

STRUTTURA COMPLESSA
DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST
 Struttura Semplice Attività di Produzione Sud Est– Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

COMUNE DI VILLANOVA D’ASTI
DETERMINAZIONE IPA E METALLI NEL PM10



RELAZIONE TECNICA
 RISULTATO ATTESO B5.16
 PRATICA N°G07_2019_00722_12

Redazione	Funzione: Tecnico Prevenzione Ambiente Otta Cristina	
Verifica e Approvazione	Funzione: Responsabile S.S. dott. Bianchi Donatella	

	<i>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – Struttura Semplice Attività di Produzione Sud-Est</i>	Pagina: 2/8
	RELAZIONE TECNICA	VILLANOVA D'ASTI IPA-METALLI MARZO- APRILE 2019

ARPA Piemonte Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est

Redazione dei testi e delle elaborazioni a cura di:

C. Otta del Dipartimento territoriale ARPA Piemonte Sud Est

Per la gestione tecnica della campagna di monitoraggio hanno collaborato:

G. Mensi, V. Ameglio, L. Erbetta, C.Littera, E. Scagliotti del Dipartimento territoriale ARPA Piemonte Sud Est

Le determinazioni analitiche sono state effettuate da:

Laboratorio Specialistico Nord Ovest di ARPA Piemonte

1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono alle concentrazioni di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e metalli determinati sui filtri di materiale particolato PM10 campionati nel comune di Villanova d'Asti presso i tre punti di monitoraggio individuati durante la campagna di misura della qualità dell'aria ambiente effettuata nel periodo marzo/aprile 2019. (Pratiche ARPA n. G07_2019_00381 e G07_2019_00722).

I punti di monitoraggio sono stati scelti, in accordo con l'Amministrazione Comunale e in analogia a quanto eseguito negli anni 2012 e 2014, presso due abitazioni private confinanti con una grande arteria stradale, quale l'autostrada A21 Torino-Piacenza, uno in Strada Vecchia per Brassicarda (nella figura sottostante indicato con TRASPORTABILE 2) e uno in Strada dell'Olmo (nella figura indicato con TRASPORTABILE 1). Le postazioni sono state altresì identificate sulla base delle risultanze dello studio di dispersione degli inquinanti in aria ambiente realizzato da Arpa Piemonte nel 2014, in cui veniva valutato l'impatto sul territorio delle sorgenti industriali ritenute maggiormente significative e le ricadute in termini di qualità dell'aria sul comune stesso e sulle aree di confine¹

Il laboratorio mobile è stato invece posizionato presso l'Istituto Comprensivo di Via Zabert n. 14 (nella figura indicato con LABORATORIO MOBILE).



¹ <https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/asti/aria-e-qualita-dellaria/monitoraggi-con-il-mezzo-mobile/relazione-nov-dic-2014-villanova>

La determinazione degli IPA e dei metalli è realizzata estraendo una porzione di filtro giornaliero di particolato PM10, su cui viene poi eseguita la relativa analisi chimica. Analogamente a quanto viene fatto per le stazioni fisse della rete, il risultato finale è la concentrazione media relativa al periodo di campionamento e a tutti i filtri campionati e validati.

A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel medesimo periodo nelle stazioni fisse della Rete Regionale della Qualità dell'Aria (SRRQA) di Asti-Baussano e Vinchio San Michele.

CARATTERISTICHE STAZIONI FISSE DI CONFRONTO

Le stazioni fisse utilizzate come riferimento sono riassunte nella tabella seguente dove vengono indicate le caratteristiche ai sensi dell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010.

	TIPO ZONA	TIPO STAZIONE
Asti Baussano	urbana	traffico
Vinchio San Michele	rurale	fondo

2. RISULTATI

2.1 IPA

Gli idrocarburi policiclici aromatici, noti come IPA, sono un importante gruppo di composti organici caratterizzati dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati. Gli IPA presenti in aria ambiente si originano da tutti i processi che comportano la combustione incompleta e/o la pirolisi ("cottura in assenza di ossigeno") di materiali organici. Le principali fonti di emissione in ambito urbano sono costituite dagli autoveicoli alimentati a benzina o gasolio e dalle combustioni domestiche e industriali che utilizzano combustibili solidi o liquidi. Negli autoveicoli alimentati a benzina l'utilizzo di marmitte catalitiche riduce l'emissione di IPA dell'80-90%. A livello di ambienti confinati il fumo di sigaretta e le combustioni domestiche possono costituire un'ulteriore fonte di inquinamento da IPA. La diffusione della combustione di biomasse per il riscaldamento domestico, se da un lato ha indubbi benefici in termini di bilancio complessivo di gas serra, dall'altro va tenuta attentamente sotto controllo in quanto la quantità di IPA emessi da un impianto domestico alimentato a legna è 5 -10 volte maggiore di quella emessa da un impianto alimentato con combustibile liquido (kerosene, gasolio da riscaldamento, etc). In termini di massa gli IPA costituiscono una frazione molto piccola del particolato atmosferico rilevabile in aria ambiente (<0,1%) ma rivestono un grande rilievo tossicologico. Le fonti principali di BaP in Europa sono il riscaldamento domestico con legna e carbone (responsabile dell'85% delle emissioni totali di BaP), l'incenerimento di rifiuti, la produzione di acciaio ed il traffico stradale. Altre fonti possono essere i fuochi all'aperto e l'usura della gomma.

