

PAI – POLO AMBIENTALE INTEGRATO

**PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DELL'ATO DI
PARMA**

MONITORAGGIO AMBIENTALE

ANNO 2019

Sommario

Premessa.....	3
1. Descrizione dell'area di indagine.....	3
1.1 Aree potenzialmente critiche	4
1.2 Metodo di intervento	4
2. Atmosfera.....	9
2.1 Risultati parametri meteorologici	10
2.2 Risultanze campagna di monitoraggio febbraio-aprile 2019	12
2.2.1 Campionatori attivi - 4 giorni	17
2.2.2 Campionatori attivi - 15 giorni	28
2.2.3 Campionatori passivi	30
3 Analisi terreni.....	43
4 Analisi acque Canale Naviglio.....	53
5 Test di mutagenesi.....	56
6 Licheni:bio-monitoraggio e bio-accumulo	57

Premessa

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato redatto, così come accaduto per i precedenti Piani del 2007 e 2011 2015 e 2017, sulla base del documento predisposto dal Servizio Sanitario Regionale e da ARPA identificato *“Progetto di un sistema di sorveglianza ambientale e sanitaria nelle aree circostanti gli impianti di incenerimento esistenti in Regione Emilia Romagna”* per la completezza delle previsioni di indagine.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è stato redatto in analogia a quanto svolto nell’anno 2017, integrando con i suggerimenti /raccomandazioni contenuti nel verbale della Conferenza dei Servizi del 27 marzo 2019 avente per oggetto *“Risultati del Piano di Monitoraggio Ambientale e mutagenesi per la fase post-operam-esiti anno 2017”*, ricevuta a protocollo in data 2/04/2019 n.ro IA006342-A.

Gli ambiti di indagine sono stati la componente atmosfera, il suolo, l’acqua ed i licheni.

Le indagini ambientali e le conseguenti analisi di laboratorio sono state strutturate in modo da ricalcare il più possibile fedelmente quanto svolto nelle precedenti campagne confermando l’intento di fornire un ampio e dettagliato quadro della qualità ambientale dell’area nella fase antecedente la realizzazione e la messa in funzione dell’impianto di termovalorizzazione dei rifiuti.

Come effettuato per la campagna del 2017, la campagna di controlli relativa all’anno solare 2019 è stata integrata con la raccolta dei dati derivanti dalle attività di controllo e monitoraggio svolte dagli Enti competenti; questo in particolare per la componente atmosfera, ritenuta la più significativa e quella per la quale i dati a disposizione risultano essere più numerosi.

La frequenza di esecuzione del presente monitoraggio è stata variata, portando i controlli da quadriennali a biennali, come riportato in sede di Conferenza dei Servizi del 15 dicembre 2016.

1. Descrizione dell’area di indagine

L’area di indagine è stata mantenuta identica a quella identificata per le precedenti campagne (anni 2007, 2011 2015 e 2017), ritenendo indispensabile garantire il monitoraggio in territori di aree ben oltre quelle considerate di massima ricaduta dei contaminanti ed ancora mantenere un modello operativo che garantisse un confronto con quanto osservato in passato e permettesse di elaborare un’interpretazione critica di quanto rilevato.

I punti di campionamento sono stati pertanto individuati tenendo conto di:

- destinazione d’uso del territorio (industriale, agricolo, residenziale);
- presenza di bersagli sensibili;
- aree di ricaduta dei contaminanti identificate sulla base di regime e provenienza prevalente dei venti.

Le indagini sono state pianificate con l’intento principale di valutare e caratterizzare la situazione ex ante l’attivazione dell’impianto di incenerimento, cercando di definire il contributo delle sorgenti di contaminazione (puntuali e lineari) attualmente presenti ed incidenti sull’area in esame:

- autostrada;
- attività produttive;
- traffico veicolare cittadino;
- linea ferroviaria.

Il territorio oggetto delle indagini ambientali comprende un'area compresa in un raggio di 5 km dall'impianto all'interno della quale si distinguono

- aree agricole;
- aree urbanizzate: residenziali, produttive, tecnologiche, verdi, sportive, aeroporto, carcere;
- aree urbanizzabili;
- aree urbanizzate dalla città di Parma;
- bersagli sensibili (scuole, asili);
- fasce di rispetto da infrastrutture.

1.1 Aree potenzialmente critiche

I punti di monitoraggio sono stati mantenuti, nel limite del possibile, coincidenti con quelli individuati e scelti precedentemente, basandosi sulle diverse caratteristiche di destinazione del territorio, sul regime prevalente dei venti, sulle caratteristiche tecniche e di progetto dell'impianto e sui principali fattori che possono contribuire alla movimentazione degli inquinanti.

Il regime anemologico ed i principali fattori confondenti hanno permesso di stabilire che la diffusione principale delle emissioni risulta seguire la direttrice Est-Ovest, pertanto si è reso necessario concentrare i punti di monitoraggio lungo tale area diffusiva, indagando i differenti contesti territoriali. Parallelamente sono state monitorate le aree più periferiche per caratterizzare lo stato delle differenti tipologie d'uso presenti, comprese aree potenzialmente indisturbate (bianco ambientale) escludendo da tale ragionamento l'area urbana della città di Parma.

1.2 Metodo di intervento

L'area è oggetto periodicamente di monitoraggio ambientale da parte degli Enti competenti, le risultanze derivanti dai controlli descrivono una situazione omogenea della qualità dell'aria.

È stata mantenuta la metodologia di indagine già adottata in precedenza impiegando sia una campagna con campionatori passivi sia una con campionatori attivi.

Campagna con campionatori passivi

È stata confermata la modalità precedentemente adottata per il monitoraggio degli inquinanti tipici derivanti dal traffico veicolare (NOx e BTEX), attraverso l'utilizzo di campionatori passivi posizionati in punti prestabiliti e mantenuti per periodi sufficientemente lunghi.

Sono stati confermati i 33 punti individuati nel 2011 e riproposti per le campagne 2015 e 2017, compreso il "CP 7bis" posizionato in località Vicomero, all'incrocio tra Via S.Rocco e Via Conero ed identificato come ipotetico "bianco ambientale".

Cod. tipologico	Tipologia punto
1	Area impianto
2	Area autostrada
3	Industriale futuro
4	Agricolo fascia autostrada
5	Area naturale

6	Agricolo industriale
7	Residenziale
8	Industriale
9	Agricolo area ricadute
10	Agricolo area esterna ricadute
11	Bianco ambientale

L'elenco e la descrizione dei singoli punti di monitoraggio sono di seguito riportati:

Cod. ID	Descrizione localizzazione	Cod. tipologico	Coordinate N	Coordinate E
CP1	Cascina in area PAI	1	44°50'18.55"	10°21'13.47"
CP2	Argine Naviglio esterno area PAI	1	44°50'35.73"	10°21'16.60"
CP3	Palo di cemento nel campo sottostante TAV	2	44°50'11.39"	10°21'13.85"
CP4	Area cintata a fianco TAV	2	44°50'00.19"	10°21'56.19"
CP5	Cascina esterna area PAI	3	44°50'09.07"	10°21'38.42"
CP6	Croce blu	4	44°50'00.73"	10°21'55.55"
CP7	Strada Borghetto piazzola/parcheggio	5	44°51'51.17"	10°20'07.72"
CP7bis	Vicomero Via S.Rocco – Via Conero fronte chiesa	11	44°52'52.13"	10°19'33.66"
CP8	Via Colorno direz. Nord - sulla destra dopo Panificio Vicomero	6	44°51'12.36"	10°20'33.57"
CP9	Strada Baganzola recinzione vicino all'ingresso del parco	7	44°50'58.36"	10°18'25.64"
CP10	Palo illuminazione – zona Baganzolino	4	44°50'38.59"	10°19'29.82"
CP11	A fianco TAV – area vicino Ditta CFT	6	44°50'32.29"	10°20'24.67"
CP12	Lato autostrada Nord recinzione deposito camion SCANIA	2	44°50'16.60"	10°20'38.58"
CP13	Via Nuovo Naviglio di fronte Ditta SELFOR S.p.A.	8	44°50'07.92"	10°20'42.35"
CP14	Area residenziale Via Ilaria Alpi lat. di Via Matilde Serao - strada chiusa	7	44°49'48.04"	10°20'31.04"
CP15	Ingresso IPERCOOP-CENTRO TORRI	7	44°49'23.31"	10°20'08.72"
CP16	Via Del Cane - cancellata Depuratore Est - Lato Sud	6	44°49'46.94"	10°21'11.75"
CP17	Via Del Cane Depuratore Est – strada chiusa sul Lato Nord	8	44°49'51.78"	10°21'06.70"
CP18	Via Naviglio Alto inizio parco verde c/o Holiday Inn	7	44°49'06.51"	10°20'36.73"
CP19	Via Benedetta inizio pista ciclabile di fronte a Ditta SINFO ONE	7	44°49'03.81"	10°21'19.36"
CP20	Via Walter Molino c/o pista ciclabile	9	44°49'41.85"	10°21'44.03"
CP21	Campagna lato autostrada	4	44°50'04.31"	10°21'38.52"
CP22	Casaltone – campo di fronte a Mazzieri Caldaie	4	44°49'13.76"	10°26'16.46"
CP23	Bogolese residenziale – strada a fondo chiuso	7	44°49'44.66"	10°23'27.23"
CP24	Tra le 2 cabine c/o ex sede Croce Blu	3	44°50'04.61"	10°21'45.30"
CP25	Cartello stradale vicino a edificio circostante il Cimitero Uguzzolo	1	44°50'34.81"	10°21'29.18"
CP26	Argine Naviglio	9	44°50'40.44"	10°21'18.08"
CP27	Paradigna – campo a lato ingresso ditta Rossi & Catelli	4	44°50'31.63"	10°20'41.22"
CP28	Cartello stradale all'ingresso della frazione Case Vecchie	10	44°52'06.99"	10°22'52.92"
CP29	Strada Burla c/o attraversamento pedonale uscendo da S.P.I.P.	10	44°51'17.40"	10°22'39.32"
CP30	Ravadese – incrocio con Strada Canale Naviglio	10	44°51'38.97"	10°21'42.66"
CP31	S.P.I.P. – incrocio Str. Uguzzolo con Via Della Cooperazione	8	44°50'56.41"	10°21'59.63"
CP32	Depuratore Via Moneta	8	44°50'52.83"	10°22'19.05"

Tabella 1: localizzazione dei campionatori passivi

Campagna con campionatori attivi

Sono stati mantenuti gli stessi punti di controllo in precedenza individuati entro l'area di studio, utilizzando campionatori di tipo tradizionale dotati di preselettori per PM₁₀ e PM_{2,5} mantenuti per un periodo di 4 giorni consecutivi. Come avvenuto per le campagne svolte nel 2011 e nel 2015, è stato mantenuto il punto di controllo (denominato CA 5bis) posizionato in località Vicomero, all'incrocio tra Via S.Rocco e Via Conero ed identificato come ipotetico "bianco ambientale"

Per ogni punto sono stati eseguiti campionamenti seguendo le seguenti indicazioni:

- PM_{2,5}: determinazione gravimetrica giornaliera;
- PTS e PM₁₀: determinazione gravimetrica complessiva per la durata di ciascuna campagna.

L'elenco e la descrizione dei singoli punti di monitoraggio sono di seguito riportati:

Cod. ID	Descrizione localizzazione	Cod. tipologico	Coordinate N	Coordinate E
CA1	Strada Viazzo per Beneceto	7	44°49'24"	10°23'34"
CA2	Chiesa S. Giovanni B. – Pedrignano	4	44°49'54"	10°22'38"
CA3	Croce blu	6	44°49'99"	10°21'94"
CA4	Mulino Via Veronica	6	44°51'05"	10°21'29"
CA5	Via Borghetto	5	44°51'51"	10°20'08"
CA5 bis	Vicomero Via S. Rocco – Via Conero fronte chiesa	11	44°52'52"	10°19'33"

Tabella 2: localizzazione dei campionatori attivi

Le polveri PM_{2,5} raccolte sono state oggetto di determinazione analitica di

- Metalli (As, Cd, Cr, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn, Cu);
- I.P.A.
- Diossine e furani;
- PCB

avendo cura di analizzare i campioni provenienti dai punti CA1, CA2, CA3, CA4, CA5 e CA5bis.

Come per l'anno 2017, i campionatori attivi posizionati come da tabella 2 sono stati mantenuti per un periodo complessivo di 15 giorni, con acquisizione giornaliera in ogni recettore (per PM_{2,5}) e successiva analisi di PCB, Diossine e Metalli da esprimere come valor medio.

Si anticipa che, a seguito di errore del laboratorio di analisi (ARPAE RAVENNA) i risultati contenuti nei rapporti di prova delle membrane (matrice ARIA) sono stati ottenuti unendo le due frazioni PM 2.5 - 4 gg e PM 2.5 - 15gg.

Nei suddetti punti si è, inoltre, provveduto ad eseguire un ulteriore campionamento delle PM_{2,5} mediante campionatori ad alto volume per un tempo di 10 giorni consecutivi, con cambio membrane ogni 3 giorni, le cui polveri raccolte sono state destinate al Dipartimento di scienze chimiche, della vita e della sostenibilità ambientale dell'Università di Parma.

Il campionamento delle polveri ha seguito alcune precise indicazioni utili e necessarie a garantire prelievi rappresentativi dell'aria ambientale e non disturbati da fattori esterni, in particolare la testa dei campionatori è stata collocata ad un'altezza dal suolo compresa tra 1,5 e 3,0 metri, a distanza di circa 2-3 metri da ostacoli (muri, parapetti, ecc), a 5 metri da eventuali emissioni di edifici e ad almeno 20 metri da alberi.

Il volume minimo di aria prelevata necessario per l'esecuzione del test è pari a 350 m³.

Analisi qualità dei suoli

Si sono mantenuti i criteri di scelta già adottati in passato, confermando i punti di campionamento identificati nelle indagini degli anni precedenti prelevando, pertanto, i campioni in prossimità dei punti di prelievo delle polveri (eseguiti con campionatori attivi), compreso il campione denominato CA5 bis, coincidente con il punto di prelievo polveri CA7 bis.

Si è proceduto ad effettuare per tutti i terreni (da CA1 a CA15) un'analisi completa:

- Residuo secco a 105°C;
- Metalli (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V, Zn);
- Composti organostannici;
- Idrocarburi C>12;
- I.P.A.
- PCB;
- PCDD-PCDF

Analisi qualità delle acque

Il monitoraggio delle acque superficiali del Canale Naviglio è stato organizzato prevedendo prelievi trimestrali nei 2 punti di controllo previsti a monte (M) e a valle (V) dell'impianto di incenerimento PAIP.

Le indagini stagionali hanno permesso il controllo di diversi parametri, fornendo informazioni utili per la caratterizzazione dell'acqua del canale e l'evoluzione delle sue condizioni e caratteristiche chimiche nel corso dell'anno.

Ogni prelievo ha avuto una durata di 24 ore continuative, prevedendo il campionamento di aliquote orarie direttamente dal letto del canale stesso; di ogni aliquota prelevata è stata poi misurata la conducibilità elettrica specifica per rilevare eventuali differenze che potessero verificarsi nel corso della giornata.

Non avendo mai rilevato differenze significative nei valori di conducibilità tra le diverse aliquote campionate, si è deciso di ampliare il grado di controllo, prevedendo la formazione di 2 campioni per ogni punto di controllo individuato: un campione medio relativo ai campioni orari del periodo diurno ed un campione medio relativo ai campioni orari del periodo notturno.

Per tutti i campioni così prodotti si è poi proceduto all'analisi dei parametri come di seguito elencati:

pH
B.O.D. 5
C.O.D.
Conducibilità elettrica specifica

Materiali Totali in Sospensione
Fosforo totale
TKN
Ortofosfato
Azoto Ammoniacale
Durezza
Cloruri
Nitrati
Solfati
Alluminio
Arsenico
Boro
Cadmio
Cromo esavalente
Cromo totale
Ferro
Manganese
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Selenio
Zinco
Solventi Clorurati
IPA
PCDD-PCDF
PCB

Tabella 3: parametri ricercati su campioni di acqua Canale Naviglio

2. Atmosfera

La qualità dell'aria nell'area in cui è previsto l'inserimento dell'impianto è stata oggetto di campagne di monitoraggio ed indagini nel corso degli anni che hanno consentito di ottenere un quadro relativamente completo ed esaustivo della situazione.

I dati provenienti dalla rete fissa di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria gestita da ARPAE , sono stati integrati da campagne di misura eseguite in diversi comuni della provincia di Parma e nell'area urbana di Parma mediante campionatori passivi ed attivi.

2.1 Risultati parametri meteorologici

L'analisi della qualità dell'aria non può prescindere dal monitoraggio dei parametri meteorologici, in quanto questi ultimi influenzando le dinamiche atmosferiche vanno direttamente ad incidere e determinare la distribuzione e la diffusione degli inquinanti nell'aria.

In tal senso è bene ricordare che un accumulo o ristagno di inquinanti può essere determinato da condizioni ambientali di

- scarsa ventilazione;
- ventilazione avente un'univoca provenienza;
- inversione termica negli strati bassi dell'atmosfera;
- alta pressione;
- assenza di eventi piovosi;
- limitate escursioni termiche.

La distribuzione degli inquinanti risulta influenzata in modo consistente dalla direzionalità dei venti determinandone localmente la dispersione o l'accumulo. Altro fattore di assoluta importanza è rappresentato dall'attività fotochimica determinata dall'irraggiamento solare sugli inquinanti presenti e che, attraverso reazioni chimico-fisiche degli stessi, può portare alla formazione di inquinanti secondari.

Per inserire l'analisi e valutazione dei dati in un contesto ampio, si riporta uno stralcio di valutazione delle condizioni meteo-climatiche del territorio sia a livello globale che locale nell'inverno 2018/109 ed inizio primavera 2019. Queste considerazioni aiutano a leggere ed eventualmente contestualizzare i dati.

Le considerazioni sono tratte da: centrometeoemiliaromagna.com

L'inverno 2018\2019 in Italia ha fatto registrare un'anomalia positiva di $+0.40^{\circ}$: con questo valore si classifica come il 23esimo inverno più caldo della serie storica (iniziata nel 1800), rallentando momentaneamente la tendenza al costante riscaldamento che ha visto del 2018 l'anno più caldo di sempre con un'anomalia annuale di $+1.58^{\circ}$. Per quanto riguarda la distribuzione delle anomalie sul suolo Italiano si evidenziano anomalie positive al Nord-Italia, debolmente positive al Centro e in media o leggermente inferiori alla media al Sud, specialmente su Calabria e Sicilia.

Il valore contenuto dell'anomalia di temperatura del trimestre invernale è dovuto soprattutto ad un'anomalia piuttosto negativa del mese di Gennaio che ha fatto segnare uno scostamento di quasi un grado (-0.97°) dalla media del trentennio 1971-2000. Febbraio, invece, è stato un mese molto caldo specialmente al Nord (il 5° più caldo in Emilia-Romagna), mentre al Sud una circolazione di aria più fredda dall'Est Europa ha mantenuto temperature in media o leggermente inferiori. Nel complesso il mese ha chiuso con un'anomalia di $+1.38^{\circ}$ classificandosi al 15esimo posto tra i più caldi.

La percezione di una condizione climatica anomala durante il mese di Febbraio è stata aggravata dalla prevalenza di condizioni anticicloniche e dalle piogge molto scarse che hanno portato ad un'evidente situazione di siccità, potenzialmente critica. Tuttavia anche su questo aspetto il mese di Febbraio, così come l'intero trimestre invernale, ha avuto precedenti storici più gravi.

In particolare Febbraio, sul suolo italiano, ha fatto registrare un deficit del 35% , classificandosi come il 49esimo tra i più secchi del 1800 (il record è di -89% del 1868). L'intero trimestre invernale ha fatto registrare un deficit del 35% classificandosi come il 17esimo più secco della serie storica (record -65% del 1849). Questa situazione di siccità, pur non essendo da record, necessita di grande attenzione specialmente al Nord-Italia dove questa anomalia è stata più accentuata e risente ancora delle scorse stagioni non particolarmente piovose. Per quanto riguarda l'Emilia Romagna le aree che risentono maggiormente dell'attuale situazione di siccità sono l'Emilia Centrale e l'Appennino Romagnolo.

Anche per i primi mesi di primavera 2019 (marzo ed aprile) viene confermata la tendenza di temperature in crescita e bassi livelli di precipitazioni.

Marzo 2019 si posiziona al nono posto tra i più caldi di sempre, con un'anomalia pari a $+1.83^{\circ}\text{C}$ rispetto alla media di riferimento, 1971-2000. Le temperature sono risultate generalmente sopra media su tutto il territorio nazionale, con i valori massimi più elevati riscontrati al Centro-Nord.

Unica regione che ha visto temperature prossime alla media del periodo o solo leggermente superiori è stata la Sicilia. Il più caldo rimane ancora Marzo 2001 con l'impressionante anomalia di $+3.24^{\circ}\text{C}$.

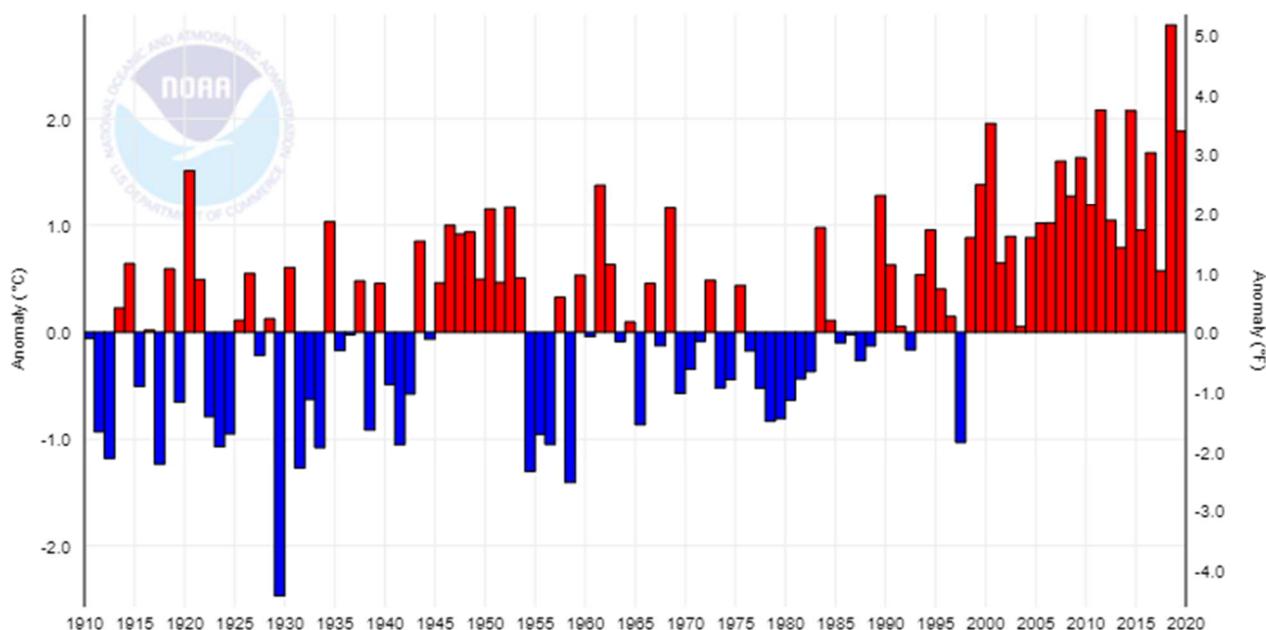
Dal punto di vista delle precipitazioni il deficit idrico è piuttosto marcato, pari al 62% in meno rispetto alla media.

