1264	-
Mercurio (Hg)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1
Nichel (Ni)	48,5	44,7	48,9	46,6	46,4	44,4	120
Piombo (Pb)	25,5	19,5	34,2	30,0	37,2	15,8	100
Rame (Cu)	155	88	63	114	154	115	120
Stagno (Sn)	4,0	4,1	4,2	3,7	4,1	1,9	1
Tallio (Tl)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	1
Vanadio (V)	43,7	44,2	43,4	40,7	44,2	45,7	90

Media anno 2009 Dati HERA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	10
Arsenico (As)	<2	<2	<2	<2	2,1	<2	20
Cadmio (Cd)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	2
Cobalto (Co)	11,9	11,1	11,0	9,5	9,7	10,7	20
Cromo (Cr)	57,8	60,4	61,9	69,3	63,4	52,6	150
Manganese (Mn)	1091	1025	975	893	910	1221	-
Mercurio (Hg)	<0,2	0,8	<0,2	0,2	0,4	<0,2	1
Nichel (Ni)	47,1	44,5	43,3	42,2	42,4	42,2	120
Piombo (Pb)	32,8	25,6	34,0	29,5	60,4	20,2	100
Rame (Cu)	97	115	70	119	130	104	120
Stagno (Sn)	0,7	0,7	0,7	0,7	1,9	0,7	1
Tallio (Tl)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	1
Vanadio (V)	56,2	60,2	59,1	52,5	55,9	56,0	90

Media anno 2010 Dati HERA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	10
Arsenico (As)	7,8	6,0	5,8	5,9	7,7	4,4	20
Cadmio (Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2
Cobalto (Co)	11,9	11,2	11,5	9,3	9,9	10,9	20
Cromo (Cr)	69,5	69,8	77,8	75,7	75,7	64,7	150
Manganese (Mn)	1317	1163	1123	1000	1056	1402	-
Mercurio (Hg)	0,06	0,07	0,20	0,09	0,19	0,03	1
Nichel (Ni)	46,0	44,8	48,4	40,2	42,7	41,9	120
Piombo (Pb)	35,0	26,6	90,7	30,3	43,1	21,5	100
Rame (Cu)	112	78	117	109	92	121	120
Stagno (Sn)	1,5	1,8	45,8	3,1	3,3	1,2	1
Tallio (Tl)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
Vanadio (V)	56,9	64,3	57,9	50,5	52,6	55,2	90

Media anno 2011 Dati HERA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	<0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	<0,1	10
Arsenico (As)	6,1	5,4	4,8	5,1	5,6	5,0	20
Cadmio (Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2
Cobalto (Co)	11,5	13,0	12,6	9,3	10,9	11,8	20
Cromo (Cr)	71,8	83,8	92,6	80,6	76,4	72,6	150
Manganese (Mn)	1257	1085	1001	906	1084	1384	-
Mercurio (Hg)	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	1
Nichel (Ni)	45,7	52,5	55,0	40,0	40,8	44,0	120
Piombo (Pb)	33,5	35,3	96,9	37,3	30,1	30,3	100
Rame (Cu)	107	59	112	89	52	102	120
Stagno (Sn)	1,8	2,3	48,9	3,4	2,3	1,5	1
Tallio (Tl)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
Vanadio (V)	57,7	78,8	66,1	52,6	63,3	58,7	90

Nel periodo 2005 – 2008 per la maggior parte dei metalli analizzati, non si rilevano significative variazioni tra le diverse postazioni monitorate e si registra un generale rispetto dei valori stabiliti dalla normativa; solo per il rame e lo stagno si riscontrano a volte valori superiori ai limiti.

Nel 2009 solo il Rame e lo Stagno superavano i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 e nella sola area del Parco XXII Aprile.

Negli anni 2010 e 2011 si ripresentano superamenti generalizzati per il parametro Stagno. I livelli di Stagno sono complessivamente confermati anche dai monitoraggi comparativi che ARPA ha effettuato sugli stessi campioni di terreno; questi, nel 2011, mostrano un ottimo accordo.

In relazione ad alcuni dati che mostrano il superamento del limite per il contenuto di rame, valgono le valutazioni già espresse in merito alle caratteristiche dei suoli locali.

Studi sui suoli regionali rilevano che il 27% dei campioni analizzati sull'intero territorio provinciale di pianura presenta valori di rame superiori a 100 mg/Kg ss.

Media da settembre 2005 a dicembre 2008 Dati ARPA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1	0,9	10
Arsenico (As)	6,4	5,0	5,5	6,0	6,5	5,3	20
Cadmio (Cd)	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	2
Cobalto (Co)	10,5	10,1	10,9	9,4	9,3	10,9	20
Cromo (Cr)	42,4	39,8	45,1	49,8	44,2	41,8	150
Manganese (Mn)	960	944	904	826	886	1157	-
Mercurio (Hg)	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	0,13	<0,1	1
Nichel (Ni)	42,8	40,2	42,3	41,4	40,7	41,6	120
Piombo (Pb)	22,3	19,6	37,0	28,8	34,2	21,0	100
Rame (Cu)	143	80	50	106	141	105	120
Stagno (Sn)	0,21	<0,1	<0,1	0,26	0,29	1,60	1
Tallio (Tl)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Vanadio (V)	38,9	37,3	38,7	40,0	38,9	41,9	90

Media anno 2009 Dati ARPA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	10
Arsenico (As)	5,7	4,7	4,8	4,9	6,4	5,0	20
Cadmio (Cd)	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	2
Cobalto (Co)	11,3	10,7	10,9	9,5	9,6	11,0	20
Cromo (Cr)	34,2	33,8	38,6	42,5	43,3	33,4	150
Manganese (Mn)	975	970	890	825	782	1168	-
Mercurio (Hg)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,19	<0,1	1
Nichel (Ni)	42,5	40,2	40,8	40,6	41,0	39,8	120
Piombo (Pb)	24,7	21,4	27,8	24,6	42,0	15,0	100
Rame (Cu)	72	75	51	101	89	80	120
Stagno (Sn)	0,15	0,18	0,15	0,15	1,68	0,15	1
Tallio (Tl)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	1
Vanadio (V)	26,1	27,3	27,5	28,3	29,0	29,7	90

Media anno 2010 Dati ARPA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10
Arsenico (As)	3,3	1,9	1,8	2,7	3,6	2,4	20
Cadmio (Cd)	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	2
Cobalto (Co)	11,1	13,6	10,5	9,5	10,3	11,2	20
Cromo (Cr)	46,8	67,6	57,3	52,0	52,8	47,3	150
Manganese (Mn)	1027	999	891	882	890	1228	-
Mercurio (Hg)	0,05	0,04	0,04	0,08	0,08	0,04	1
Nichel (Ni)	43,7	59,0	44,7	41,6	43,5	43,4	120
Piombo (Pb)	22,5	16,0	37,5	24,1	23,0	14,3	100
Rame (Cu)	104	68	66	93	85	124	120
Stagno (Sn)	0,8	1,4	10,5	1,0	1,4	1,0	1
Tallio (Tl)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Vanadio (V)	39,9	64,7	40,2	38,3	40,8	42,6	90

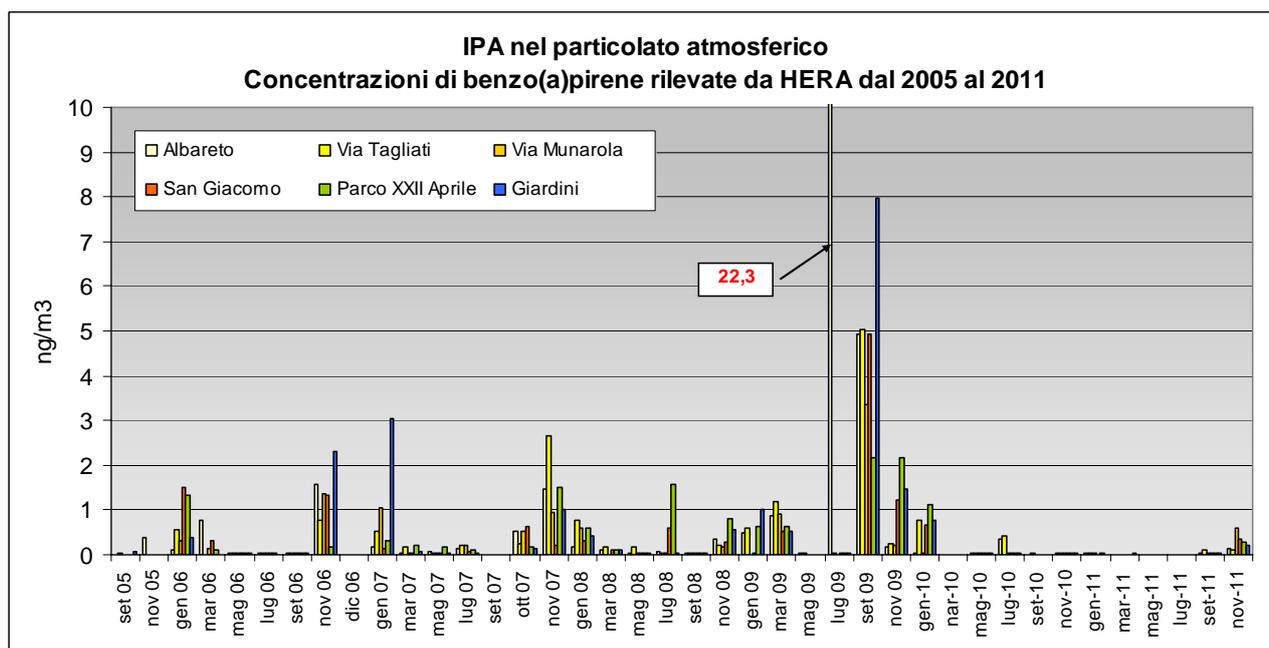
Media anno 2011 Dati ARPA (mg/kg ss)	Albareto	Tagliati	Munarola	S. Giacomo	Parco XXII Aprile	Gaggio	Limite (mg/kg ss) (DL 152/06)
Antimonio (Sb)	0,3	0,3	0,5	0,6	0,4	0,3	10
Arsenico (As)	5,0	5,0	4,4	4,3	5,0	4,2	20
Cadmio (Cd)	0,2	0,1	0,7	0,2	<0,1	0,1	2
Cobalto (Co)	12,1	13,6	13,7	9,9	11,5	11,6	20
Cromo (Cr)	49,0	72,2	87,8	63,3	60,3	54,3	150
Manganese (Mn)	1015,8	986,2	889,2	823,1	960,8	1201,2	-
Mercurio (Hg)	0,1	<0,1	0,2	0,1	0,1	<0,1	1
Nichel (Ni)	47,0	56,3	61,0	44,6	45,7	45,4	120
Piombo (Pb)	25,6	20,8	102,3	25,1	23,9	15,9	100
Rame (Cu)	87,9	59,9	118,0	87,2	55,0	97,0	120
Stagno (Sn)	1,9	3,3	42,8	2,8	2,5	1,7	1
Tallio (Tl)	<0,1	0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	1
Vanadio (V)	48,0	69,0	61,3	49,6	50,1	49,9	90

Il risultati del monitoraggio degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in aria e nel suolo

IPA nel particolato

Le concentrazioni di IPA sono state determinate analizzando le polveri totali aerodisperse campionate nelle diverse postazioni su membrane filtranti nell'arco di almeno 7 giorni. Il dato, espresso in ng/m³, è stato ricavato sottoponendo ad analisi l'insieme dei campioni ottenuti (i campioni sono gli stessi utilizzati per le analisi di diossine e PCB).

Per la valutazione dei dati, si fa riferimento al valore obiettivo relativo al Benzo(a)pirene, considerato come tracciante per questa famiglia di composti: tale valore è pari a 1 ng/m³ come tenore di inquinante presente nella frazione PM₁₀, calcolato come media su un anno civile.



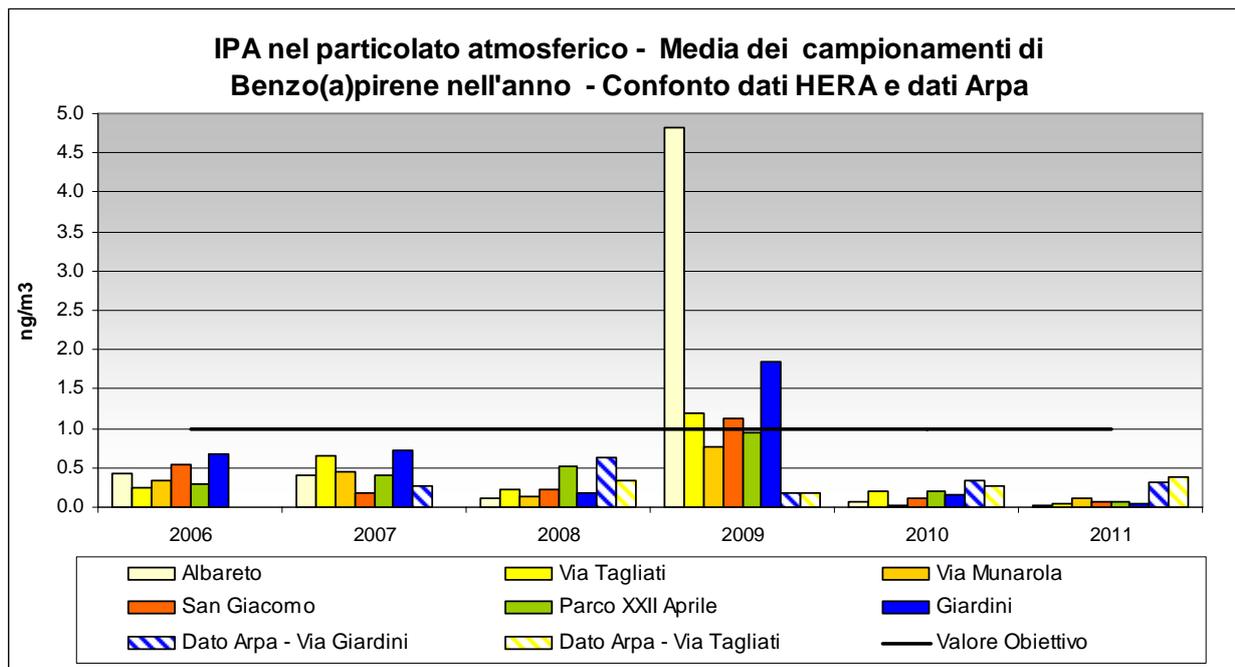
Sino al 2008, nei periodi autunnali ed invernali le concentrazioni di Benzo(a)pirene sono risultate, nelle diverse postazioni, saltuariamente superiori a 1ng/m³, come mostrato nel grafico sopra riportato.

Il 2009 si è invece caratterizzato da alcuni valori che si discostavano significativamente dalla serie storica precedentemente analizzata; si evidenziavano infatti concentrazioni elevate nel mese di settembre in tutte le postazioni e un valore di 22,3 ng/m³ ad Albareto nel mese di luglio.

Negli anni 2010 e 2011 *HERAmbiente* rileva livelli più contenuti pressoché uniformi nei vari punti.

Avendo a disposizione un numero sufficiente di rilevazioni, è possibile valutare, per ogni anno di monitoraggio, la concentrazione media di Benzo(a)pirene nelle diverse postazioni. I risultati delle elaborazioni sono riportati nella tabella e nel diagramma seguente, dove viene inoltre evidenziato il dato ARPA (dal 2007 al 2011) rilevato nelle stazioni di Giardini e Tagliati. Il campionamento ARPA copre un arco temporale maggiore rispetto a quello del gestore: per entrambe le stazioni vengono infatti sottoposti ad analisi campioni bimestrali (6 in un anno) costituiti da circa 45 giorni di prelievo ognuno, per un totale di 270 gg di campionamento all'anno, a fronte del dato di *HERAmbiente* ottenuto sempre da 6 campioni riferiti però ad un arco temporale di 7 giorni di campionamento.

