



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Focus Group “Centrale A2A Monfalcone”

Attività Strategica di ARPA 2016-2018



29 luglio 2016

“Centrale A2A Monfalcone”

- ▶ Obiettivi anno 2016-2017
- ▶ Garantire **supporto tecnico** nell'ambito dei procedimenti di **AIA** e attuazione di **controlli aumentati** rispetto a quelli previsti dall'autorizzazione
- ▶ **Supporto** tecnico scientifico al **MATTM** e alla **RAFVG** nel processo di autorizzazione e controllo
- ▶ Miglioramento delle **conoscenze ambientali** nell'intorno Centrale termoelettrica A2A di Monfalcone, con particolare approfondimento dei temi “**qualità dell'aria**” e “**impatto da radionuclidi**”
- ▶ Sviluppo dello studio degli impatti ambientali della centrale. **Monitoraggio biologico** della popolazione effettuato dall'Osservatorio Ambiente Salute

Accertamenti di Arpa alla A2A-Monfalcone

Al via nuovi controlli e campionamenti



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Visita ispettiva del 11/7/2017

- ▶ **Evento** straordinario del **23/5** temporanea **fuoriuscita di fumo**:
 - Verifica azioni Intraprese dalla Centrale

- ▶ Richiesto formale impegno di A2A a **segnalare tempestivamente** qualsiasi anomalia

- ▶ Verificato **non** utilizzo di **biomasse dal novembre 2011**

- ▶ Traffico di Automezzi pesanti in entrata e uscita dalla centrale : Solo per il funzionamento dell'impianto. Traffico giornaliero: 20-30 camion/giorno

- ▶ Verifica materiale trasportato:
 - In uscita ceneri/gessi (20-25 camion/giorno)
 - In entrata ammoniacca ed altri reagenti per i gruppi DeNOx (5 camion/giorno).

Accertamenti di Arpa alla A2A-Monfalcone

Al via nuovi controlli e campionamenti



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Visita ispettiva del 11/7/2017

- ▶ Verifica grado di attuazione dei programmi **di monitoraggio** del **CNR** prevista da AIA : ultima campagna prevista per settembre. Consegnati solo dati parziali in formato tabellare non elaborato
- ▶ Sopralluogo e controllo dei quantitativi di **carbone stoccato** sulla banchina e depositi ceneri: non evidenziate difformità
- ▶ Richiesta dati di misure effettuate da A2A di **presenza di radionuclidi** nelle partite di carbone
- ▶ Definita prima bozza del piano di campionamento di Arpa **per misure di radioattività** su carbone ceneri leggere e pesanti, fanghi e fumi a camino

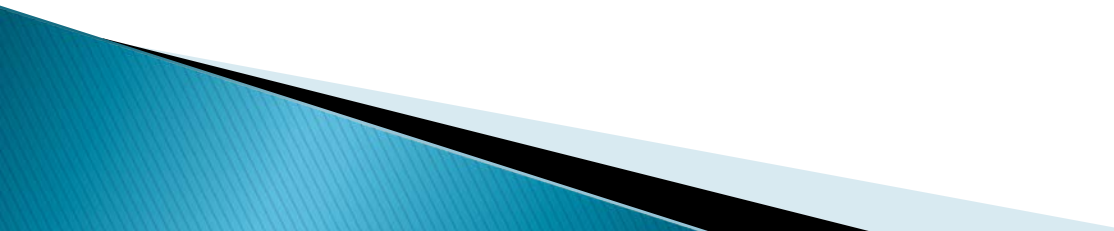


ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Qualità dell'aria 2015 nel Monfalconese



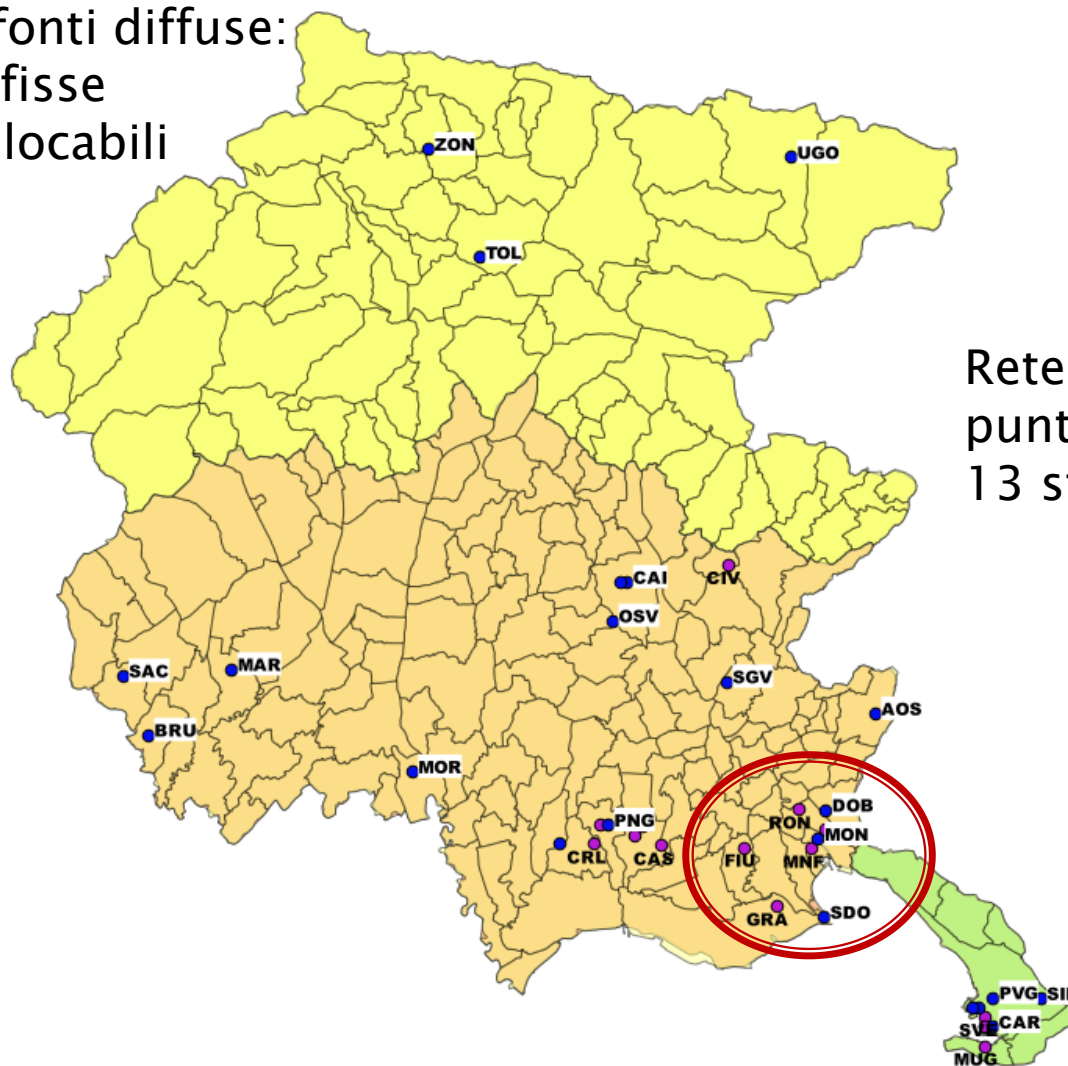
29 luglio 2016

-
- ▶ Qualità dell'aria in FVG e Monfalcone nel 2015
 - ▶ Focus metalli sull'area monfalconese
 - ▶ Focus sull'andamento delle emissioni della CTE
- 
- A decorative graphic element in the bottom-left corner consisting of overlapping blue and black geometric shapes.