Il mese di **Aprile 2019** è risultato il secondo più caldo di sempre a livello globale. Difatti, con la sua anomalia complessiva pari a $+0.93^{\circ}\text{C}$ si colloca dietro solo ad Aprile 2016. Inoltre sale a 421 il numero di mesi consecutivi sopra la media a livello globale.

Le anomalie positive più marcate si sono registrate sul comparto Asiatico settentrionale, nonché in Groenlandia. Altrove valori sopra la media o in media, ad eccezione dell'America Settentrionale. Lì, al pari del Nord Africa, si son registrati anomalie inferiori alla media di riferimento, 1981-2010.

Analizzando nel dettaglio il nostro continente, Aprile 2019 si classifica come il 5° più caldo di sempre, mentre il primato rimane all'Aprile 2018. Osservando il grafico, possiamo notare come il trend europeo per il mese di Aprile sia quello di una netta prevalenza di temperature sopra la media negli ultimi 15/20 anni.

Europe Temperature Anomalies, April



Il trend europeo per quanto riguarda il mese di Aprile appare quindi piuttosto evidente, specialmente dagli anni novanta in poi, con un'elevata frequenza di mesi sopra media. Nell'ultimo ventennio si conta il 2005 e, poco prima il 1997 per quanto riguarda mesi in media o sotto la media del periodo.

2.2 Risultanze campagna di monitoraggio febbraio-aprile 2019

La caratterizzazione della qualità dell'aria è stata svolta, come nelle precedenti campagne, seguendo 2 diverse modalità di indagine:

- 33 postazioni per campionamento di NOx e BTEX mediante campionatori passivi;
- 6 postazioni per prelievi di polveri mediante campionatori attivi con caratterizzazione delle diverse frazioni granulometriche e determinazione di metalli, I.P.A., PCB, diossine sulle PM_{2,5} (oltre all'esecuzione del test di mutagenesi).

La localizzazione dei campionatori passivi e il periodo di esecuzione del monitoraggio sono di seguito riportati:

ID Punto	Punto	Coordinate N	Coordinate E	Date campionamento
CP1	Cascina in area PAI	44°50'18.55"	10°21'13.47"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP2	Argine Naviglio esterno area PAI	44°50'35.73"	10°21'16.60"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP3	Palo di cemento nel campo sottostante TAV	44°50'11.39"	10°21'13.85"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP4	Area cintata a fianco TAV	44°50'00.19"	10°21'56.19"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP5	Cascina esterna area PAI	44°50'09.07"	10°21'38.42"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP6	Croce blu	44°50'00.73"	10°21'55.55"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP7	Strada Borghetto piazzola/parcheggio	44°51'51.17"	10°20'07.72"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP7bis	Vicomero Via S.Rocco – Via Conero fronte chiesa	44°52'52.13"	10°19'33.66"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP8	Via Colorno direz. Nord - sulla destra dopo Panificio Vicomero	44°51'12.36"	10°20'33.57"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP9	Strada Baganzola recinzione vicino all'ingresso del parco	44°50'58.36"	10°18'25.64"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP10	Palo illuminazione – zona Baganzolino	44°50'38.59"	10°19'29.82"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP11	A fianco TAV – area vicino Ditta CFT	44°50'32.29"	10°20'24.67"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP12	Lato autostrada Nord recinzione deposito camion SCANIA	44°50'16.60"	10°20'38.58"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP13	Via Nuovo Naviglio di fronte Ditta SELFOR S.p.A.	44°50'07.92"	10°20'42.35"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP14	Area residenziale Via Ilaria Alpi lat. di Via Matilde Serao - strada chiusa	44°49'48.04"	10°20'31.04"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP15	Ingresso IPERCOOP-CENTRO TORRI	44°49'23.31"	10°20'08.72"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP16	Via Del Cane - cancellata Depuratore Est - Lato Sud	44°49'46.94"	10°21'11.75"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP17	Via Del Cane Depuratore Est – strada chiusa sul Lato Nord	44°49'51.78"	10°21'06.70"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP18	Via Naviglio Alto inizio parco verde c/o Holiday Inn	44°49'06.51"	10°20'36.73"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP19	Via Benedetta inizio pista ciclabile di fronte a Ditta SINFO ONE	44°49'03.81"	10°21'19.36"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP20	Via Walter Molino c/o pista ciclabile	44°49'41.85"	10°21'44.03"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP21	Campagna lato autostrada	44°50'04.31"	10°21'38.52"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP22	Casaltone – campo di fronte a Mazzieri Caldaie	44°49'13.76"	10°26'16.46"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP23	Bogolese residenziale – strada a fondo chiuso	44°49'44.66"	10°23'27.23"	12/03/2019 – 12/04/2019

CP24	Tra le 2 cabine c/o ex sede Croce Blu	44°50'04.61"	10°21'45.30"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP25	Cartello stradale vicino a edificio circostante il cimitero Uguzzolo	44°50'34.81"	10°21'29.18"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP26	Argine Naviglio	44°50'40.44"	10°21'18.08"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP27	Paradigna – campo a lato ingresso ditta Rossi & Catelli	44°50'31.63"	10°20'41.22"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP28	Cartello stradale all'ingresso della frazione Case Vecchie	44°52'06.99"	10°22'52.92"	12/02/2019 – 12/03/2019
CP29	Strada Burla c/o attraversamento pedonale uscendo da S.P.I.P.	44°51'17.40"	10°22'39.32"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP30	Ravadese – incrocio con Strada Canale Naviglio	44°51'38.97"	10°21'42.66"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP31	S.P.I.P. – incrocio Str. Uguzzolo con Via Della Cooperazione	44°50'56.41"	10°21'59.63"	12/03/2019 – 12/04/2019
CP32	Depuratore Via Moneta	44°50'52.83"	10°22'19.05"	12/02/2019 – 12/03/2019

Tabella 4: localizzazione e periodo di monitoraggio campionatori passivi

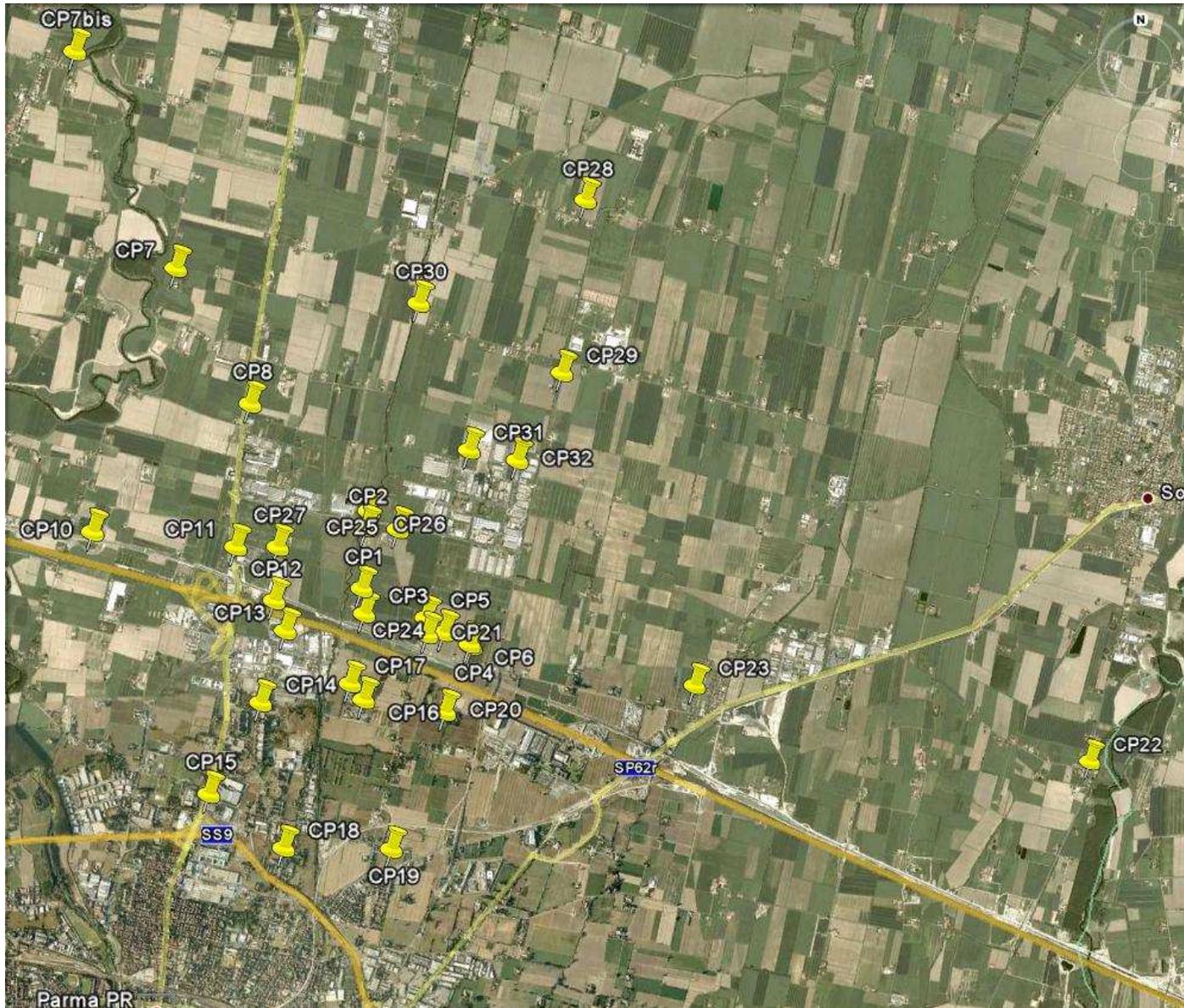


Figura 1: localizzazione dei campionatori passivi

La localizzazione dei campionatori attivi e il periodo di esecuzione del monitoraggio sono di seguito riportati:

ID Punto	Punto	Coordinate N	Coordinate E	Data inizio	Data stacco 1 *	Data stacco 2 **
CA1	Strada Viazzo per Beneceto	44°49'30.12"	10°23'36.84"	08/04/2019	12/04/2019	22/04/2019
CA2	Chiesa S. Giovanni B. – Pedrignano	44°49'55.90"	10°22'39.70"	11/03/219	15/03/0019	25/03/2019
CA3	Croce blu	44°50'00.29"	10°21'55.95"	08/04/2019	12/04/2019	22/04/2019
CA4	Mulino Via Veronica	44°51'04.93"	10°21'29.62"	25/03/2019	01/04/2019	08/04/2019
CA5	Via Borghetto	44°51'51.29"	10°20'07.84"	11/03/219	15/03/0019	25/03/2019
CA5 bis	Vicomero Via S. Rocco – Via Conero fronte chiesa	44°52'52.13"	10°19'33.66"	25/03/2019	01/04/2019	08/04/2019

Tabella 5: localizzazione e periodo di monitoraggio campionatori attivi

Come richiesto nella DET AMB 2016-5272, per i campionatori attivi sono stati effettuati due tipi di campionamenti, a **4 giorni** e a **15 giorni** (per PM_{2.5}, per successive analisi di PCB, PCDD-PCDF e metalli). Nel periodo dal 11/03 al 22/04/2019 compresi, in corrispondenza dei punti da CA1 a CA5bis si è provveduto ad eseguire un ulteriore campionamento delle PM_{2.5} mediante campionatori ad alto volume; le polveri raccolte sono state destinate al Dipartimento di scienze chimiche, della vita e della sostenibilità ambientale dell'Università di Parma per l'esecuzione di Test di Mutagenesi.



Figura 2: localizzazione dei campionatori attivi

2.2.1 Campionatori attivi - 4 giorni

Polveri totali, PM₁₀, PM_{2,5}

I valori limite previsti per le PM₁₀ e le PM_{2,5} dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 sono di seguito riportati. Si precisa che il raffronto con i valori della suddetta Norma è prettamente orientativo ed indicativo in quanto si riferiscono su periodi di mediazione estremamente differenti rispetto alla campagna di analisi oggetto della presente Relazione; conseguentemente non possono essere direttamente utilizzabili per valutare la rispondenza degli esiti dei campionamenti di qualità dell'aria ai limiti di Legge.

Valori limite delle PM₁₀ per la protezione della salute umana

Valore limite	Periodo di mediazione	
50 µg/m ³	1 giorno	da non superare più di 35 volte per anno civile
40 µg/m ³	Anno civile	

Valori limite delle PM_{2,5} per la protezione della salute umana

Valore limite	Periodo di mediazione	
25 µg/m ³	Anno civile	Margine di tolleranza pari al 20% il 11/06/2008 con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015

Per quanto riguarda i limiti delle Polveri Totali Sospese (PTS) non essendo dettati dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 è possibile considerare i limiti fissati dal DPCM 28/03/1983:

Valore limite	Periodo di mediazione
150 µg/m ³	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno
300 µg/m ³	95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno

Per le polveri PM_{2,5} sono state misurate le medie giornaliere nei punti previsti per il controllo con campionatori attivi, le polveri totali PTS e le polveri PM₁₀ sono state determinate come media del periodo di osservazione su ogni punto.

		PTS	PM10	PM2,5
postazione	date campionamento	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
CA1	08/04/2019-12/04/2019	30	24	17
CA2	11/03/2019-15/03/2019	30	25	22
CA3	08/04/2019-12/04/2019	46	39	22
CA4	25/03/2019-29/03/2019	43	36	18
CA5	11/03/2019-15/03/2019	28	21	13
CA5 BIS	25/03/2019-29/03/2019	36	30	22

Tabella 6: valori di polveri durante il monitoraggio svolto nei punti dei campionatori attivi (CAMPIONAMENTI a 4 gg)

Di seguito si riportano in grafico le concentrazioni medie osservate in ogni punto per l'intera durata dell'indagine:

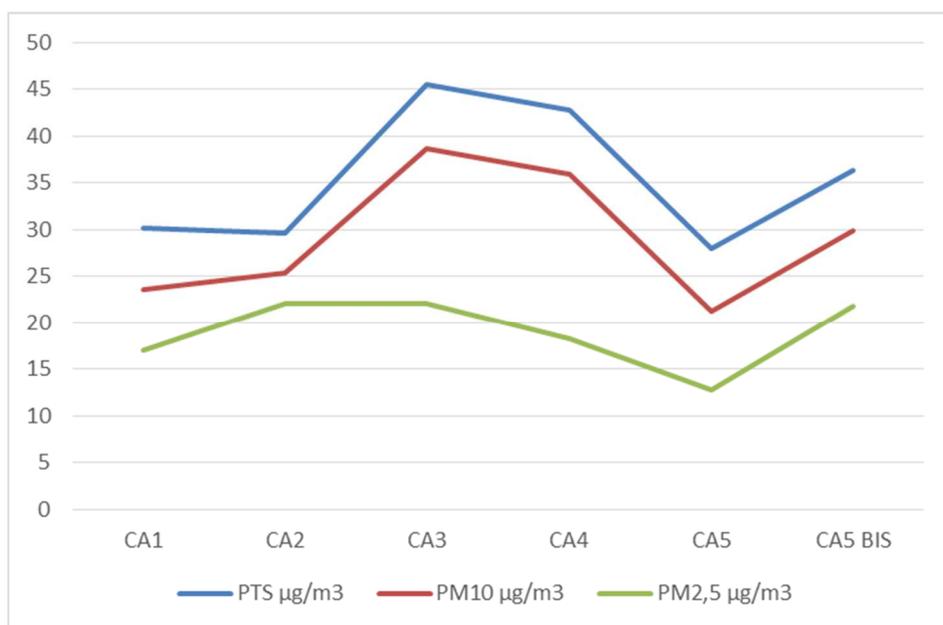


Figura 3: andamento polveri durante monitoraggio nei punti dei campionatori attivi (CAMPIONAMENTI a 4gg)

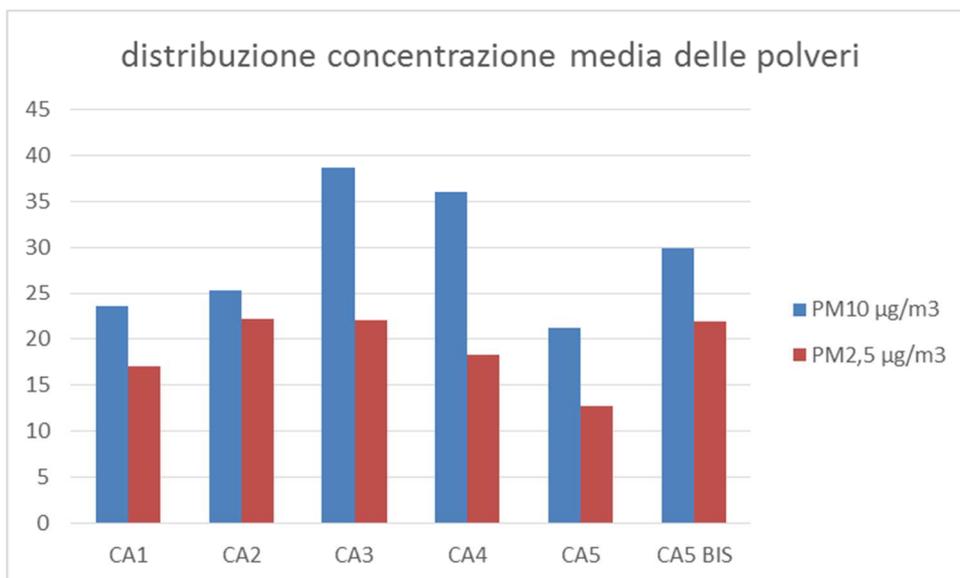


Figura 4: anno 2019-distribuzione concentrazione media delle polveri (PM10 e PM2,5)

Per le campagne condotte con 4 giorni di campionamento si riportano grafici di confronto con i vari anni di monitoraggio, al fine di avere un quadro maggiormente completo di dati.

		CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA5bis
PTS in µg/m³	2007	29	59	37	43	54	
	2011	52	50	45	55	55	69
	2015	47	24	49	34	20	34
	2017	42	28	46	48	30	49
	2019	30	30	46	43	28	36

Tabella 7: valori di polveri (PTS) negli anni di campionamento (CAMPIONAMENTI a 4 gg)

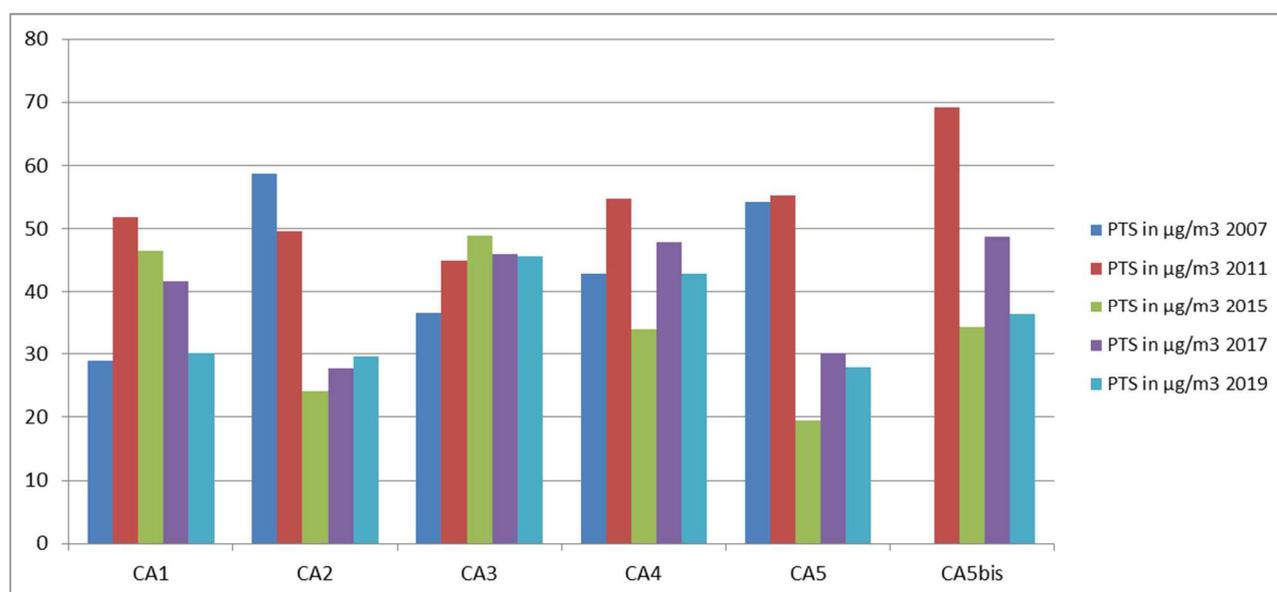


Figura 5: andamento polveri totali (PTS) negli anni di monitoraggio 2007,2011,2015, 2017 e 2019 (CAMPIONAMENTI a 4gg)

		CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA5bis
PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2007	23	43	32	36	44	
	2011	36	33	37	37	47	54
	2015	42	21	45	29	15	29
	2017	34	25	35	46	27	47
	2019	24	25	39	36	21	30

Tabella 8: valori di polveri (PM₁₀) negli anni di campionamento (CAMPIONAMENTI a 4 gg)

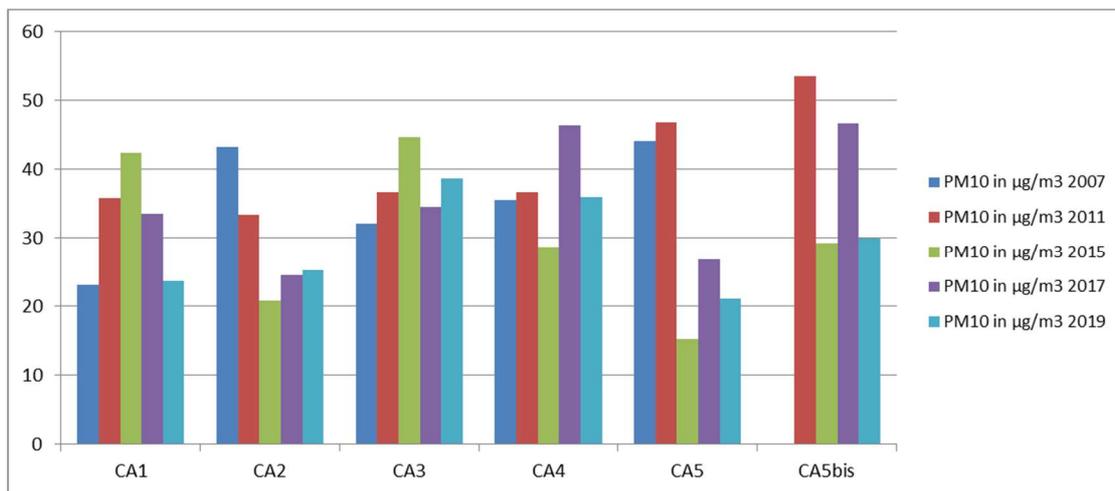


Figura 6: andamento polveri totali (PM₁₀) negli anni di monitoraggio 2007,2011,2015, 2017 e 2019 (CAMPIONAMENTI a 4gg)

		CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA5bis
PM2,5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2007	19	38	25	28	35	
	2011	26	25	29	28	33	35
	2015	31	11	34	19	12	19
	2017	24	18	27	37	23	36
	2019	17	22	22	18	13	22

Tabella 9: valori di polveri (PM_{2,5}) negli anni di campionamento (CAMPIONAMENTI a 4 gg)

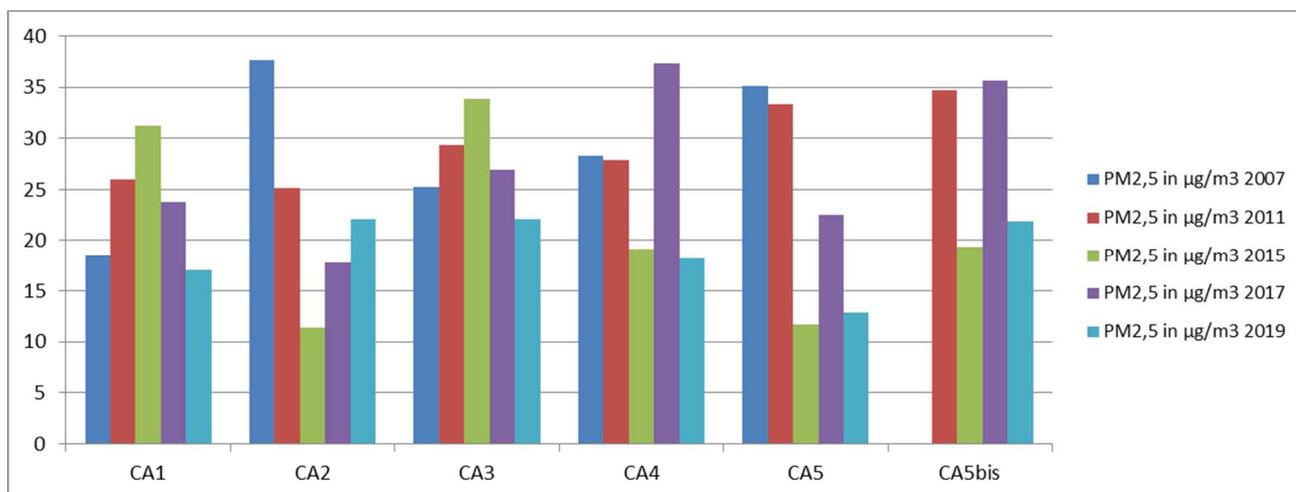


Figura 7: andamento polveri totali (PM_{2,5}) negli anni di monitoraggio 2007,2011,2015, 2017 e 2019 (CAMPIONAMENTI a 4gg)

Questa campagna risulta pressoché in linea con l'ultima effettuata nel 2017: non sono stati rilevati valori superiori al limite di 24 ore per la protezione della salute umana previsto per PM₁₀.
 La campagna del 2019 evidenzia valori quasi mai superiori in alcuna postazione rispetto alla campagna del 2017.

