

Monitoraggio qualità dell'aria incendio TMB 11 dicembre 2018

Venerdì 14 dicembre 2018, ore 15:00

A seguito dell'incendio sviluppatosi presso l'impianto TMB nella giornata dell'11 dicembre sono state attivate dall'ARPA Lazio diverse azioni riguardanti il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'Agenzia prosegue le attività di monitoraggio della qualità dell'aria e le attività analitiche. Tenuto conto dell'evoluzione dell'evento, le attività di campionamento dei microinquinanti sono state programmate su un arco temporale di 24 ore. Ulteriori risultati delle analisi dei microinquinanti sono previsti nella giornata di lunedì 17 dicembre.

Analisi della direzione prevalente dei venti

Al fine di avere delle informazioni in tempi rapidi sullo spostamento della nube generata a seguito dell'incendio è stata verificata attraverso i modelli la direzione prevalente del vento a partire dalle prime ore di martedì 11 dicembre. Il modello prevedeva venti da nord-est verso sud-ovest valori al suolo compresi tra 3-5 m/s. La direzione del vento è stata confermata anche dalla stazione meteorologica della rete dell'ARPA Lazio più vicina all'impianto (circa 13 km) e localizzata a Tenuta del Cavaliere.

Non si sono registrate precipitazioni nella giornata di martedì e di mercoledì. Si sono verificate precipitazioni nella giornata di giovedì 13 dicembre.

Verifica dati delle centraline della rete di monitoraggio

Le tre centraline della rete fissa di monitoraggio più vicine all'impianto sono: Bufalotta, Villa Ada, Francia. Le stazioni si trovano a circa 3-4 km dal TMB.

I dati orari dei parametri di **biossido di azoto, monossido di carbonio, biossido di zolfo** misurati durante l'evento (dalle ore 4 di mattina alle 16 di martedì 11 dicembre) risultano in linea con quelli misurati nelle giornate precedenti e al di sotto dei limiti di legge.

Alla luce del valore di PM10 misurato presso la stazione di Villa Ada è stato effettuato un approfondimento sull'andamento dei composti organici rilevati presso la centralina di Villa Ada. L'analisi ha evidenziato un andamento temporale simile ai giorni precedenti ma con valori più alti di **benzene e etilbenzene** nel periodo dell'evento.

Anche alla luce della prima analisi della direzione prevalente dei venti, sono stati analizzati i dati orari delle altre centraline potenzialmente interessate dal passaggio della nube.

I dati orari dei parametri di biossido di azoto, monossido di carbonio, biossido di zolfo e benzene misurati durante l'evento, risultano in linea con quelli misurati nelle giornate precedenti e al di sotto dei limiti di legge.

Nelle ore serali e nella notte di martedì 11 dicembre, periodo della giornata contraddistinto da una maggiore stabilità atmosferica e di conseguenza da una minore dispersione degli inquinanti, si rileva un aumento delle concentrazioni pur non registrando superamenti dei limiti.

I valori del **particolato (PM10)** misurati nelle centraline del comune di Roma l'11 dicembre evidenziano un generale incremento delle concentrazioni rispetto ai giorni precedenti e, nelle

stazioni di Villa Ada ($56 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e di Tiburtina ($54 \mu\text{g}/\text{m}^3$), due superamenti del limite giornaliero pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella giornata di giovedì 13 dicembre non si rilevano superamenti del limite giornaliero pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni di monitoraggio presenti nel comune di Roma.

I valori di PM10 delle tre stazioni di monitoraggio più vicine all'impianto misurati lunedì, martedì (giorno dell'incendio), mercoledì e giovedì sono i seguenti.

Concentrazione media giornaliera di PM10

Centralina	lunedì 10.12.18	martedì 11.12.18	mercoledì 12.12.18	giovedì 13.12.18
Villa Ada	$21 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$56 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$62 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$24 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Bufalotta	$21 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$37 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$37 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$23 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Francia	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$49 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Il valore di PM10 misurato a Villa Ada martedì e mercoledì risente del contributo delle emissioni generate dall'incendio del TMB.

Il valore di PM10 misurato giovedì 13 dicembre a Villa Ada è inferiore al limite giornaliero previsto dal d.lgs. n.155/2010 per il PM10.