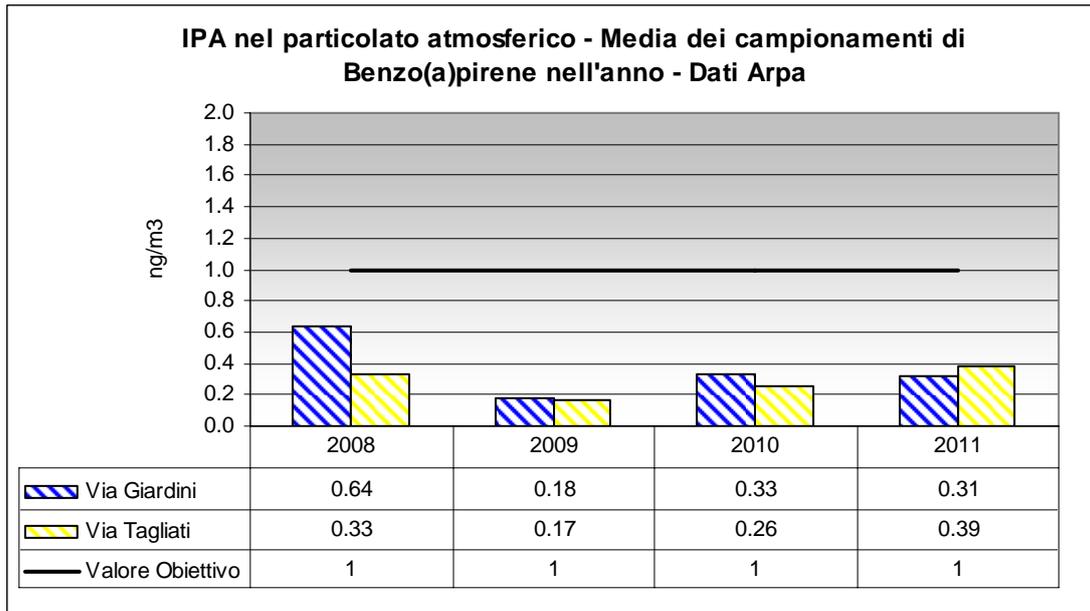
Benzo(a)pirene (ng/m ³)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albareto	0,44	0,40	0,12	4,81	0,07	0,03
Via Tagliati	0,25	0,64	0,22	1,19	0,21	0,04
Via Munarola	0,33	0,46	0,14	0,76	0,02	0,11
San Giacomo	0,55	0,19	0,22	1,13	0,12	0,06
Parco XXII Aprile	0,30	0,41	0,52	0,94	0,20	0,06
Giardini	0,68	0,72	0,19	1,84	0,15	0,04
<i>Dato ARPA - Via Giardini</i>		0,27	0,64	0,18	0,33	0,31
<i>Dato ARPA - Via Tagliati</i>			0,33	0,17	0,26	0,39



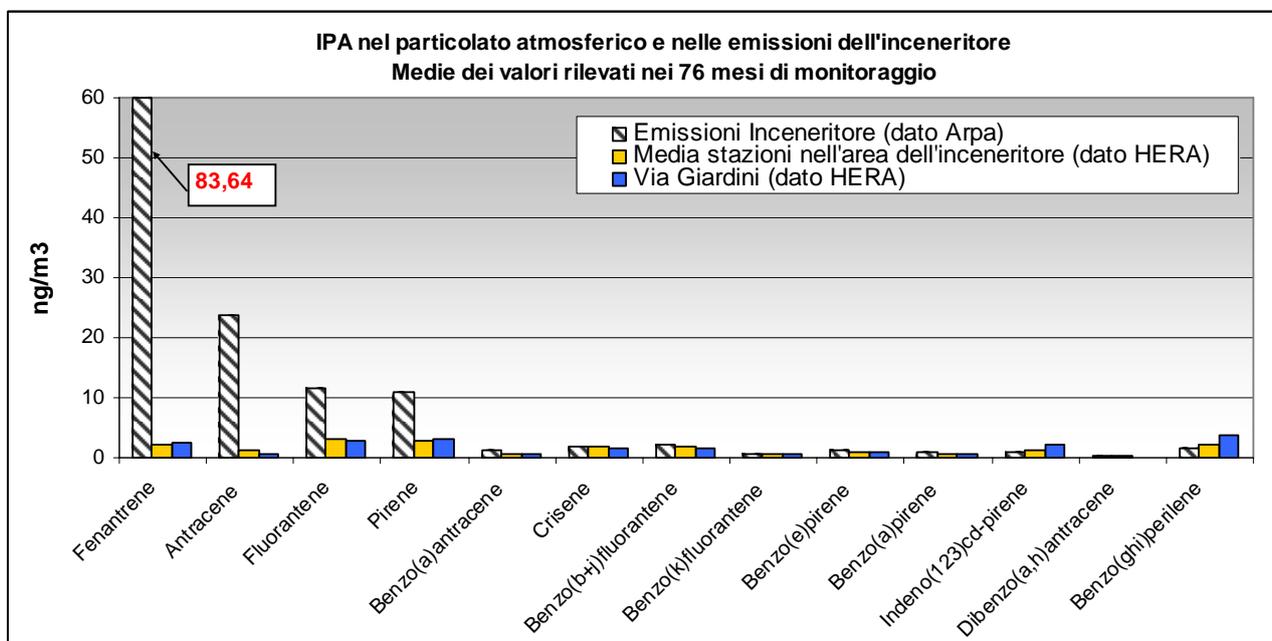
Nel periodo di monitoraggio che va dal 2006 al 2008, in nessuna delle postazioni poste nell'intorno dell'inceneritore, la media dei campionamenti effettuati da *HERAmbiente* e da ARPA ha superato il valore indicato dalla normativa come valore obiettivo. Nel 2009, il monitoraggio di *HERAmbiente* ha invece riscontrato valori molto elevati in quasi tutti punti di monitoraggio, in particolare ad Albareto. Questi dati non trovano conferma nei due anni successivi (2010-2011), riducendosi sensibilmente ed assumendo concentrazioni simili a quelle rilevate da ARPA.

Vista la maggior rappresentatività temporale del dato ARPA, che come detto copre il 74% dei giorni dell'anno, si riporta di seguito il trend delle medie degli ultimi tre anni di monitoraggio.

Dall'anno 2009, si rilevano concentrazioni contenute di benzo(a)pirene sia nella stazione di Tagliati, stazione che sulla base della direzione dei venti risulta essere quella potenzialmente più impattata dalle emissioni dell'inceneritore, che in quella di confronto di Via Giardini. In entrambe le stazioni risulta nettamente rispettato il valore obiettivo previsto dalla normativa e riferito al benzo(a)pirene determinato su PM10.



Dall'esame delle emissioni a camino, ottenute analizzando i risultati dei controlli eseguiti da ARPA, si evidenziano concentrazioni dello stesso ordine di grandezza di quelle riscontrate nei siti di indagine, come mostrato nel grafico seguente. Tenendo conto della diluizione a cui le concentrazioni a camino sono sottoposte dopo la loro immissione in atmosfera, si può osservare come il contributo dell'inceneritore al dato ambientale di benzo(a)pirene sia trascurabile rispetto ad altre sorgenti quali il traffico veicolare.



IPA nei terreni

Gli IPA vengono determinati ogni 2 mesi nei siti previsti in sede di VIA sugli stessi campioni di terreno in cui si effettua anche la determinazione di diossine e PCBs.

La valutazione dei dati è effettuata prendendo a riferimento il valore indicato nel D.Lgs152/2006 (già indicato nel DM471/99 relativamente alla bonifica dei siti inquinati) per suoli a destinazione residenziale/verde pubblico. Il decreto fissa limiti sia su alcuni composti specifici, sia sulla loro sommatoria.

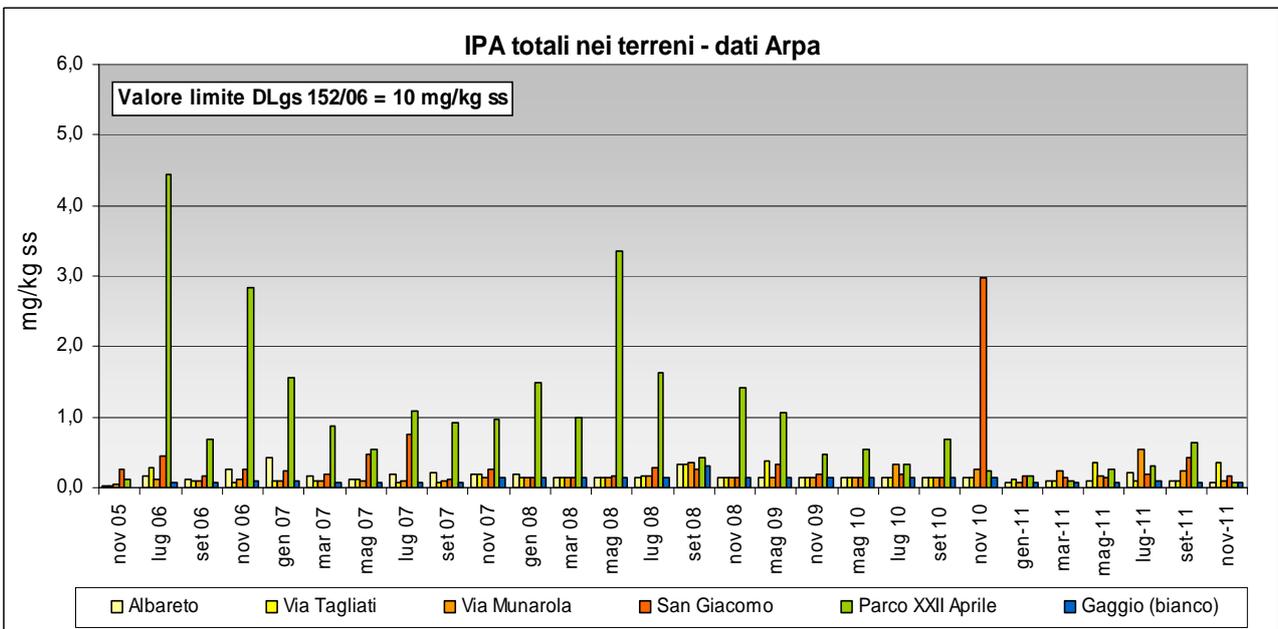
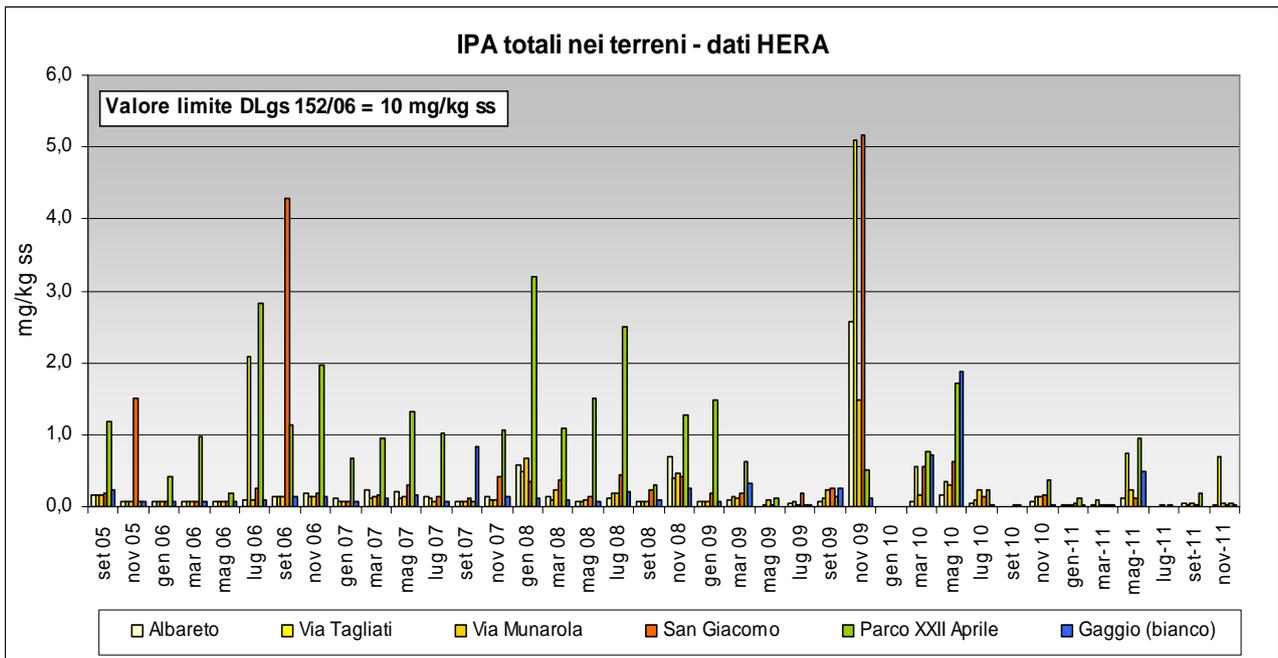
Sino a marzo del 2009, nella maggior parte dei casi, i risultati delle analisi di IPA nei terreni campionati da *HERAmbiente* nelle postazioni di **Albareto, via Munarola** e **Gaggio** sono risultati inferiori al limite di rilevabilità analitico e, conseguentemente, inferiori al limite che viene assunto come riferimento per ciascuna tipologia di IPA e per la loro sommatoria. Da maggio 2009, con il cambio di laboratorio *HERAmbiente*, è aumentata la sensibilità analitica ed il limite di rilevabilità analitico si è ulteriormente ridotto (LR=0.01 µg/Kgss), permettendo la quantificazione di alcuni IPA, storicamente non determinati; i livelli si mantengono comunque su concentrazioni molto basse.

Nelle postazioni di **via Tagliati** e **San Giacomo**, i campioni prelevati da *HERAmbiente* in alcune campagne di indagine (luglio 2006 e novembre 2009 per via Tagliati, novembre 2005, settembre 2006 e novembre 2009 per San Giacomo) hanno evidenziato, per un limitato numero di composti IPA, concentrazioni superiori o dell'ordine del valore di riferimento; tale evento non è stato confermato né nelle indagini successive, né dalle analisi di controllo effettuate da ARPA sugli stessi campioni.

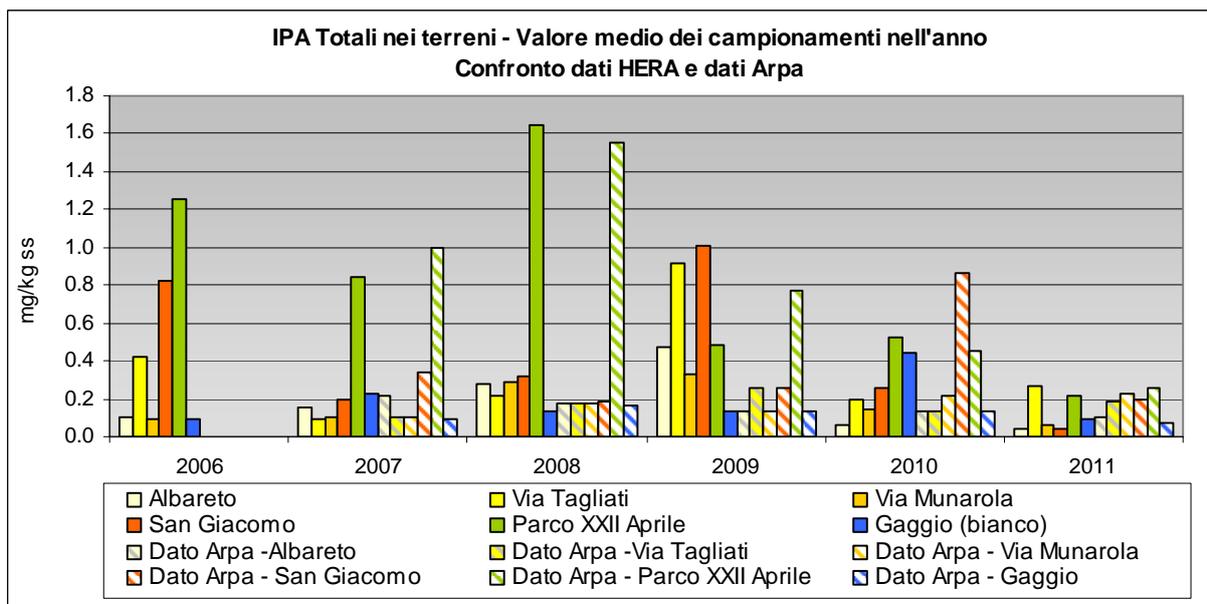
La postazione di **Parco XXII Aprile** è invece caratterizzata, con maggiore frequenza rispetto alle altre postazioni, da riscontri analitici positivi di composti IPA; tale tendenza è confermata anche dai risultati analitici di ARPA sui medesimi campioni.