La rete di misura in regione



Rete per le fonti diffuse:
24 stazioni fisse
3 stazioni rilocabili



Rete per le fonti
puntuali:
13 stazioni fisse

Le postazioni di misura utilizzate per la città di Monfalcone

NO_x , PM_{10}
(Dal 2014
anche Metalli
e IPA)

NO_x , PM_{10} ,
 $\text{PM}_{2.5}$, SO_2 ,
 O_3



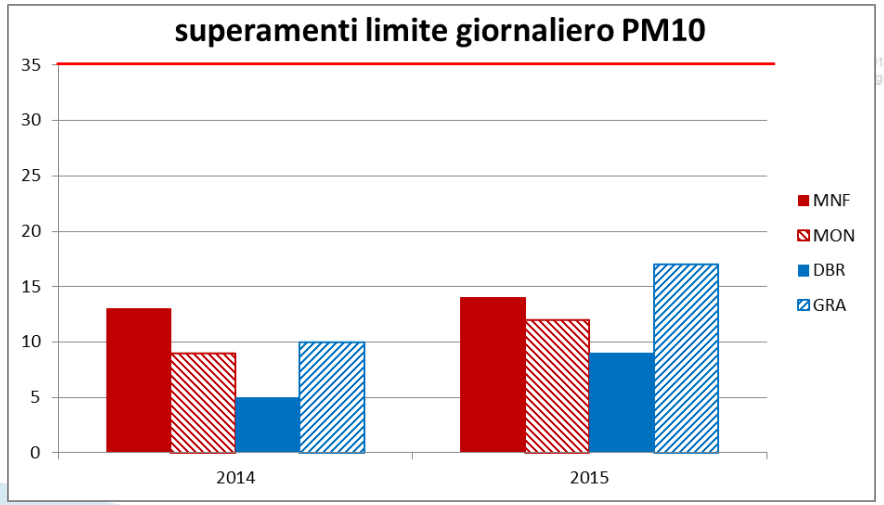
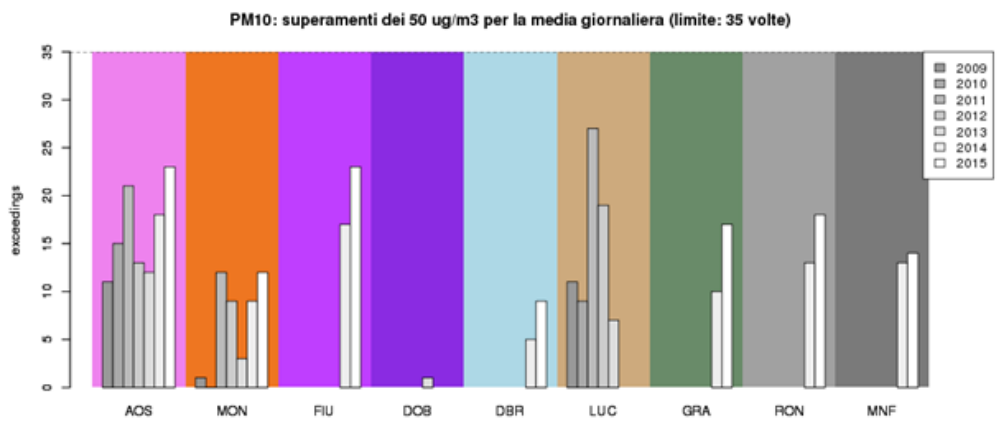
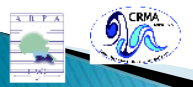
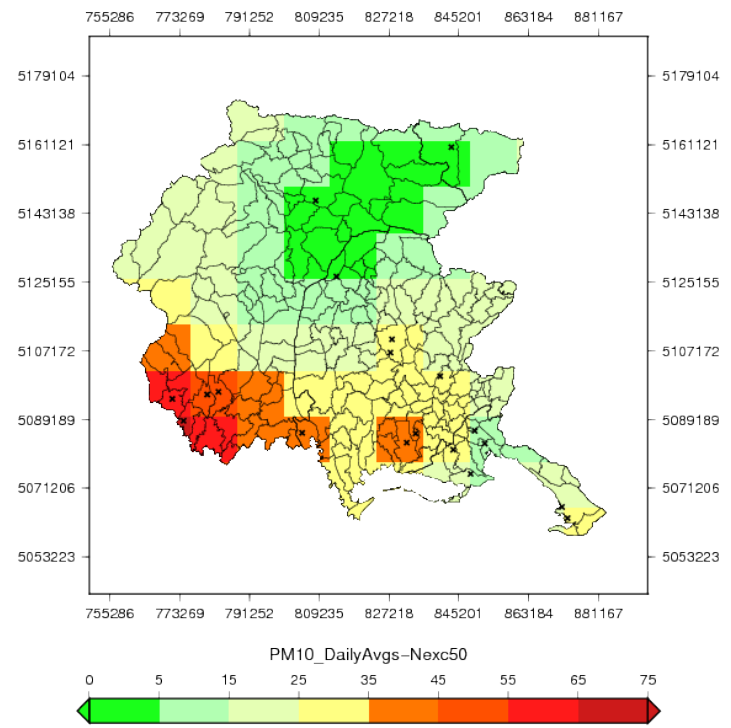
PM10 nel 2015

(superamenti giornalieri)



Superamenti media giornaliera PM10, periodo 2015_CivilYear

Universal Kriging utilizzando Stazioni e campo superamenti simulazione FARM

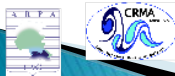
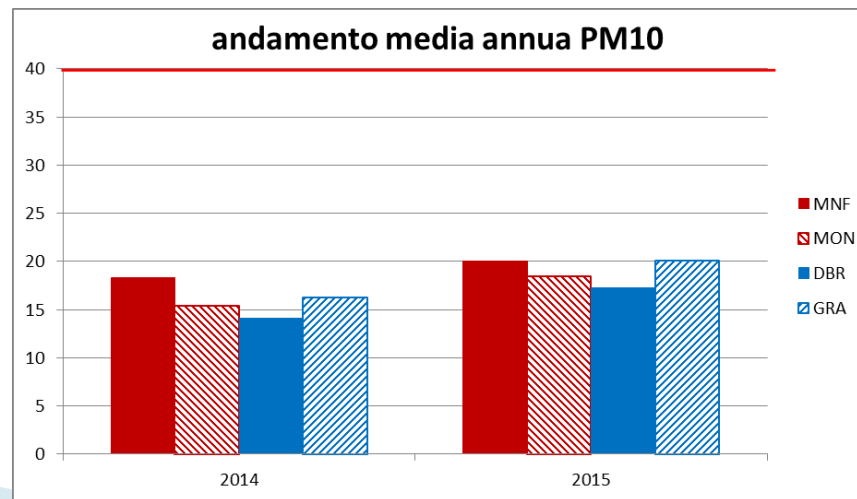
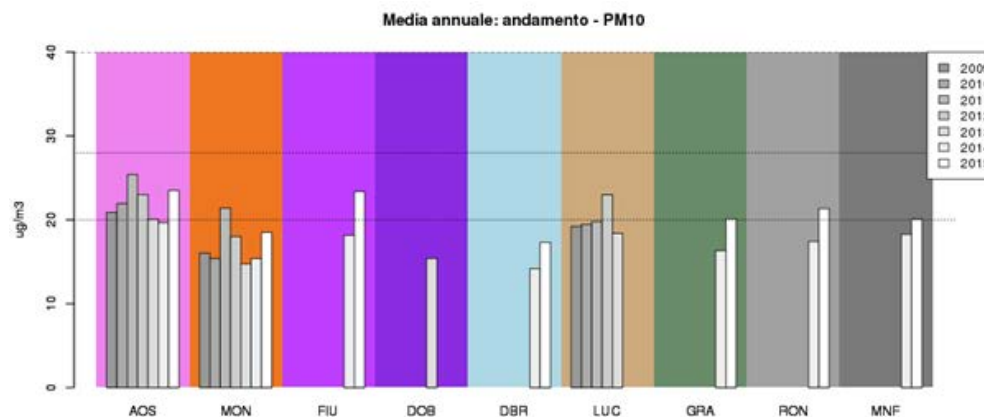
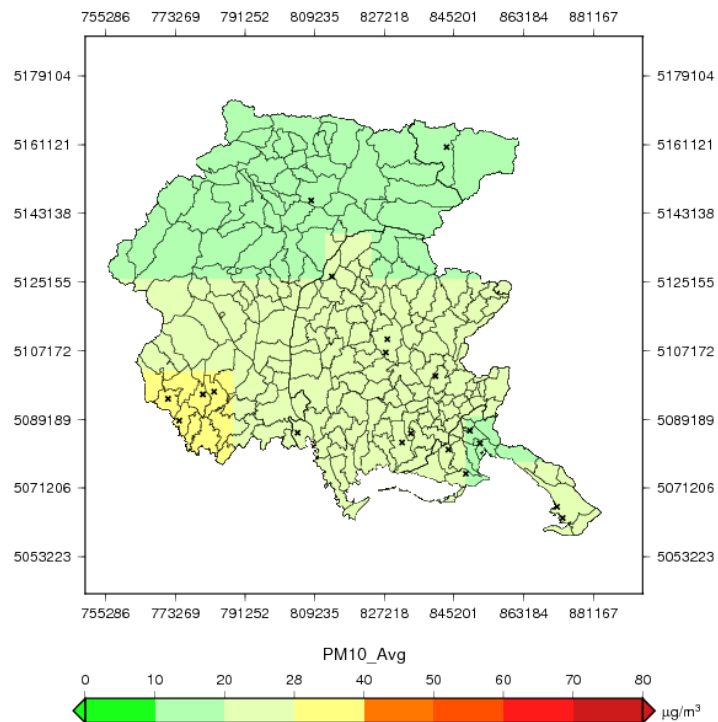


PM10 nel 2015 (media annuale)