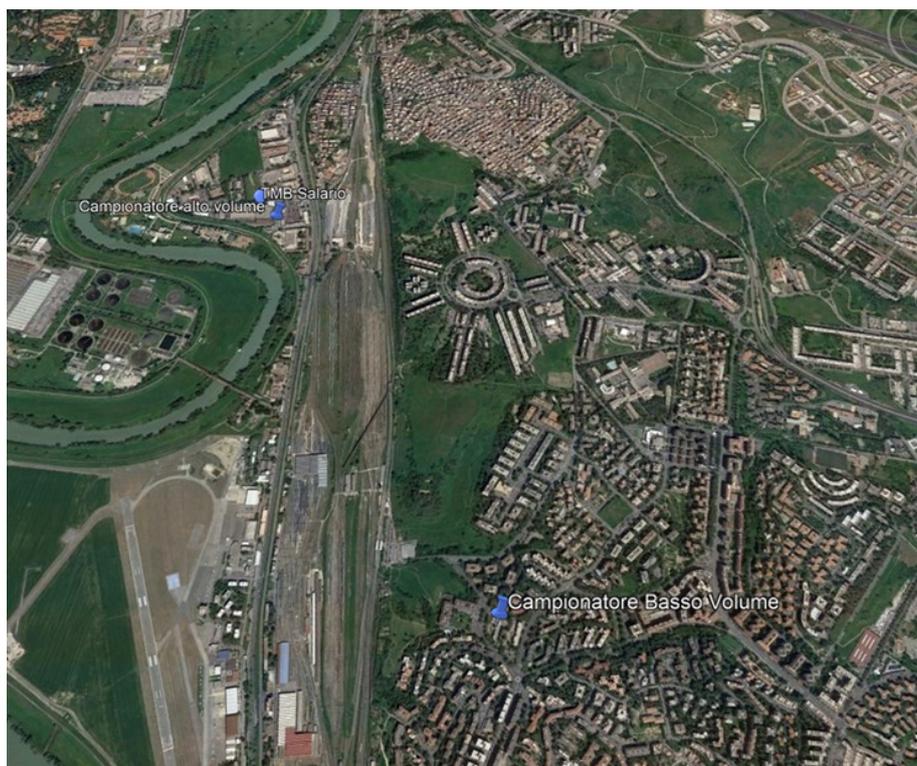
Odori e inquinanti monitorati

Il forte odore percepito nell'area del TMB ed in numerose zone della città è legato alla presenza collettiva in aria di un insieme numeroso di composti chimici diversi che complessivamente determinano la molestia. La misura dei singoli inquinanti (biossido di azoto, benzene, biossido di zolfo) monitorati dall'Agenzia e relativi alla verifica dei limiti previsti dalla norma per la qualità dell'aria ambiente (d.lgs. n.155/2010) non consente di evidenziare fenomeni di inquinamento odorigeno.

Installazione di campionatori

Nell'area interessata sono stati installati nella mattina di martedì due campionatori: uno ad alto volume ed uno gravimetrico. I primi campioni sono già presso i laboratori dell'Agenzia e sono state avviate le analisi dei microinquinanti (diossine, furani, PCB, IPA - Idrocarburi policiclici aromatici) e dei metalli sui filtri del particolato (PM10).

Il campionario ad alto volume è stato installato nelle immediate vicinanze dell'impianto (circa 30 metri) mentre il secondo campionario è stato installato presso la scuola Piaget Majorana (piazza Minucciano).



Al fine di avere ulteriori elementi informativi, saranno analizzati presso i laboratori anche i filtri del particolato delle centraline della rete di monitoraggio più vicine all'impianto anche al fine di confrontarli con i valori misurati nell'ambito dell'ordinaria attività di monitoraggio.

Le analisi dei microinquinanti serviranno per analizzare i composti pericolosi per l'ambiente e la salute generati a seguito della combustione.

Analisi dei campioni

Si riportano di seguito i risultati delle rilevazioni analitiche attualmente disponibili.

METALLI

In generale i metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato e per questo motivo vengono generalmente misurati nelle polveri sospese.

Per avere un valore di riferimento è possibile effettuare un confronto con le concentrazioni limite definite dal d.lgs. n.155/2010 per alcuni metalli (arsenico, cadmio, nichel e piombo). E' necessario evidenziare che i valori limite previsti dal d.lgs. n.155/2010 sono definiti come media annuale. I valori di concentrazione media annua previsti dal d.lgs. n.155/2010 sono riportati di seguito.