Per l'anno 2019, al fine di avere un confronto con i dati rilevati dai campionatori attivi rispetto alla qualità dell'aria cittadina si è proceduto al confronto con i dati rilevati dalle centraline ARPAE, sia della rete locale (rete a supporto del monitoraggio della qualità dell'aria post installazione del termovalorizzatore) che centraline della rete regionale (Montebello, urbana da traffico).

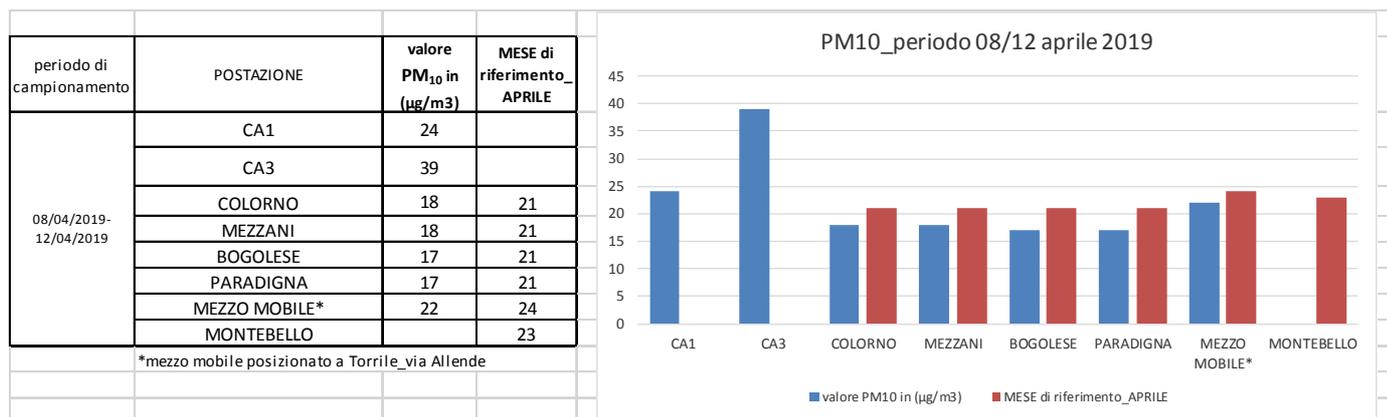


Figura 8: andamento polveri sottili (PM₁₀) : periodo 08_12 aprile 2019

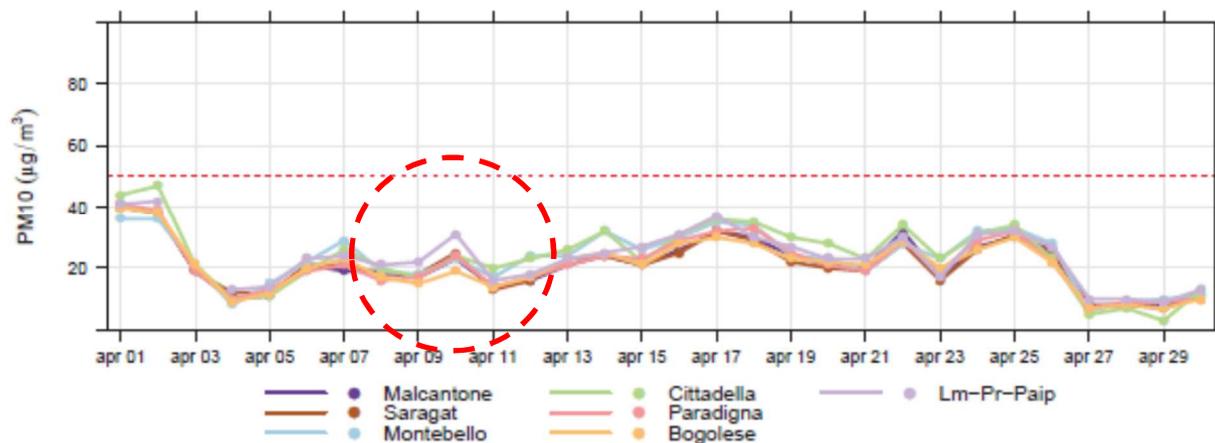


Figura 9: andamento giornaliero polveri sottili (PM₁₀) :08_12 aprile 2019 (da report ARPAE RETE LOCALE_aprile 2019)

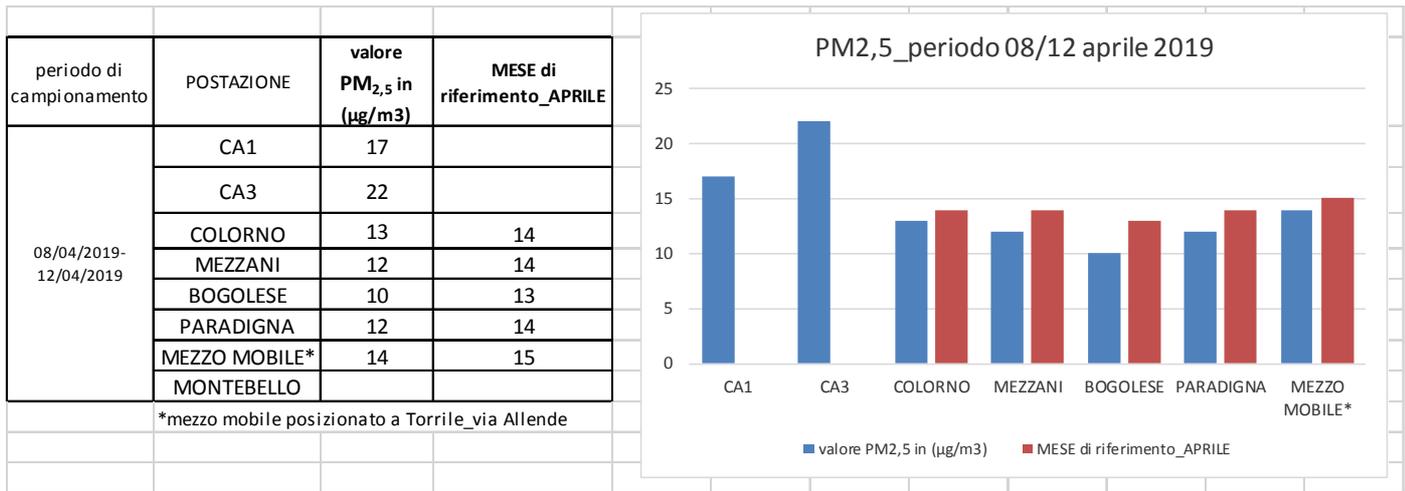


Figura 10: andamento polveri sottili (PM_{2,5}) : periodo 08_12 aprile 2019

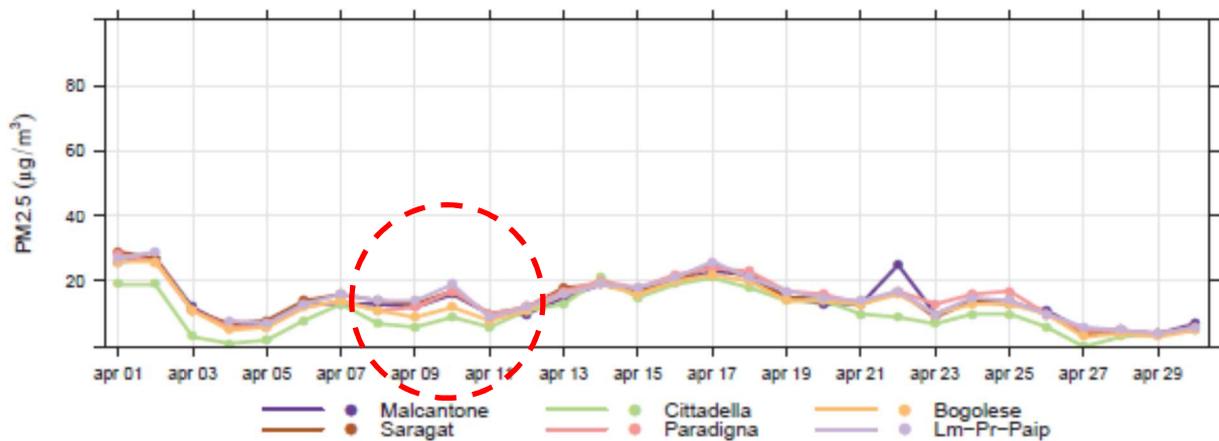


Figura 11: andamento giornaliero polveri sottili (PM_{2,5}) : periodo 08_12 aprile 2019 (da report ARPAE RETE LOCALE aprile 2019)

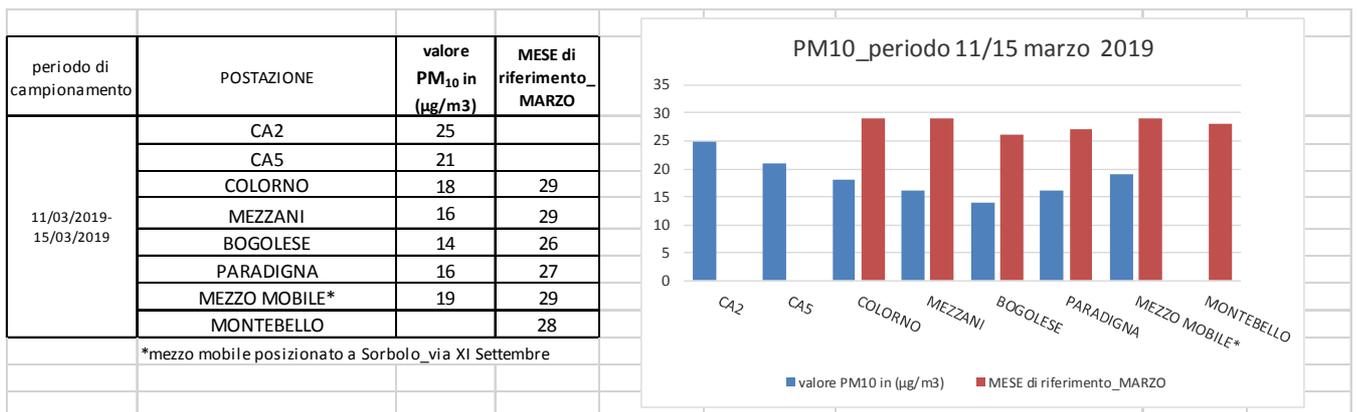


Figura 12: andamento polveri sottili (PM₁₀) :11_15 marzo 2019

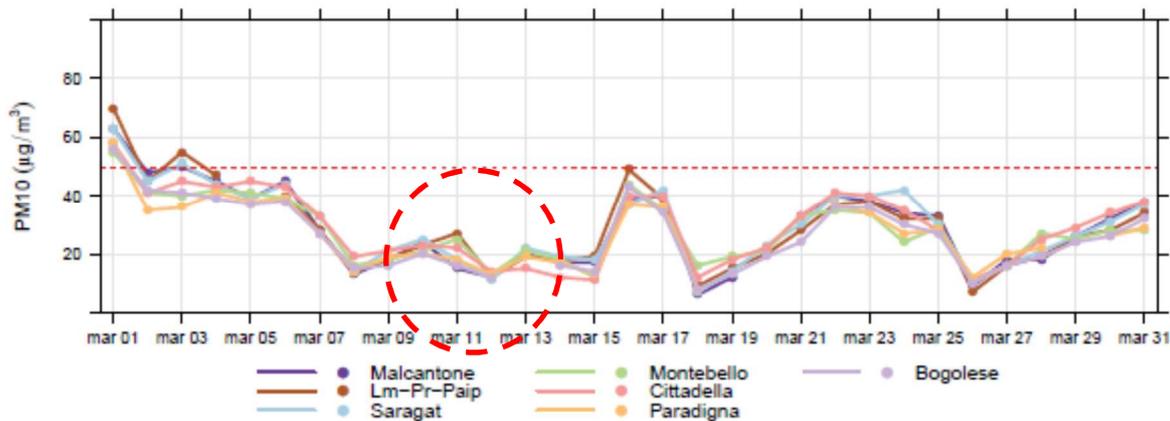


Figura 13: andamento giornaliero polveri sottili (PM₁₀) : periodo 11-15 marzo 2019 (da report ARPAE RETE LOCALE_marzo 2019)

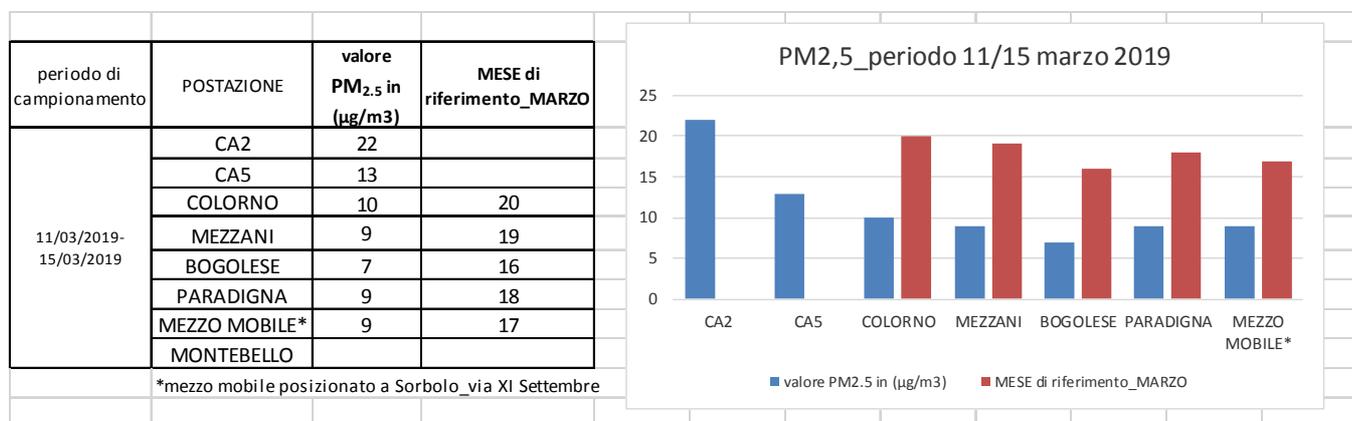


Figura 14: andamento polveri sottili (PM_{2,5}) :11_15 marzo 2019

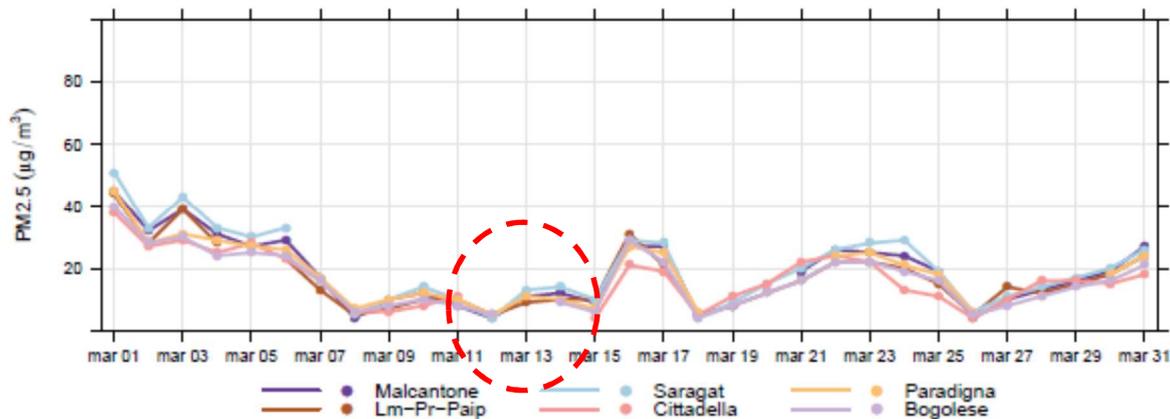


Figura 15: andamento giornaliero polveri sottili (PM_{2,5}) : periodo 11-15 marzo 2019 (da report ARPAE RETE LOCALE_marzo 2019)

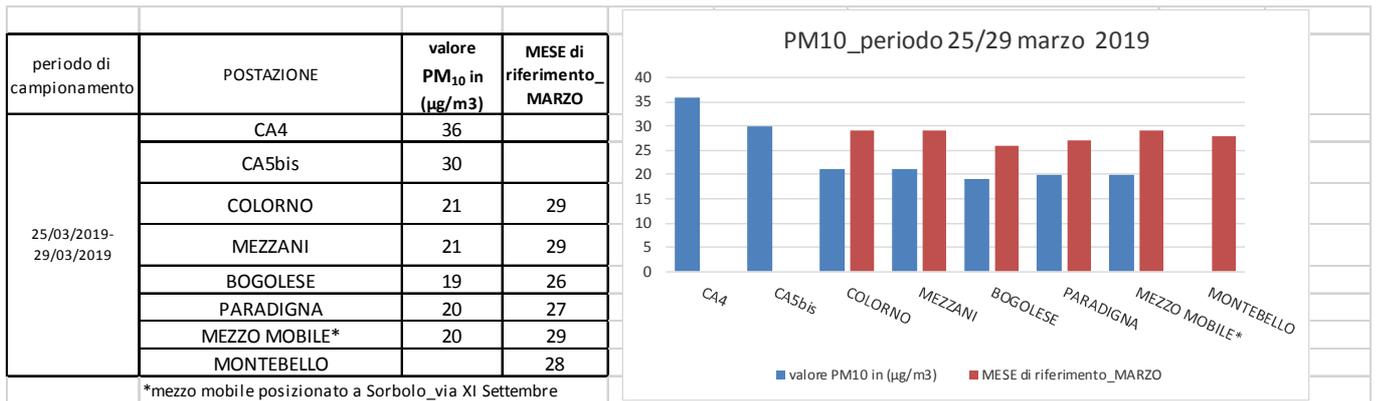


Figura 16: andamento polveri sottili (PM₁₀) :25_29 marzo 2019

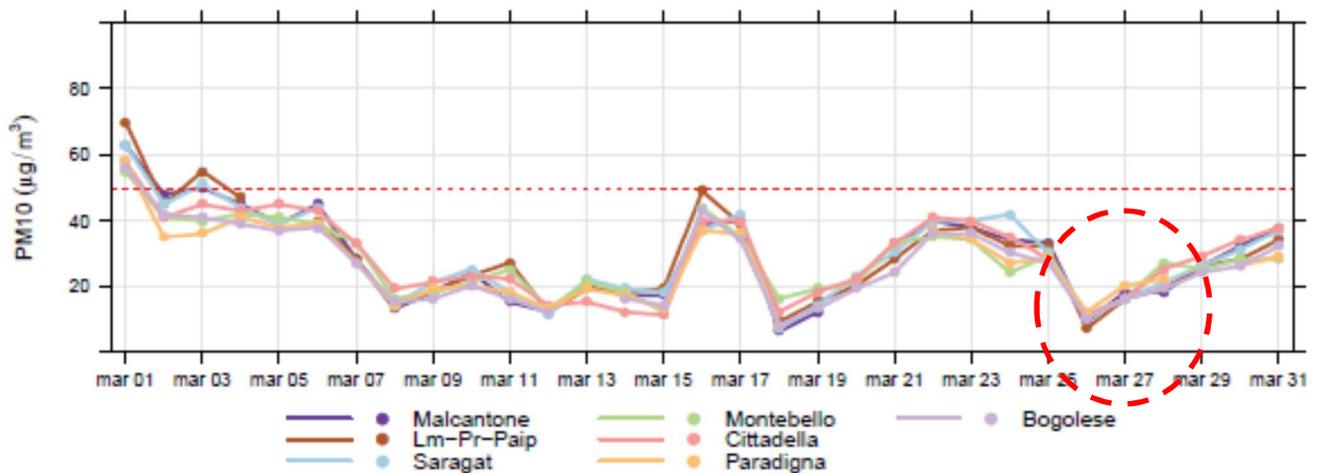


Figura 17: andamento giornaliero polveri sottili (PM₁₀) : periodo 25_29 marzo 2019 (da report ARPAE RETE LOCALE_marzo 2019)