In nessun caso, si sono riscontrate concentrazioni totali di IPA superiori al valore limite indicato nel D.Lgs152/2006 per suoli a destinazione residenziale, verde pubblico, pari a 10 mg/Kg ss.

Quanto descritto è rappresentato nei diagrammi seguenti che mostrano, per ciascuna postazione, le concentrazioni di IPA totali rilevati da *HERAmbiente* e da ARPA.



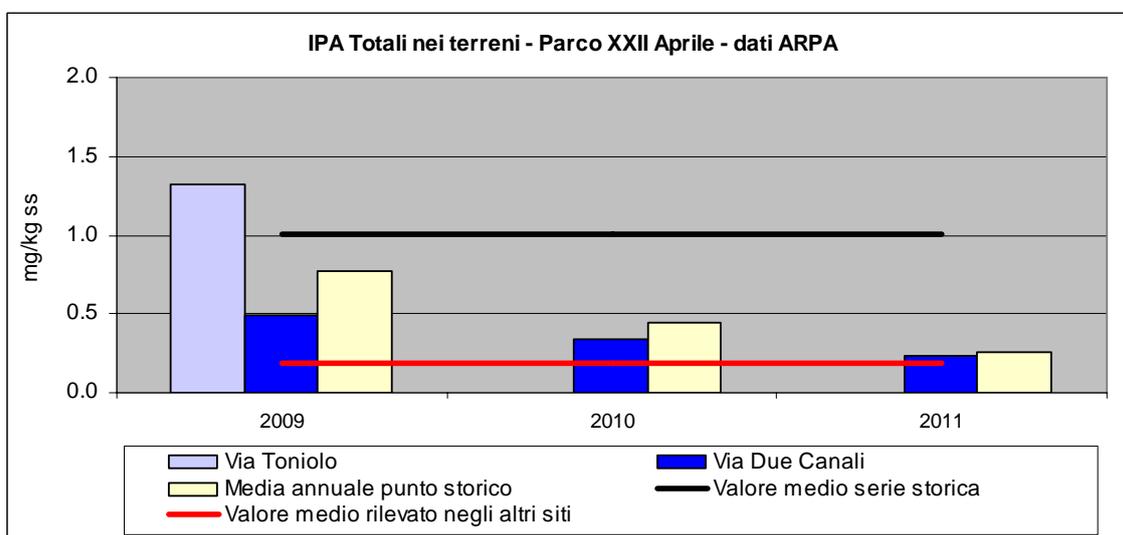
Anche in questo caso, si riportano i valori medi valutati su tutto il periodo di monitoraggio, confrontando i dati rilevati dal gestore e quanto riscontrato da ARPA.



I valori medi dei campionamenti riferiti ad ogni anno di monitoraggio, sino al 2009, hanno confermato la postazione di Parco XXII Aprile come punto di campionamento con i valori di IPA più elevati, pur nei limiti della normativa di riferimento.

A partire dall'anno 2010, i livelli di IPA nel punto di Parco XXII Aprile sono risultati più contenuti; la variabilità di questi risultati può essere dovuta alla presenza nel punto di campionamento di terre di riporto distribuite in maniera non omogenea. Per indagare ulteriormente le cause di questi risultati, a partire dall'anno 2009 sono stati effettuati da ARPA campionamenti integrativi in altri due punti del Parco (in prossimità di Via Toniolo e di Via due Canali).

Di seguito si riporta il grafico riepilogativo delle verifiche eseguite all'interno del Parco XXII Aprile.



Il confronto con i valori medi ottenuti negli altri siti di misura mostra per il punto di Via due Canali concentrazioni del medesimo ordine di grandezza e più che dimezzate rispetto alla serie storica relativa al punto inizialmente individuato e monitorato in questi anni.

Anche le concentrazioni rilevate nel punto storico del monitoraggio sono andate nel tempo calando fino ad assumere, nell'ultimo anno, concentrazioni uniformi ed abbastanza allineate a quelle degli altri siti di indagine. A seguito di questo andamento, nel corso dell'anno 2011 è stato sospeso il campionamento in parallelo del punto prossimo a Via Due Canali.

I risultati del monitoraggio di Diossine e PCBs in aria, nelle deposizioni e nel suolo

Diossine e PCBs nel particolato

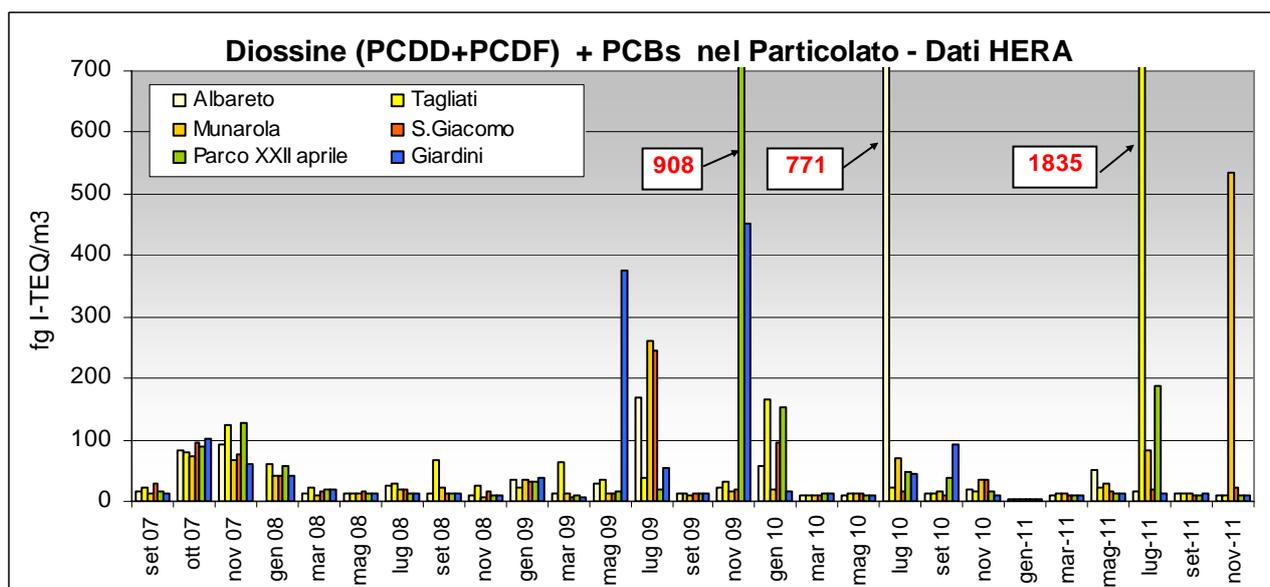
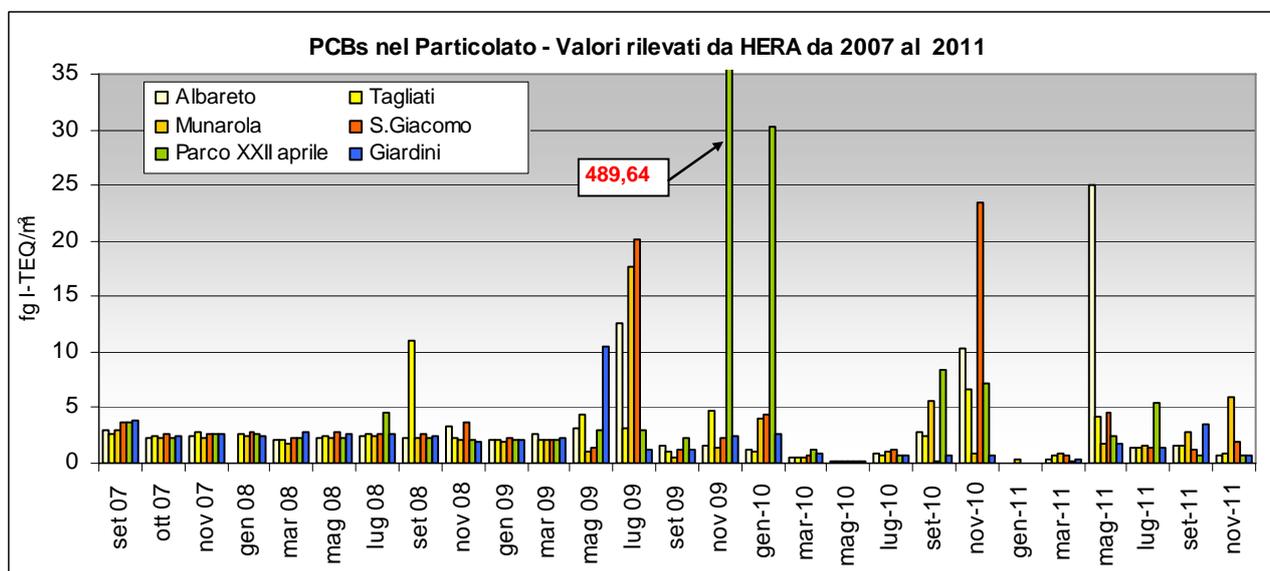
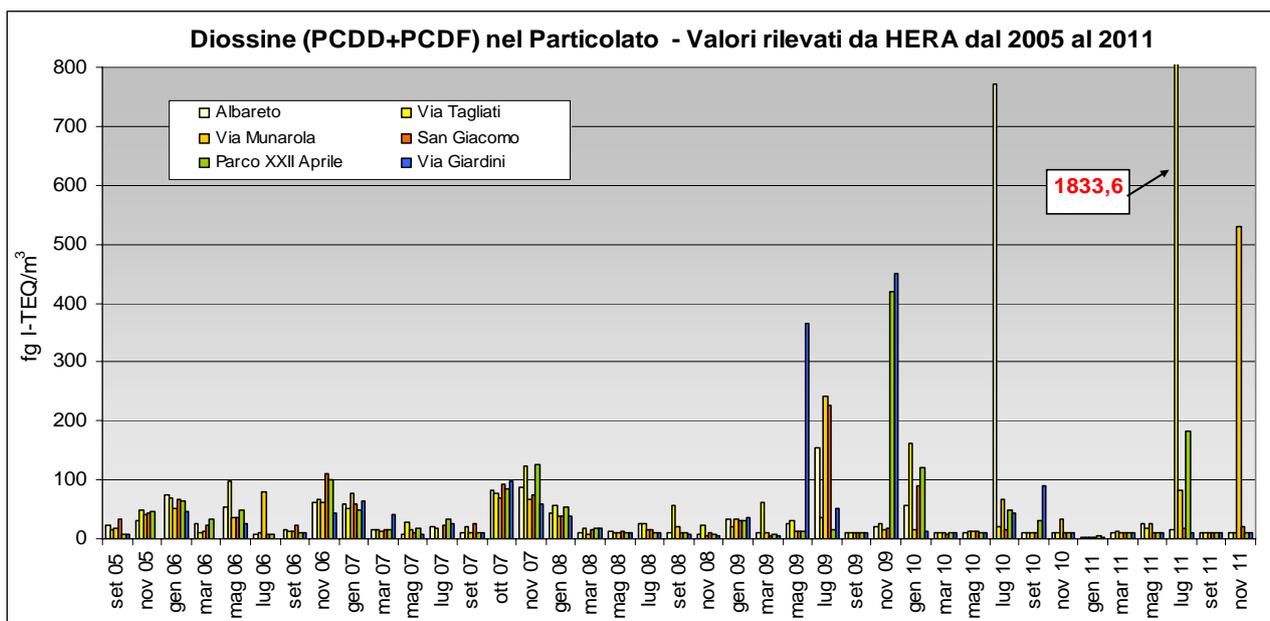
I dati sono stati ottenuti analizzando le polveri totali aerodisperse campionate su membrane filtranti nell'arco di almeno 7 giorni ogni 2 mesi, nelle diverse postazioni; il valore medio viene determinato sottoponendo ad analisi l'insieme dei campioni ottenuti. La determinazione giornaliera, in relazione ai quantitativi presenti in aria per alcune tipologie di microinquinanti, non permetterebbe infatti di quantificarne la concentrazione. I risultati sono riportati come sommatoria di tutte le diossine di rilevanza sanitaria ed ambientale, espresse in termini di tossicità equivalente (TEQ), ovvero riferendo tutti i singoli composti facenti parte di questa famiglia alla 2,3,7,8 tetraclorodiossina (così come richiesto dalle normative ambientali e sanitarie).

Da settembre 2007, come previsto dall'AIA, sono stati determinati anche i PCBs con particolare riferimento agli isomeri dioxin-like, per i quali esiste un fattore di conversione in diossina equivalente scientificamente riconosciuto.

Sia per le diossine che per i PCB, nel caso di singoli composti inferiori al limite di determinazione analitica, la somma, in termini di tossicità equivalente, è stata effettuata considerando tale composto pari alla metà del limite di rilevabilità analitico. E' opportuno segnalare che adottando tale convenzione, peraltro formalizzata in un rapporto ISTISAN relativo ai criteri di valutazione dei microinquinanti emessi dagli impianti di incenerimento, è possibile associare un valore analitico anche ai campioni nei quali l'analisi non rileva la presenza di nessuna diossina: tale valore sarà compreso in un intervallo tanto più ristretto quanto più basso è il limite di rilevabilità associato a ciascun composto (nel caso in esame l'intervallo risulta indicativamente compreso tra 0÷30 fg I-TEQ/m³, per i dati *HERAmbiente*, e tra 0÷20 fg I-TEQ/m³ per i dati ARPA (fg: femtogrammo pari a 10⁻¹⁵ grammi).

Le concentrazioni rilevate da *HERAmbiente* sono state confrontate, analogamente ai metalli, con quelle della postazione di Via Giardini, nella quale sono state eseguite le determinazioni sia dal laboratorio *HERAmbiente*, che dal laboratorio di ARPA.

Il riferimento qualitativo per l'analisi dei dati è costituito dal valore di 40 fg/m³ di diossina in aria indicato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dalla Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (CCTN); tale valore è da intendersi ragionevolmente come livello di concentrazione medio annuo, essendo le diossine caratterizzate da tossicità a lungo termine. Il grafico seguente riporta i risultati delle singole campagne effettuate da settembre 2005 a novembre 2011 con frequenza bimestrale.



Rispetto ai livelli rilevati nel periodo 2005 - 2008, dall'anno 2009 alcuni monitoraggi hanno evidenziato livelli di concentrazione in aria di diossine e PCBs significativamente elevati. Questi picchi di concentrazione sono stati riscontrati in diversi periodi di monitoraggio e hanno riguardato tutti i punti di campionamento, anche se in momenti diversi.

Sebbene meno frequenti, questi episodi si sono presentati anche nell'anno 2011 presso le postazioni di Via Tagliati, Munarola e Parco XXII Aprile. In particolare, l'evento più consistente si è verificato in luglio, dato confermato nella stazione di Tagliati anche dal monitoraggio di Arpa, con valori di un ordine di grandezza superiore rispetto alla serie storica.

Anche per i PCBs, nell'anno 2011, i monitoraggi *HERAmbiente* presentano in alcuni punti e in alcuni periodi, concentrazioni che si discostano dalle serie storiche, anche se con livelli più contenuti rispetto all'anno 2009.

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio delle concentrazioni rilevate da *HERAmbiente* nel 2011, con evidenziati in rosso gli episodi caratterizzati da livelli con picchi di concentrazione; sono altresì riportati i dati ARPA riferiti alle stazioni di Tagliati e Giardini.