Parametro	Limite media annua d.lgs. n.155/2010 ng/m ³
Nichel (Ni)	20
Piombo (Pb)	500
Arsenico (As)	6
Cadmio (Cd)	5

Campionatore presso Scuola

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei metalli analizzati sul filtro del campionatore installato presso la scuola e relativo al periodo: dalle ore 12 alle ore 24 dell'11.12.2018.

NRG	2925
ANALITA	ng/m ³
Nichel	4,50
Piombo	20,30
Arsenico	1,20
Cadmio	0,70
Rame	118,60
Selenio	0,28
Antimonio	7,10
Vanadio	0,53
Manganese	22,60
Cromo totale	26,60
Argento	0,11
Bario	45,00
Tallio	0,90
Stagno	27,00
Mercurio	0,10
Berillio	0,01
Boro	69,00
Alluminio	293,00
Ferro	1669,00
Cobalto	0,32
Zinco	124,00

I valori di arsenico, cadmio, nichel e piombo misurati presso la scuola risultano inferiori ai valori limite sopra riportati.

Stazione di monitoraggio di Corso Francia

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei metalli analizzati sul filtro del campionatore della stazione fissa di monitoraggio “Corso Francia” relativi al giorno 11.12.2018.

Corso Francia – 11.12.2018	
ANALITA	ng/m³
Nichel	2,90
Piombo	11,40
Arsenico	0,80
Cadmio	0,20
Rame	66,70
Selenio	< 0,6
Antimonio	5,30
Vanadio	0,10
Manganese	16,40
Cromo totale	13,90
Argento	< 0,4
Bario	59,50
Tallio	< 0,1
Stagno	30,90
Mercurio	< 0,1
Berillio	0,10
Boro	34,00
Alluminio	191,00
Ferro	1363,00
Cobalto	0,20
Zinco	122,30

I valori di arsenico, cadmio, nichel e piombo misurati presso la stazione Corso Francia risultano inferiori ai valori limite sopra riportati.

MICROINQUINANTI ORGANICI

Campionatore alto volume presso l'impianto

IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici)

Si riportano nella tabella seguente i valori degli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) misurati presso l'impianto con l'indicazione del relativo periodo di campionamento (giorno e orario).

	martedì 11.12.2018 12:00 – 18:00	martedì 11.12.2018 18:00 – 24:00	mercoledì 12.12.2018 00:00 – 06:00	mercoledì 12.12.2018 06:00 – 12:00
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Fenantrene	93,90	361,6	595	705,2
Antracene	15,32	85,1	140,5	157,4
Fluorantene	20,40	106,7	169,3	198
Pirene	17,15	97,4	143,8	164,2
Benzo(a)antracene	5,84	41,1	52,4	56,8
Crisene	9,42	52,2	68,5	78,8
Benzo(b)fluorantene	5,68	44,4	57,8	64
Benzo(k)fluorantene	1,27	8,9	12,1	12,4
Benzo(a)pirene	2,86	29,3	36,5	35,1
Indeno(1,2,3-cd)pirene	1,10	19,3	24,2	25,8
Dibenzo(ah)antracene	0,58	4,7	6,11	6,5
Benzo(ghi)perilene	2,51	17,7	22,3	22,2

Tra gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) normalmente rilevabili il benzo(a)pirene, è l'unico composto per il quale il d.lgs. n.155/2010 prevede un valore limite pari a 1 ng/m³ come concentrazione media annua.

Il valore misurato risulta superiore al limite annuale previsto dal d.lgs. n.155/2010.

Diossine, Furani e PCB

Si riportano nella tabella seguente i valori di Diossine (PCDD), Furani (PCDF) misurati presso l'impianto con l'indicazione del relativo periodo di campionamento (giorno e orario).