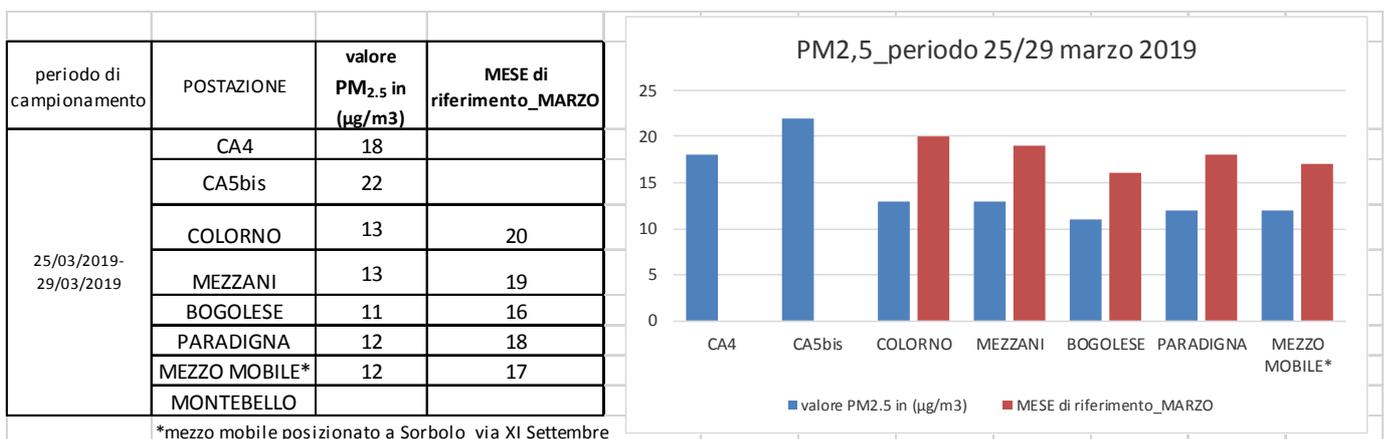


Figura 18: andamento polveri sottili (PM_{2,5}) :25_29 marzo 2019

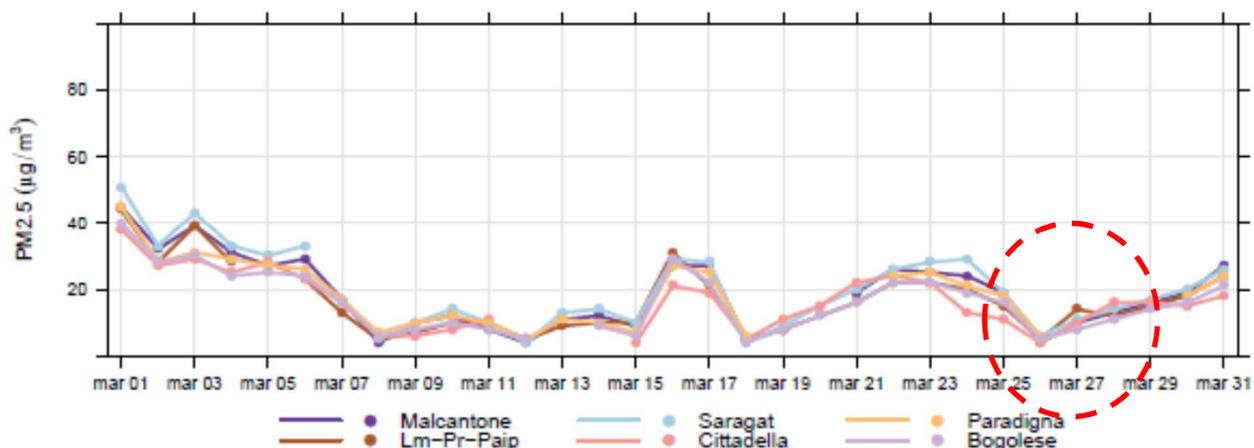


Figura 19: andamento giornaliero polveri sottili (PM_{2,5}): periodo 25_29 marzo 2019 (da report ARPAE RETE LOCALE_marzo 2019)

Confrontando i dati dei campionatori attivi 4gg con i dati delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria per lo stesso periodo di campionamento, si nota una sostanziale omogeneità dei dati sia per PM₁₀ che PM_{2,5}. Gli unici due punti che hanno valori leggermente più alti rispetto agli altri sono CA3 e CA4. CA3 si trova in prossimità dell'asse autostradale e CA4 nei pressi dell'area industriale SPIP.

Confrontando i dati di CA4 e CA3 con i dati mensili e con i dati trimestrali (per il mese di marzo) e del primo quadrimestre (per il mese di aprile) si può notare come i valori di risultino in linea con i dati di medio periodo.

mese di MARZO 2019				campagna 11/15 marzo		campagna 25/29 marzo	
	parametro	SARAGAT	MONTEBELLO	CA2	CA5	CA4	CA5bis
	PM ₁₀	29	28	25	21	36	30
	PM _{2,5}	20	-	22	13	18	22

PRIMO TRIMESTRE 2019								
	parametro	BOGOLESE	LAB MOBILE	MALCANTONE	PARADIGNA	SARAGAT	MONTEBELLO	CITTADELLA
	PM ₁₀	38	41	39	38	40	41	40
	PM _{2,5}	26	26	28	29	31	-	28

Tabella 10- andamento polveri (PM₁₀ e PM_{2,5}) mese di marzo e primo trimestre 2019

mese di APRILE 2019			campagna 08/12 aprile		
	parametro	SARAGAT	MONTEBELLO	CA1	CA3
	PM ₁₀	21	23	24	39
	PM _{2,5}	14	-	17	22

PRIMO QUADRIMESTRE 2019								
	parametro	BOGOLESE	LAB MOBILE	MALCANTONE	PARADIGNA	SARAGAT	MONTEBELLO	CITTADELLA
	PM ₁₀	33	36	35	33	35	37	36
	PM _{2,5}	23	23	24	25	27	-	24

Tabella 11- andamento polveri (PM₁₀ e PM_{2,5}) mese di aprile 2019 e primo quadrimestre 2019

La disposizione geografica dei punti di monitoraggio dei campionatori attivi e delle postazioni fisse di controllo ARPAE in cui si riscontrano per l'anno 2019 le concentrazioni più elevate di polveri sottili occupa un'areale abbastanza esteso che si sviluppa anche lontano rispetto al settore occupato dall'impianto di termovalorizzazione.

Pertanto, è molto difficile individuare un'area limitata in cui sia presente un nucleo che possa aver determinato e a cui poter ricondurre questi picchi di concentrazione, piuttosto pare che la situazione venga influenzata da diverse condizioni (traffico autostradale, traffico del centro città e/o dei centri abitati) che contribuiscono a determinare quanto rilevato.



Figura 20: posizionamento, rispetto al termovalorizzatore, dei campionatori attivi con valori maggiori rispetto alla media_CA3 e CA4

Facendo un confronto dei dati di PM_{10} tra gli anni 2015, 2017 e 2019, per i mesi oggetto del monitoraggio ambientale, si riscontra per l'anno 2019 un lieve miglioramento della qualità dell'aria sul territorio.

I dati delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria (estratti dai report mensili di ARPAE-Parma) evidenziano come i valori più alti si possano riscontrare nel periodo invernale (mese di febbraio) a causa delle sfavorevoli condizioni meteorologiche.

Nei mesi di marzo ed aprile la situazione tende a migliorare, grazie alle minori emissioni da riscaldamento domestico e ad un maggior rimescolamento d'aria.

Negli anni comunque i dati peggiori sono riscontrabili nella centralina urbana da traffico MONTEBELLO, confermando come tale inquinante sia direttamente collegato alle attività umane ed in gran parte emesso dalla combustione di combustibili; i gas precursori sono emessi dal traffico veicolare, dall'industria e dal riscaldamento domestico.

anno	PM ₁₀	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA5bis	BOGOLESE			COLORNO			MALCANTONE			PARADIGNA			MONTEBELLO - urbana traffico		
		feb/apr	feb/mar	feb/apr	mar	feb/mar	mar	feb	mar	apr	feb	mar	apr	feb	mar	apr	feb	mar	apr	feb	mar	apr
2015	(µg/m ³)	42	21	45	29	15	29	44	33	21	46	34	21	43	32	23	44	32	22	51	36	23
2017		34	25	35	46	27	47	51	30	21	50	32	22	49	31	22	51	32	22	56	34	22
2019		24	25	39	36	21	30	45	26	21	47	29	21	47	29	21	44	27	21	50	28	22

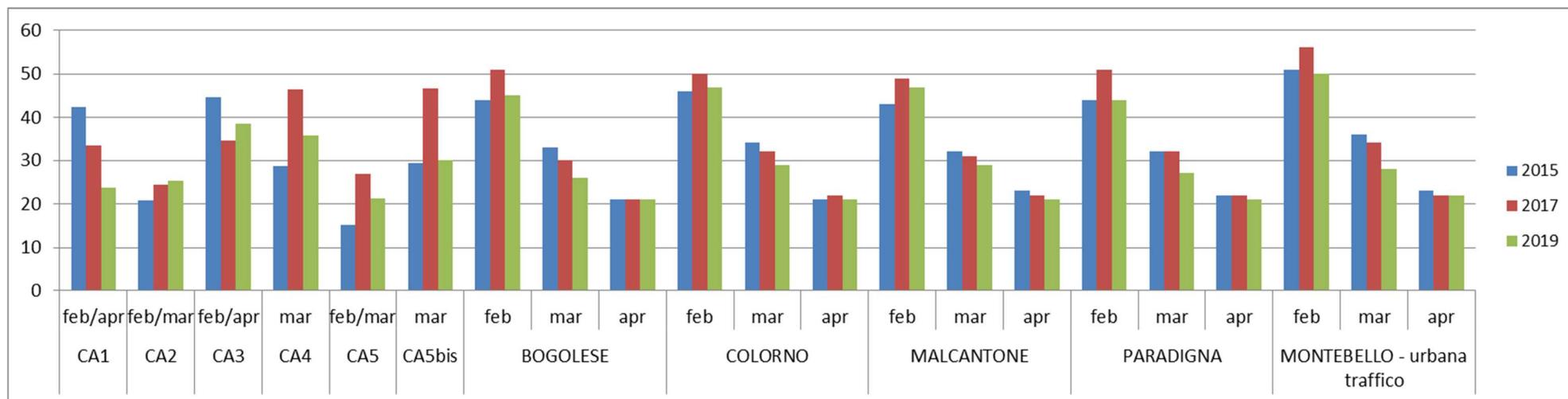


Figura 21: andamento negli anni (2015-2017 e 2019) dei valori di polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5}), campionatori attivi e centraline della rete locale

Analisi polveri PM_{2,5}

Nel corso del monitoraggio ambientale, sono state previste le analisi delle membrane di PM_{2,5} a 4 giorni e delle membrane a 15 giorni per successive determinazioni analitiche per la ricerca di microinquinanti quali metalli, IPA, PCB e PCDD-PCDF.

Le membrane, suddivise per campionatore e suddivise per tipologia (4 giorni e 15 giorni) sono state correttamente spedite al laboratorio ARPAE di Ravenna.

Come anticipato nella premessa, a seguito di errore del laboratorio di analisi (ARPAE RAVENNA) i risultati contenuti nei rapporti di prova delle membrane (matrice ARIA) sono stati ottenuti **unendo le due frazioni PM 2.5-4 gg e PM 2.5 15gg** e quindi i report non sono in alcun modo confrontabili con gli altri anni (anno 2017).

I risultati sono comunque allegati nei seguenti rapporti di prova:

punti	DATA PRELIEVO/ ANALISI	rdp	del
CA1	22/04/2019	20LA05622	DEL 05/02/2020
CA2	25/03/2019	20LA05640	DEL 05/02/2020
CA3	22/04/2019	20LA05641	DEL 05/02/2020
CA4	08/04/2019	20LA05652	DEL 05/02/2020
CA5	25/03/2019	20LA05657	DEL 05/02/2020
CA5bis	08/04/2019	20LA05658	DEL 05/02/2020

Tabella 12- rapporti di prova (ARPAE RAVENNA) delle membrane di PM_{2,5}

2.2.2 Campionatori attivi - 15 giorni

Come richiesto nella DET AMB 2016-5272, per i campionatori attivi (esclusivamente per membrane polveri PM_{2,5}) il campionamento di 4 gg è stato integrato con un campionamento **15 giorni**, per successive analisi di PCB, PCDD-PCDF e metalli.

Come anticipato sopra non potrà essere fatto alcun confronto con l'anno 2017 per quanto riguarda le analisi sui microinquinanti, in quanto per un errore del laboratorio di analisi (ARPAE RAVENNA) i risultati contenuti nei rapporti di prova delle membrane (matrice ARIA) sono stati ottenuti **unendo le due frazioni PM 2.5 - 4 gg e PM_{2,5} 15gg** e quindi i report non sono in alcun modo confrontabili con gli altri anni (Anno 2017).

Di seguito vengono fatte alcune valutazioni sulla gravimetria, mettendo i dati delle PM_{2,5} anche a confronto con i dati delle centraline della rete locale, per il medesimo periodo.

valore di PM _{2,5} nella campagna di 15gg espresso in µg/m ³												
	8-9/04/2019	9-10/04/2019	10-11/04/2019	11-12/04/2019	12-15/04/2019	15-16/04/2019	16-17/04/2019	17-18/04/2019	18-19/04/2019	19-22/04/2019		valor medio PONDERATO
CA1	14,2	15,6	16,5	16,7	21,5	17,5	16,1	21,4	14,2	13,7		16,7
CA3	20,3	21,6	21,9	24,6	21,6	19,8	27,9	24,8	18,4	16,9		20,7
	25-26/03 2019	26-27/03 2019	27-28/03/2019	28-29/03/2019	29-01/04/2019	1-2/04/2019	2-3/04/2019	3-4/04/2019	4-5/04/2019	5-8/04/2019		
CA4	23,3	20,7	18,1	19,0	16,3	19,9	21,7	14,7	17,2	15,4		17,8
CA5bis	18,0	16,1	16,7	15,0	23,2	26,1	14,9	8,8	9,5	10,2		16,0
	11-12/03/2019	12-13/03/2019	13-14/03/2019	14-15/03/2019	15-18/03/2019	18-19/03/2019	19-20/03/2019	20-21/03/2019	21-22/03/2019	22-25/03/2019		
CA2	19,9	21,9	19,9	22,5	23,8	16,5	14,5	15,9	15,8	12,5		18,3
CA5	7,3	10,3	10,6	8,1	22,5	11,0	16,7	19,8	24,4	25,7		18,0

Tabella 13: valore giornaliero della frazione PM_{2,5} nel campionamento a 15 gg

	PM _{2,5}	
	valor medio 4gg	valor medio 15gg
CA1	17	17
CA2	22	18
CA3	22	21
CA4	18	18
CA5	13	18
CA5bis	22	16

Tabella 14: valor medio su 4 giorni e 15 giorni della frazione PM_{2,5} nei campionatori attivi - confronto

Il valor medio calcolato sui 15 giorni è stato messo a confronto con il valore registrato nelle centraline della rete locale nel medesimo periodo.

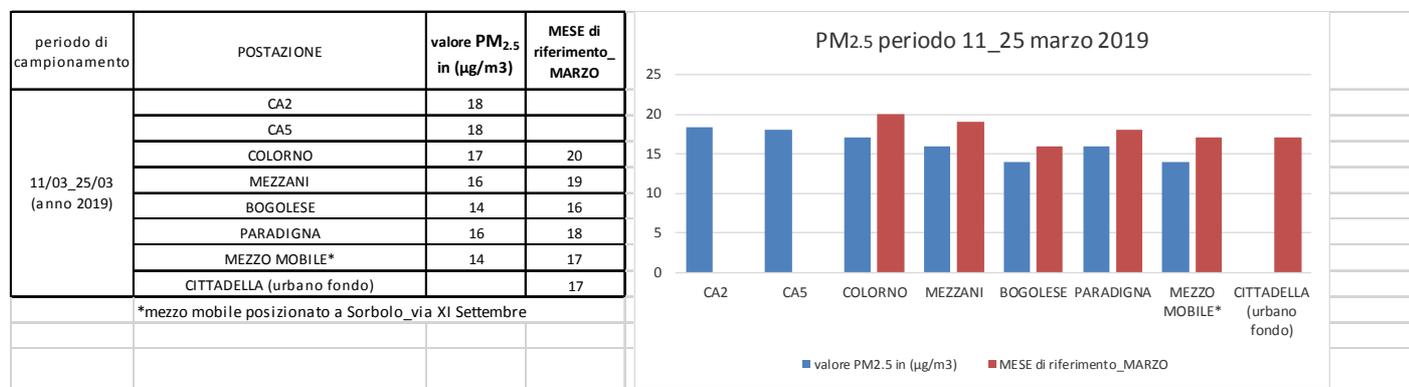


Figura 22: andamento polveri sottili (PM_{2,5}) : periodo 11_25 marzo 2019

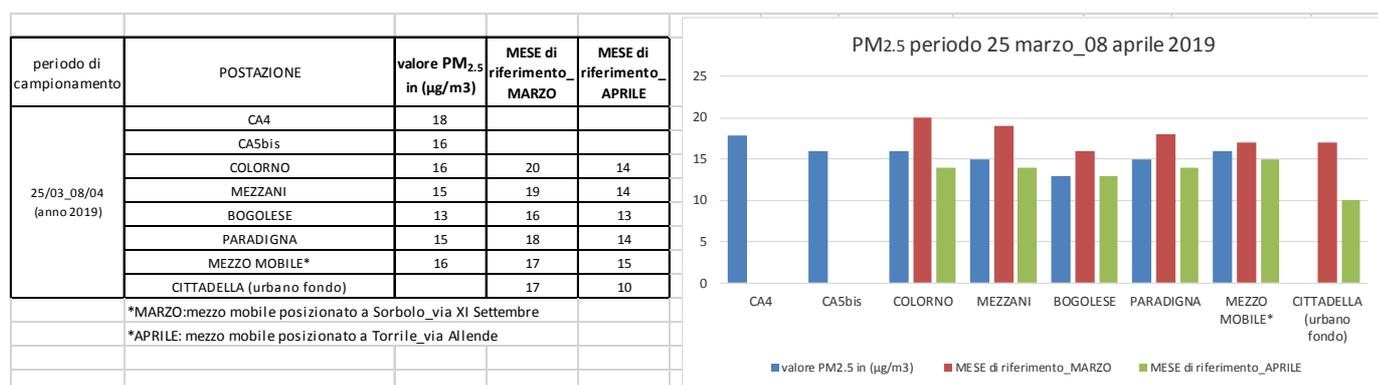


Figura 23: andamento polveri sottili (PM_{2,5}) : periodo 25 marzo_8 aprile 2019

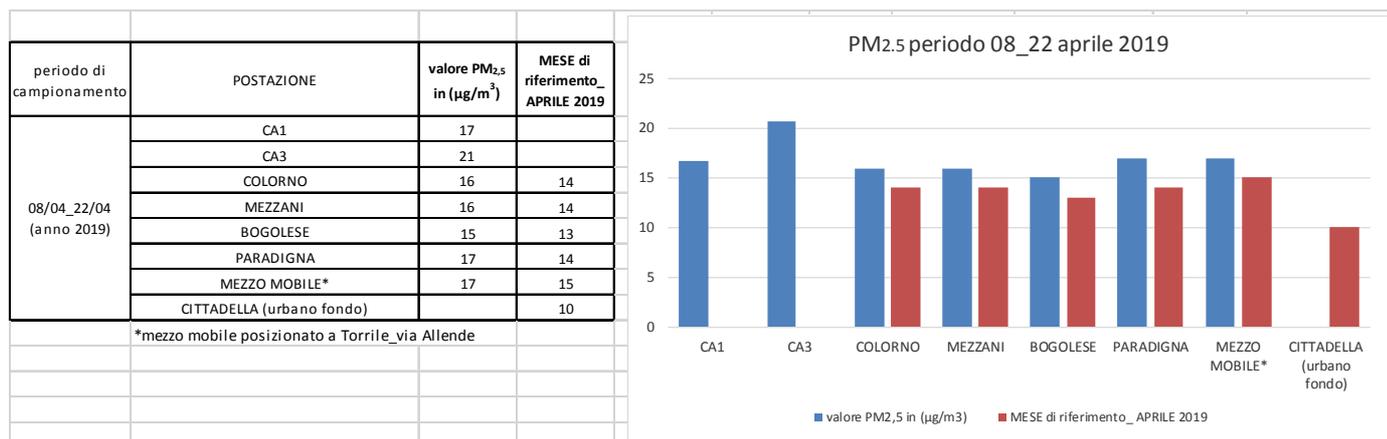


Figura 24: andamento polveri sottili (PM_{2,5}) : periodo 8_22 aprile 2019

I valori di PM_{2,5} dei campionatori attivi sono assolutamente in linea con i valori rinvenuti nel medesimo periodo nelle centraline della rete locale ed in linea con i valori mensili.

Sulle membrane PM_{2,5} a 15 giorni non è possibile fare alcuna valutazioni sui dati di microinquinanti in quanto, per un errore del laboratorio di analisi (ARPAE RAVENNA) i risultati contenuti nei rapporti di prova delle membrane (matrice ARIA) sono stati ottenuti **unendo le due frazioni PM 2.5 - 4 gg e PM_{2,5} 15gg** e quindi i report non sono in alcun modo confrontabili con i report dell'anno 2017.

2.2.3 Campionatori passivi

Il monitoraggio degli inquinanti tipicamente derivanti dal traffico veicolare è stato organizzato mediante una batteria di 33 campionatori passivi da posizionare in altrettante postazioni prestabilite e mantenuti in loco per un periodo di tempo sufficientemente lungo (1 mese).

Gli inquinanti monitorati (NOx e BTEX) sono determinati analiticamente e confrontati con i rispettivi limiti di legge. Si precisa che il raffronto con i valori della suddetta Norma è prettamente orientativo ed indicativo in quanto si riferiscono su periodi di mediazione estremamente differenti rispetto alla campagna di analisi oggetto della presente Relazione e con metodica di campionamento diversa ;conseguentemente non possono essere direttamente utilizzabili per valutare la rispondenza degli esiti dei campionamenti di qualità dell'aria ai limiti di Legge.

Ossidi di azoto

I valori limite previsti per gli ossidi di azoto dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 sono di seguito riportati.