Concentrazione media PM10, periodo 2015_CivilYear

Universal Kriging utilizzando Stazioni e campo medio simulazione FARM

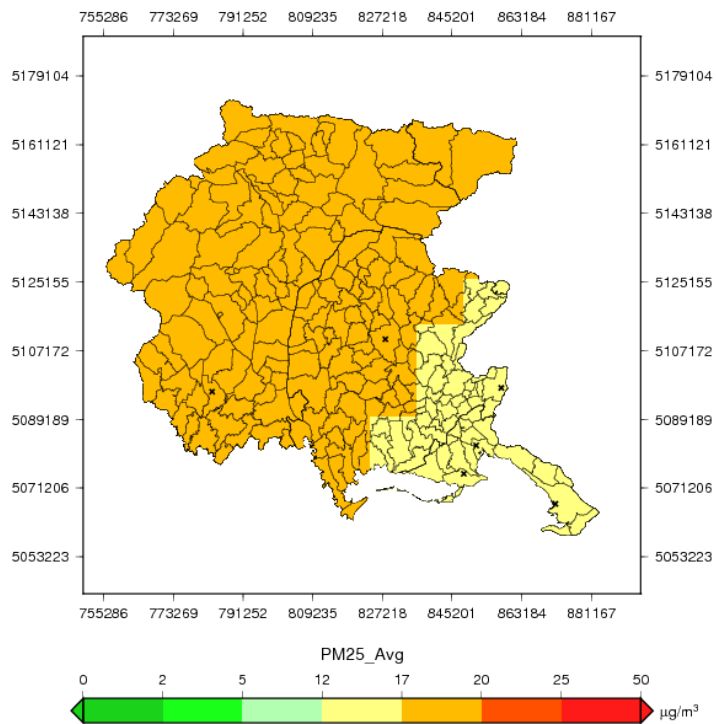


PM2.5 nel 2015



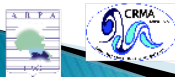
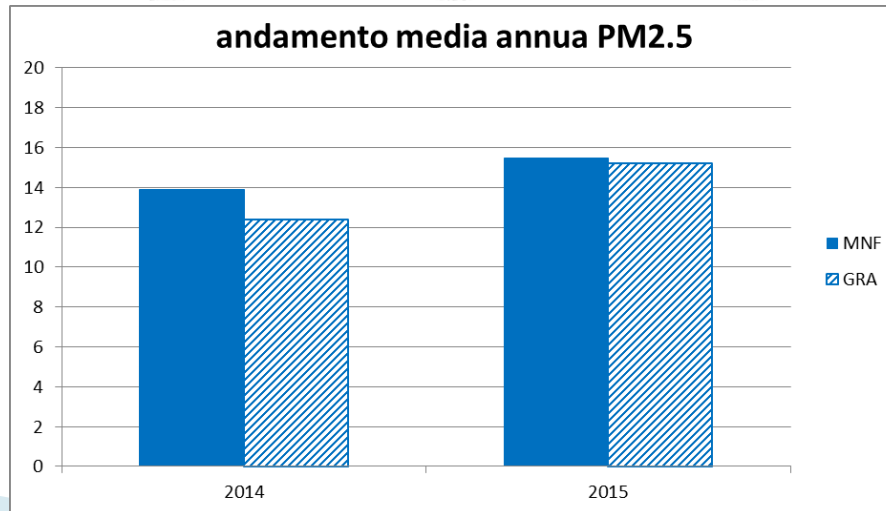
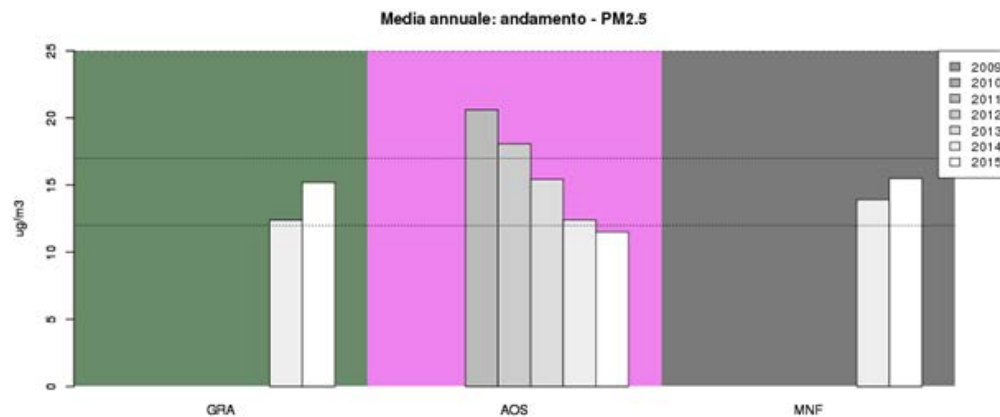
Concentrazione media PM25, periodo 2015_CivilYear

Universal Kriging utilizzando Stazioni e campo medio simulazione FARM



Obiettivo
 2020

Limite

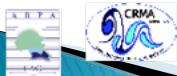
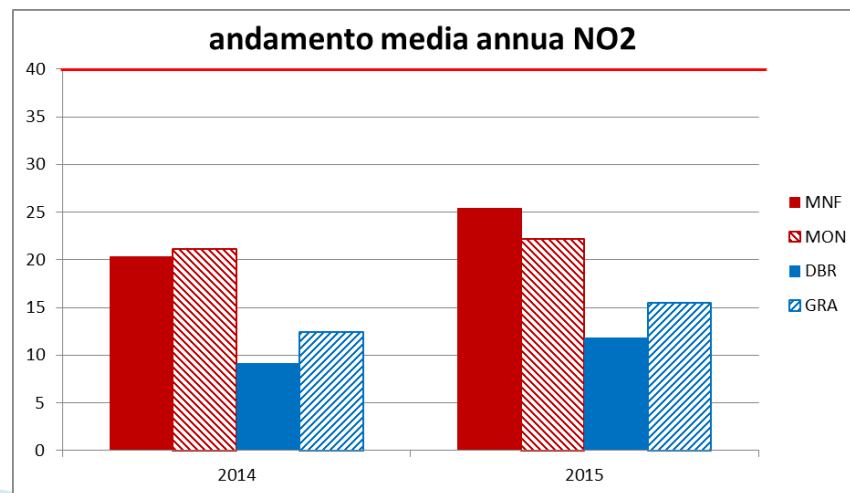
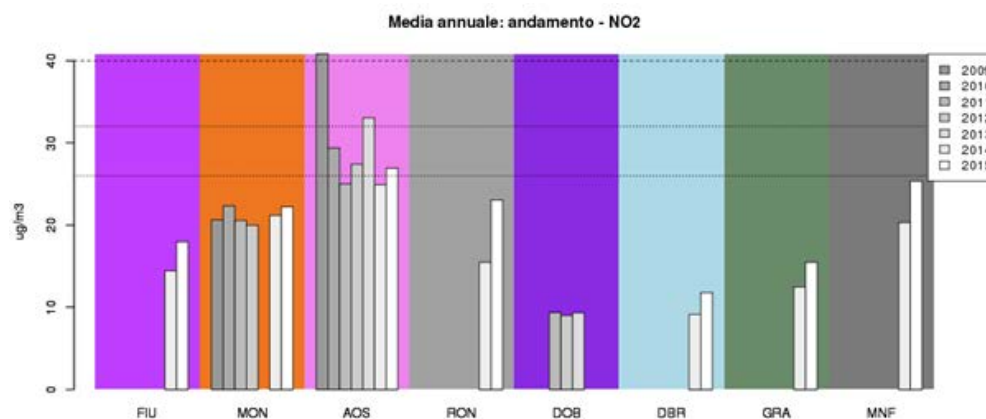
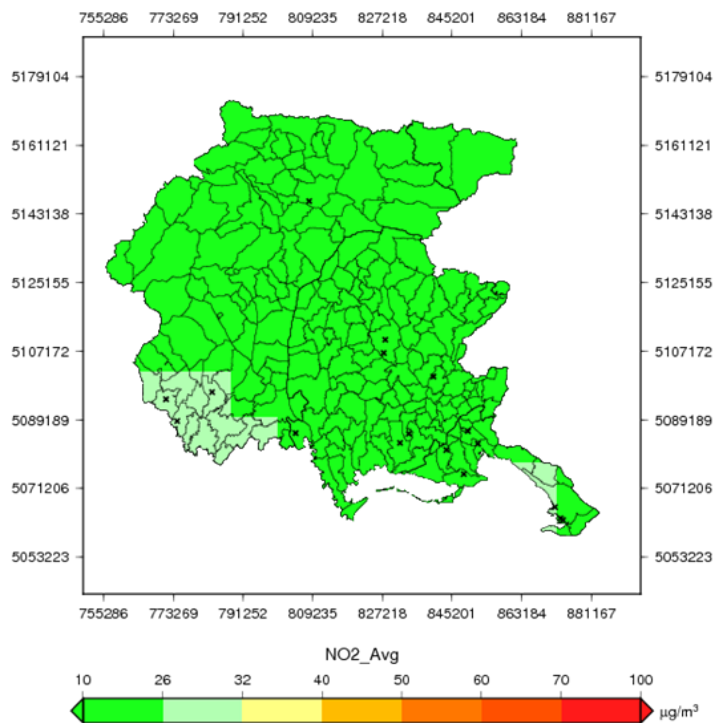