Diossine e furani	martedì 11.12.2018 12:00 – 18:00	martedì 11.12.2018 18:00 – 24:00	mercoledì 12.12.2018 24:00 – 06:00	mercoledì 12.12.2018 06:00 – 12:00
	fg/m ³	fg/m ³	fg/m ³	fg/m ³
2,3,7,8-TCDD	36	218	150	217
2,3,7,8-TCDF	236	1483	1796	2136
1,2,3,7,8-PeCDD	198	1406	2076	3304
1,2,3,7,8-PeCDF	737	1511	2529	4043
2,3,4,7,8-PeCDF	591	3138	4630	6753
1,2,3,4,7,8-HxCDD	129	804	1339	2057
1,2,3,6,7,8-HxCDD	264	1928	2689	4211
1,2,3,7,8,9-HxCDD	195	3056	1742	2638
1,2,3,4,7,8-HxCDF	432	2191	3927	4079
1,2,3,6,7,8-HxCDF	435	2755	4843	6287
2,3,4,6,7,8-HxCDF	669	4355	7439	9188
1,2,3,7,8,9-HxCDF	11	922	1353	1467
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	1131	8727	11116	18184
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1563	10877	14262	19351
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 1	< 1	< 1	< 1
OCDD	1005	7065	8571	12693
OCDF	374	2402	3721	4022
TEQ	732	4521	6408	9047

Si riportano nella tabella seguente i valori di PCB misurati presso l'impianto con l'indicazione del relativo periodo di campionamento (giorno e orario).

PCB	martedì 11.12.2018 12:00 – 18:00	martedì 11.12.2018 18:00 – 24:00	mercoledì 12.12.2018 00:00 – 06:00	mercoledì 12.12.2018 06:00 – 12:00
	pg/mc	pg/mc	pg/mc	pg/mc
PCB 28	570	80	233	184
PCB 52	173	19	90	41
PCB 81	< 1	1	1	3
PCB 77	3	6	6	9
PCB 95	59	12	35	22
PCB 101	51	13	36	2
PCB 99	14	6	15	22
PCB 110	35	13	30	15
PCB 123	< 1	1	3	1
PCB 118	19	11	18	14
PCB 114	< 1	1	3	1
PCB 105	6	8	10	9
PCB 126	<1	2	5	5
PCB 151	7	4	5	5
PCB 149	21	11	13	16
PCB 146	5	3	2	3
PCB 153	21	15	7	18
PCB138	13	11	8	15
PCB 167	<1	1	1	2
PCB 156	1	2	<1	4
PCB 157	<1	1	<1	2
PCB 169	<1	<1	<1	2
PCB 187	5	4	5	4
PCB 183	2	3	4	4
PCB177	2	3	4	5
PCB 180	8	11	16	15
PCB 170	4	7	8	9
PCB 189	<1	1	2	2
PCBs Totali	1019	250	524	434

Per quanto riguarda le diossine non esiste un riferimento normativo in aria ambiente. Concentrazioni di tossicità equivalente (TEQ) in ambiente urbano di diossine e furani sono stimati pari a circa 100 fg/m³ (dati World Health Organization WHO nel documento Guidelines for Europe

2000), anche se è elevata la variabilità da zona a zona, mentre concentrazioni in aria di 300 fg/m^3 o superiore sono indicazioni di fonti di emissione localizzate.

I valori di diossina e furani misurati risultano superiori al valore guida definito dal WHO. L'andamento dei valori di diossine e furani potrebbe essere riconducibile alla consistente presenza di aerosol dovuto all'acqua utilizzata per lo spegnimento dell'incendio e alla ricaduta a terra delle polveri dovuta all'abbassamento delle temperature di emissione e quindi alla riduzione della spinta verso l'alto delle polveri stesse.

Sebbene non esistano per i PCB riferimenti normativi in aria ambiente si segnala che il valore dei PCBs totali relativo al campione di martedì 11.12.2018 dalle ore 12.00 alle ore 18.00 e pari a 1019 pg/m^3 , è superiore ai valori misurati in aria outdoor in seguito agli incendi in cui è intervenuta l'ARPA Lazio negli ultimi anni, come ad esempio il valore misurato in prossimità dell'incendio Eco X (Via Pontina Vecchia, Pomezia) nei giorni 05-06 maggio 2017, pari a 394 pg/m^3 .