Diossine fg I-TEQ/mc	gen-11	feb-11	mar-11	apr-11	mag-11	giu-11	lug-11	ago-11	set-11	ott-11	nov-11	dic-11
DATI HERAMBIENTE												
Albareto	3,4		10,0		25,5		14,4		10,3		9,8	
Via Tagliati	1,8		12,0		18,9		1833,6		11,4		10,1	
Via Munarola	2,9		11,1		25,7		82,2		10,0		528,7	
San Giacomo	3,8		10,2		10,7		16,8		9,9		20,8	
Parco XXII Aprile	4,3		10,2		10,5		181,7		10,1		9,9	
Via Giardini	3,1		10,1		11,2		10,2		10,6		10,2	
DATI ARPA												
Tagliati ARPA	33,4		22,6		13,5		138,6		14,7		21,8	
Giardini ARPA	63,0		12,5		9,8		13,3		9,2		40,6	

PCBs fg I-TEQ/mc	gen-11	feb-11	mar-11	apr-11	mag-11	giu-11	lug-11	ago-11	set-11	ott-11	nov-11	dic-11
DATI HERAMBIENTE												
Albareto	0,06		0,30		25,09		1,36		1,54		0,65	
Via Tagliati	0,07		0,73		4,14		1,39		1,64		0,79	
Via Munarola	0,34		0,82		1,81		1,51		2,83		6,01	
San Giacomo	0,01		0,69		4,48		1,38		1,17		1,89	
Parco XXII Aprile	0,05		0,18		2,39		5,47		0,74		0,71	
Via Giardini	0,06		0,35		1,70		1,4		3,54		0,68	
DATI ARPA												
Tagliati ARPA	3,56		2,01		1,9		1,8		1,43		1,97	
Giardini ARPA	1,65		1,91		1,54		1,66		1,31		2,30	

HERAmbiente in relazione ai picchi di concentrazione rilevati, evidenzia nei suoi report semestrali quanto segue.

- Dal report relativo al primo semestre 2011 – punto D CONCLUSIONI : *“Il periodo è stato caratterizzato da valori sostanzialmente inferiori alle medie storiche, ad eccezione di un dato relativo ai PCB nella campagna condotta nel mese di maggio nella postazione di Albareto. Ciò può essere messo in relazione ad eventi casuali (combustioni di materiali nell’adiacente cantiere) e/o alla durata dei campionamenti, la quale essendo settimanale può risultare poco rappresentativa e portare ad evidenziare picchi casuali, difficilmente correlabili ad una specifica sorgente.”*

- Dal report relativo al secondo semestre 2011 – punto D CONCLUSIONI : “*Il periodo è stato caratterizzato da valori sostanzialmente inferiori alle medie storiche, ad eccezione di un dato relativo ai PCDD/PCDF nella campagna condotta nel mese di luglio nella postazione di Tagliati. Ciò può essere messo in relazione ad eventi casuali (combustioni di materiali che sono tipiche delle aree rurali e a vocazione agricola) e/o alla durata dei campionamenti, la quale essendo settimanale può risultare poco rappresentativa e portare ad evidenziare picchi casuali, difficilmente correlabili ad una specifica sorgente.*”

HERAmbiente fa quindi riferimento, oltre alla possibilità di eventi casuali, alla diversa rappresentatività del campionamento effettuato (7 giorni di prelievo continuativi ogni bimestre) rispetto a quello di Arpa (45 giorni di prelievo continuativi ogni bimestre), differenza che può comportare livelli misurati anche molto diversi.

E' comunque indubbio che entrambe le modalità di monitoraggio racchiudono in sé un alto valore conoscitivo, fornendo informazioni diverse sui potenziali impatti ambientali.

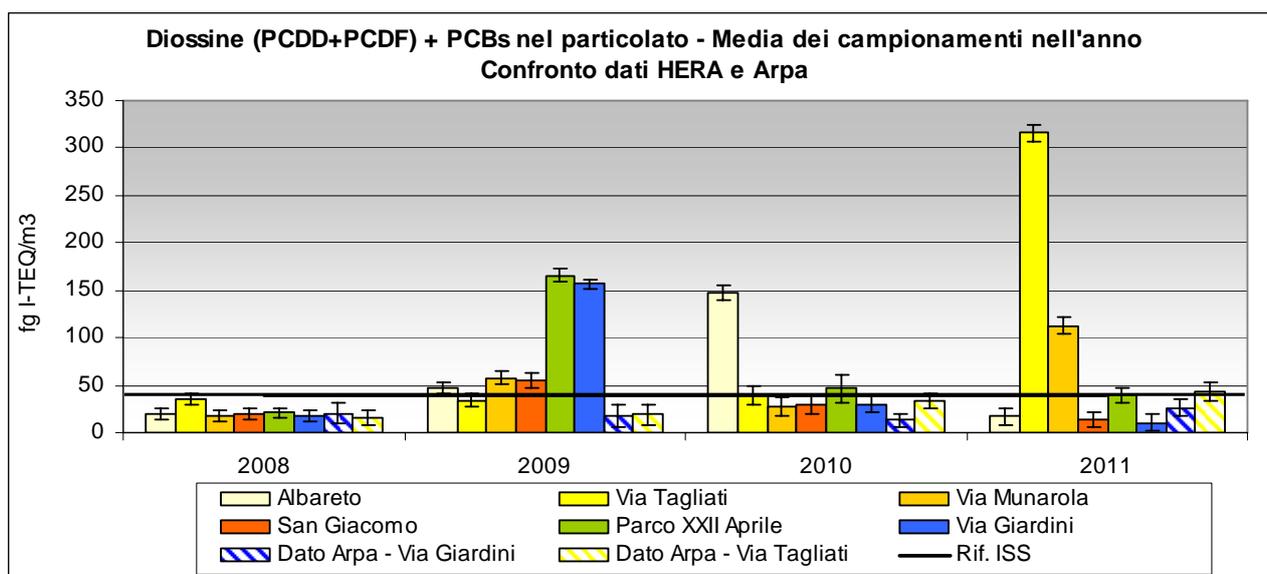
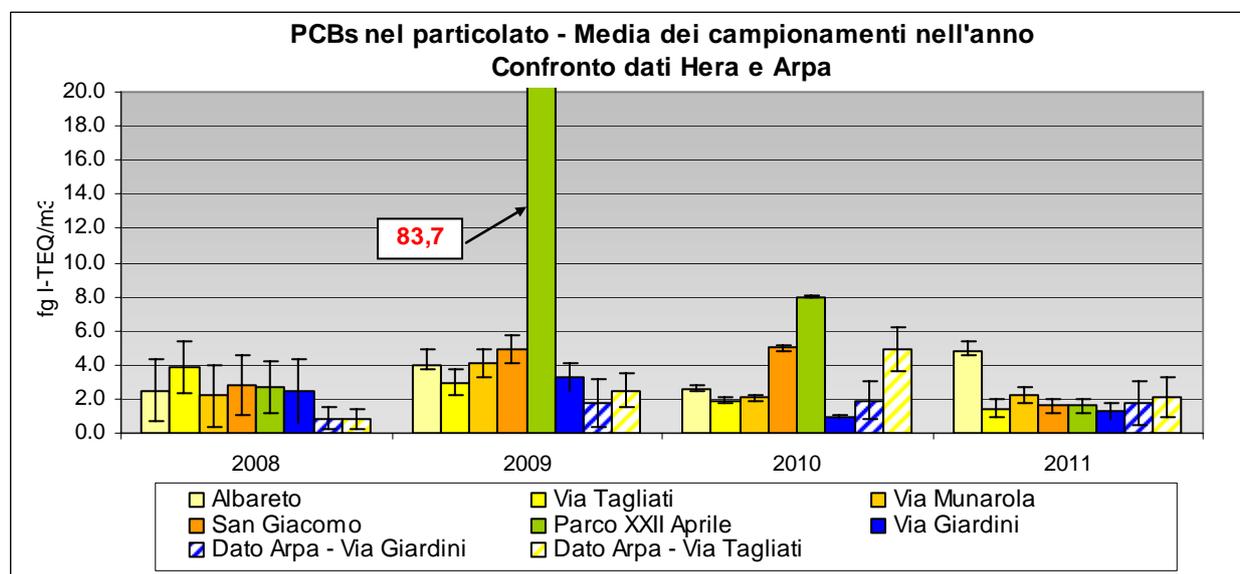
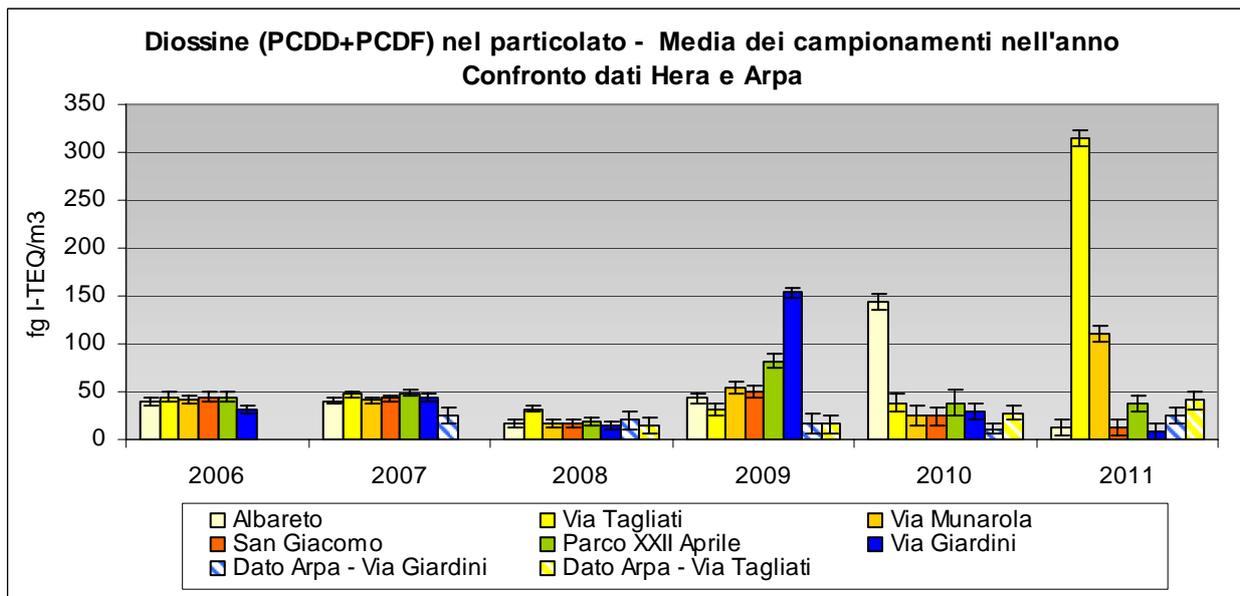
Il dato di ARPA può ritenersi rappresentativo sul lungo periodo (45giorni sul totale dei 60 giorni per ogni bimestre), mentre il dato di *HERAmbiente* risulta più idoneo nel rilevare eventuali picchi di concentrazione di diossine in aria ambiente nel medio periodo (7 giorni a bimestre).

In presenza di eventi critici di un certo rilievo, entrambi i monitoraggi, seppur con dati di diversa entità, sono in grado di rilevare l'innalzamento delle concentrazioni in atmosfera; ne è un esempio l'evento di luglio nella stazione di Tagliati, di cui si trova riscontro sia sul picco rilevato nella settimana di luglio da *HERAmbiente*, sia sul dato medio di luglio-agosto di Arpa.

Pur nella consapevolezza della diversa rappresentatività del dato, costituito da una media di 42 giorni di campionamento per *HERAmbiente* e da 270 giorni per Arpa, i risultati delle singole campagne possono essere riassunti valutando le medie dei campionamenti effettuati nell'anno.

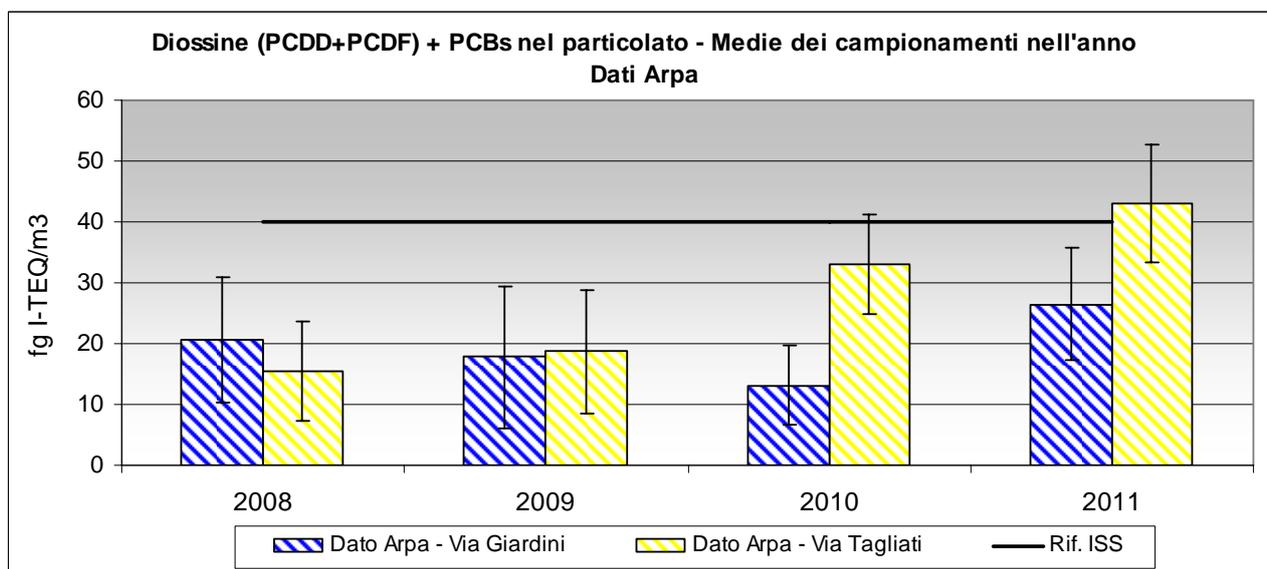
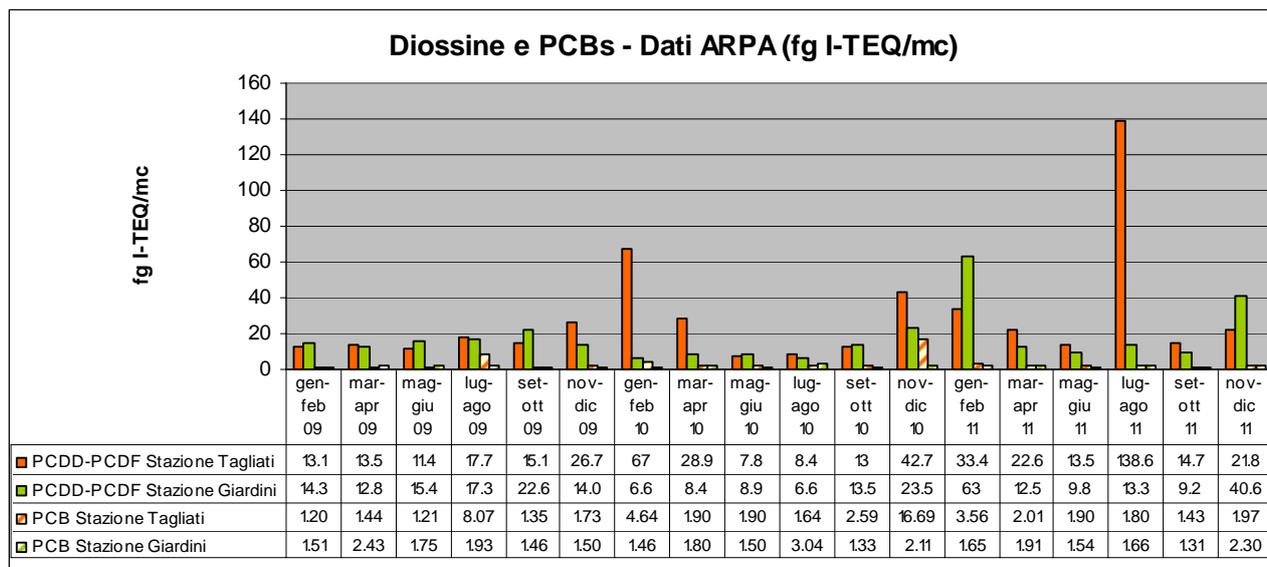
Nel grafico seguente sono riportate le medie ottenute dai dati rilevati da *HERAmbiente* a confronto con i dati medi ottenuti da ARPA, riferiti alle stazioni di Tagliati e Giardini.