NO2 nel 2015



Concentrazione media NO2, periodo 2015_CivilYear

Universal Kriging utilizzando Stazioni e campo medio simulazione FARM

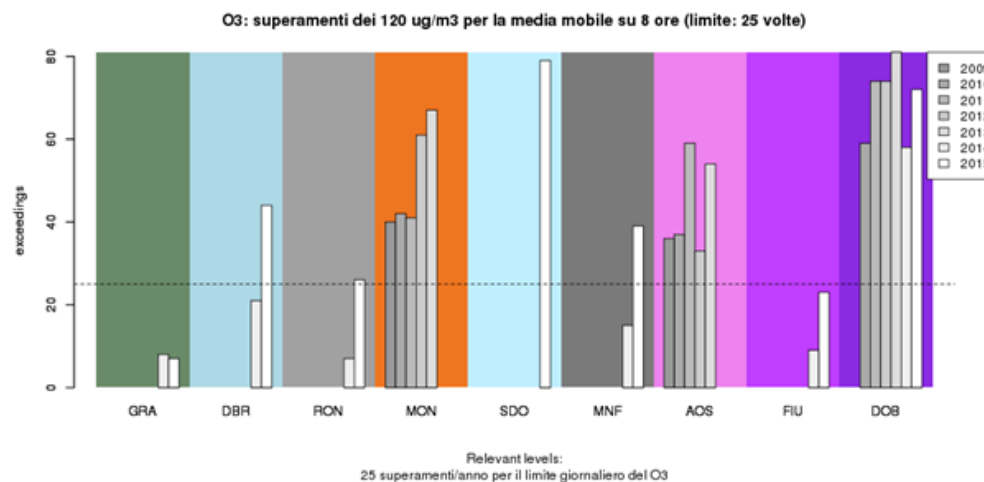
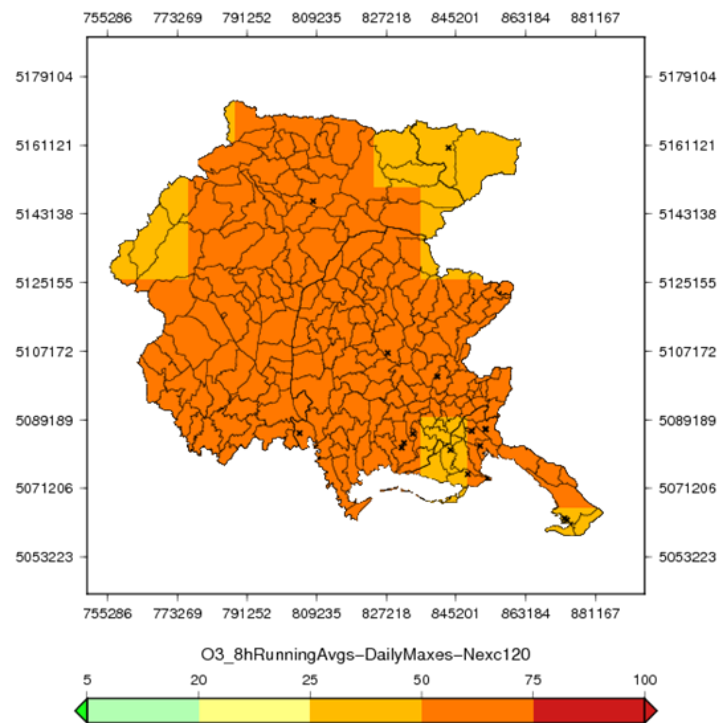


O3 nel 2015



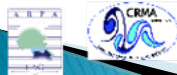
ramenti media massima giornaliera calcolata su 8 ore O3, periodo 2015_Civil'

Universal Kriging utilizzando Stazioni e campo superamenti simulazione FARM



Fri May 20 12:50:37 2016
cms@arpa.fg.it

Questo inquinante è problematico su tutta la nostra regione, è di difficile mitigazione, ma esistono delle buone pratiche che agevolano l'adattamento



SO₂ e CO nel 2015



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

RETE CTE MONF.	BIOSSIDO DI ZOLFO - ANNO 2015			
Stazione	Massima media giornaliera (µg/Nm ³)	Massima media oraria (µg/Nm ³)	Massima giornaliera (µg/Nm ³)	Massima oraria (µg/Nm ³)
Monf. via Natisone	15,5	36,5	125	350
Doberdò	11,6	43,6	125	350
Ronchi dei Legionari	8,5	46,1	125	350
Fiumicello	14,2	69,3	125	350
Fossalon di Grado	8,5	32,8	125	350

RETE DI MONFALCONE	MONOSSIDO DI CARBONIO - ANNO 2015	
Stazione	Massima media mobile su 8 ore (mg/Nm ³)	Limite di legge (mg/Nm ³)
Via Duca D'Aosta	1,6	10

SO₂ e CO sono a livelli molto bassi

IPA (benzo(a)pirene) e Metalli

Focus sull'area monfalconese



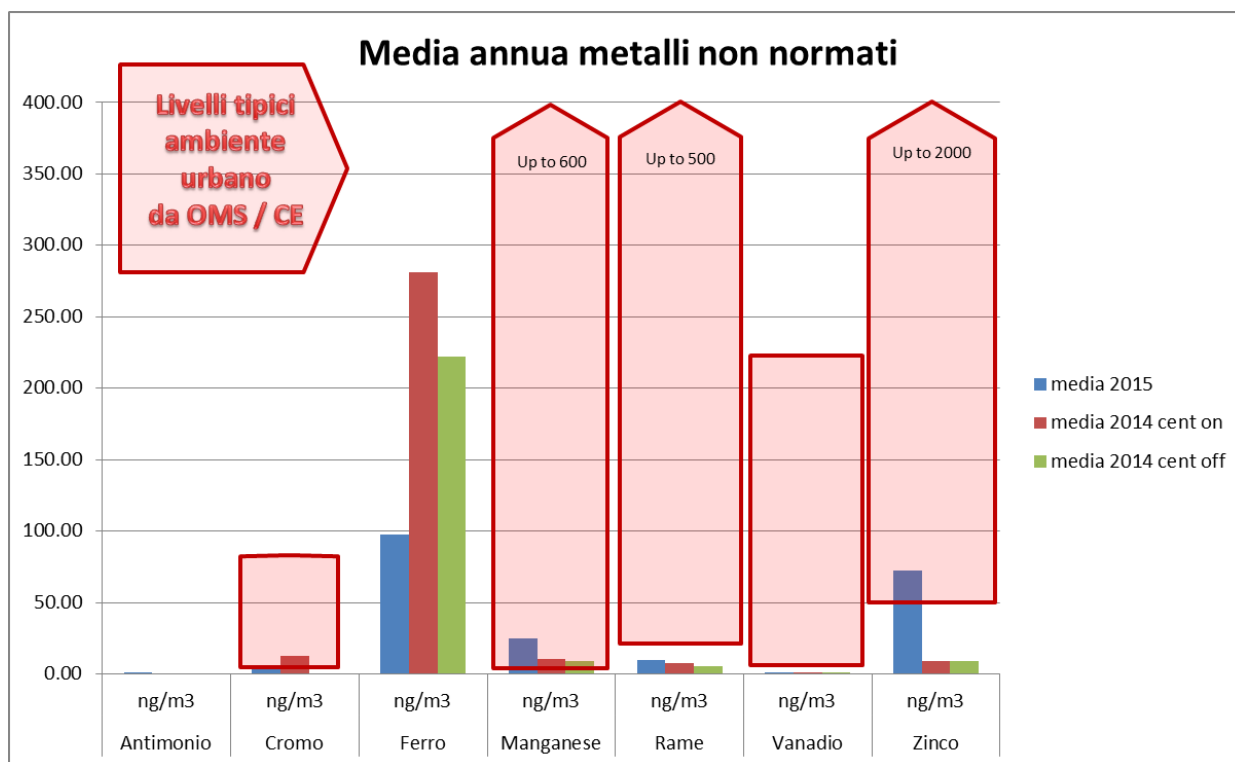
ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Monfalcone	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo	B[a]pirene
campo sportivo via Boito	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)
Media annua 2014 (via D. Aosta)	<0,93	<0,46	2,1	3,6	0,1
Media annua 2015 (via Boito)	<0,93	<0,46	1,9	5,0	0,2
limite/valore obiettivo	6,0	5,0	20,0	500	1,0