Valori limite per la protezione della salute

Valore limite orario	Periodo di mediazione	
200 µg/m ³	1 ora	da non superare più di 18 volte per anno civile
40 µg/m ³	anno civile	

Valori limite per la protezione degli ecosistemi

Livello critico annuale (anno civile)
30 µg/m ³ (come NO _x)

Soglia di allarme

Soglia di allarme (media oraria misurata su 3 ore consecutive)
400 µg/m ³

I valori registrati nel corso delle indagini con campionatori passivi (espressi in µg/m³) sono stati i seguenti:

ID punto	Data di indagine		NO _x (come µg/m ³ di NO ₂)	ID punto	Data di indagine		NO _x (come µg/m ³ di NO ₂)
	Inizio	Fine			Inizio	Fine	
CP1	12/02/2019	12/03/2019	29,2	CP17	12/03/2019	12/04/2019	14,8
CP2	12/03/2019	12/04/2019	16,3	CP18	12/02/2019	12/03/2019	34,7
CP3	12/03/2019	12/04/2019	15,7	CP19	12/03/2019	12/04/2019	17,9
CP4	12/03/2019	12/04/2019	20,8	CP20	12/02/2019	12/03/2019	23,4
CP5	12/03/2019	12/04/2019	33,8	CP21	12/02/2019	12/03/2019	35,1
CP6	12/02/2019	12/03/2019	29,3	CP22	12/02/2019	12/03/2019	41,7
CP7	12/02/2019	12/03/2019	18,7	CP23	12/03/2019	12/04/2019	17,5
CP7bis	12/03/2019	12/04/2019	19,3	CP24	12/03/2019	12/04/2019	21,0
CP8	12/03/2019	12/04/2019	18,4	CP25	12/02/2019	12/03/2019	21,3
CP9	12/02/2019	12/03/2019	22,3	CP26	12/03/2019	12/04/2019	21,0
CP10	12/03/2019	12/04/2019	19,8	CP27	12/02/2019	12/03/2019	36,6
CP11	12/03/2019	12/04/2019	18,2	CP28	12/02/2019	12/03/2019	28,1
CP12	12/02/2019	12/03/2019	26,3	CP29	12/03/2019	12/04/2019	42,6
CP13	12/03/2019	12/04/2019	19,9	CP30	12/03/2019	12/04/2019	12,1
CP14	12/02/2019	12/03/2019	16,1	CP31	12/03/2019	12/04/2019	37,8
CP15	12/03/2019	12/04/2019	15,6	CP32	12/02/2019	12/03/2019	19,7
CP16	12/02/2019	12/03/2019	18,1				

Tabella 15: valori di NO_x nei punti dei campionatori passivi (anno 2019)

BTEX

I valori limite previsti per il benzene dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 sono di seguito riportati.

Valori limite per la protezione della salute umana

Valore limite orario	Periodo di mediazione
5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anno civile

I valori osservati in seguito al monitoraggio con campionatori passivi, in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sono riportati di seguito:

ID punto	Data di indagine		Benzene	Toluene	Xileni	Etilbenzene
	Inizio	Fine	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CP1	12/02/2019	12/03/2019	0,98	1,4	0,89	0,23
CP2	12/03/2019	12/04/2019	0,81	0,96	0,69	0,25
CP3	12/03/2019	12/04/2019	0,44	0,65	0,41	0,19
CP4	12/03/2019	12/04/2019	0,46	0,73	0,4	0,16
CP5	12/03/2019	12/04/2019	0,44	0,69	0,37	0,15
CP6	12/02/2019	12/03/2019	0,73	1,1	0,66	0,24
CP7	12/02/2019	12/03/2019	0,70	1	0,63	0,27
CP7bis	12/03/2019	12/04/2019	0,42	0,61	0,37	0,12
CP8	12/03/2019	12/04/2019	0,49	0,73	0,31	0,16
CP9	12/02/2019	12/03/2019	0,76	0,94	0,61	0,26
CP10	12/03/2019	12/04/2019	0,51	0,82	0,47	0,21
CP11	12/03/2019	12/04/2019	0,45	0,69	0,44	0,2
CP12	12/02/2019	12/03/2019	0,91	1,4	0,81	0,21
CP13	12/03/2019	12/04/2019	0,47	0,81	0,39	0,18
CP14	12/02/2019	12/03/2019	1,1	1,7	1	0,52
CP15	12/03/2019	12/04/2019	0,63	0,94	0,54	0,21
CP16	12/02/2019	12/03/2019	0,86	1	0,72	0,25
CP17	12/03/2019	12/04/2019	0,41	0,66	0,35	0,13
CP18	12/02/2019	12/03/2019	0,85	0,98	0,81	0,24
CP19	12/03/2019	12/04/2019	0,47	0,81	0,35	0,14
CP20	12/02/2019	12/03/2019	0,96	1,2	0,85	0,31
CP21	12/02/2019	12/03/2019	0,93	1	0,81	0,27
CP22	12/02/2019	12/03/2019	1,00	1,5	0,86	0,32
CP23	12/03/2019	12/04/2019	0,39	0,53	0,28	0,11
CP24	12/03/2019	12/04/2019	0,49	0,74	0,38	0,15
CP25	12/02/2019	12/03/2019	0,89	1,1	0,77	0,29
CP26	12/03/2019	12/04/2019	0,42	0,67	0,37	0,16
CP27	12/02/2019	12/03/2019	1	1,3	0,89	0,32
CP28	12/02/2019	12/03/2019	0,88	1,2	0,74	0,29
CP29	12/03/2019	12/04/2019	0,66	0,94	0,54	0,19
CP30	12/03/2019	12/04/2019	0,41	0,76	0,34	0,17
CP31	12/03/2019	12/04/2019	0,43	0,73	0,35	0,19
CP32	12/02/2019	12/03/2019	0,96	1,2	0,88	0,31

Tabella 16: valori di BTEX durante il monitoraggio svolto nei punti dei campionatori passivi (anno 2019)

Di seguito si riportano in grafico gli andamenti delle concentrazioni rilevate per BTEX e NOx nei campionamenti passivi:

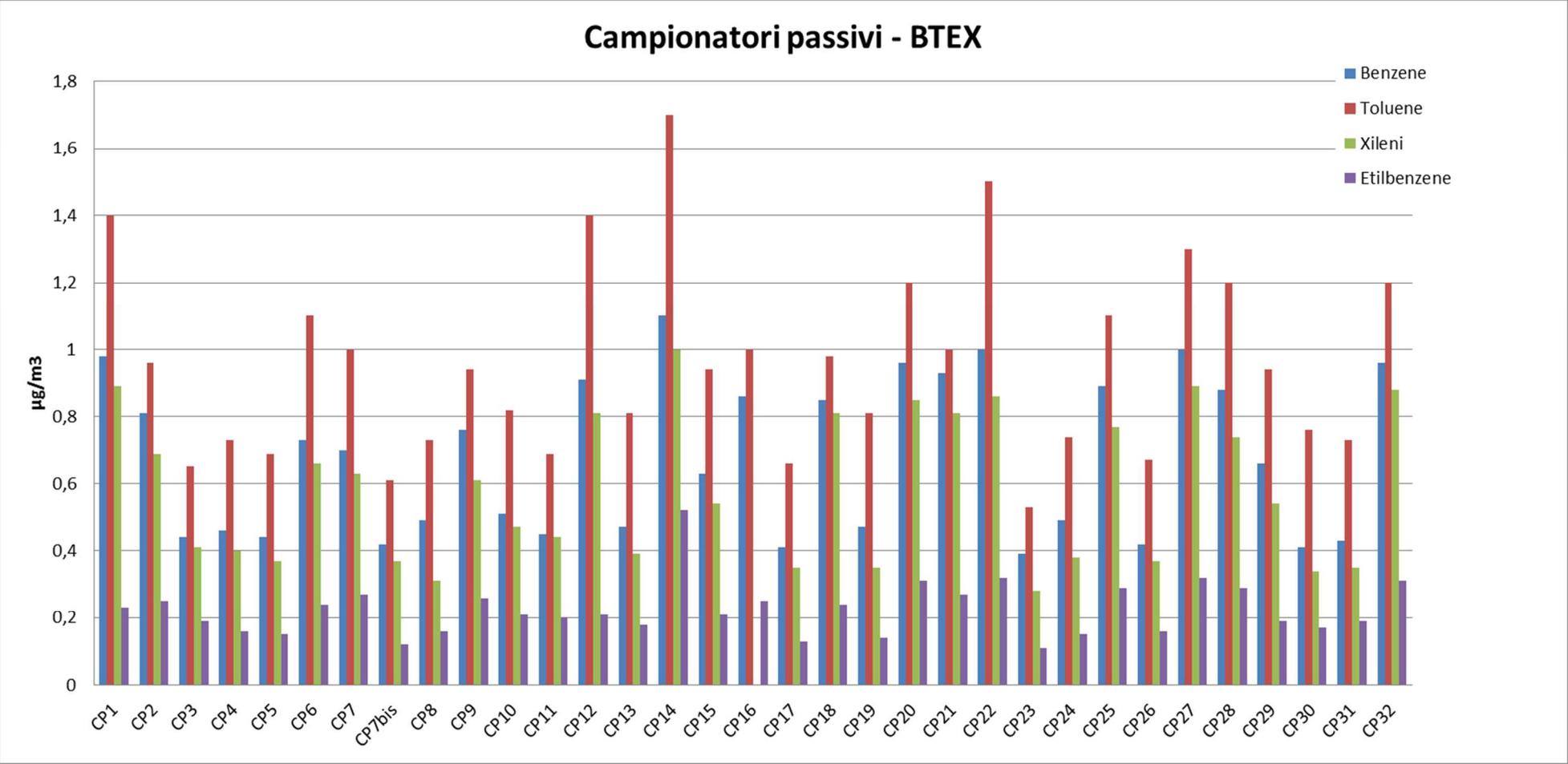


Figura 25: andamento BTEX nei campionatori passivi (anno 2019)

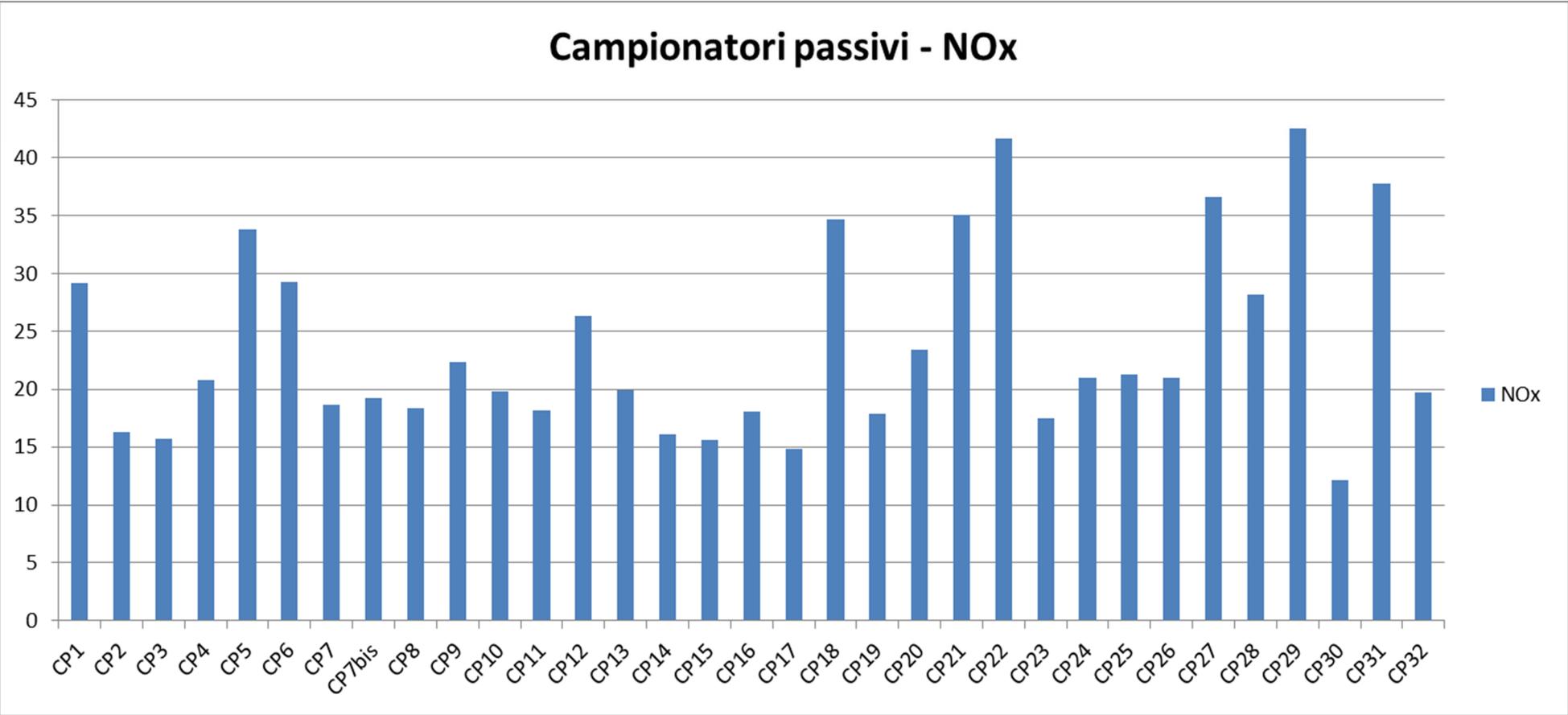


Figura 26: andamento NOx nei campionatori passivi (anno 2019)

Le concentrazioni di BTEX rilevati nella campagna di monitoraggio 2019 con campionatori passivi risultano, mediamente, inferiori a quanto rilevato nell'indagine del 2017.

Nessuno dei valori di Benzene risulta superiore al limite di legge previsto di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, risultando quasi tutti i valori al di sotto di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Anche per le concentrazioni di NOx riscontrate nel monitoraggio eseguito con campionatori passivi si osservano valori inferiori ai dati rilevati nell'indagine del 2017. Non si osservano concentrazioni superiori ai limiti di legge, anche se alcuni punti di controllo evidenziano comunque valori più alti rispetto agli altri punti di indagine, in particolare i punti CP22, CP 27, CP29 e CP31.

Di seguito si riportano grafici di confronto dei campionatori passivi, per tutti gli anni a disposizione: 2007-2011-2015 -2017 e 2019.

Gli anni 2007 e 2011 rimangono gli anni con valori nettamente più alti rispetto alle più recenti campagne del 2015 , 2017 e 2019.

Infine i campionatori passivi sono stati confrontati con i valori rilevati nelle centraline della rete locale nei mesi di riferimento, e precisamente per il periodo di campionamento dal 12.02.2019 al 12.03.2019 i confronti sono stati fatti con il mese di febbraio 2019 mentre per i campionamenti dal 12.03.2019 al 12.04.2019 sono stati fatti con il mese di marzo 2019.

I risultati sono evidenziati nei grafici di figg 30 e 31.

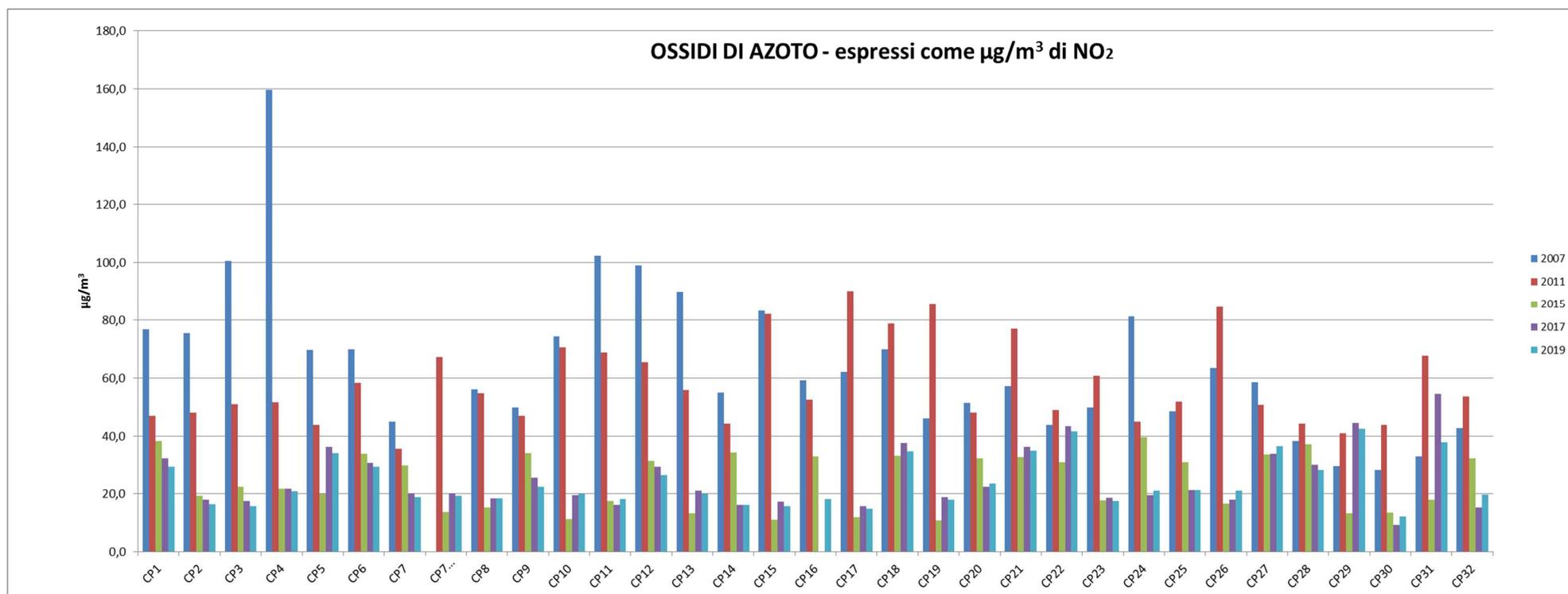


Figura 27: andamento NOx nei campionatori passivi (anni 2007-2011-2015 -2017 e 2019)

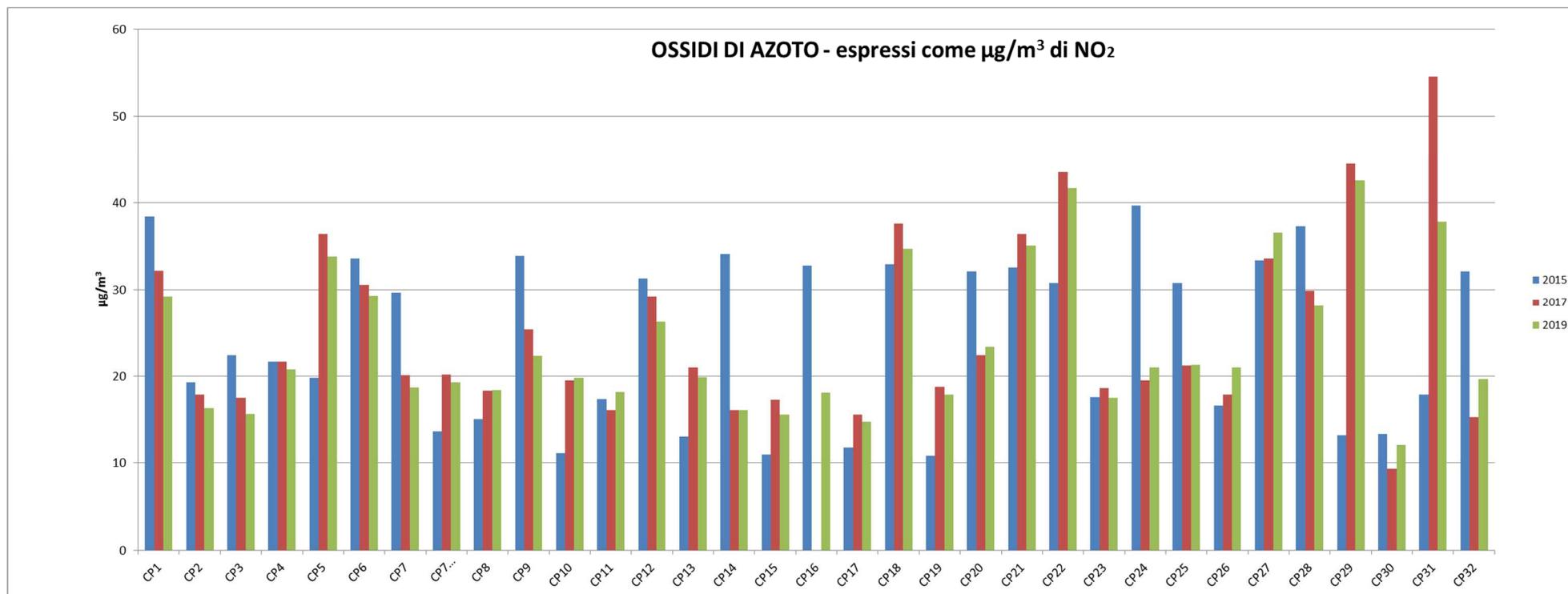


Figura 28: andamento NO_x nei campionatori passivi delle ultime tre campagne di monitoraggio 2015 -2017 e 2019

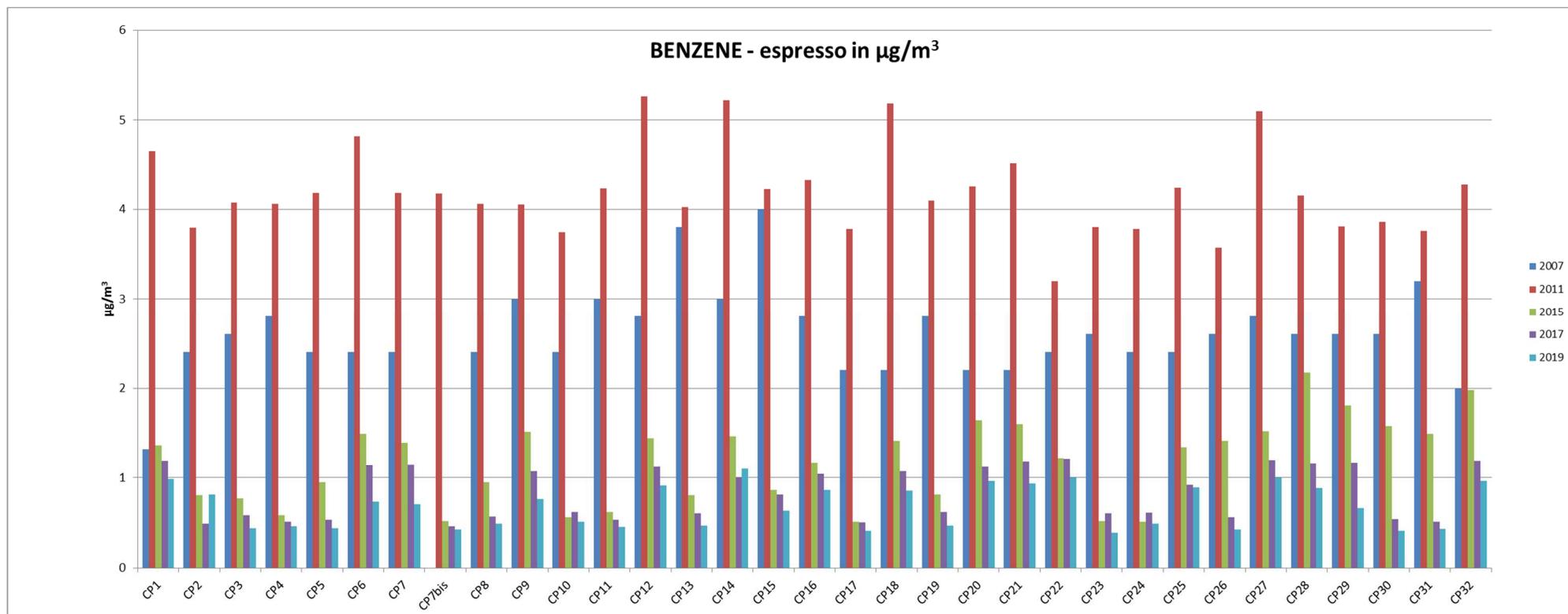


Figura 29: andamento benzene nei campionatori passivi (anni 2007-2011-2015 - 2017 e 2019)