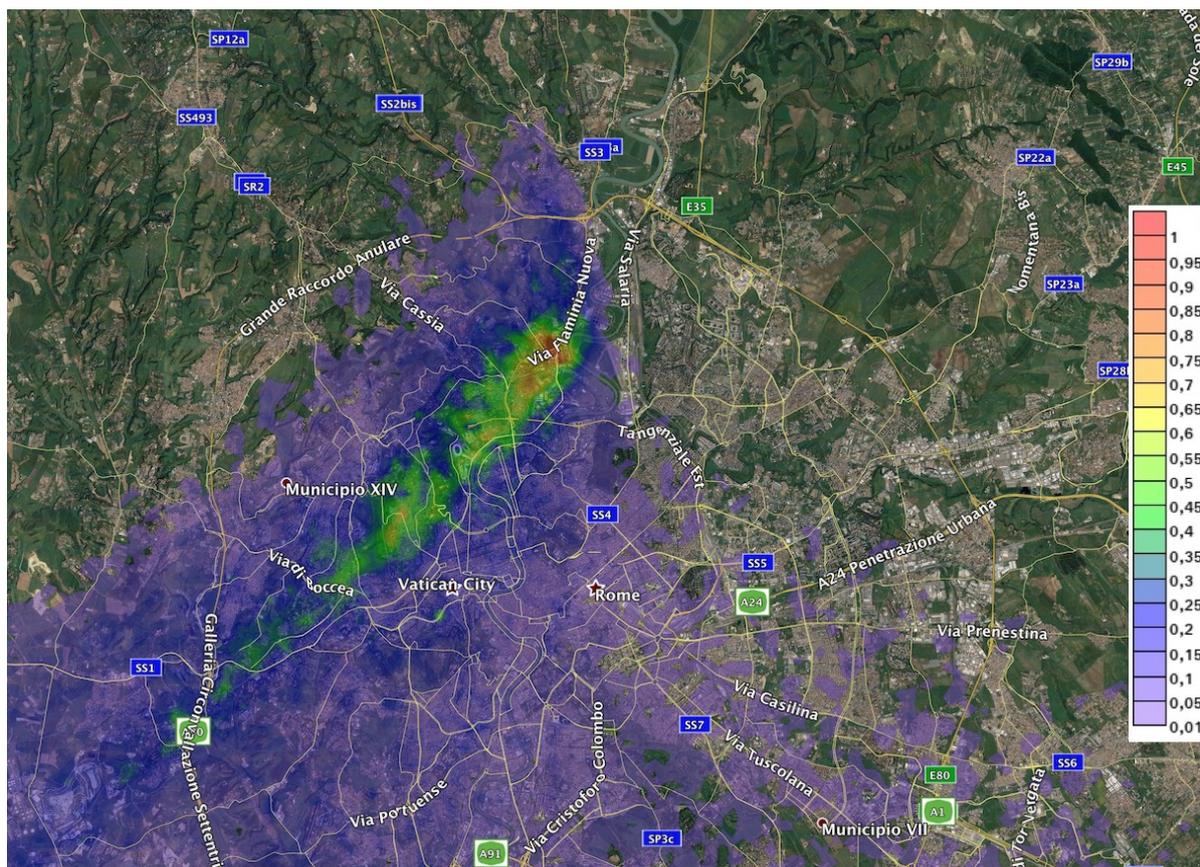
Mapa con l'individuazione delle aree di potenziale massima ricaduta

E' stata elaborata una prima mapa con l'individuazione delle aree di potenziale massima ricaduta delle emissioni generate dall'incendio del TMB. La mapa rappresenta l'impronta dell'evento calcolata con un modello lagrangiano a particelle. Pertanto la mapa descrive graficamente, in termini percentuali, le aree di massima potenziale ricaduta degli inquinanti al suolo senza alcuna informazione legata alla concentrazione.

Occorre evidenziare che l'esecuzione di un modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera (attività ad elevata complessità e che necessita di una rilevante e dettagliata quantità di informazioni inerenti all'evento) assume significatività e utilità nei casi in cui l'incendio interessi una notevole quantità di materiale ed abbia una durata prolungata nel tempo.

L'incertezza dei risultati del modello è correlata al dettaglio delle informazioni di input. In assenza di un quadro completo delle informazioni necessarie sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- inizio incendio: ore 04.00 dell'11.12.2018
- fase acuta incendio: dalle ore 04.00 alle ore 12.00 dell'11.12.2018
- fase di spegnimento dalle ore 13.00-16.00 dell'11.12.2018
- termine incendio: ore 16.00 ore dell'11.12.2018
- quantità di emissioni derivate da materiale bruciato costante nel tempo
- caratteristiche geometriche e fisiche della sorgente di emissioni diverse nelle varie fasi dell'incendio.



Analizzando la mappa si evidenzia coerenza con l'incremento dei valori di PM10 registrati nelle centraline di Villa Ada e Cipro.

Alla luce di ulteriori e più precise informazioni sarà possibile effettuare una nuova simulazione.