I livelli dei metalli normati e benzo[a]pirene rispettano le soglie di legge

IPA (benzo(a)pirene) e Metalli

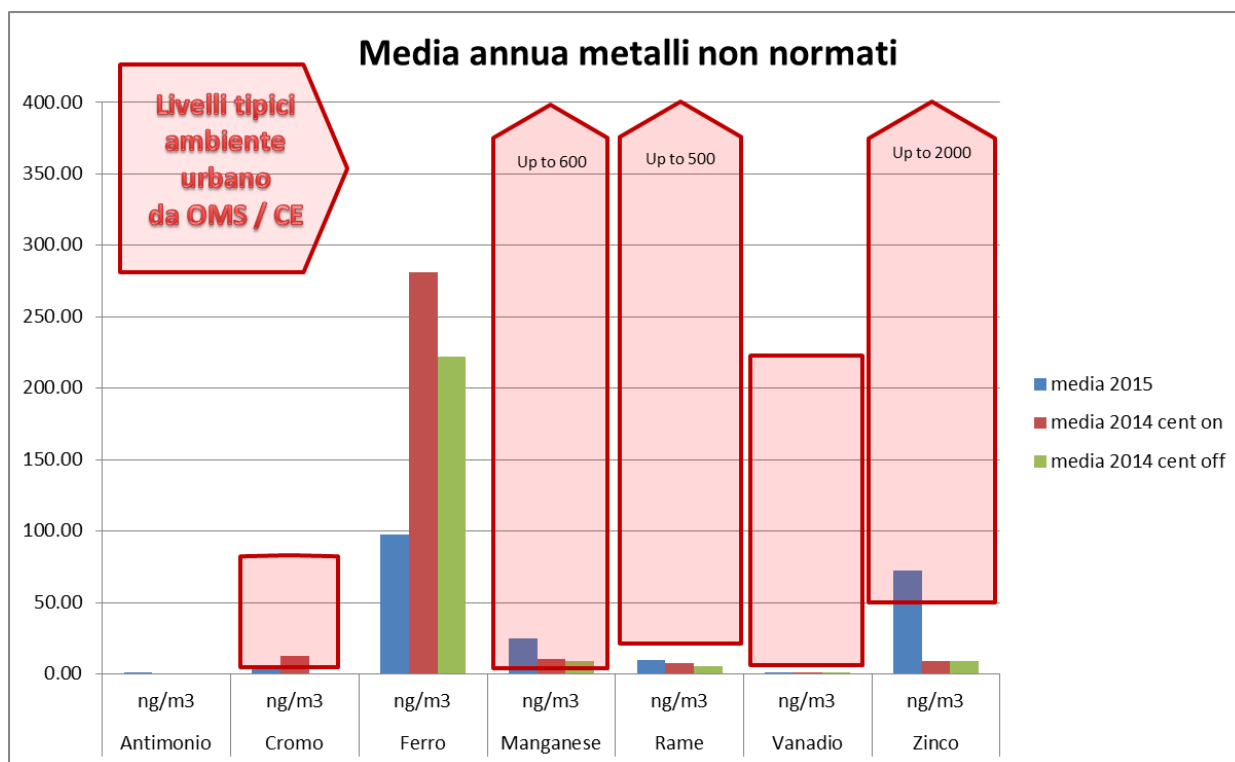
Focus sull'area monfalconese



I livelli dei metalli non normati (al netto del contenuto dei filtri) si posizionano nella parte bassa dell'intervallo di normale variabilità individuato dalla OMS

IPA (benzo(a)pirene) e Metalli

Focus sull'area monfalconese

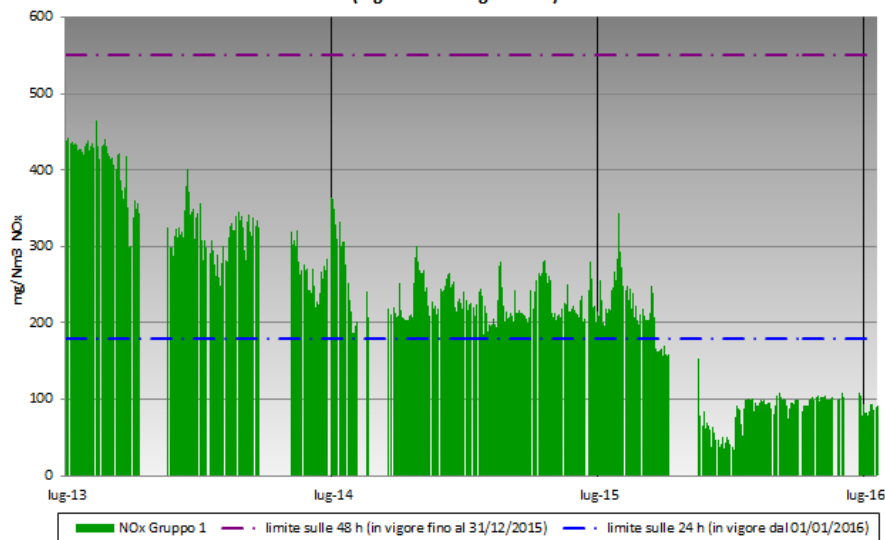


Nel 2015 sono in generale aumentate le concentrazioni dei metalli non normati (eccezione ferro - elemento crostale). L'interpretazione non è agevole e dipenderà dallo studio sul contesto emissivo

Andamento Emissioni CTE NOX 2013-2016

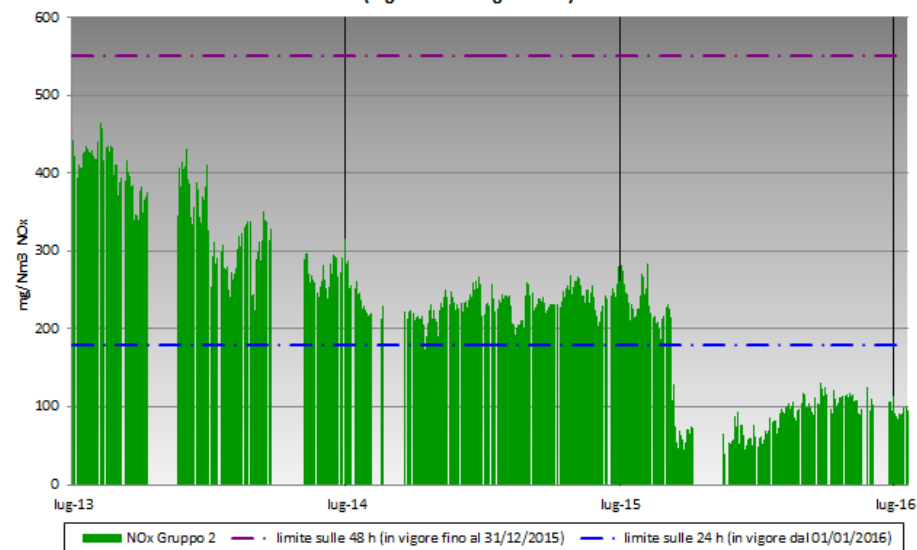


NOx Gr. 1 medie 48 h
(luglio 2013 - luglio 2016)



EMISSIONI su 48ore come
da vecchia autorizzazione

NOx Gr. 2 medie 48 h
(luglio 2013 - luglio 2016)

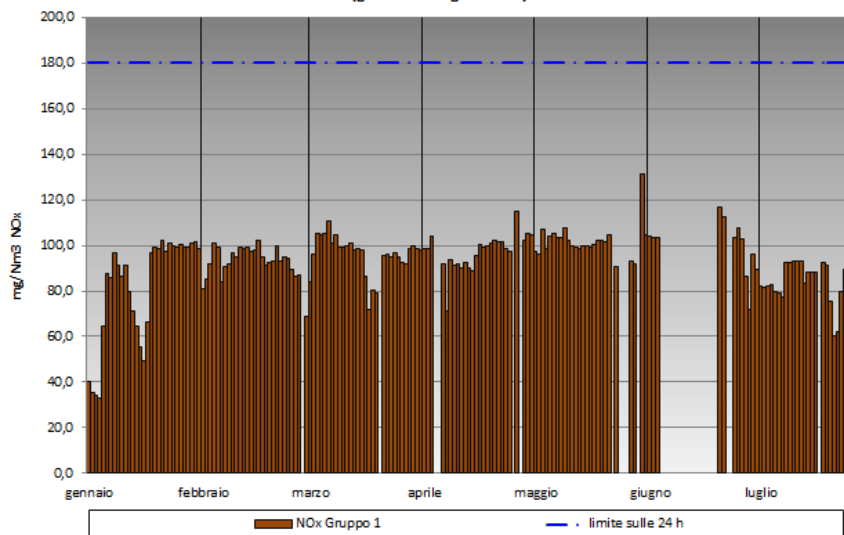


Andamento Emissioni CTE

NOX – zoom sul 2016

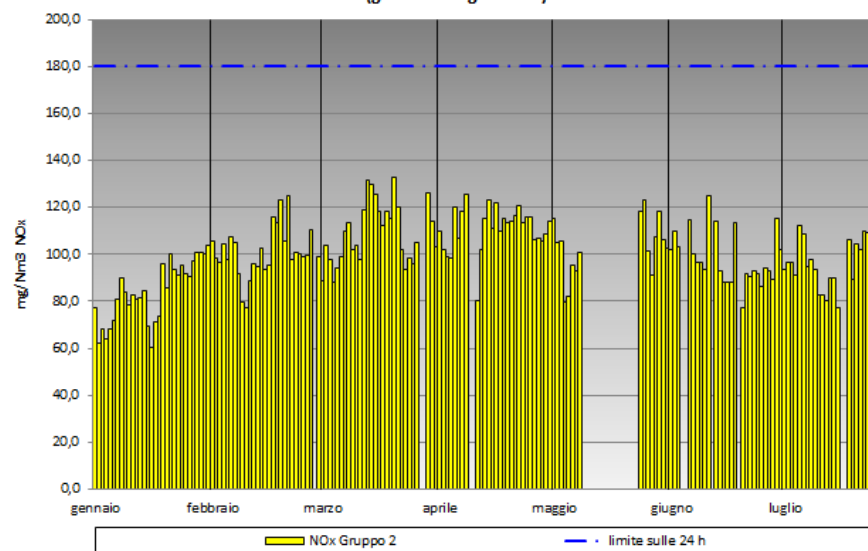


NOx Gr. 1 medie 24 h
(gennaio - luglio 2016)