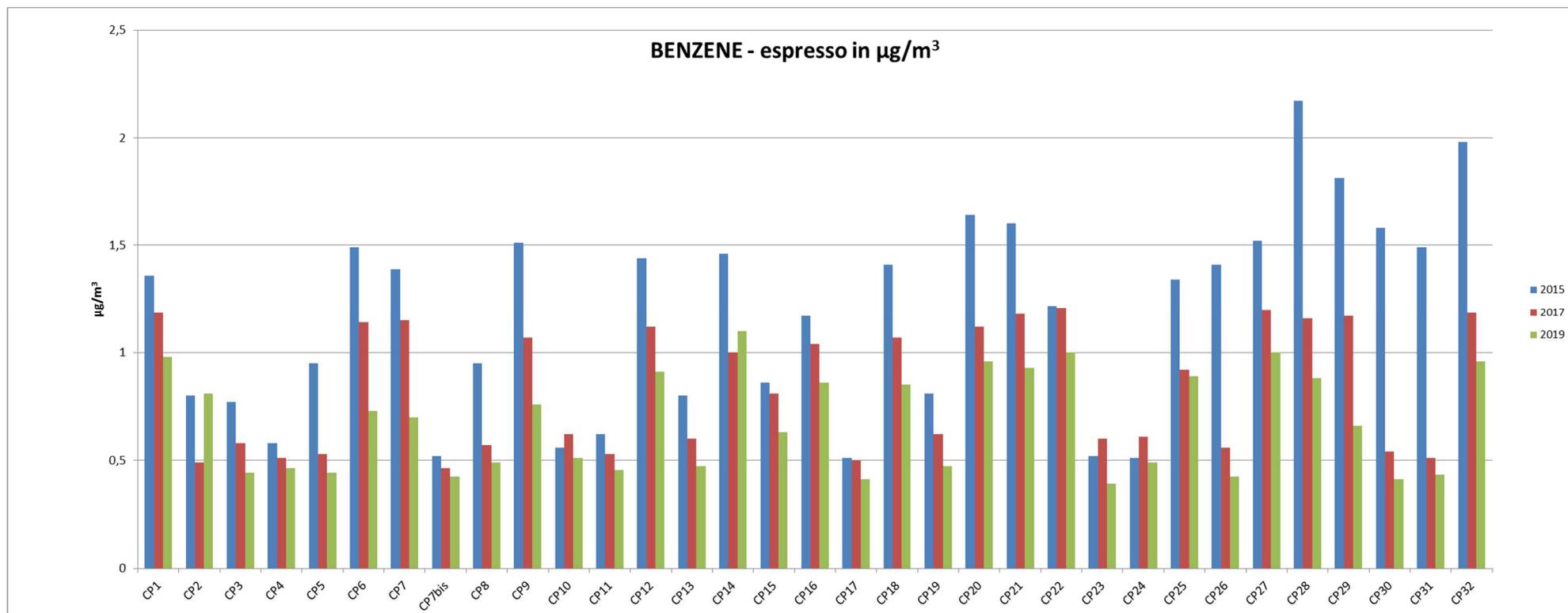


Figura 30 : andamento benzene nei campionatori passivi delle ultime tre campagne di monitoraggio 2015 -2017 e 2019

MESE DI FEBBRAIO_campionamenti passivi dal 12.02.2019 al 12.03.2019

	NOx (espressi come $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO ₂)	Benzene (espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
CP1	29,2	0,98	
CP6	29,3	0,73	
CP7	18,7	0,7	
CP9	22,3	0,76	
CP12	26,3	0,91	
CP14	16,1	1,1	
CP16	18,1	0,86	
CP18	34,7	0,85	
CP20	23,4	0,96	
CP21	35,1	0,93	
CP22	41,7	1	
CP25	21,3	0,89	
CP27	36,6	1	
CP28	28,1	0,88	
CP32	19,7	0,96	
COLORNO	27		} mese di riferimento FEBBRAIO 2019
MEZZANI	28		
BOGOLESE	41		
PARADIGNA	46	1,2	
MEZZO MOBILE*	31	1,4	
MONTEBELLO	51	2	

*mezzo mobile posizionato a: Casale di Mezzani - p.le Negri

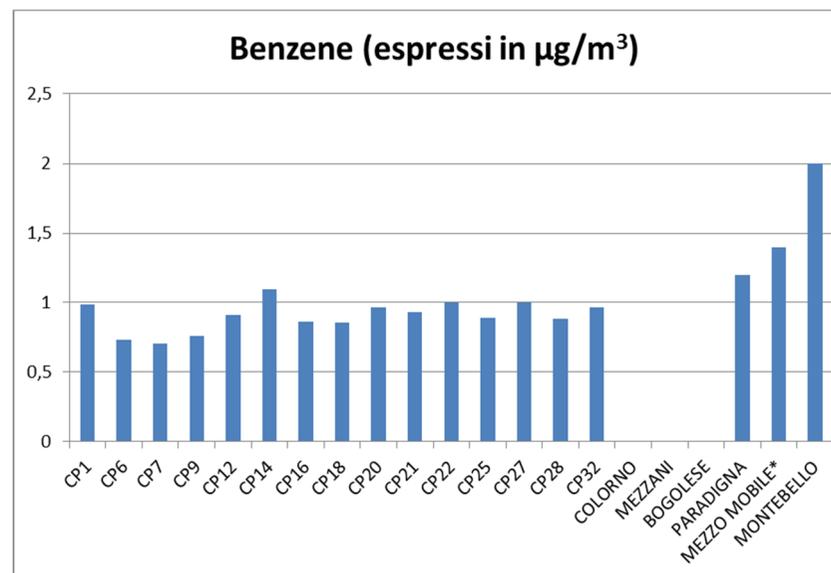
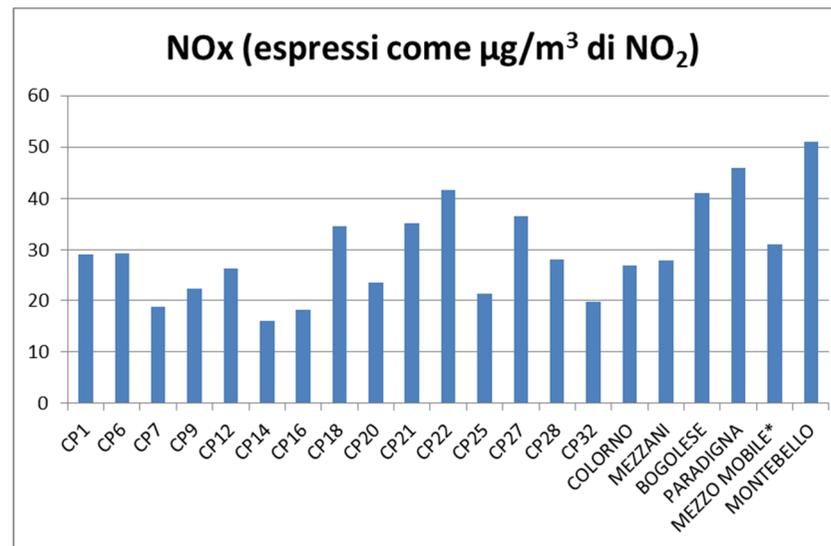
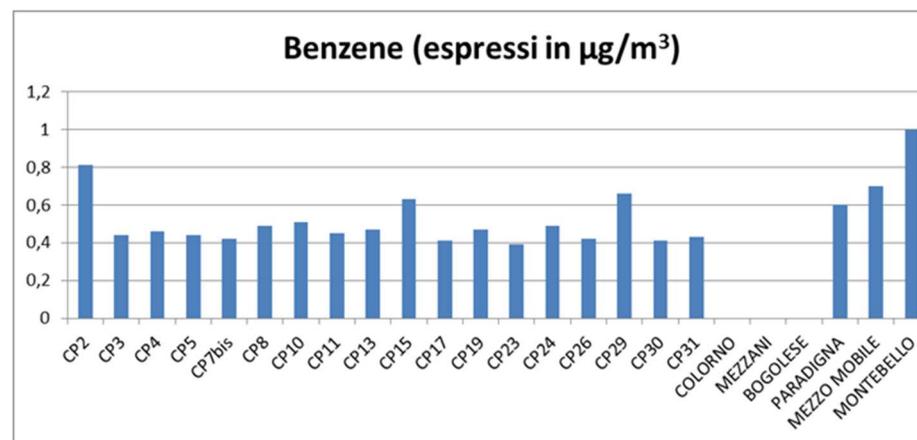
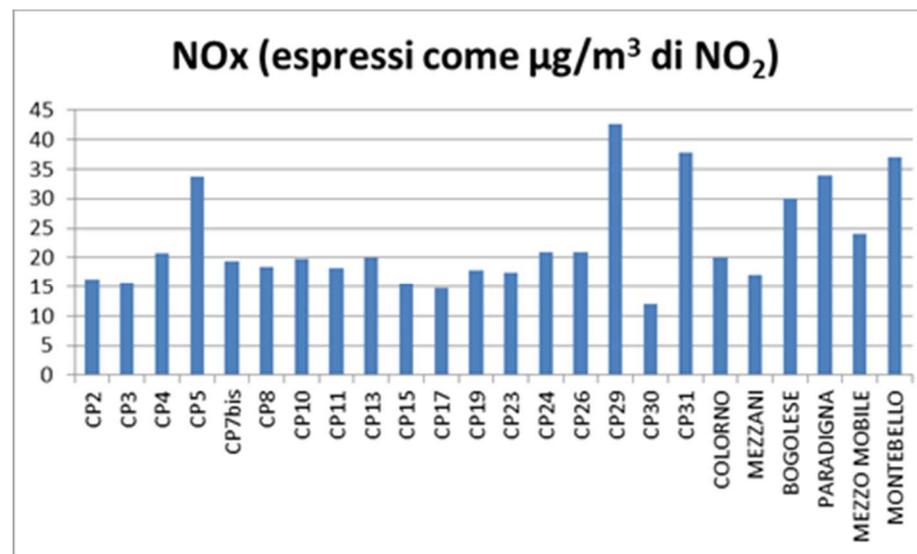


Figura 31 : andamento campionatori passivi (NOx e benzene) a confronto con i dati delle centraline della rete locale _FEBBRAIO 2019

MESE DI MARZO _ campionamenti passivi dal 12.03.2019 al 12.04.2019

POSTAZIONE	NOx (espressi come $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO ₂)	Benzene (espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
CP2	16,3	0,81	
CP3	15,7	0,44	
CP4	20,8	0,46	
CP5	33,8	0,44	
CP7bis	19,3	0,42	
CP8	18,4	0,49	
CP10	19,8	0,51	
CP11	18,2	0,45	
CP13	19,9	0,47	
CP15	15,6	0,63	
CP17	14,8	0,41	
CP19	17,9	0,47	
CP23	17,5	0,39	
CP24	21	0,49	
CP26	21	0,42	
CP29	42,6	0,66	
CP30	12,1	0,41	
CP31	37,8	0,43	
COLORNO	20] mese di riferimento MARZO 2019
MEZZANI	17		
BOGOLESE	30		
PARADIGNA	34	0,6	
MEZZO MOBILE	24	0,7	
MONTEBELLO	37	1	



*mezzo mobile posizionato a: Sorbolo, via XI Settembre

Figura 32 : andamento campionatori passivi (NOx e benzene) a confronto con i dati delle centraline della rete locale _MARZO 2019

3 Analisi terreni

L'analisi dei suoli presenti nell'area di studio rientra nel piano di monitoraggio previsto per verificare la qualità dei terreni limitatamente agli aspetti potenzialmente interessati dall'impianto di termovalorizzazione di rifiuti. Le indagini hanno pertanto considerato i parametri più direttamente legati alla futura evoluzione dell'area, andando a determinare le concentrazioni di:

- Metalli pesanti (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Mn, Pb, Sb, Sn, Tl, V, Zn)
- Composti organo stannici
- Idrocarburi C>12
- IPA
- PCB
- PCDD-PCDF.

È stato mantenuto il criterio di scelta dei punti di monitoraggio precedentemente adottato negli studi eseguiti negli anni: 2007,2011,2015 e 2017, basato sulle caratteristiche pedologiche, sulle destinazioni d'uso delle aree, sulla presenza di settori esposti a potenziali criticità (es, area di massima ricaduta) o di settori di particolare importanza e tutela ambientale.

Sono stati mantenuti i 16 punti di campionamento precedentemente prescelti e tutti ricadenti in prossimità dei punti di indagine delle polveri mediante campionatori attivi.

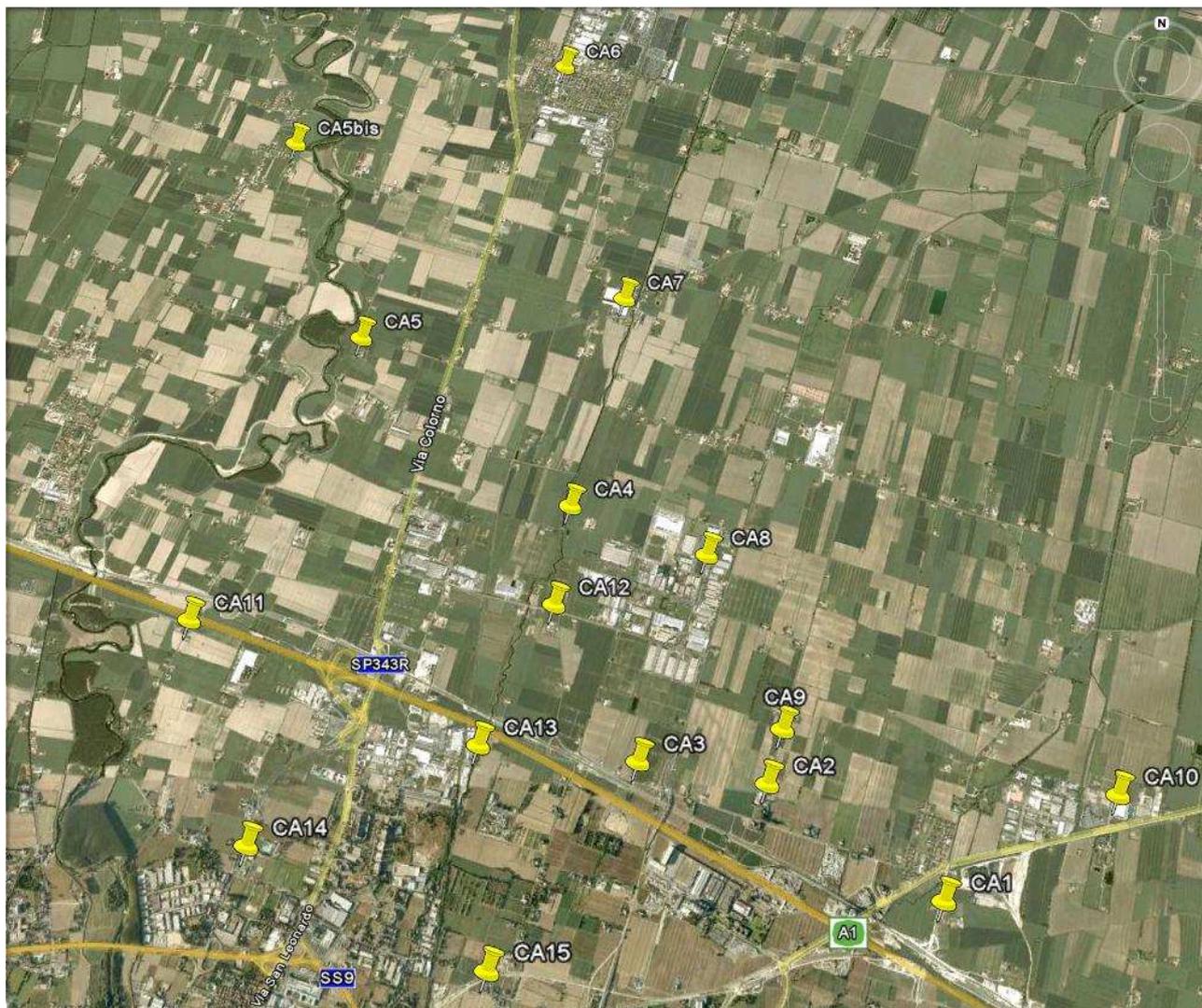


Figura 33: localizzazione punti di campionamento terreni

Il prelievo dei campioni di suolo ha seguito alcuni particolari accorgimenti tali da garantire il prelievo di materiale indisturbato e rappresentativo dell'area di provenienza.

Ogni terreno è stato raccolto in zone con minima crescita di vegetazione e provvedendo ad eliminare manualmente quella eventualmente presente.

Il prelievo è stato eseguito evitando zone coltivate, protette da alberi, muri o altri ostacoli; si sono evitate zone ai margini dei fossi, lungo strade trafficate o interessate da riporto di materiali.

Il campionamento è stato eseguito prelevando diverse aliquote di suolo da punti diversi della stessa area, procedendo successivamente (in campo) alla omogeneizzazione del materiale per ottenere un campione medio rappresentativo dell'area identificata.

Il giorno di campionamento è stato scelto dopo che erano trascorsi almeno 10 giorni dall'ultima pioggia consistente.

Pur non essendo stati specificati limiti di legge per identificare la qualità di un terreno, è possibile effettuare una verifica indiretta dello stato del suolo facendo riferimento ai limiti previsti dalla Colonna A – Tab, 1 – Allegato 5 – Titolo V – Parte Quarta del D,Lgs n, 152/2006 per il suolo e sottosuolo di aree ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Di seguito si riportano i parametri e i rispettivi limiti previsti dal Decreto Legislativo di cui sopra:

Parametro	Limiti Colonna A – Tab. 1 – Allegato 5 – Titolo V – Parte IV D,Lgs n. 152/06 (mg/kg s.s.)
Antimonio (Sb)	10
Arsenico (As)	20
Cadmio (Cd)	2
Cobalto (Co)	20
Cromo tot (Cr)	150
Mercurio (Hg)	1
Piombo (Pb)	100
Manganese (Mn)	/
Nichel (Ni)	120
Rame (Cu)	120
Tallio (Tl)	1
Vanadio (V)	90
Zinco	150
Composti organostannici	1
Idrocarburi C>12	50
IPA:	
Pirene	5
Benzo(a)antracene	0,5
Crisene	5
Benzo(b)fluorantene	0,5
Benzo(k)fluorantene	0,5
Benzo(a)pirene	0,1
Indeno(1,2,3,c,d)pirene	0,1
Dibenzo(ah)antracene	0,1
Benzo(g,h,i)perilene	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	0,1
Sommatória IPA	10
PCB	0,06
PCDD-PCDF (TE)	0,00001

Tabella 17: limiti Col. A – Tab. 1 – All.5 – Titolo V – Parte IV – D.Lgs. 152/0

ID Punto →	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA5bis	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11	CA12	CA13	CA14	CA15	
Parametro	Data camp.	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	13/03/2019	
RES. 105°C [%]		87,15	85,11	85,5	87,4	87,4	92,7	90,2	91,4	86,0	90,9	87,8	88,7	85,1	92,3	91,3	82,9
Antimonio [mg/kg s.s.]		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1
Arsenico [mg/kg s.s.]		6	5	5	5	5	5	6	4	5	5	6	5	4	5	5	5
Cadmio tot. [mg/kg s.s.]		0,3	0,3	0,3	0,6	0,2	0,2	0,2	<0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	<0,2	0,2	0,2
Cobalto [mg/kg s.s.]		13	9	11	8	8	9	10	9	10	11	13	8	9	10	10	11
Cromo tot. [mg/kg s.s.]		86	66	69	73	59	65	87	67	78	63	94	65	66	59	63	64
Mercurio [mg/kg s.s.]		<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,1	<0,1
Piombo tot. [mg/kg s.s.]		28	25	31	53	17	19	19	17	25	21	22	19	33	19	30	31
Manganese [mg/kg s.s.]		775	750	745	588	637	619	597	576	709	737	759	686	618	632	662	684
Nichel tot. [mg/kg s.s.]		46	37	40	42	40	42	62	53	46	40	67	45	39	37	40	40
Rame tot. [mg/kg s.s.]		59	90	42	42	25	25	50	27	41	39	175	35	29	25	57	32
Stagno [mg/kg s.s.]		3,8	3,0	2,9	10,6	1,6	2,0	2,1	2,0	3,9	2,3	2,6	1,8	3,9	2,1	3,1	2,5
Tallio [mg/kg s.s.]		0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Vanadio [mg/kg s.s.]		85	65	69	48	50	51	51	50	71	66	75	47	54	57	54	65
Zinco tot. [mg/kg s.s.]		81	94	78	195	59	69	69	59	81	65	85	60	69	59	63	62
Comp. organostannici [µg/kg s.s.]		<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
C>12 [mg/kg s.s.]		18	24	19	13	24	12	16	17	16	11	10	14	16	19	25	17
IPA [mg/kg]																	
Pirene		<0,01	0,01	0,01	0,06	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,06	0,05	0,01	0,04	0,03	0,07	0,01	<0,01
Benzo(a)antracene		<0,01	0,01	0,02	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,06	0,01	0,02	0,02	0,05	<0,01	<0,01
Crisene		<0,01	0,01	0,02	0,06	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,04	0,05	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01	<0,01
Benzo(b)+(j)fluorantene		0,01	0,01	0,03	0,11	0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,09	0,02	0,04	0,05	0,08	0,01	0,01
Benzo(k)fluorantene		<0,01	<0,01	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,03	<0,01	0,01	0,02	0,03	<0,01	<0,01
Benzo(a)pirene		<0,01	<0,01	0,02	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,05	0,01	0,03	0,03	0,06	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pirene		<0,01	0,01	0,02	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,04	<0,01	<0,01
Dibenzo(ac)+(ah)antracene		<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perilene		0,01	0,01	0,02	0,06	0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01	<0,01
Dibenzo(a,l)pirene		<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,e)pirene		<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,i)pirene		<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pirene		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naftalene		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaftilene		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaftene		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorene		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantrene		0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
Antracene		<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Fluorantene		<0,01	0,01	0,02	0,07	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,05	0,01	0,04	0,04	0,07	0,01	0,01
Sommatoria IPA		0,03	0,07	0,18	0,67	0,03	0,07	0,04	0,16	0,41	0,49	0,10	0,27	0,30	0,56	0,06	0,03
PCB [ng/g]		0,57	2,02	2,19	4,16	1,15	4,37	1,06	0,83	2,90	0,56	0,53	2,67	2,78	1,55	1,52	0,60
PCDD-PCDF (TE) (pg/g)		1,21	1,14	1,26	1,58	1,44	1,32	1,36	1,19	1,41	1,58	3,81	1,21	1,59	1,63	1,88	1,79

Tabella 18: valori dei terreni (anno 2019)

Le analisi dei metalli sui suoli indicano una buona omogeneità per tutti i punti di monitoraggio, come del resto già riscontrata nei precedenti monitoraggi. Tale omogeneità è evidente in particolare per Antimonio, Arsenico, Cadmio, Cobalto, Rame, Stagno, Tallio e Vanadio. Per i restanti metalli si osserva sempre un'elevata omogeneità tra i vari punti di controllo, ma si evidenziano alcuni punti isolati in cui i valori registrati risultano superiori ai valori mediamente rilevati negli altri punti di controllo: si evidenziano CA4 per lo Zinco, CA10 per Cromo e Rame .