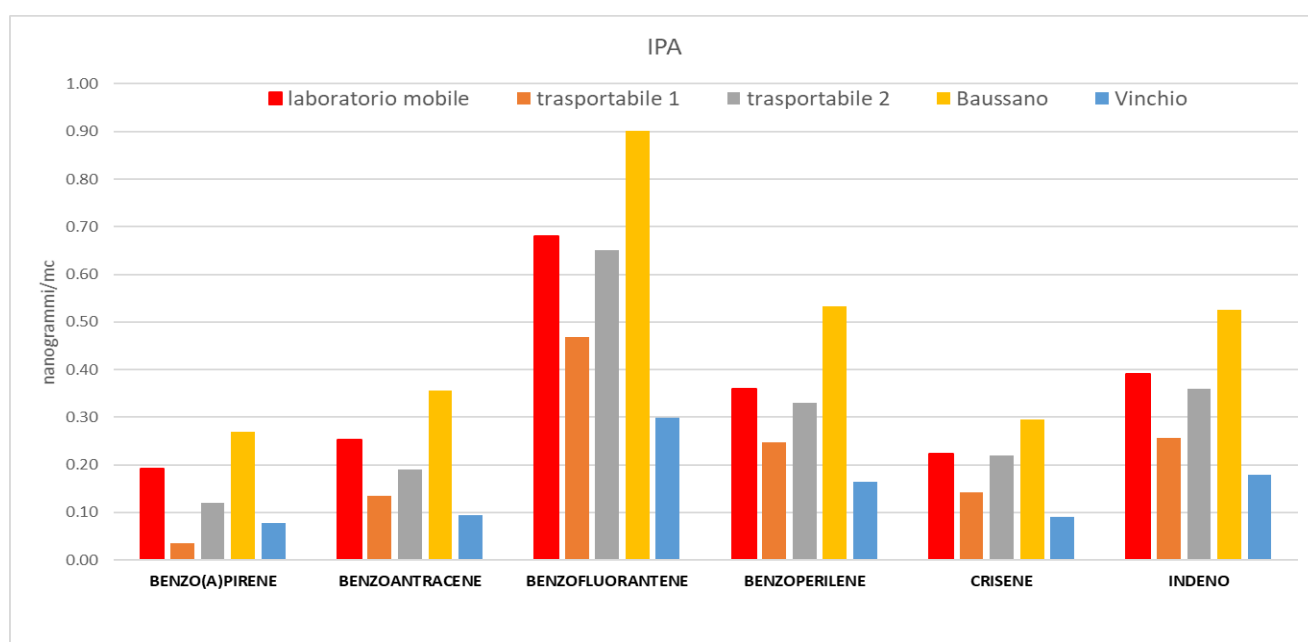
Le molecole degli IPA sono costituite da tre o più anelli benzenici. Alcune di queste molecole sono costituite solo da idrogeno e carbonio, altre contengono anche atomi di altra natura come azoto e zolfo. Appartengono alla famiglia degli IPA alcune centinaia di composti molto eterogenei tra loro. Allo stato attuale delle conoscenze le sostanze più tossiche sono le molecole che hanno da quattro a sette anelli. La maggior parte degli IPA si trova in atmosfera adsorbita sul particolato dove può decomporsi sotto l'azione della radiazione solare ultravioletta. La determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici viene quindi effettuata analizzando la frazione PM10 del materiale particolato. Il componente più studiato è il benzo(a)pirene (BaP), un composto a cinque anelli, diffuso nell'ambiente a concentrazioni significative e dotato della più elevata tossicità, tanto da venire utilizzato per rappresentare l'inquinamento ambientale dell'intero gruppo degli IPA. La distribuzione mensile delle concentrazioni di BaP relative a un anno solare assume caratteristiche stagionali