EMISSIONI su 24ore come
da nuova autorizzazione

NOx Gr. 2 medie 24 h
(gennaio - luglio 2016)

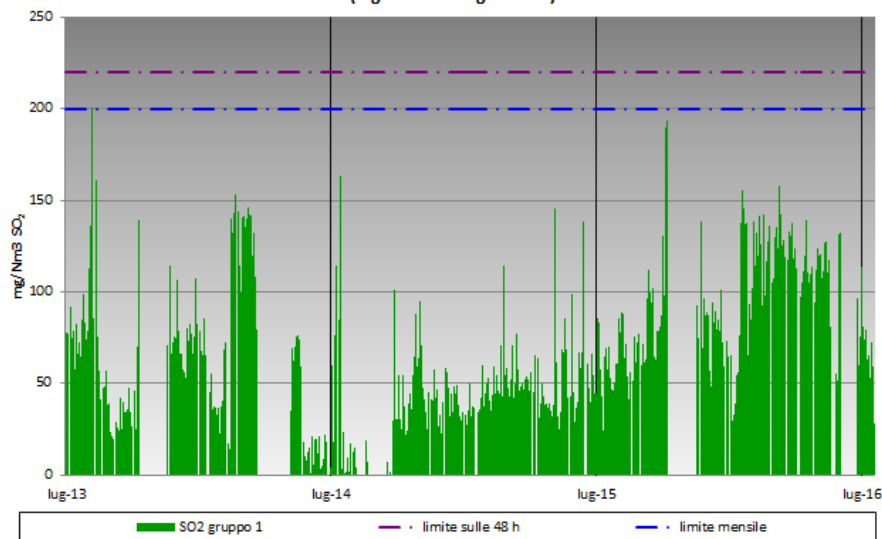


Andamento Emissioni CTE

SO₂

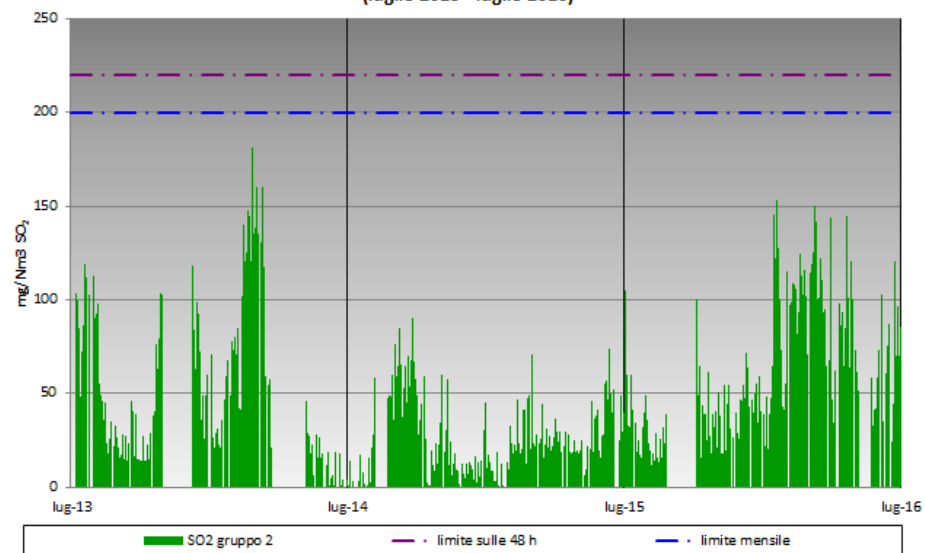


SO₂ Gr. 1 medie 48 h
(luglio 2013 - luglio 2016)



EMISSIONI su 48ore con
livello limite 48ore e mensile

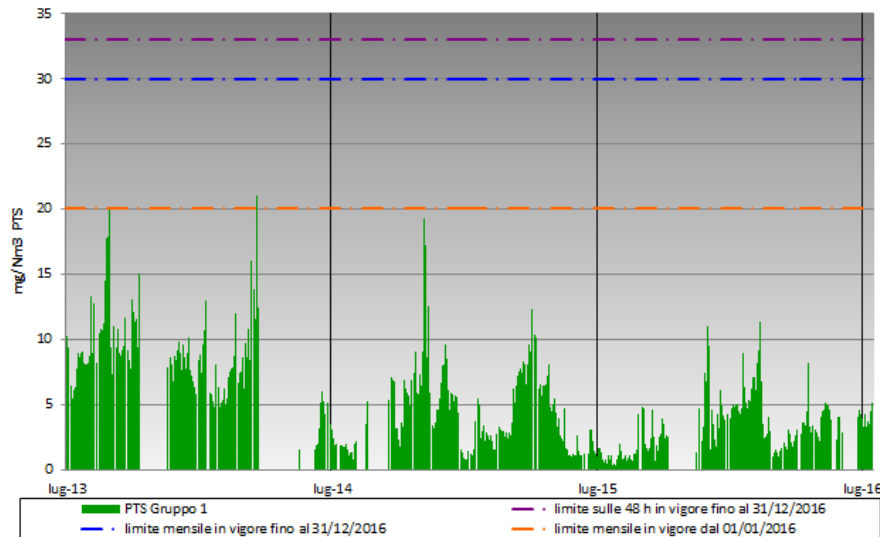
SO₂ Gr. 2 medie 48 h
(luglio 2013 - luglio 2016)



Andamento Emissioni CTE PTS

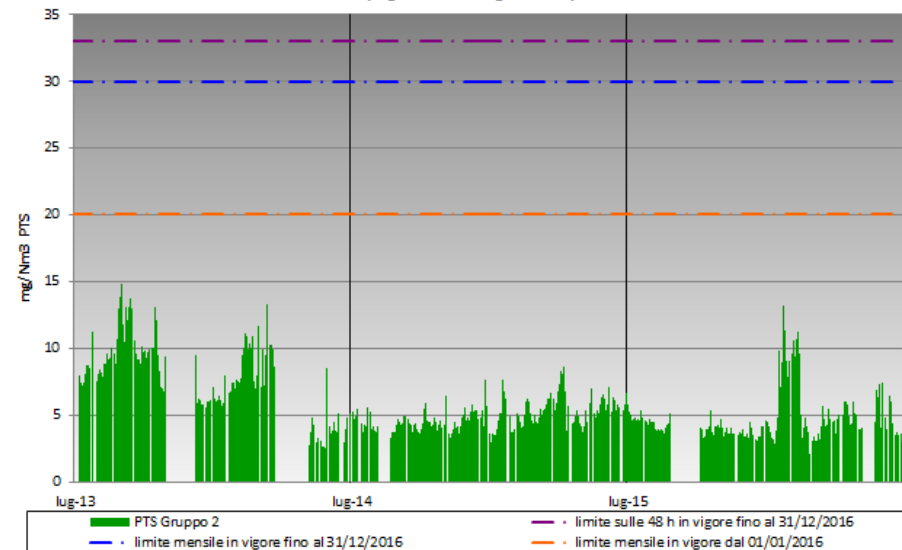


PTS Gr. 1 medie 48 h
(luglio 2013 - luglio 2016)



EMISSIONI su 48ore con limiti
vecchia e nuova autorizzazione

PTS Gr.2 medie 48 h
(luglio 2013 - luglio 2016)



- ▶ L'area monfalconese mostra valori di inquinamento atmosferico inferiori ai limiti di legge. A causa della meteorologia avversa, i valori 2015 sono leggermente peggiori del 2014, ma in linea con il resto della regione per i macroinquinanti
- ▶ L'impatto della CTE non produce differenze particolarmente rilevanti o comunque univocamente interpretabili sugli inquinanti monitorati nelle stazioni che fanno parte della rete di monitoraggio prescritto
- ▶ Le emissioni della CTE rilevate a camino mostrano una progressiva riduzione, in linea con le indicazioni AIA. Le emissioni sono leggermente aumentate nel 2016 solo per gli ossidi di zolfo