Il grafico propone anche il valore massimo e minimo associati al valore medio delle campagne nell'anno (barre rappresentate per ogni colonna), calcolato in base al limite di rilevabilità analitica di ogni singola diossina.



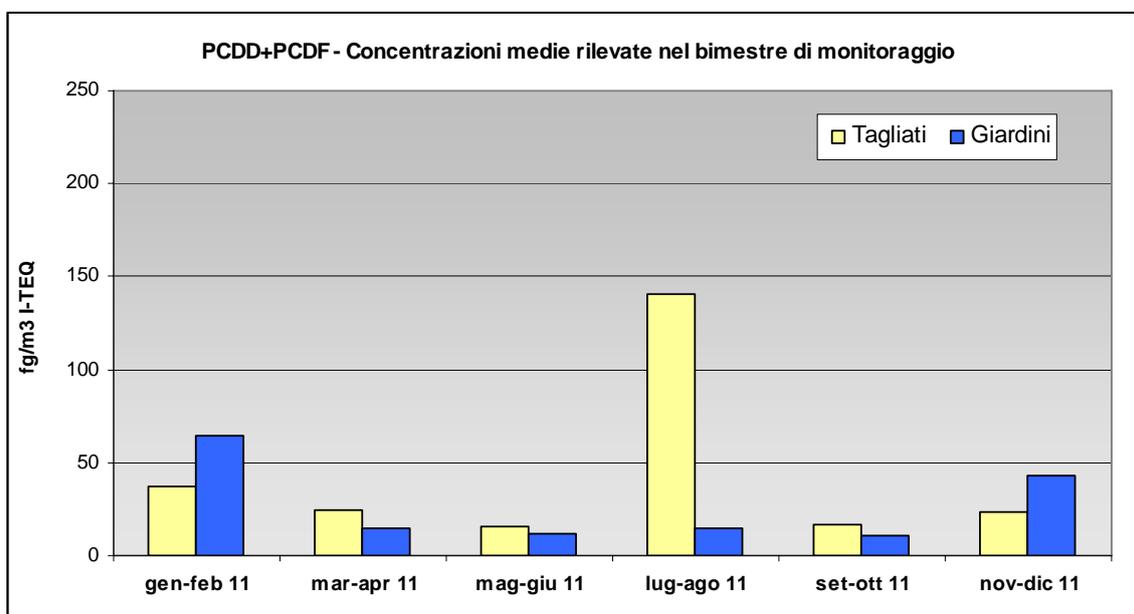
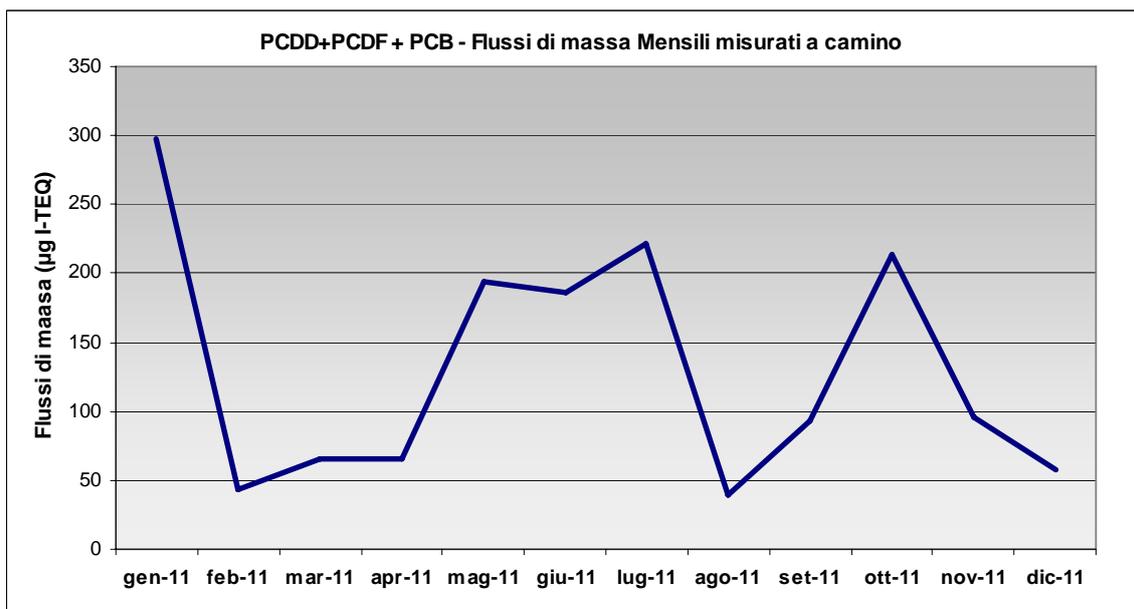
A partire dall'anno 2009, i picchi di concentrazione riscontrati da *HERAmbiente* nelle settimane di monitoraggio hanno influito anche sul dato medio dell'anno con la sola eccezione della postazione San Giacomo, i cui valori si sono mantenuti relativamente costanti nel tempo.

Se si analizzano i dati di ARPA, più rappresentativi per la valutazione della media annuale in quanto costituiti da 270 giorni di campionamento su 365, si assiste nella stazione di Tagliati ad un incremento dei livelli registrati a partire dal 2010 che si conferma anche nel 2011, con un valore di concentrazione di poco superiore al valore di riferimento dell'ISS. Nell'ultimo anno di monitoraggio aumenta anche la stazione di Giardini, in controtendenza rispetto all'andamento fino ad ora registrato, ma con concentrazioni che si mantengono inferiori al valore di riferimento.



L'incremento evidenziato nelle due stazioni è determinato, per la stazione di Tagliati, dal valore registrato nel campionamento di luglio-Agosto, per la stazione di Giardini, da concentrazioni più elevate rispetto agli anni precedenti rilevate nel periodo invernale (gennaio-febbraio e novembre-dicembre).

In relazione a questi dati, l'analisi delle concentrazioni ambientali e delle emissioni dell'impianto, permettono innanzi tutto di osservare che i flussi di massa di diossine e PCB misurati a camino, pur mostrando una certa variabilità legata anche alle ore di funzionamento dell'impianto, non hanno un andamento coerente a quello delle concentrazioni rilevate in ambiente. Infatti, in corrispondenza di un dato emissivo più elevato nel bimestre maggio-giugno rispetto al dato di luglio-agosto, la stazione di Tagliati evidenzia un comportamento inverso, con concentrazioni medie molto contenute nel primo bimestre ed elevate nel secondo; questo nonostante i venti prevalenti nei due bimestri analizzati abbiano comportato un numero analogo di ore nelle quali la stazione si è trovata sottovento rispetto all'inceneritore (21% nel primo bimestre e 26% nel secondo).



Anche per la stazione di Giardini, le concentrazioni rilevate sono difficilmente correlabili alle emissioni dell'inceneritore vista la percentuale estremamente esigua di ore in cui, nei bimestri considerati, la stazione si è trovata sottovento rispetto alla sorgente (4%).

Come ulteriore approfondimento di questi episodi critici, è stata effettuata una analisi di questi basata sul fatto che sorgenti diverse (combustioni, processi chimici, ecc.) emettono diversi tipi di diossine, la cui distribuzione costituisce una specie di “impronta della sorgente”.

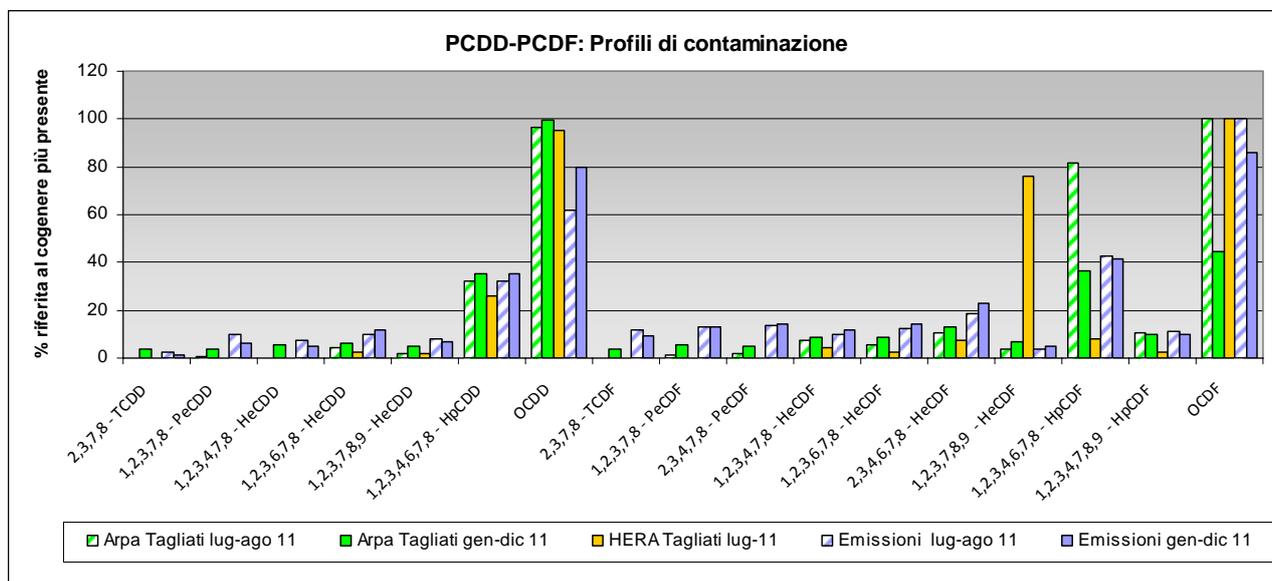
Con il termine generico di diossine si intende infatti una numerosa famiglia di composti (210 composti chimici aromatici policlorurati), anche indicati con il termine di **congeneri**, che differiscono tra loro per il numero e la posizione degli atomi di cloro sugli anelli aromatici. Tra questi, ne vengono analizzati 17, che rappresentano quelli a maggior rilevanza ambientale e sanitaria.

I dati di diossine precedentemente riportati in termini di sommatoria pesata di questi 17 congeneri (I-TEQ) possono quindi essere valutati distinguendo i singoli contributi e confrontando la loro distribuzione nei dati ambientali con quella che caratterizza le emissioni (impronta).

In particolare, l’analisi che segue mette a confronto l’impronta dell’inceneritore con i dati ambientali rilevati nella stazione di Tagliati, calcolando per ogni campione raccolto il rapporto tra la concentrazione di ogni congenere e quella del congenere a concentrazione più alta, normalizzato a 100; ciò che si ottiene viene anche detto profilo di contaminazione.

Dall’analisi di questi profili emerge che:

- 1) le emissioni dell’inceneritore nel bimestre luglio-agosto (barre viola tratteggiate) non differiscono sostanzialmente dalle emissioni medie dell’anno 2011 (barre viola);
- 2) il dato Arpa di Tagliati in luglio-agosto mostra un arricchimento di alcuni congeneri (barre verdi tratteggiate) (1,2,3,4,6,7,8 HpCDF e OCDF) rispetto al dato medio dell’anno 2011 (barre verdi);
- 3) il dato Hera di luglio 2011 mostra un arricchimento nel congenere 1,2,3,7,8,9 HeCDF (barre gialle).



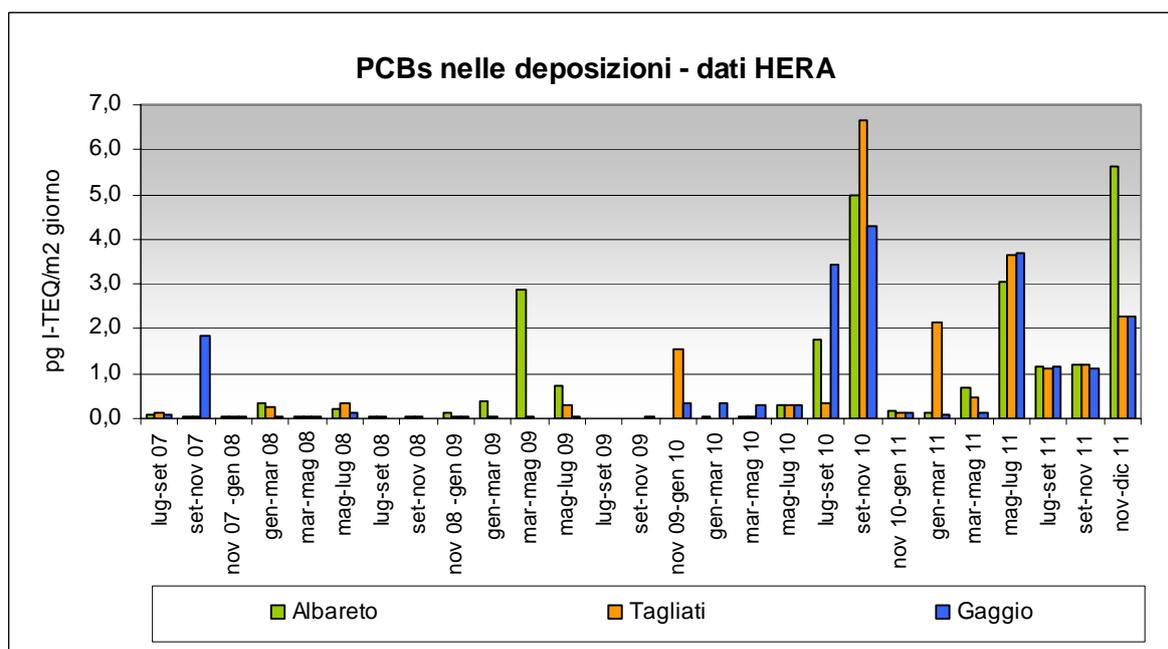
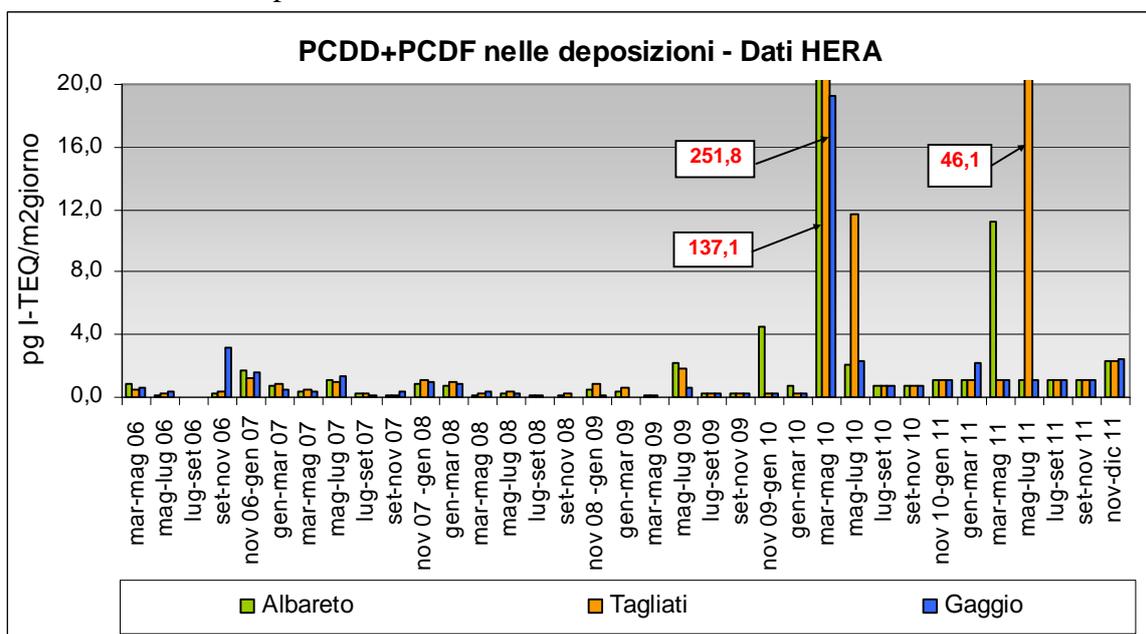
Il confronto tra i profili di contaminazione e l’impronta della sorgente sembra quindi non indicare una chiara relazione né tra i dati rilevati in corrispondenza dei due episodi evidenziati, né tra questi e le emissioni di diossine dall’inceneritore.