I valori dei metalli ottenuti sono in linea con i monitoraggi precedenti svolti nel 2015 e 2017.

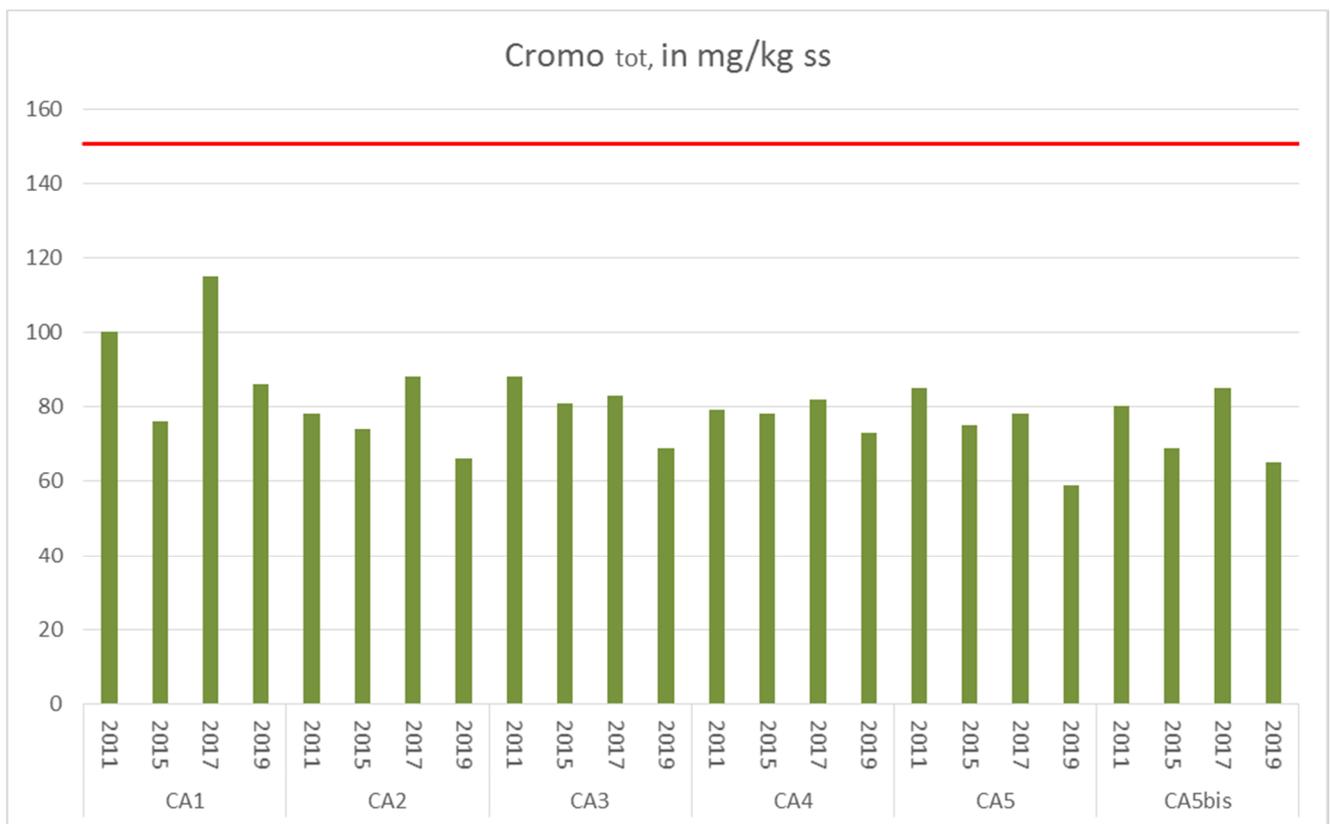


Figura 34: terreni- confronto negli anni (2011-2015-2017 e 2019) del valore di Cr per i punti di monitoraggio dei campionatori attivi

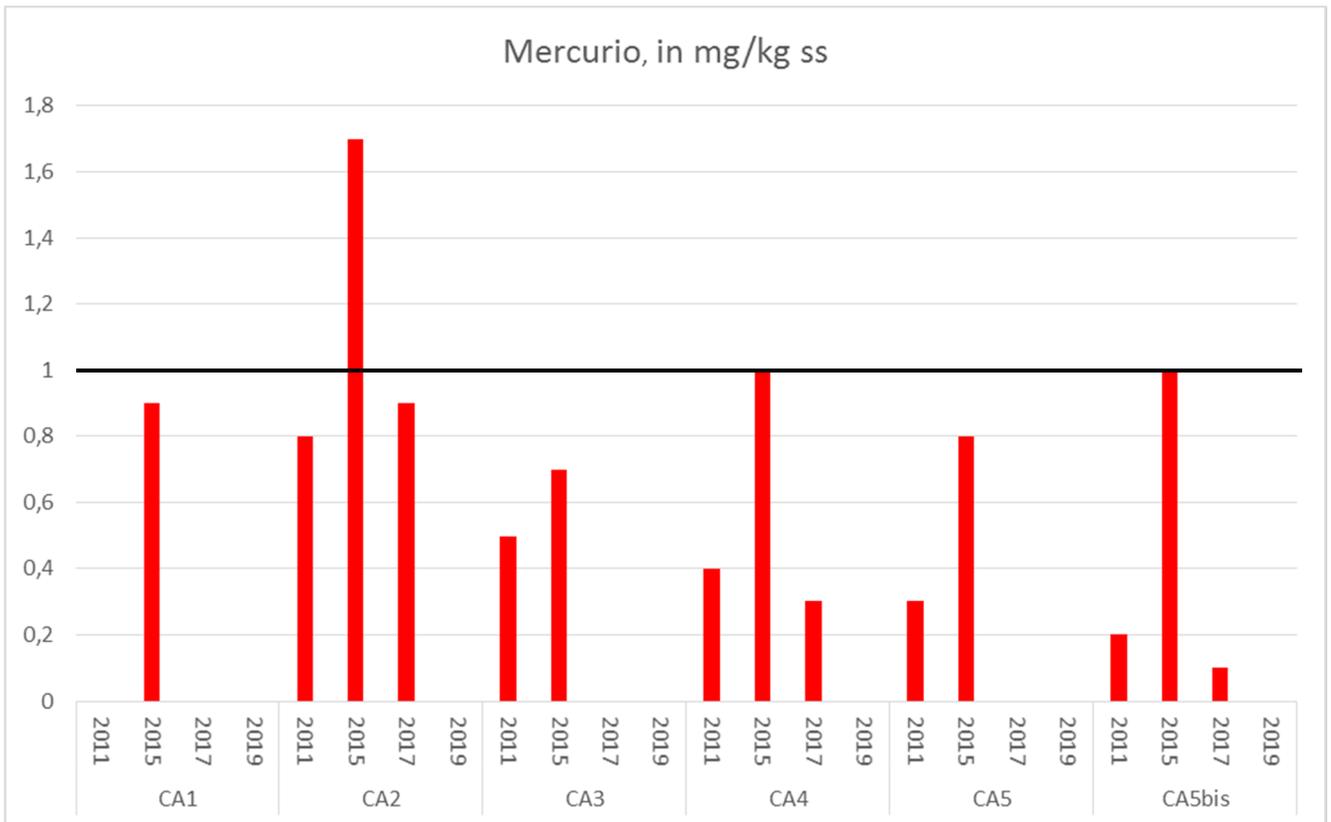


Figura 35: terreni- confronto negli anni (2011- 2015 - 2017 e 2019) del valore di Hg per i punti di monitoraggio dei campionatori attivi

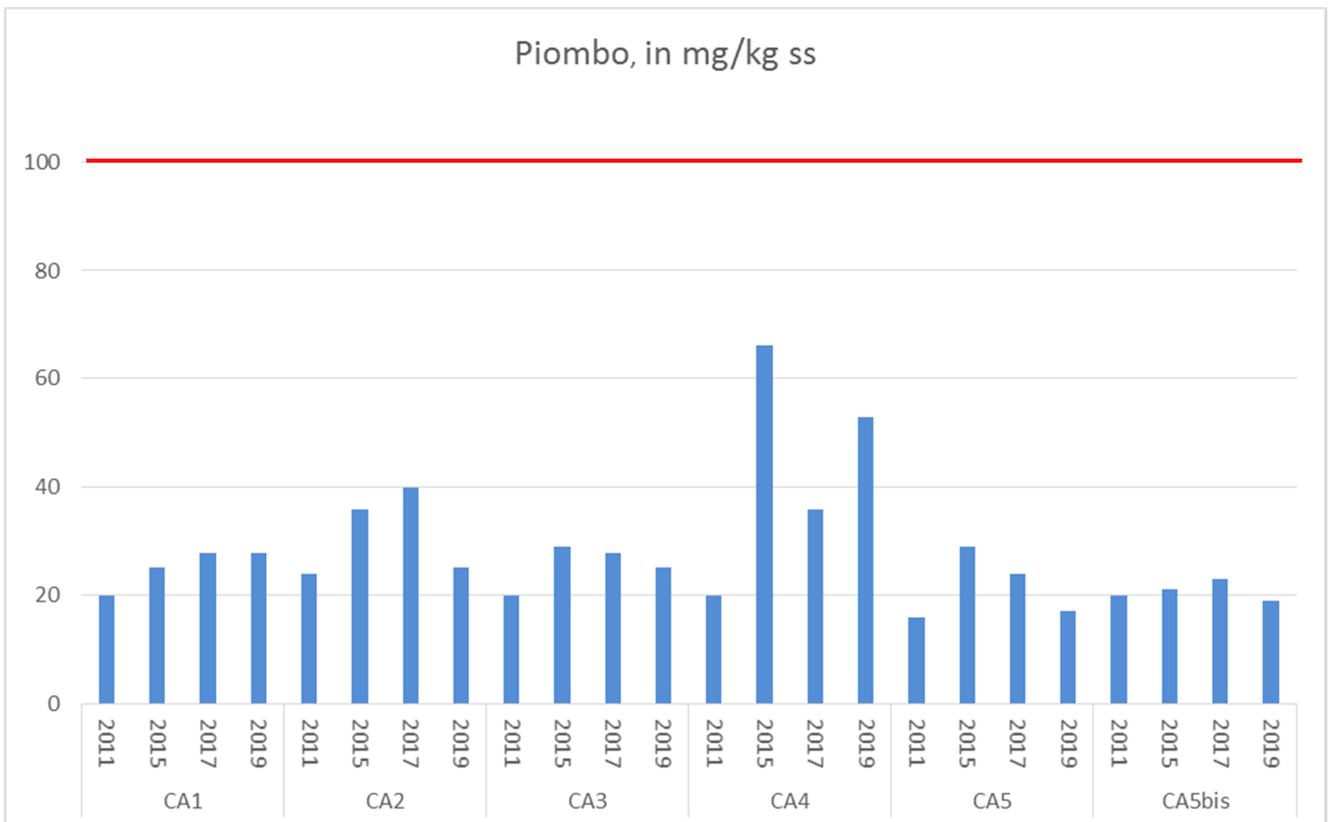


Figura 36: terreni- confronto negli anni (2011- 2015 - 2017 e 2019) del valore di Pb per i punti di monitoraggio dei campionatori attivi

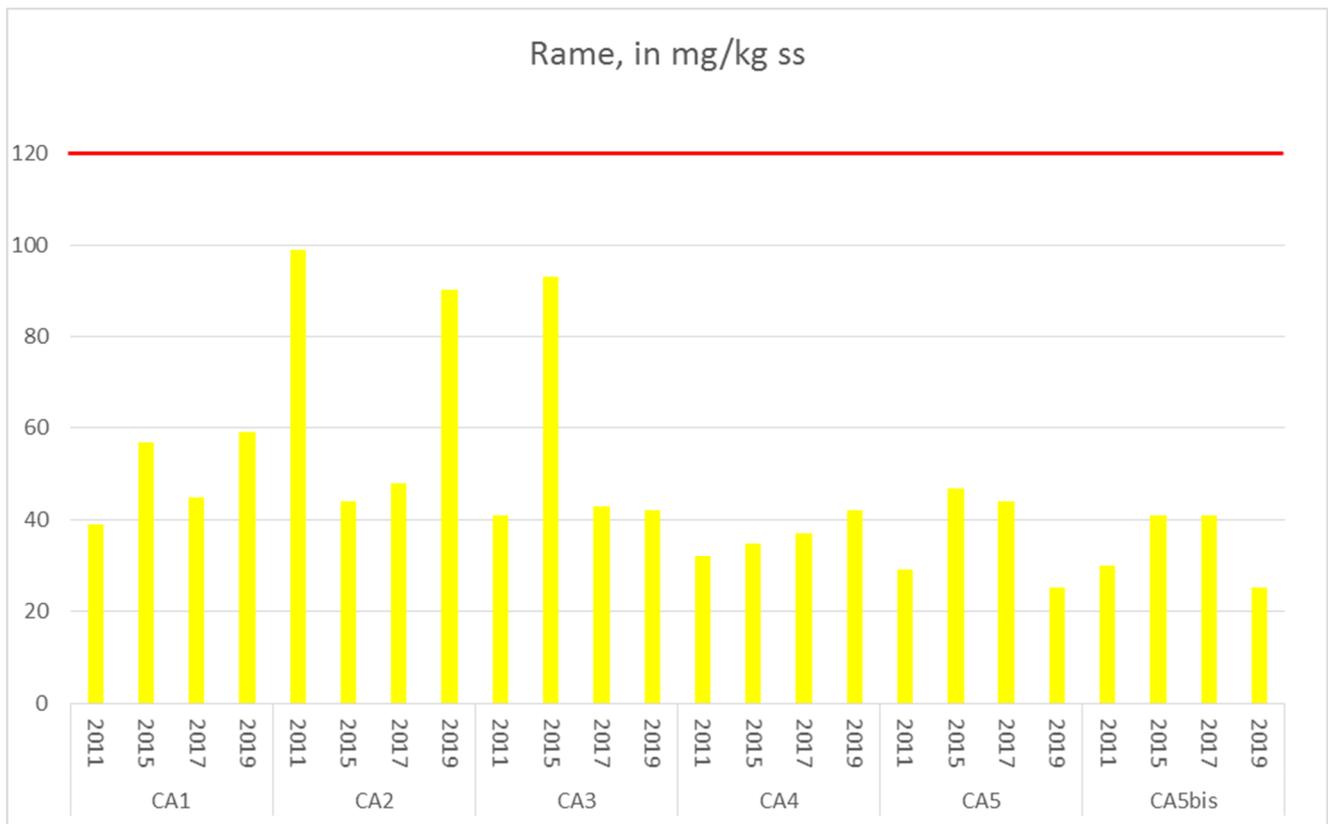


Figura 37: terreni- confronto negli anni (2011- 2015 - 2017 e 2019) del valore di Pb per i punti di monitoraggio dei campionatori attivi

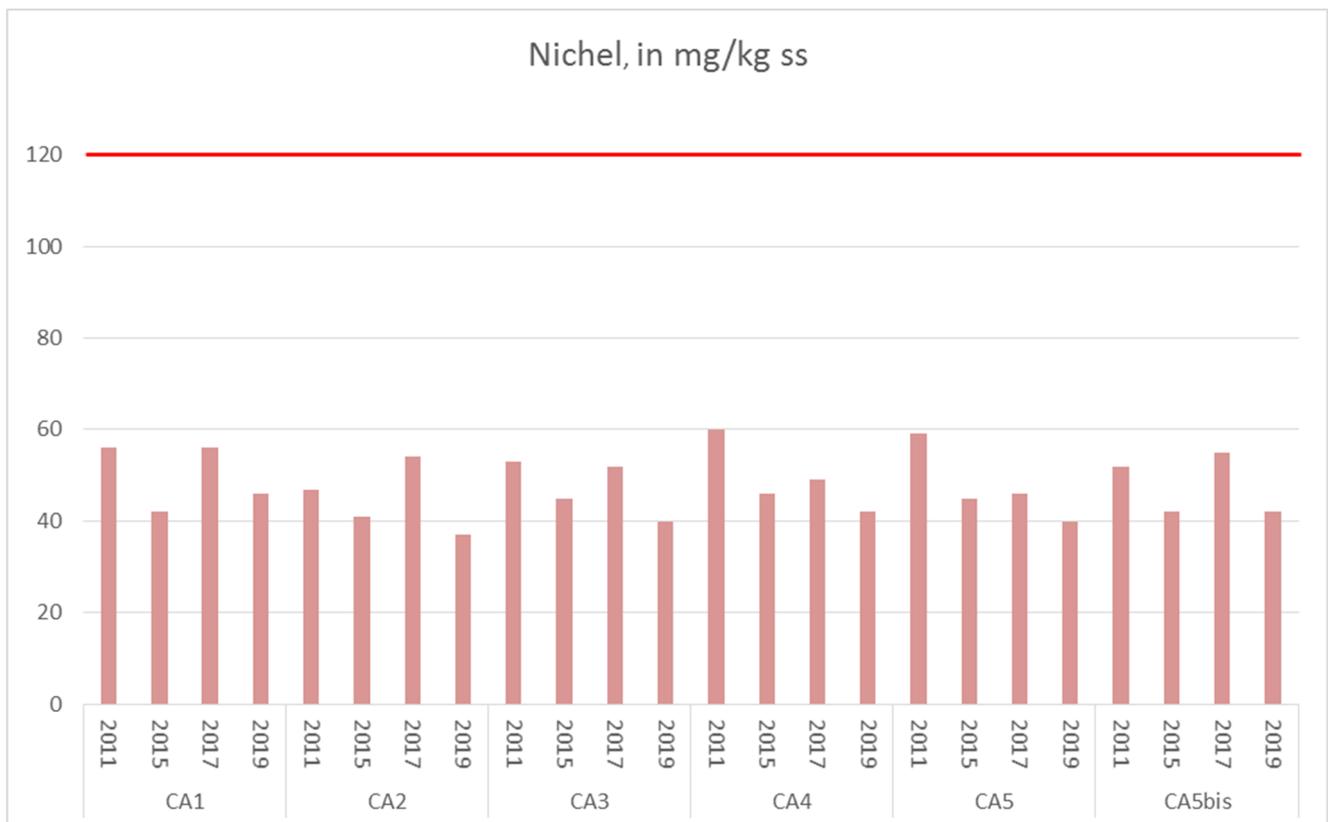


Figura 38: terreni- confronto negli anni (2011- 2015 - 2017 e 2019) del valore di Ni per i punti di monitoraggio dei campionatori attivi

L'analisi degli IPA conferma una generale scarsa presenza di tali contaminanti in tutti i punti monitorati che si caratterizzano per concentrazioni inferiori o prossime al limite di quantificazione analitico. Per l'anno 2019 Si distinguono i punti CA4, CA9 e CA13, per i quali si registrano valori di poco più elevati ai restanti punti, ma comunque ben inferiori ai valori limite di riferimento.

I dati di PCB totali risultano tutti inferiori al limite di legge previsto, **seppur in lieve aumento su tutti i punti monitorati rispetto alla campagna del 2017.**

Infine le analisi per la determinazione delle PCDD-PCDF mostrano valori in linea o leggermente in diminuzione rispetto a quanto rilevato nell'ultima campagna 2017, con una buona omogeneità delle concentrazioni ed il rispetto del limite normativo previsto .