ARPA FVG

Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia



Studio pilota di monitoraggio biologico umano per le popolazioni residenti in prossimità dell'impianto siderurgico Ferriera di Trieste e centrale termoelettrica A2A di Monfalcone

Azienda Sanitaria

IRCCS – CRO

Arpa

Comitato Tecnico Scientifico – Osservatorio Ambiente e Salute

Cittadini di Monfalcone

29 luglio 2016

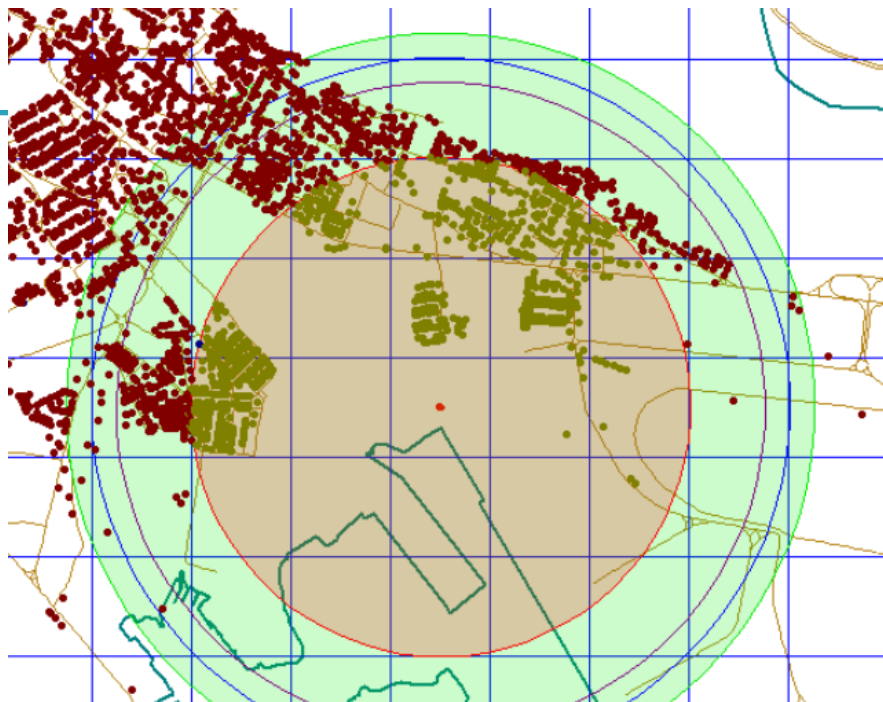
Scelta dei casi METODO

Distanza dal camino centrale termoelettrica: 1300 metri

Popolazione potenziale prelievo biologico: 5494 (2757 femmine 2737 maschi)

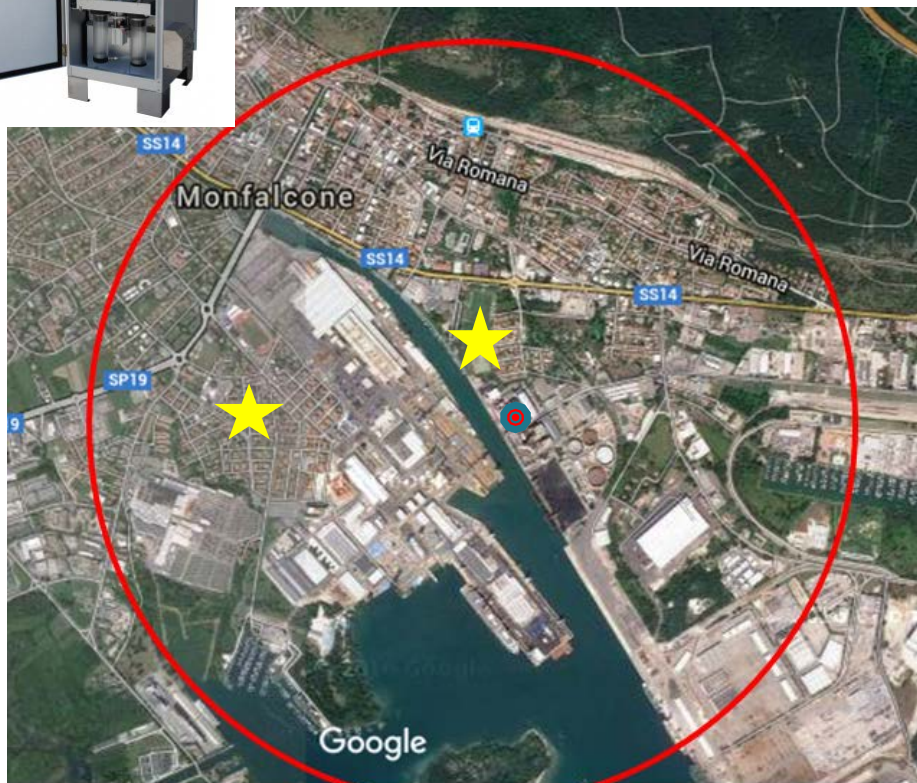


ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia



Classe di età	Uomini (n= 25)		Donne (n= 25)	
	% nella popolazione	Numero di persone da arruolare	% nella popolazione	Numero di persone da arruolare
18-39	28%	7	26%	6
40-54	37%	8	34%	9
55-74	35%	10	39%	10

50 volontari maschi e femmine scelti in base a: sesso, età, anni di residenza, storia «medica»



In 30 giorni:

- 60 campioni di **metalli**;
- 30 campioni di **IPA** ;
- 60 valori stimati di **COV** (volatili di piccole catene ad ex. Benzene Toluene Xilene)

Misure dei **metalli**

Antimonio (Sb); Arsenico (As); Cadmio (Cd); Cromo (Cr); Ferro (Fe); Manganese (Mn); Nichel (Ni); Piombo (Pb); Rame (Cu); Vanadio (V); Zinco (Zn)

Misure degli **IPA**

Naftalene, Antracene, Fenantrene, Pirene, Fluorene, Fluorantene, Crisene, Benzo(a)pirene, Benzo(e)pirene, Benzo(a)antracene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(K)fluorantene, di-benzo (a,h)antracene, ideno (1,2,3,-cd)pirene, dibenzo(a,l)pirene, benzo(ghi)perilene

Misure **COV** (Composti Organici Volatili)

Benzene, Toluene, Xilene

Parte Biologica MISURE DI ESPOSIZIONE



Nella popolazione «caso» e nella popolazione «controllo»:
Alluminio (Al); Antimonio (Sb); Arsenico (As); Bario (Ba); Berillio (Be);
Cadmio (Cd); Cobalto (Co); Cotinina; Cromo (Cr); Ferro (Fe); Manganese
(Mn); Mercurio (Hg); Nichel (Ni); Piombo (Pb); Rame(Cu); Vanadio (V);
Zinco (Zn);

4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanol [marcatore fumo
assieme a cotinina];

8 nitro-1-pirenolo -conosciuto anche come 8-hydroxy-1-nitropyrene
(8-OHNP) [metabolita del nitro pirene, marker molecolare delle
emissioni diesel];

DR CALUX® bioassay screening x Polychlorinateddibenzo-p-dioxins;
1-idrossipirene, e acido trans,trans-muconico.

ALLEGATO3. Questionario

MONITORAGGIO BIOLOGICO UMANO

STUDIO PILOTA POPOALZIONI RESIDENTI SERVOLA E MONFALCONE

Scheda raccolta dati



- Stato socio-economiche (età, sesso, scolarità);
- Altezza, peso;
- Anamnesi patologica prossima e remota;
- Storia residenziale;
- Storia occupazionale.
- Fumo di sigaretta;
- Esposizione a fumo passivo;
- Esposizione a traffico veicolare pesante;
- Abitudini alimentari in grado di influenzare i risultati

Tempistica

**Ultimo
trimestre 2016**

- Arruolamento 50 cittadini di Monfalcone
- Applicazione del questionario ad ogni cittadino
- Raccolta componente Biologica
- Monitoraggio ambientale metalli ed IPA

**Primo
trimestre 2017**

- Lettura dei dati sanitari ed ambientali
- Organizzazione dati ambientali e sanitari
- Elaborazione dati sanitari ed ambientali



Considerazioni finali e Scrittura documento finale



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Monitoraggio della radioattività: Direttiva 2013/59/EURATOM

Incontro con i Comitati di Monfalcone
29 luglio 2016

- Sono state effettuate **misure di irraggiamento** sulla cassa di colmata ed i risultati delle misure non evidenziano differenze rispetto ai **normali valori di fondo ambientale**
- Sono state effettuate **misure di spettrometria gamma** su campioni relativi a tre carote e diverse profondità (per un totale di 11 campioni fino alla profondità massima di 3 metri) presso la cassa di colmata: la **concentrazione** dei radionuclidi misurata in tutti i campioni è risultata **compatibile con quella relativa al fondo naturale**
- Sono stati analizzati i dati dei suoli prelevati su terreni indisturbati presso la stazione di Doberdò del Lago durante le normali campagne di monitoraggio di radioattività ambientale ed, anche in questo caso, i risultati rispecchiano i normali valori di fondo ambientale per i radionuclidi di interesse

- Pubblicazione della nuova Direttiva 2013/59/EURATOM che dovrà essere recepita da norme nazionali **entro il 2018**.
- Gruppi di lavoro con rappresentanti di vari enti sono al lavoro per la stesura della nuova legge nazionale.
- Una apposita convenzione tra ISPRA e alcune ARPA (Veneto, Lombardia, Toscana, **Friuli Venezia Giulia**, Puglia, Piemonte) in materia di Implementazione di un Sistema nazionale di monitoraggio della radioattività ambientale, con specifico riferimento alla valutazione di impatti radiologici da NORM ha prodotto un documento con importanti indicazioni su come valutare correttamente l'esposizione dei lavoratori e della popolazione.