Diossine e PCBs nelle deposizioni

Le indagini prescritte a *HERAmbiente* sui diversi inquinanti in aria e nei terreni, sono state integrate con la determinazione delle deposizioni al suolo dei microinquinanti nelle postazioni di Albareto, Via Tagliati e Gaggio (postazione di bianco). Dall'estate 2006 fino a maggio 2009, l'attenzione analitica è stata rivolta alla sola deposizione secca, captandola su membrana filtrante dopo averla raccolta dal deposimetro con l'ausilio di acqua distillata.

Da maggio 2009, è attivo il nuovo sistema di raccolta delle deposizioni che, come prescritto nella det. n° 602 del 23/12/2008, prevede la raccolta e analisi delle deposizioni totali, sempre con frequenza bimestrale. Il dato di microinquinanti fornito è quindi relativo alla deposizione complessiva, secca e umida, raccolta ed analizzata secondo quanto previsto nel Rapporto 06/38 dell'Istituto Superiore di Sanità.

Di seguito, si riportano i risultati delle rilevazioni effettuate da *HERAmbiente* dal 2006 al 2011, per diossine e PCBs. I dati riportati rappresentano, analogamente a quanto effettuato in aria, il valore medio dell'intervallo compreso tra il risultato minimo dell'analisi ed il risultato massimo.



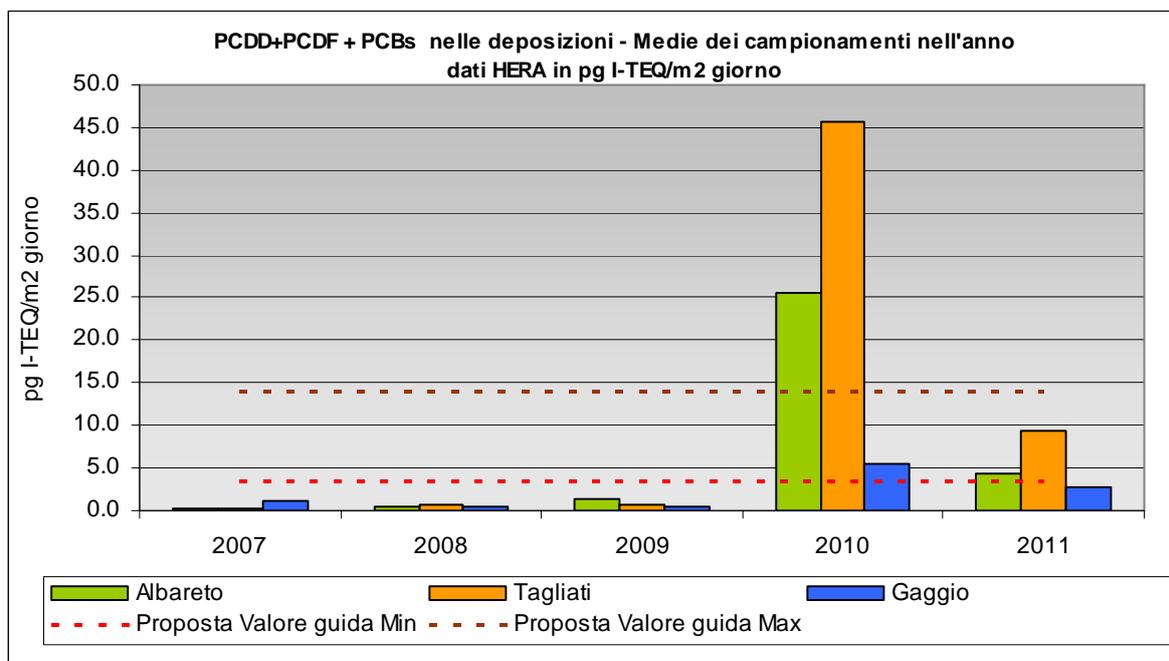
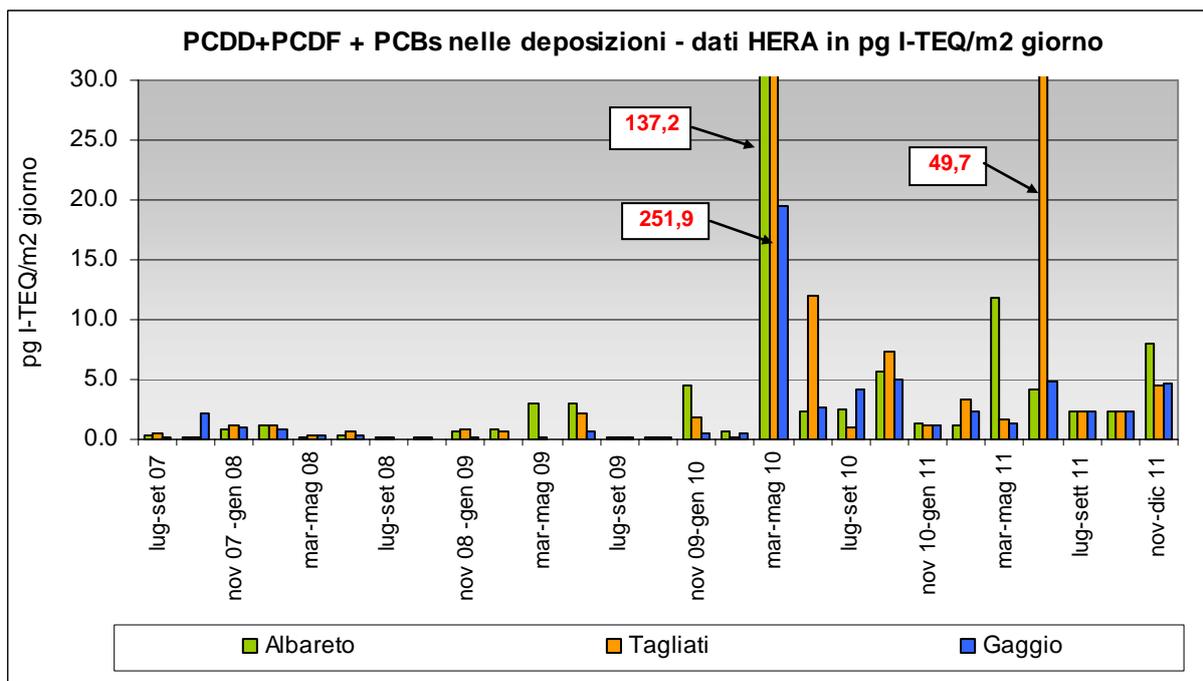
Le concentrazioni medie di diossine e PCBs rilevate sino a novembre 2009 in tutte le postazioni esaminate risultano quasi sempre inferiori a $1 \text{ pg/m}^2\text{giorno}$, con alcune eccezioni che nel tempo hanno alternativamente interessato tutti i punti di monitoraggio. Dal primo semestre del 2010, si riscontrano concentrazioni di diossine che si discostano significativamente dai dati storici precedentemente valutati; alcuni episodi analoghi, di entità inferiore, si sono verificati anche nel primo semestre 2011, in particolare a Tagliati nel campione di mag-lug 11.

Nelle conclusioni finali della relazione del II semestre, consegnata da *HERAmbiente* in data 20/4/2012, i livelli registrati a Tagliati nel periodo mag-lug 2011 vengono così commentati *“Tale dato comunque sembra in accordo con quanto rilevato nell’ambito del monitoraggio della qualità dell’aria nel campionamento condotto a luglio. Per la scrivente l’attribuzione di una causa specifica a cui attribuire il fenomeno risulta estremamente complessa e difficilmente indagabile. Per quel che riguarda l’impianto di incenerimento gestito da HERAmbiente, si evidenzia che lo stesso risultava in marcia regolare, gli autocontrolli eseguiti a camino nel periodo di interesse, ovvero maggio-luglio per le deposizioni e luglio per la qualità dell’aria, hanno evidenziato per i microinquinanti andamenti in linea con lo storico disponibile senza evidenze di discontinuità nelle prestazioni garantite dal sistema di depurazione fumi. Molto probabilmente la causa del fenomeno registrato è da attribuire a fenomeni locali e occasionali difficilmente identificabili. Se si esclude il dato anomalo rilevato nella postazione di Tagliati, tra l’altro non confermato nelle campagne condotte successivamente, tutti gli altri risultati sono ampiamente al di sotto dei valori guida in discussione a livello europeo per la matrice deposizioni ossia rientrati nell’intervallo tra: 3.4-14 $\text{pg I-TEQ/m}^2\text{gg}$ ”*

Come evidenziato anche dal gestore, l’aumento delle diossine in aria rilevato nella stazione di Tagliati nel monitoraggio effettuato dal 21 al 27 luglio risulta coerente con il dato più elevato riscontrato anche nelle deposizioni prelevate dal 25/5 al 23/7, sebbene le due campagne abbiano in comune pochi giorni di monitoraggio (dal 21 al 23 luglio). L’incremento di diossine nel particolato atmosferico viene rilevato anche nel campionamento di Arpa effettuato nei mesi luglio-agosto.

Nonostante queste coincidenze sembrerebbero indicare un unico evento rilevato dal gestore nelle diverse matrici e nei monitoraggi di Arpa, i profili di contaminazione anche in questo caso non indicano chiaramente una relazione tra i dati rilevati.

Se si considera la somma di PCDD, PCDF e PCB (Policlorobifenili), questi ultimi espressi come somma dei valori delle concentrazioni dei 12 isomeri indicati da WHO come dioxin-like PCBs moltiplicati per il corrispondente fattore di tossicità equivalente (FTE) relativo alla 2,3,7,8, - tetraclorodiossina TCDD, è possibile confrontare il valore ottenuto con le proposte di valori guida in discussione a livello europeo che, in funzione del grado di cautela scelto, propongono valori guida compresi tra $3,4 \text{ pg/m}^2$ e 14 pg/m^2 per giorno (Rapporto della Commissione Europea DG Ambiente “Compilation of EU Dioxin exposure and health data – 1999).



Sebbene anche nel 2011 siano presenti alcuni periodi di campionamento caratterizzati da valori elevati, le medie complessive dell'anno risultano significativamente inferiori a quelle registrate nel 2010, pur permanendo il superamento del valore guida più restrittivo nelle stazioni di Albareto e Tagliati.

Diossine e PCBs nei terreni

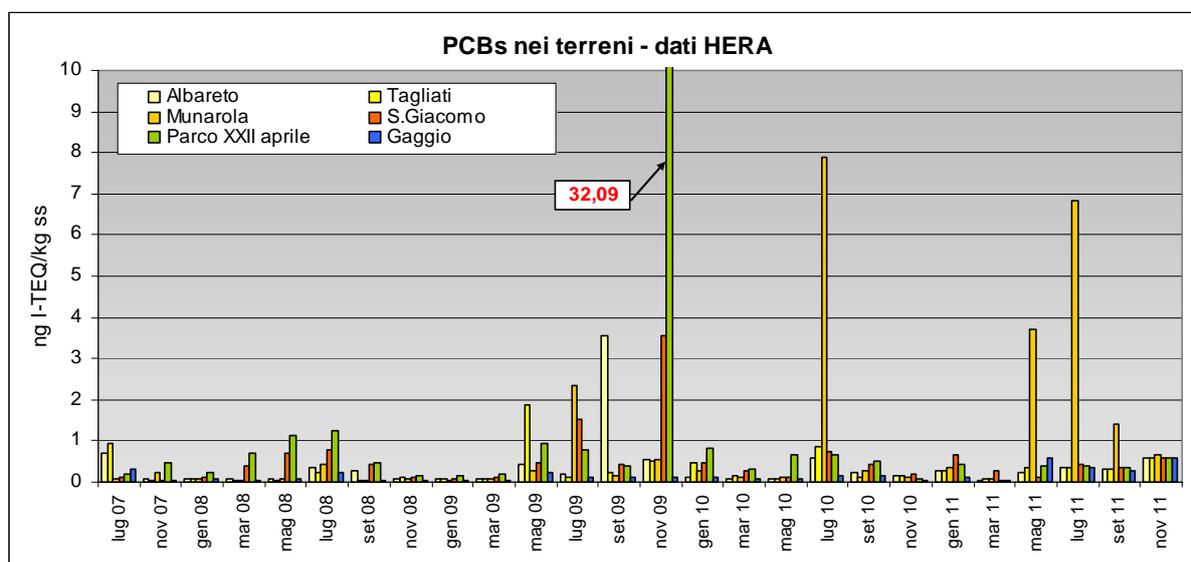
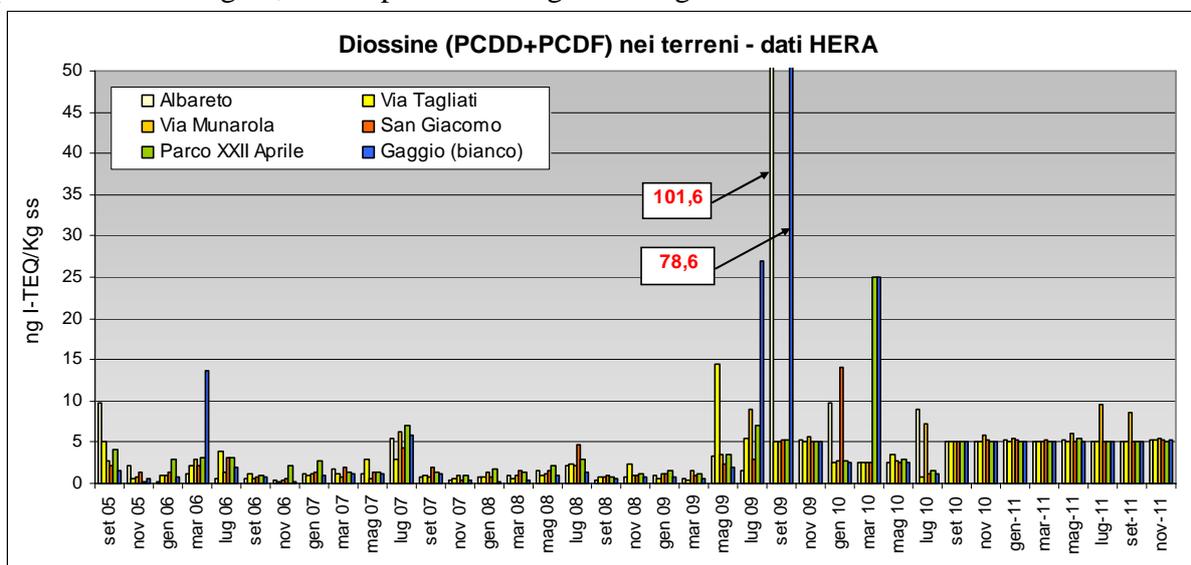
Le diossine e i PCBs nei terreni vengono determinate su campioni prelevati ogni 2 mesi nei siti previsti in sede di VIA, integrati con il sito di confronto di Gaggio. I risultati sono riportati come sommatoria di tutte le diossine e i PCBs di rilevanza sanitaria ed ambientale espressi in termini di tossicità equivalente, ovvero riferendo tutti i singoli composti alla diossina principale, cioè la 2,3,7,8, - tetraclorodiossina (così come richiesto dalle normative ambientali e sanitarie).