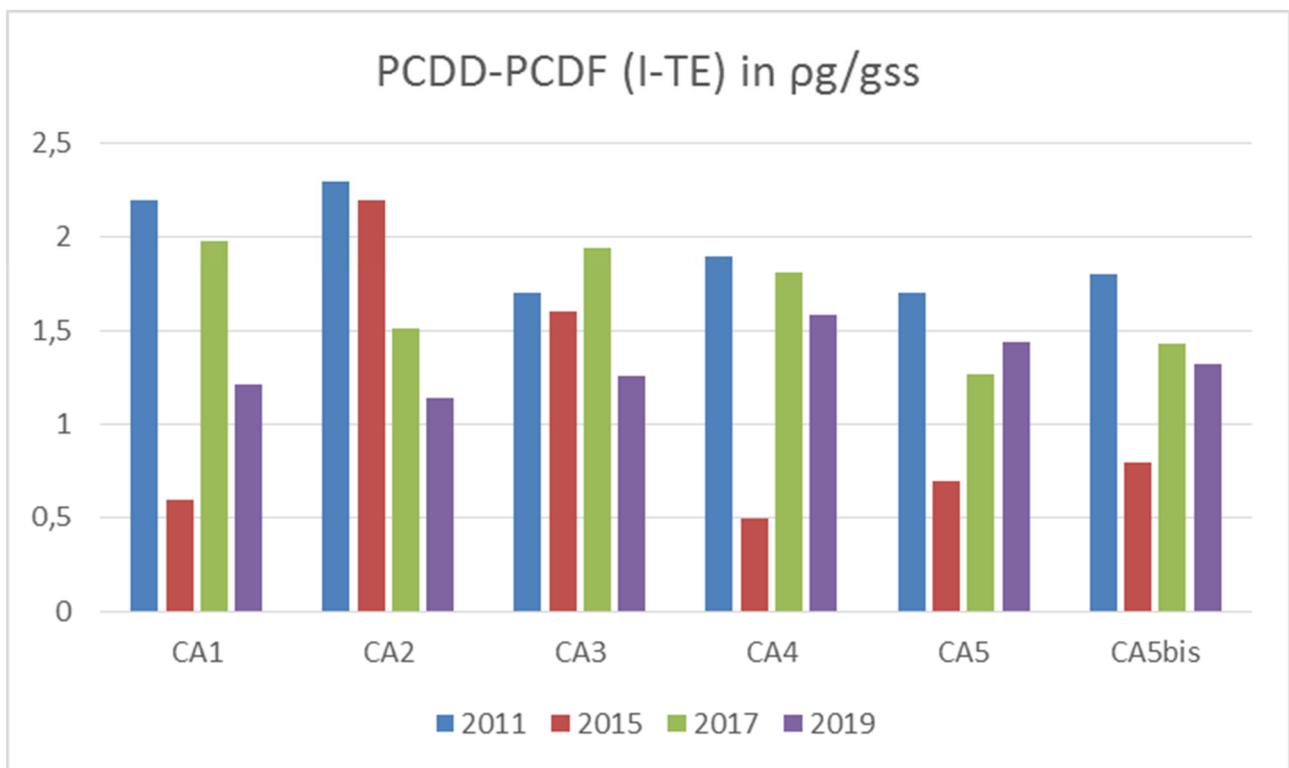


Figura 39: terreni- confronto negli anni (2011- 2015 - 2017 e 2019) del valore delle DIOSSINE per i punti di monitoraggio dei campionatori attivi

ID Punto	Campagna →	CA1					CA2					CA3					CA4					CA5				
		2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019
Antimonio	[mg/kgss]	< 10	< 1	1	< 1	< 1	< 10	< 1	1	< 1	< 1	< 10	2	1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 2	< 1	< 1	< 10	< 1	1	< 1	< 1
Arsenico	[mg/kgss]	< 1	7	6	8	6	2	6	6	8	5	< 1	6	6	7	5	< 1	6	6	6	5	2	5	6	7	5
Cadmio	[mg/kgss]	0,42	0,2	0,2	0,2	0,3	0,48	0,2	0,3	0,3	0,3	0,46	0,2	0,3	0,3	0,3	0,57	< 0,2	0,3	0,4	0,6	0,35	0,2	0,3	0,3	0,2
Cobalto	[mg/kgss]	10	15	13	14	13	8	12	11	14	9	9	13	11	14	11	11	12	12	11	8	8	11	11	12	8
Cromo tot	[mg/kgss]	49	100	76	115	86	46	78	74	88	66	46	88	81	83	69	66	79	78	82	73	51	85	75	78	59
Mercurio	[mg/kgss]	0,2	< 0,1	0,9	< 0,1	< 0,1	0,2	0,8	1,7	0,9	< 0,1	0,3	0,5	0,7	< 0,1	< 0,1	0,5	0,4	1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,8	< 0,1	< 0,1
Piombo	[mg/kgss]	19	20	25	28	28	20	24	36	40	25	24	20	29	28	31	27	20	66	36	53	11	16	29	24	17
Manganese	[mg/kgss]	630	845	656	817	775	730	832	728	1024	750	650	815	729	879	745	750	695	709	751	588	700	722	720	718	637
Nichel	[mg/kgss]	36	56	42	56	46	33	47	41	54	37	35	53	45	52	40	49	60	46	49	42	36	59	45	46	40
Rame	[mg/kgss]	58	39	57	45	59	89	99	44	48	90	42	41	93	43	42	51	32	35	37	42	38	29	47	44	25
Stagno	[mg/kgss]	< 1	3	2,8	2,4	3,8	< 1	2	4,2	2,9	3,0	< 1	2	4	2,4	2,9	< 1	2	3	4,7	10,6	< 1	2	2,8	2,7	1,6
Tallio	[mg/kgss]	< 1	0,3	0,4	0,4	0,6	< 1	0,3	0,4	0,4	0,4	< 1	0,4	0,4	0,4	0,4	< 1	0,3	0,5	0,3	0,3	< 1	0,3	0,4	0,3	0,3
Vanadio	[mg/kgss]	33	101	73	88	85	34	74	66	92	65	32	83	64	81	69	32	72	72	61	48	29	68	63	76	50
Zinco	[mg/kgss]	100	84	85	89	81	96	130	89	109	94	77	79	125	107	78	240	91	77	125	195	55	68	86	114	59
C>12	[mg/kgss]	95	23	83	< 15	18	164	30	54	< 15	24	102	28	58	< 15	19	316	21	63	< 15	13	121	27	19	< 15	24
composti organostannici	[µg/kg s.s.]			7,8	11	< 30			4,7	6	< 30			7,5	16	< 30			4,1	13	< 30			3,4	23	< 30
IPA	[mg/kgss]	< 1	< 0,02	0,06	0,01	0,03	< 1	< 0,01	0,07	< 0,01	0,07	< 1	0,07	0,32	0,08	0,18	< 1	0,29	0,43	0,68	0,67	< 1	0,02	0,03	0,08	0,03
PCB	[µg/kgss]	0,04377	< 0,001	< 0,1	0,05	0,57	0,002727	< 0,001	0,3	0,04	2,02	0,008507	< 0,001	0,6	0,99	21,9	0,005599	0,005	0,1	1,91	41,6	0,001281	< 0,001	0,3	0,23	1,15
PCDD-PCDF (I-TE)	[pg/gss]	1,59	2,2	0,6	1,98	1,21	1,39	2,3	2,2	1,51	1,14	1,14	1,7	1,6	1,94	1,26	2,37	1,9	0,5	1,81	1,58	1,01	1,7	0,7	1,27	1,44

ID Punto	Campagna →	CA5bis					CA6					CA7					CA8					CA9				
		2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019
Antimonio	[mg/kgss]	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1
Arsenico	[mg/kgss]	5	6	7	5	5	< 1	5	5	7	6	< 1	6	5	6	4	< 1	6	6	7	5	2	5	6	7	5
Cadmio	[mg/kgss]	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,48	0,2	0,3	0,2	0,2	0,52	0,2	0,3	0,2	< 0,2	0,41	< 0,2	0,2	0,3	0,3	0,54	0,2	0,3	0,3	0,2
Cobalto	[mg/kgss]	10	15	12	9	11	11	13	12	15	10	11	11	11	12	9	10	14	14	12	10	10	12	11	14	11
Cromo tot	[mg/kgss]	80	69	85	65	89	89	103	79	104	87	82	88	68	76	67	74	131	134	79	78	69	76	68	93	63
Mercurio	[mg/kgss]	0,2	1	0,1	< 0,1	0,2	0,1	0,9	< 0,1	< 0,1	0,2	0,5	0,7	0,1	< 0,1	0,6	0,5	0,6	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3	< 0,1	< 0,1	
Piombo	[mg/kgss]	20	21	23	19	19	19	21	21	27	19	21	23	24	22	17	32	19	18	21	25	34	25	19	21	21
Manganese	[mg/kgss]	699	699	704	619	670	808	637	1019	597	720	755	649	752	576	800	960	91	754	709	820	815	664	869	737	
Nichel	[mg/kgss]	52	42	55	42	55	67	46	75	62	50	51	44	48	53	49	98	98	48	46	43	46	42	55	40	
Rame	[mg/kgss]	30	41	41	25	47	35	49	44	50	48	42	45	47	27	44	39	39	36	41	77	51	43	42	39	
Stagno	[mg/kgss]	3	3	2,8	2,0	< 1	2	3	2,7	2,1	< 1	3	2,3	2,3	2,0	< 1	2	2	2,5	3,9	< 1	3	2,1	2,7	2,3	
Tallio	[mg/kgss]	0,3	0,4	0,4	0,3	< 1	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,4	0,4	0,3	0,3	< 1	0,3	0,3	0,3	0,5	< 1	0,3	0,4	0,3	0,4	
Vanadio	[mg/kgss]	60	59	79	51	68	73	73	78	51	60	81	63	73	50	39	62	54	73	71	48	73	64	82	66	
Zinco	[mg/kgss]	75	71	89	69	81	104	84	89	69	95	87	88	114	59	86	69	66	87	81	110	84	73	97	65	
C>12	[mg/kgss]	27	21	< 15	12	101	30	25	< 15	16	30	29	28	< 15	17	48	24	34	< 15	16	10	90	21	< 15	11	
composti organostannici	[µg/kg s.s.]		2,9	30	< 30			7,6	47	< 30			15,9	7	< 30			12,4	142	< 30			7,2	12	< 30	
IPA	[mg/kgss]	0,1	0,04	0,14	0,07	< 1	0,36	0,06	1,1	0,04	< 1	0,21	0,07	0,13	0,16	< 1	0,08	0,09	0,14	0,41	< 1	< 0,01	< 0,01	0,01	0,49	
PCB	[µg/kgss]	0,017	< 0,01	0,41	4,37		< 0,1	0,03	1,06				0,1	0,08	0,83			0,2	0,87	2,90			< 0,1	0,21	0,56	
PCDD-PCDF (I-TE)	[pg/gss]	1,8	0,8	1,43	1,32			0,7	2,31	1,36			1	1,36	1,19			0,5	1,19	1,41			0,4	1,26	1,58	

ID Punto	Campagna →	CA10					CA11					CA12					CA13					CA14					CA15				
		2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019	2007	2011	2015	2017	2019
Antimonio	[mg/kgss]	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	2	< 10	< 1	1	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	1	< 1	< 1	< 1
Arsenico	[mg/kgss]	< 1	6	6	7	6	< 1	5	6	6	5	< 1	5	6	6	4	< 1	6	6	6	5	8	6	5	7	5	< 1	5	6	8	5
Cadmio	[mg/kgss]	0,39	0,2	0,3	0,3	0,2	0,39	< 0,2	0,3	0,2	0,2	0,53	< 0,2	0,3	0,2	0,2	0,48	0,2	0,3	0,2	< 0,2	0,73	0,2	0,3	0,3	0,2	0,55	0,5	0,3	0,3	0,2
Cobalto	[mg/kgss]	10	13	12	14	13	10	12	11	11	8	11	12	13	12	9	11	13	12	12	10	8	12	12	13	10	12	12	13	14	11
Cromo tot	[mg/kgss]	67	159	81	88	94	67	85	81	73	65	85	88	77	70	66	100	91	72	75	59	68	82	72	80	63	80	84	81	82	64
Mercurio	[mg/kgss]	0,5	0,4	0,6	< 0,1	< 0,1	0,1	0,8	0,4	< 0,1	< 0,1	0,7	0,9	0,4	< 0,1	0,3	0,2	0,5	0,8	< 0,1	< 0,1	1	0,5	0,6	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	< 0,1
Piombo	[mg/kgss]	13	26	26	35	22	13	16	15	16	19	20	18	21	19	33	21	21	33	16	19	65	26	20	32	30	31	55	25	31	31
Manganese	[mg/kgss]	750	893	781	720	759	540	734	692	739	686	710	727	679	697	618	920	683	619	706	632	710	822	686	834	662	860	704	741	857	684
Nichel	[mg/kgss]	45	70	49	57	67	45	59	55	52	45	52	54	49	45	39	60	54	46	48	37	43	53	44	53	40	52	51	53	52	40
Rame	[mg/kgss]	31	52	36	48	175	31	67	33	40	35	52	30	56	30	29	43	36	37	30	25	71	37	32	49	57	86	62	46	58	32
Stagno	[mg/kgss]	< 1	3	2,2	2,9	2,6	< 1	3	2,1	1,8	1,8	< 1	3	2,2	2,5	3,9	< 1	3	2,7	2,3	2,1	< 1	3	2,1	2,4	3,1	< 1	7	2,7	3,7	2,5
Tallio	[mg/kgss]	< 1	0,5	0,4	0,4	0,5	< 1	0,3	0,3	0,3	0,3	< 1	0,4	0,4	0,3	0,3	< 1	0,4	0,4	0,3	0,3	< 1	0,4	0,4	0,3	0,3	< 1	0,4	0,5	0,4	0,4
Vanadio	[mg/kgss]	47	90	71	85	75	47	68	57	60	47	66	74	74	63	54	58	77	69	70	57	42	71	67	71	54	57	73	75	83	65
Zinco	[mg/kgss]	68	99	84	97	85	68	64	66	77	60	90	78	77	76	69	76	77	85	78	59	130	73	75	91	63	106	224	91	100	62
C>12	[mg/kgss]	26	27	109	< 15	10	27	33	29	< 15	14	47	79	23	< 15	16	1599	48	67	< 15	19	231	21	32	< 15	25	47	69	66	< 15	17
composti organostannici	[µg/kg s.s.]			5,6	73	< 30			4,6	23	< 30			13,8	40	< 30			12,2	64	< 30			4,9	17	< 30			7	12	< 30
IPA	[mg/kgss]	< 1	0,03	0,24	0,05	0,10	< 1	0,02	0,04	0,04	0,27	< 1	0,03	0,02	0,05	0,30	< 1	1,2	0,05	0,06	0,56	< 1	0,03	< 0,01	0,02	0,06	< 1	0,77	0,02	0,1	0,03
PCB	[µg/kgss]			0,2	0,11	0,53			< 0,1	0,05	2,67			0,1	0,58	2,78			0,5	0,14	1,55			0,3	0,06	1,52			0,2	0,05	0,60
PCDD-PCDF (I-TE)	[pg/gss]			0,7	1,28	3,81			2,4	1,58	1,21			0,8	1,43	1,59			1,2	1,21	1,63			0,4	1,6	1,88			1,2	1,22	1,79

Tabella 19 - terreni: valori per tutti i punti di monitoraggio dal 2007 al 2019

4 Analisi acque Canale Naviglio

Il monitoraggio delle acque superficiali del Canale Naviglio è stato organizzato prevedendo prelievi trimestrali nei 2 punti di controllo previsti a monte (M) e a valle (V) dell'impianto di incenerimento PAIP.

Le indagini stagionali hanno permesso il controllo di diversi parametri, fornendo informazioni utili per la caratterizzazione dell'acqua del canale e l'evoluzione delle sue condizioni e caratteristiche chimiche nel corso dell'anno.

Ogni prelievo ha avuto una durata di 24 ore continuative, prevedendo il campionamento di aliquote orarie direttamente dal letto del canale stesso; di ogni aliquota prelevata è stata poi misurata la conducibilità elettrica specifica per rilevare eventuali differenze che potessero verificarsi nel corso della giornata.

Non avendo mai rilevato differenze significative nei valori di conducibilità tra le diverse aliquote campionate, si è deciso di ampliare il grado di controllo, prevedendo la formazione di 2 campioni per ogni punto di controllo individuato: un campione medio relativo ai campioni orari del periodo diurno ed un campione medio relativo ai campioni orari del periodo notturno.

Sui campioni così preparati è stata condotta analisi di tutti i parametri di tabella 3.

Parametro	14 - 15 marzo 2019				10 - 11 giugno 2019				09 - 10 settembre 2019				09 - 10 dicembre 2019			
	Monte 1	Valle 1	Monte 2	Valle 2	Monte 1	Valle 1	Monte 2	Valle 2	Monte 1	Valle 1	Monte 2	Valle 2	Monte 1	Valle 1	Monte 2	Valle 2
pH	7,6	7,6	7,6	7,6	8	7,8	8	7,9	8,2	8,3	8,2	8,2	8,2	8,2	8,4	8,2
B.O.D. ₅ (mg/l)	5	5	5	4	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	6
C.O.D. (mg/l)	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	26
Conduc elett specifica (µS/cm)	785	738	785	738	1061	1081	1052	1060	963	1001	947	912	1032	1032	1030	1023
Solidi Sospesi totali SST (mg/l)	15	8	13	10	6	<5	<5	<5	17	7	17	6	13,2	18	8	44
Fosforo totale (µg/l)	380,61	468,69	321,08	231,74	627	425	358	4407	860	473	724	430	978	871	1100	1636
TKN (mg/l)	3,1	2,9	2,8	2,8	2,1	2,9	2,7	2,8	3,8	3,3	3,5	3,4	1,5	1,4	1,3	1,3
Ortofosfato (mg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Azoto Ammoniacale (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,62	0,78	0,73	0,76	0,06	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,167
Durezza (°F)	29,7	28,65	29,56	29,11	38,51	35,38	59,38	41,03	35,16	37,18	34,75	33,48	46,23	46,6	44,18	41,21
Cloruri (mg/l)	94,2	87,1	96,1	86,2	122,8	125	120	122,9	107,3	113	104,2	98,2	118	120	121	116
Nitrati (mg/l)	13,2	11,7	14,4	11,7	19,1	20,3	15,6	15,9	36	28,7	36,7	36,7	34	35	35	34,3
Solfati (mg/l)	53	50	54	49	62	63	60	61	52	56	53	53	65,8	65,9	66,2	65,3
Alluminio (µg/l)	180,3	82,5	123,9	24,7	23,1	15	57	41,1	137,3	77,8	123,4	64,9	511	419	127	503
Arsenico (µg/l)	0,22	0,4	0,3	0,3	0,3	<0,2	0,3	1,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,24	0,6	0,5	0,3
Boro (mg/l)	0,195	0,175	0,184	0,17	0,165	0,151	0,169	0,196	0,169	0,171	0,165	0,158	0,34	0,26	0,22	0,18
Cadmio (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cromo esavalente (µg/l)	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cromo totale (µg/l)	3	1,5	1,8	0,7	1,9	0,8	0,7	0,9	5,1	3,5	4,1	2,1	2,8	4,7	3,1	8
Ferro (µg/l)	285,9	140,1	216,6	45,8	125,2	54,6	80,4	319,2	642,4	227,5	552,1	194,1	358	629	336	999
Manganese (µg/l)	13,8	9,8	11,3	5,3	28,7	21,4	21,2	33,9	34	25,9	27,6	23,2	26	43	41	55
Mercurio (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,7	<0,2	0,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nichel (µg/l)	27,1	15,8	19,6	10	24,1	21,1	28,6	25,1	29	30,9	27,1	25,7	31	33	32	32
Piombo (µg/l)	1,2	2	0,8	0,3	1,3	0,8	6,2	1,1	1,7	0,9	1,8	0,6	1	1,9	1,2	3,2
Rame (µg/l)	18	10,6	13	10,1	30,9	15,9	48,6	16,3	9,2	9,6	9,5	6,8	10,3	10,1	8,5	13,6
Selenio (µg/l)	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	0,5	0,6	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5	0,7	<0,2	0,6	<0,2	<0,2
Zinco (µg/l)	36,5	19,8	59,3	14,1	63	50,2	57,7	53,7	97	60,7	86,4	59,1	82	104	85	132
Solventi Clorurati (µg/l)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
IPA –sommatoria [µg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005 / 0,013	<0,005 / 0,008	<0,005 / 0,012	0,0005 / 0,0005	<0,005 / 0,005	<0,005 / <0,005	<0,005 / <0,005	0,007 / 0,013
PCB –sommatoria [µg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Diossine e Furani																
2,3,7,8- T4CDD (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,4	1,4	<0,3
1,2,3,7,8- P5CDD (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,4,7,8- H6CDD (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,6,7,8- H6CDD (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,7,8,9- H6CDD (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,4,6,7,8- H7CDD (pg/l)	<0,5	1	0,9	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	3,5	<0,3	<0,3
O8CDD (pg/l)	7,2	6,1	11,4	4,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,6	0,4	2,2	1,3	5,1	12,9	<0,3	<0,3
2,3,7,8- T4CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,7,8- P5CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
2,3,4,7,8- P5CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,4	<0,3	1,4	<0,3
1,2,3,4,7,8- H6CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,6	<0,3	<0,3
1,2,3,6,7,8- H6CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
2,3,4,6,7,8- H6CDF (pg/l)	0,8	0,8	0,8	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,7,8,9- H6CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,4,6,7,8- H7CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2,3,4,7,8,9- H7CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
O8CDF (pg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	6,9	<0,3	<0,3	<0,3
Fatt Equiv Tossicità I-TE (pg/l)	0,79	0,79	0,79	0,79	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2

Tabella 20: risultati delle analisi sulle acque del Canale Naviglio

Valutando e confrontando i valori di concentrazione rilevati nelle campagne di monitoraggio trimestrali si può ben osservare che non vi sono differenze evidenti e significative tra campioni di monte e corrispondenti campioni di valle, tali da far supporre un'influenza negativa del PAIP, anzi talvolta il campione di monte presenta concentrazioni poco più elevate del corrispondente campione di valle (come ad esempio per alcuni metalli quali Ferro, Alluminio, Cromo e Nichel).

Per quanto riguarda il monitoraggio delle PCDD-PCDF, sono stati registrati valori inferiori al limite di quantificazione nel corso di tutto l'anno, ad eccezione di qualche parametro con esito positivo del tutto occasionale e non ripetuto.

In ultima analisi è possibile verificare che per tutti i campioni di acqua di canale analizzati le concentrazioni dei parametri ricercati rispettano i limiti di legge previsti dalla Tabella 3 – Parte Terza – Allegato 5 del DLgs 152/2006 per gli scarichi in acque superficiali; l'unica eccezione è rappresentata, come per l'anno 2017, dai nitrati per i quali si osservano superamenti del limite previsto (20 mg/l) per tutti i campioni delle campagne di settembre e dicembre 2019.

5 Test di mutagenesi

Il test di mutagenesi sui 6 campioni di suoli è stato condotto parallelamente all'analisi del particolato atmosferico PM_{2,5} quest'ultimo svolto attraverso campionatori attivi di aria ad alto volume.

Preliminarmente all'esecuzione della campagna di monitoraggio e prelievo sono stati stabiliti alcuni requisiti individuati e fissati in modo tale che il loro rispetto potesse garantire una elevata significatività dei risultati.

Di seguito si riportano i criteri di organizzazione dell'attività di campionamento e di scelta del periodo di monitoraggio:

- Effettuazione del campionamento dei suoli da sottoporre a test di mutagenesi dopo che fossero trascorsi almeno 10 giorni dall'ultimo evento piovoso significativo;
- Prelievo delle aliquote di terreno da zone con minima crescita di vegetazione, provvedendo in campo all'eliminazione manuale di quella eventualmente presente ed evitando appositamente le zone protette da alberi e/o a ridosso di muri o altri ostacoli, le zone coltivate, le zone al margine di fossi, quelle adiacenti a strade o interessate da presenza di materiali di riporto.

I risultati completi di mutagenicità effettuati nel corso del 2019 sono raccolti come allegato alla presente relazione.

6 Licheni:bio-monitoraggio e bio-accumulo

Relativamente al Biomonitoraggio mediante licheni efiti nell'area di influenza del PAI di PARMA, si rimanda alla relazione allegata redatta da Dr. Rossano Bolpagni e da Dr. Chiara Lelli (UNIPR).

I risultati ottenuti nella campagna di monitoraggio 2019 mediante bioaccumulo evidenziano: una tendenza al miglioramento della qualità dell'aria in funzione delle classi di Naturalità/Alterazione in cui ricade ciascun elemento determinato (rispetto a quanto rilevato nelle due precedenti campagne di biomonitoraggio nel 2007, 2011e 2015) e una tendenza al peggioramento in funzione di IPA, PCB e Diossine e Furani (rispetto al 2015). Per tutti i metalli pesanti qui discussi, si osserva una riduzione dei valori medi, spesso costantemente inferiori ai limiti di determinabilità (per Hg e As), ad eccezione del Pb (rilevabile però solo in due stazioni: CA14 e 11). Ne consegue, infatti, un netto miglioramento in termini di classi naturalità (classi 1-2 secondo le classi elaborate da Nimis e Bargagli, 2009). Per quanto riguarda gli altri inquinanti analizzati (IPA, PCB, PCDD e PCDF), i dati relativi al 2019 sono tutti superiori a quanto rilevato nel 2015. A differenze però di quanto misurato nel 2015 per gli IPA, le concentrazioni misurate nel 2019 appaiono molto più probabilmente determinate dal traffico veicolare che da inquinamento industriale