La Direttiva 2013/59/EURATOM introduce novità per i **NORM**

Con **NORM**, acronimo di **Naturally Occurring Radioactive Materials**, si indicano i materiali generalmente non considerati radioattivi, ma che contengono radionuclidi naturali in **concentrazioni superiori alla media della crosta terrestre**.

Per quanto riguarda i **NORM** all' Art. 23

Si stabilisce che “gli Stati membri garantiscono l'individuazione di classi o tipi di pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi presenti in natura e che determinano un livello di esposizione dei lavoratori o individui della popolazione non trascurabile dal punto di vista della radioprotezione.

L'individuazione è effettuata tenendo conto dei settori industriali elencati nell'allegato VI”.

Allegato IV:

- ▶ estrazione di terre rare da monazite;
- ▶ produzione di composti di torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio;
- ▶ lavorazione del minerale niobite-tantalite;
- ▶ produzione di gas e petrolio;
- ▶ produzione di energia geotermica;
- ▶ produzione del pigmento TiO₂ ;
- ▶ produzione di fosforo con processo termico;
- ▶ industria dello zirconio e dello zirconio;
- ▶ produzione di fertilizzanti fosfatici;
- ▶ produzione di cemento, manutenzione di forni per la produzione di clinker;
- ▶ **centrali elettriche a carbone, manutenzione di caldaie;**
- ▶ produzione di acido fosforico;
- ▶ produzione primaria di ferro;
- ▶ fusione di stagno/piombo/rame;
- ▶ impianti per la filtrazione delle falde freatiche;
- ▶ estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio.

Radioattività

Centrali a Carbone



Il processo di **formazione** di un giacimento di carbone è caratterizzato dal fenomeno dell'**inglobamento**, da parte delle sostanze vegetali in trasformazione, di materiali inorganici ivi presenti come le rocce lapidee o i terreni sciolti di diversa natura. Poiché tutti i materiali della crosta terrestre contengono **elementi radioattivi naturali**, è ben comprensibile che la radioattività sia poi riscontrata nei carboni che da essi derivano.

Le centrali a carbone possono produrre un aumento della dose alla popolazione per più vie di esposizione:

- ▶ rilascio in atmosfera (tramite ciminiera) di radon e polveri arricchite in radionuclidi;
- ▶ stoccaggio e smaltimento di ceneri arricchite in radionuclidi;
- ▶ vendita di ceneri arricchite in radionuclidi come materiale per l'edilizia.

- ▶ Anche in assenza di norme vigenti si propone di **verificare** il rispetto di quanto previsto dalla **nuova Direttiva**.
- ▶ Le valutazioni di radioprotezione saranno effettuate seguendo il documento :

Task n 03.02.01. VALUTAZIONE DI IMPATNI RADIOLOGICI DA NORM



Si propone quindi uno studio per valutare l'impatto radiologico della centrale A2A di Monfalcone prendendo in considerazione tutte vie di esposizione possibili

Radioattività

Centrali a Carbone A2A



Lo studio prevede le seguenti attività brevemente riassunte nella tabella:

Tipo di Attività	Quantità
Sopralluoghi	5
Campionamenti *	25
Misure di Spettrometria gamma	25
Misure di Irraggiamento	15
Misure radiochimiche (in collaborazione con ISPRA) **	5

* Un campionamento risulta particolarmente difficoltoso perché va effettuato a camino

** Sono già stati presi accordi verbali per l'effettuazione delle misure

Radioattività Centrali a Carbone A2A



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Risultati dell'autocontrollo effettuato da A2A 2015 - 2016

	Attività Bq/kg carboni					
	Kaz. 2015	Col. 2015	Rus. 2015	Ind. 2016	Col. 2016	Rus. 2016
Potassio 40	29 ± 11	75 ± 14	80 ± 20	< MAR	59 ± 19	55 ± 15
Piombo 214	4,6 ± 1,1	7,9 ± 1,9	14 ± 2	13 ± 3	10 ± 2	9 ± 2
Bismuto 214	3,8 ± 1,1	7 ± 1,9	13 ± 2	13 ± 3	10 ± 3	9,6 ± 1,8
Piombo 212	2,8 ± 0,8	6,4 ± 1,1	7,8 ± 1,9	10 ± 2	6,5 ± 1,6	7,3 ± 1,3
Bismuto 212	< MAR	< MAR	< MAR	14 ± 10	< MAR	< MAR

Provenienza:
Kazakistan
Colombia
Russia
India

	Attività Bq/kg ceneri leggere						Attività Bq/kg ceneri pesanti					
	Kaz. 2015	Col. 2015	Rus. 2015	Ind. 2016	Col. 2016	Rus. 2016	Kaz. 2015	Col. 2015	Rus. 2015	Ind. 2016	Col. 2016	Rus. 2016
Potassio 40	450 ± 50	570 ± 50	570 ± 50	490 ± 50	560 ± 50	570 ± 50	270 ± 50	440 ± 40	470 ± 50	390 ± 40	500 ± 50	590 ± 50
Piombo 214	108 ± 13	65 ± 8	116 ± 13	100 ± 11	68 ± 8	82 ± 8	90 ± 13	53 ± 6	100 ± 11	105 ± 12	65 ± 8	83 ± 9
Bismuto 214	98 ± 11	56 ± 6	116 ± 12	97 ± 10	67 ± 7	75 ± 7	86 ± 11	47 ± 5	99 ± 10	104 ± 11	60 ± 7	80 ± 8
Piombo 212	74 ± 9	53 ± 7	78 ± 9	65 ± 7	52 ± 6	53 ± 6	60 ± 10	46 ± 5	69 ± 8	65 ± 7	48 ± 6	56 ± 7
Bismuto 212	72 ± 14	47 ± 12	76 ± 12	67 ± 15	45 ± 15	59 ± 12	56 ± 9	46 ± 9	62 ± 14	69 ± 15	43 ± 11	62 ± 14

Esempio dei risultati ottenuti analizzando l'impianto di Brindisi

- Il valore di dose estrapolato **per la popolazione**, per quanto riguarda l'immissione di effluenti gassosi rilasciati in atmosfera, è pari a $2,66E^{-02}$ $\mu\text{Sv/anno}$, **circa 11000 volte inferiore rispetto al livello di azione** di 0.3 mSv/anno , fissato per la popolazione dalla normativa Italiana vigente (Art. 10-ter e Allegato I-bis del D.Lgs. 230/95 s.m.i.)
- I **materiali di scarto** prodotti, allontanati dalla centrale ENEL, risultano tutti conformi al criterio di dose ($0,3$ mSv/anno). Infatti, per ciascuna matrice considerata, il totale della somma dei rapporti tra concentrazione e valore del **livello di allontanamento è inferiore ad 1** in tutti i casi.
- Il valore di dose estrapolato **per i lavoratori** è pari a 42 $\mu\text{Sv/anno}$ (sommando i contributi massimi di esposizione dati da irradiazione esterna gamma e inalazione) ed è **circa 23 volte inferiore rispetto al livello di azione** di 1 mSv/anno , fissato per i lavoratori dalla normativa Italiana vigente (Art. 10-ter e Allegato I-bis del D.Lgs. 230/95 s.m.i.).



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

Studio sui Licheni



29 luglio 2016

- ▶ Estensione del contratto di ricerca con il DSV UNITS (prof. Tretiach)
- ▶ Autunno-inverno 2016-2017: esperimento di *citizen science* coinvolgendo le scuole per mettere in luce l'abbondanza di due specie licheniche presenti in zona



- ▶ DSV UNITS si farà carico della raccolta dei licheni e Arpa FVG delle analisi per la valutazione del bioaccumulo di metalli;
- ▶ Studio di fattibilità progetto Interreg ITA-SLO con DSV UNITS volto a valutare le concentrazioni di metalli pesanti nelle aree portuali da Capodistria a San Giorgio di Nogaro.