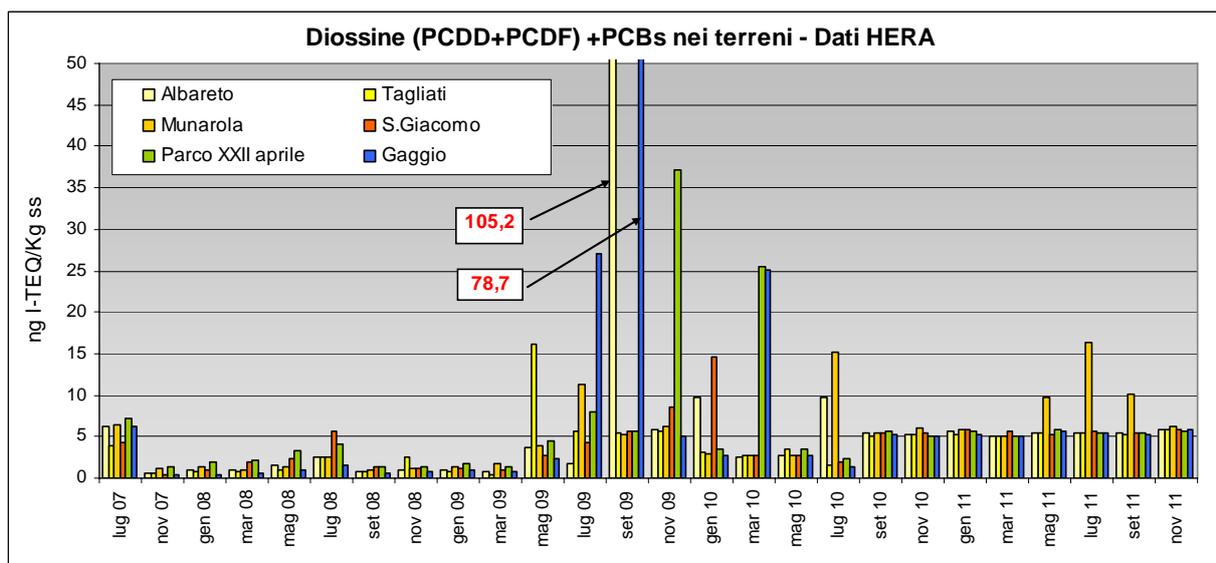
Anche in questo caso, i singoli composti inferiori al limite di determinazione analitica, vengono considerati nella sommatoria pari alla metà del limite di rilevabilità.

In base a tale convenzione, anche ai campioni in cui non si rileva presenza di diossine, è associato un risultato analitico.

Una valutazione di tali dati può essere effettuata prendendo a riferimento il valore indicato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dalla Commissione Consuntiva Tossicologica Nazionale (CCTN) per suoli a destinazione residenziale, verde pubblico (ripreso nel DM471/99 ed ora nel D.Lgs152/2006 relativamente alla bonifica dei siti inquinati). Il valore fissato è di 10 ng/kg di diossina nel terreno.

I risultati delle analisi di diossine e PCBs sui terreni, eseguite da *HERAmbiente* ogni 2 mesi in tutte le postazioni di indagine, sono riportati nei seguenti diagrammi.





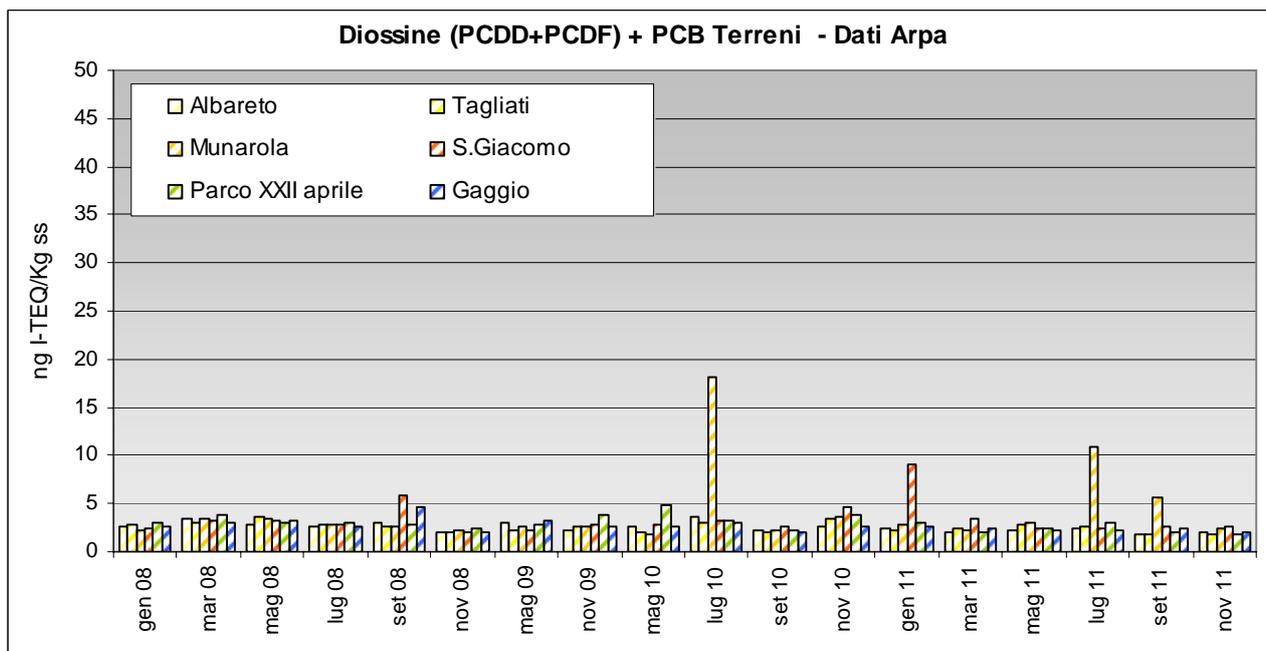
I dati relativi alle campagne di indagine indicano un generale rispetto del valore di riferimento a fronte di alcuni dati superiori al limite, rilevati nel periodo maggio 2009 - luglio 2010, che hanno interessato tutti i punti di campionamento, tra cui anche il punto di confronto di Gaggio.

Nell'anno 2011 i dati presentano valori abbastanza contenuti e uniformi nelle varie postazioni.

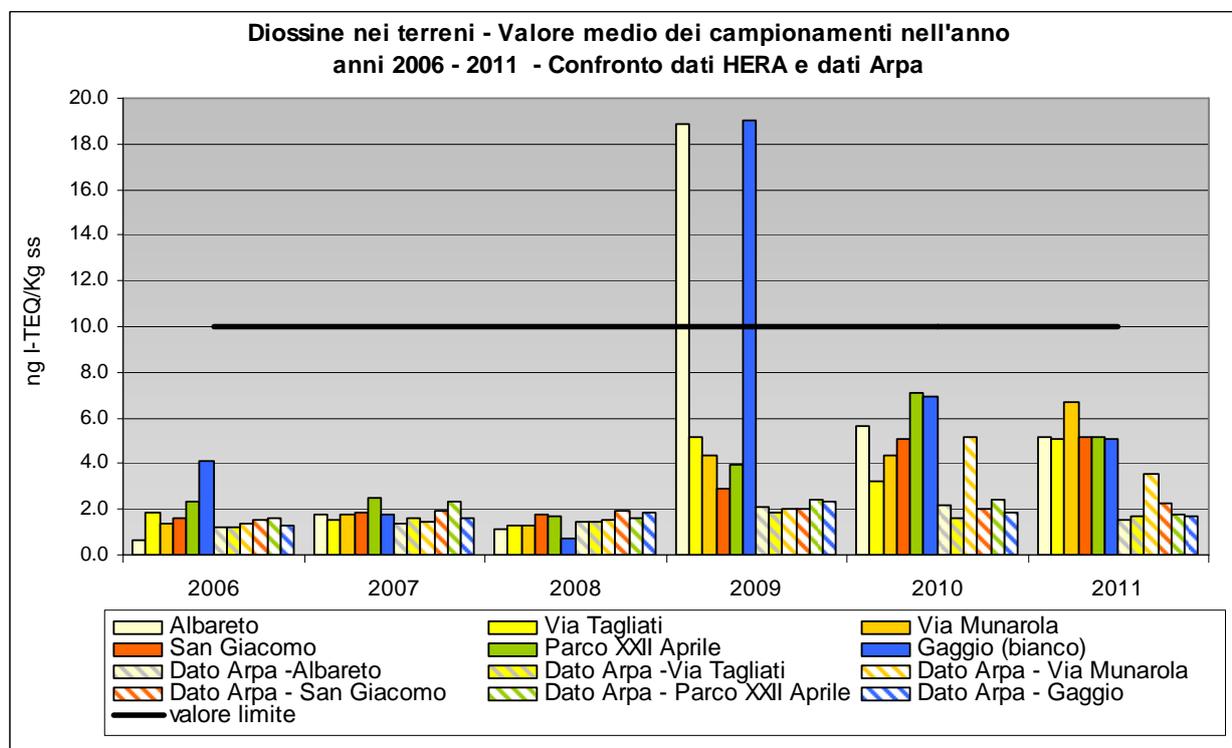
A partire dal mese di settembre 2010 il gestore ha adottato per le diossine limiti di rilevanza strumentali superiori a quelli degli anni precedenti (per i termini di PCDD-PCDF non determinabili viene adottato “<0,1 ng/kgss” fino a luglio 2010 e “<5,0 ng/kgss da settembre 2010). Questa variazione risulta visibile sia nel grafico delle diossine, che in quello relativo alla somma PCDD+PCBs, dove si evidenzia un aumento contenuto di tutte le postazioni.

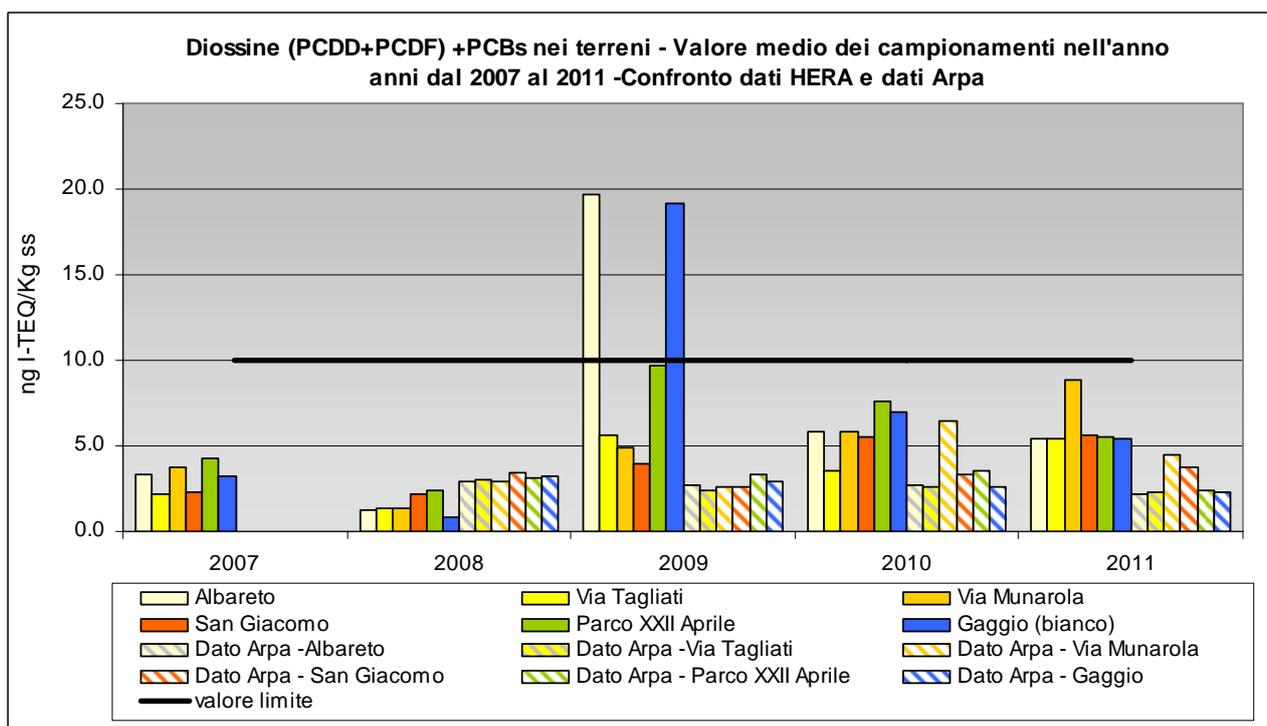
I risultati dei controlli eseguiti da ARPA sui medesimi campioni di terreno sono riportati nel diagramma seguente. Questi mostrano complessivamente una maggior uniformità rispetto a quelli di *HERAmbiente*, non confermando la maggior parte dei valori più elevati. Poiché sulla base della buona concordanza dei dati ARPA ed *HERAmbiente* rilevati dal 2007 e 2008, la frequenza dei campionamenti dei terreni effettuati dell'Agenzia nel 2009 era stata ridefinita nell'AIA da bimestrale a semestrale, alcuni dei dati rilevati dal Gestore in questo periodo (luglio 2009, settembre 2009, gennaio 2010, marzo 2010), particolarmente elevati, non trovano termini di confronto nei dati di ARPA in quanto effettuati in periodi in cui non era previsto il monitoraggio.

A fronte dei picchi di concentrazione rilevati e trasmessi da *HERAmbiente* nel 2010, riferiti al Report I° semestre 2009, dal secondo semestre 2010 ARPA ha ripristinato la frequenza bimestrale dei propri campionamenti.



Ai fini della valutazione dei dati, si ritiene più significativo il valore medio delle concentrazioni rilevate; nei grafici seguenti vengono, quindi, riportati il riepilogo dei dati raccolti da *HERAmbiente* e da ARPA attraverso il confronto dei valori medi annuali ottenuti nei 6 anni completi di monitoraggio per le diossine e nei 5 anni dal 2007 al 2011 per la sommatoria diossine e PCBs.





I grafici evidenziano due valori superiori al limite nel 2009, determinati da:

- Albareto: da un unico campionamento di settembre 09, il cui valore non risulta confermato da quello successivo di novembre effettuato sempre da *HERAmbiente* nel medesimo punto; anche il dato ARPA di novembre è molto contenuto.
- Gaggio: dai campionamenti di luglio e settembre 2009, anche questi non confermati dalla campagna successiva effettuata sia da *HERAmbiente*, che da ARPA (nov. 2009) nello stesso punto.

I campionamenti del **2010 e 2011** hanno mostrato valori inferiori al limite in tutti i punti monitorati, sia per le medie ARPA che per quelle *HERAmbiente*. Nel periodo 2009 - 2011 i dati di *HERAmbiente* evidenziano concentrazioni di **diossine e PCBs nei suoli** leggermente superiori a quelle del biennio 2007 - 2008, in parte a causa di una modifica del limite di rilevabilità strumentale delle diossine (da 0,1 ng/kgss a 5 ng/kgss).

Conclusioni

Il monitoraggio ambientale eseguito da *HERAmbiente* nel periodo gennaio 2011 – dicembre 2011 rispetta le prescrizioni riportate nella Delibera della Giunta Provinciale n°429 del 26/10/2004 “Autorizzazione all’adeguamento funzionale dell’impianto di termodistruzione *HERAmbiente*, Via Cavazza, Modena” e quanto prescritto nell’Autorizzazione Integrata Ambientale Det. n. 311 del 30/6/2009 e successive modifiche.

In merito a quanto previsto al punto D2.6.84, sulla necessità della misura delle polveri PM2.5, si segnala che a partire dalla seconda metà di luglio 2010 si sono verificate ripetute e prolungate interruzioni nel funzionamento dello strumento. Le problematiche sopraggiunte, aggravate dall’assenza di uno strumento sostitutivo a garanzia della continuità della rilevazione, hanno compromesso l’efficienza della misura con rendimenti del **54%** nell’anno **2010** e del **48%** nell’anno **2011**, a fronte di un rendimento minimo del 90% richiesto dalla normativa. Nell’anno 2011 la valutazione dei dati risulta ulteriormente compromessa dalla mancanza continua di dati nei periodi più critici dall’anno (dall’1 gennaio al 4 maggio e dal 1 novembre al 31 dicembre).

Il problema strumentale è stato completamente risolto solo a partire dal 17/2/2012, comportando una consistente perdita di dati anche per l’anno in corso (2012).

La documentazione presentata soddisfa i requisiti tecnici minimi ed è conforme a quanto prescritto nell’Autorizzazione Integrata Ambientale.

L’analisi dei dati acquisiti nel 2011 effettuata dalla scrivente Agenzia tenendo conto dei dati forniti dal gestore e da quanto rilevato con i monitoraggi integrativi, evidenzia quanto segue:

- **PM10:** gli andamenti riscontrati nei siti di indagine risultano coerenti con quelli rilevati nelle stazioni di monitoraggio dell’area urbana. In tutte le stazioni, le medie del 2011 sono in leggero aumento rispetto all’anno precedente; in aumento anche il numero di superamenti, fenomeno generalizzato che ha riguardato tutta la Regione Emilia Romagna. I superamenti registrati sono 74 e 78 per Albareto e Tagliati rispettivamente, mentre nell’area urbana questi variano da 71 a Parco Ferrari a 90 nella stazione di Nonantolana. Nelle campagne di breve durata, solo in qualche caso isolato, si sono rilevati livelli di PM10 superiori a quelli urbani.
- **Biossido di azoto NO2:** i livelli di biossido di azoto monitorati nelle stazioni fisse di Albareto e Tagliati, analogamente a quanto già evidenziato negli anni precedenti, sono significativamente inferiori a quelli delle stazioni di confronto della rete di monitoraggio provinciale, confermando nel 2011 una media annuale di 30 µg/m³, nel rispetto quindi del limite previsto dalla normativa (valore limite per la salute umana: 40 µg/m³); in area urbana, i valori sono risultati superiori a 50 µg/m³, nelle stazioni di Giardini e Nonantolana, e superiori a 35 µg/m³, nelle altre. Le indagini ad alta risoluzione spaziale, effettuate con campionatori di tipo Radiello, mostrano analoghe differenze.
- **Metalli nel particolato:** nell’anno 2011 non si sono riscontrati problemi di confrontabilità fra i dati *HERAmbiente* ed i dati rilevati da ARPA; sono state infatti definitivamente risolte le discordanze analitiche emerse nel 2009 a causa della modifica del limite di rilevabilità certificato dal laboratorio *HERAmbiente*.

Risultano quindi confermati livelli di concentrazioni simili ai valori degli anni precedenti il 2009 per la quasi totalità dei metalli, salvo alcune eccezioni:

- **Nichel**, le postazioni S.Giacomo e Parco XXII Aprile mostrano livelli più elevati rispetto alle altre stazioni, con concentrazioni in crescita rispetto agli anni passati. Più elevato anche il dato di Tagliati, sebbene questo risulti in diminuzione rispetto al 2010. Tale andamento non trova conferma nei dati ottenuti in parallelo da ARPA presso la stazione di Tagliati.
- Stagno, la postazione Munarola presenta livelli più elevati rispetto ai dati storici, a causa di un **unico dato** rilevato nel mese di aprile 2011 (0,1860 µg/mc).

Il confronto con il valore limite per la protezione della salute umana, fissato per il **Piombo** dal D.Lgs. 13/8/2010 n.155 (0,5 µg/m³), e con il valore obiettivo, previsti dal medesimo decreto per il **Cadmio** (0,005 µg/m³) e l'**Arsenico** (0,006 µg/m³), indica il rispetto della normativa, a maggior ragione tenendo conto del fatto che i valori di riferimento sono definiti sulla frazione PM10 e non sulle polveri totali.

La prescrizione AIA prevede infatti la determinazione dei metalli sulle polveri totali, metodica che tiene conto anche di eventuali contributi presenti nella frazione più grossolana, che non verrebbero invece conteggiati effettuando la determinazione sulla sola frazione PM10.

Relativamente al **Nichel**, risulta confermato nel 2011 il rispetto del valore obiettivo di 0,020 µg/m³ previsto dal D. Lgs. n.155 nelle postazioni di Albareto, Munarola e S. Giacomo; la postazione di Tagliati, in calo rispetto al 2010, è caratterizzata da concentrazioni entro il valore obiettivo, mentre, nell'anno in esame, valori di poco superiori si ritrovano nella postazione Parco XXII Aprile.

I monitoraggi eseguiti da ARPA nelle postazioni di confronto e nelle stazioni di Alberto e Tagliati non confermano questa variabilità, evidenziando valori uniformi nelle diverse realtà e tutti inferiori al limite.

- **Metalli nel suolo:** nel 2011 si ripresentano superamenti generalizzati per il parametro Stagno. I livelli di Stagno sono complessivamente confermati anche dai monitoraggi comparativi che ARPA ha effettuato sugli stessi campioni di terreno. In relazione ad alcuni dati che mostrano il superamento del limite per il contenuto di rame, valgono le valutazioni già espresse in merito alle caratteristiche dei suoli locali.

- **IPA nel particolato:** relativamente agli IPA, il 2011 ha confermato la generalizzata riduzione dei livelli di concentrazione di IPA su tutte le postazioni di monitoraggio. Rispetto al 2008, anno di confronto ante operam, si rileva una leggera diminuzione delle concentrazioni di benzo(a)pirene in atmosfera sia nella stazione di Tagliati, che in quella di confronto di Giardini. In entrambe le stazioni risulta ampiamente rispettato il valore obiettivo previsto dalla normativa riferito al benzo(a)pirene determinato su PM10.

Dall'esame delle emissioni a camino, ottenute analizzando i risultati dei controlli eseguiti da ARPA, si evidenziano concentrazioni dello stesso ordine di grandezza di quelle riscontrate nei siti di indagine. Tenendo conto della diluizione a cui le concentrazioni a camino sono sottoposte dopo la loro immissione in atmosfera, si può osservare come il contributo dell'inceneritore al dato ambientale di benzo(a)pirene sia trascurabile rispetto ad altre sorgenti quali il traffico veicolare.

- **IPA nei suoli:** le analisi di IPA nei suoli mostrano valori generalmente inferiori al valore di riferimento dei singoli composti fissato dal D.Lgs.152/2006, in tutte le postazioni. La postazione di Parco XXII Aprile è stata in passato caratterizzata, con maggiore frequenza rispetto alle altre, da riscontri analitici positivi di composti IPA; tale tendenza è stata confermata anche dai risultati analitici di ARPA sui medesimi campioni. In nessun caso, si sono rilevate concentrazioni

complessive di IPA superiori al valore limite indicato nel D.Lgs152/2006 per suoli a destinazione residenziale/verde pubblico, pari a 10 mg/kg ss.

Nel corso del 2011, sono terminati i campionamenti integrativi eseguiti da ARPA presso punti differenti del Parco XXII Aprile. Gli esiti di questa verifica evidenziano presso il punto prossimo a Via due Canali concentrazioni di IPA più allineate ai valori caratteristici delle altre postazioni rispetto a quanto fino ad ora rilevato nel sito storicamente monitorato. A questo risultato, si è affiancato un calo di concentrazioni anche nella postazione storica, a conferma della presenza di terre di riporto, non omogenee nella composizione, nell'area esaminata.

- **Diossine e PCBs in aria:** Rispetto ai livelli rilevati nel periodo 2005 - 2008, dall'anno 2009 si sono verificati diversi episodi con livelli di concentrazione in aria di diossine e PCBs significativamente elevati, che hanno interessato in momenti diversi tutti i punti di campionamento.

Sebbene meno frequenti, questi episodi si sono presentati anche nell'anno 2011 presso le postazioni di Via Tagliati, Munarola e Parco XXII Aprile. In particolare, l'evento più consistente si è verificato in luglio, dato confermato nella stazione di Tagliati anche dal monitoraggio di Arpa, con valori di un ordine di grandezza superiore rispetto alla serie storica.

Anche per i PCBs, nell'anno 2011, i monitoraggi *HERAmbiente* presentano in alcuni punti e in alcuni periodi, concentrazioni che si discostano dalle serie storiche, anche se con livelli più contenuti rispetto all'anno 2009.

HERAmbiente in relazione ai picchi di concentrazione rilevati, evidenzia nei suoi report semestrali quanto segue:

- Dal report relativo al primo semestre 2011 – punto D CONCLUSIONI : *“Il periodo è stato caratterizzato da valori sostanzialmente inferiori alle medie storiche, ad eccezione di un dato relativo ai PCB nella campagna condotta nel mese di maggio nella postazione di Albareto. Ciò può essere messo in relazione ad eventi casuali (combustioni di materiali nell'adiacente cantiere) e/o alla durata dei campionamenti, la quale essendo settimanale può risultare poco rappresentativa e portare ad evidenziare picchi casuali, difficilmente correlabili ad una specifica sorgente.”*

- Dal report relativo al secondo semestre 2011 – punto D CONCLUSIONI : *“Il periodo è stato caratterizzato da valori sostanzialmente inferiori alle medie storiche, ad eccezione di un dato relativo ai PCDD/PCDF nella campagna condotta nel mese di luglio nella postazione di Tagliati. Ciò può essere messo in relazione ad eventi casuali (combustioni di materiali che sono tipiche delle aree rurali e a vocazione agricola) e/o alla durata dei campionamenti, la quale essendo settimanale può risultare poco rappresentativa e portare ad evidenziare picchi casuali, difficilmente correlabili ad una specifica sorgente.”*

HERAmbiente fa quindi riferimento, oltre alla possibilità di eventi casuali, alla diversa rappresentatività del campionamento effettuato (7 giorni di prelievo continuativi ogni bimestre) rispetto a quello di Arpa (45 giorni di prelievo continuativi ogni bimestre), differenza che può comportare livelli misurati anche molto diversi.

E' comunque indubbio che entrambe le modalità di monitoraggio racchiudono in sé un alto valore conoscitivo, fornendo informazioni diverse sui potenziali impatti ambientali.

Il dato di ARPA può ritenersi rappresentativo sul lungo periodo (45giorni sul totale dei 60 giorni per ogni bimestre), mentre il dato di *HERAmbiente* risulta più idoneo nel rilevare eventuali picchi di concentrazione di diossine in aria ambiente nel medio periodo (7 giorni a bimestre).

In presenza di eventi critici di un certo rilievo, entrambi i monitoraggi, seppur con dati di diversa entità, sono in grado di rilevare l'innalzamento delle concentrazioni in atmosfera; ne è un esempio l'evento di luglio nella stazione di Tagliati, di cui si trova riscontro sia sul picco rilevato nella settimana di luglio da *HERAmbiente*, sia sul dato medio di luglio-agosto di Arpa.

Se si analizzano i dati di ARPA, più rappresentativi per la valutazione della media annuale in quanto costituiti da 270 giorni di campionamento su 365, si assiste nella stazione di Tagliati ad un incremento dei livelli registrati a partire dal 2010 che si conferma anche nel 2011, con un valore di concentrazione di poco superiore al valore di riferimento dell'ISS. Nell'ultimo anno di monitoraggio aumenta anche la stazione di Giardini, in controtendenza rispetto all'andamento fino ad ora registrato, ma con concentrazioni che si mantengono inferiori al valore di riferimento.

L'incremento evidenziato nelle due stazioni è determinato, per la stazione di Tagliati, dal valore registrato nel campionamento di luglio-Agosto, per la stazione di Giardini, da concentrazioni più elevate nel periodo invernale (gennaio-febbraio e novembre-dicembre), rispetto agli anni precedenti.

Tali incrementi non risultano correlati alle emissioni dell'impianto, che pur mostrando una certa variabilità, non hanno un andamento coerente a quello delle concentrazioni in ambiente

Come ulteriore approfondimento, è stata effettuata una analisi di questi episodi critici basata sul fatto che sorgenti diverse (combustioni, processi chimici, ecc.) emettono diversi tipi di diossine, la cui distribuzione costituisce una specie di "**impronta della sorgente**".

Con il termine generico di diossine si intende infatti una numerosa famiglia di composti (210 composti chimici aromatici policlorurati), anche indicati con il termine di **congeneri**, che differiscono tra loro per il numero e la posizione degli atomi di cloro sugli anelli aromatici. Tra questi, ne vengono analizzati 17, che rappresentano quelli a maggior rilevanza ambientale e sanitaria.

Nei dati raccolti è quindi possibile distinguere i contributi delle singole diossine e confrontare la loro distribuzione nei dati ambientali con quella che caratterizza le emissioni (impronta). In particolare, per ogni campione (emissioni e aria ambiente) è stato calcolato il rapporto tra la concentrazione di ogni congenere e quella del congenere a concentrazione più alta, normalizzato a 100; ciò che si ottiene viene anche detto **profilo di contaminazione**.

Questo confronto, non indica una chiara relazione né tra i dati rilevati in corrispondenza dei due episodi evidenziati, né tra questi e le emissioni di diossine dall'inceneritore.

- **diossine e PCBs nelle deposizioni:** l'analisi delle deposizioni totali, secche e umide, campionate da *HERAmbiente* nelle stazioni di Albareto, Tagliati e Gaggio come bianco di confronto, evidenzia nel 2011 valori di **diossine e PCBs** (PCDD+PCDF+PCBs) in significativo calo rispetto a quanto rilevato nell'anno 2010 e prossimi ai valori guida in fase di definizione a livello europeo (3,4-14 pg I-TEQ/m²gg - rapporto Commissione Europea DG Ambiente "Compilation of EU Dioxin exposure and health data - 1999"). Nonostante il calo registrato, è presente un dato di concentrazione elevato presso la postazione Tagliati, registrato nel campionamento maggio-luglio 2011, con conseguente aumento della media annuale.

In merito a tale valore, nelle conclusioni finali della relazione del II semestre, consegnata da *HERAmbiente* in data 20/4/2012, i livelli registrati nel periodo mag-lug 11 vengono così commentati "*Tale dato comunque sembra in accordo con quanto rilevato nell'ambito del monitoraggio della qualità dell'aria nel campionamento condotto a luglio. Per la scrivente l'attribuzione di una causa specifica a cui attribuire il fenomeno risulta estremamente complessa e difficilmente indagabile. Per quel che riguarda l'impianto di incenerimento gestito da HERAmbiente si evidenzia che lo stesso risultava in marcia regolare, gli autocontrolli eseguiti a*

camino nel periodo di interesse, ovvero maggio-luglio per le deposizioni e luglio per la qualità dell'aria, hanno evidenziato per i microinquinanti andamenti in linea con lo storico disponibile senza evidenze di discontinuità nelle prestazioni garantite dal sistema di depurazione fumi. Molto probabilmente la causa del fenomeno registrato è da attribuire a fenomeni locali e occasionali difficilmente identificabili. Se si esclude il dato anomalo rilevato nella postazione di Tagliati, tra l'altro non confermato nelle campagne condotte successivamente, tutti gli altri risultati sono ampiamente al di sotto dei valori guida in discussione a livello europeo per la matrice deposizioni ossia rientrati nell'intervallo tra : 3.4-14 pg I-TEQ/m²gg”

Come evidenziato anche dal gestore, l'aumento delle diossine in aria rilevato nella stazione di Tagliati nel monitoraggio effettuato dal 21 al 27 luglio risulta coerente con il dato più elevato riscontrato anche nelle deposizioni prelevate dal 25/5 al 23/7, sebbene le due campagne abbiano in comune pochi giorni di monitoraggio (dal 21 al 23 luglio). L'incremento di diossine nel particolato atmosferico viene rilevato anche nel campionamento di Arpa effettuato nei mesi luglio-agosto.

Nonostante queste coincidenze sembrerebbero indicare un unico evento rilevato dal gestore nelle diverse matrici e nei monitoraggi di Arpa, il confronto tra i profili di contaminazione e l'impronta della sorgente, anche in questo caso, non indicano chiaramente una relazione tra i dati rilevati.

Se si considera la somma di PCDD, PCDF e PCB (Policlorobifenili), questi ultimi espressi come somma dei valori delle concentrazioni dei 12 isomeri indicati da WHO come dioxin-like PCBs moltiplicati per il corrispondente fattore di tossicità equivalente (FTE) relativo alla 2,3,7,8, - tetraclorodiossina TCDD, è possibile confrontare il valore ottenuto con le proposte di valori guida in discussione a livello europeo che, in funzione del grado di cautela scelto, propongono valori guida compresi tra 3,4 pg/m² e 14 pg/m² per giorno (Rapporto della Commissione Europea DG Ambiente “Compilation of EU Dioxin exposure and health data – 1999).

Le medie complessive dell'anno 2011 risultano significativamente inferiori a quelle registrate nel 2010, pur permanendo il superamento del valore guida più restrittivo (3,4 pg/m²) nelle stazioni di Albareto e Tagliati.

- **diossine e PCBs nei terreni:** considerando la somma di diossine e PCBs in termini di diossine equivalenti, la media annuale di tutte le postazioni non supera il valore di 10 ng/kg ss (D.Lgs.152/2006). Nel periodo 2009- 2011 i dati di *HERAmbiente* evidenziano concentrazioni di diossine e PCBs nei suoli leggermente superiori ai dati del biennio 2007 – 2008, in parte a causa di una modifica del limite di rilevabilità strumentale delle diossine (da 0,1 ng/kgss a 5 ng/kgss) da parte del laboratorio del gestore.