RELAZIONE TECNICA

simili a quelle che si riscontrano sul Particolato PM10 con valori significativamente più elevati nei mesi freddi. Il periodo invernale risulta quindi quello più critico anche per l'esposizione a microinquinanti organici e inorganici. L'attuale normativa per la qualità dell'aria ambiente, il D.lgs. 155/2010, stabilisce un valore obiettivo per il benzo(a)pirene pari a 1.0 ng/m³ come tenore totale presente nella frazione PM10 del particolato, calcolato come media su un anno civile. Secondo la normativa ambientale vigente, il monitoraggio degli IPA comprende anche, oltre al BaP, la determinazione di altri idrocarburi policiclici aromatici, necessaria per verificare che i rapporti di concentrazione tra i vari IPA (e di conseguenza le "impronte digitali") si mantengano costanti nel tempo. I composti determinati, oltre al BaP sono: benzo(a)antracene, benzo(b,j,k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene e dibenzo(a,h)antracene. Sui filtri di PM10 vengono determinati, oltre al BaP e ai 4 IPA congeneri sopracitati (ad esclusione del dibenzo(a,h)antracene), anche crisene, pirene e benzoperilene.

Nella tabella seguente le concentrazioni medie di IPA misurate nei 3 punti di monitoraggio di Villanova D'Asti sono confrontate con quelle misurate, relative al periodo marzo-aprile 2019, presso le stazioni fisse di Asti-Baussano e Vinchio-San Michele, nonché con il limite annuale imposto dalla normativa per il solo benzo(a)pirene.

IPA (nanogrammi/m ³)							
Punto di campionamento	Periodo	BENZO(A)PIRENE	BENZOANTRACENE	BENZOFLUORANTENE	BENZOPERILENE	CRISENE	INDENO
LABORATORIO MOBILE	18/03-17/04/2019	0.19	0.25	0.68	0.36	0.22	0.39
TRASPORTABILE 1	28/03-17/04/2019	0.04	0.14	0.47	0.25	0.14	0.26
TRASPORTABILE 2	28/03-17/04/2019	0.12	0.19	0.65	0.33	0.22	0.36
BAUSSANO	mar-apr 2019	0.27	0.36	0.90	0.53	0.29	0.53
VINCHIO	mar-apr 2019	0.08	0.10	0.30	0.16	0.09	0.18
LIMITE ANNUALE		1					



Analizzando il grafico e la tabella seguenti si può osservare come, relativamente ai tre punti considerati presso Villanova, le concentrazioni più elevate siano state misurate presso il cortile dell'Istituto comprensivo di via Zabert e i livelli più bassi presso il punto di Strada dell'Olmo; i valori determinati con il trasportabile 2 in Strada Vecchia per Brassicarda sono confrontabili con quanto misurato con il laboratorio mobile e inferiori del 30-50 %, a seconda del parametro considerato, rispetto alle medie della stazione di traffico urbano di Asti-Baussano.

2.2 METALLI

I metalli pesanti costituiscono una classe di sostanze inquinanti estremamente diffusa. La loro presenza in aria può derivare a fenomeni naturali ai quali si sommano gli effetti derivanti da numerose attività antropiche. I metalli di origine antropica presenti in aria ambiente provengono da una pluralità di sorgenti, più prettamente generate dalle emissioni del traffico veicolare, dagli impianti di riscaldamento domestico e dagli impianti industriali.

POSSIBILI FONTI EMISSIVE	PRINCIPALI METALLI IN TRACCE
Traffico veicolare	Cr, V, Zn, Cd, Ni, Pb, Pd, Rh
Combustione carbone/petrolio	Cr, Cu, Mn, V, Zn, As, Cd, Ni, Pb, Hg
Incenerimento rifiuti	Cu, Zn, Cd, Ni, Hg
Industria chimica/petrochimica	Cr, Al, Ba, Cd, Fe
Industria galvanica	Cr, Cu, Mn, Sb, V, Zn, Cd, Ni, Pb
Industria cloro/soda	Cu, Zn, As, Cd, Hg

Al = alluminio; As = arsenico; Ba = bario; Cd = cadmio; Cr = cromo, Cu = rame; Fe = ferro; Hg = mercurio; Mn = manganese; Ni = nichel; Pb = piombo; Pd = palladio; Rh = rodio; Sb = antimonio; V = vanadio; Zn = zinco.

Tra i metalli quelli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il Nichel, il Piombo, il Cadmio e l'Arsenico. La determinazione dei metalli pesanti viene effettuata analizzando la frazione PM10 del materiale particolato. L'attuale normativa per la qualità dell'aria ambiente, Il D.lgs. 155/2010, stabilisce un valore limite per il Piombo pari a 0.5 µg/m³ come tenore totale presente nella frazione PM10 del particolato, calcolato come media su un anno civile (Allegato XI); e valori obiettivo per Arsenico, Cadmio, Nichel (Allegato XIII).

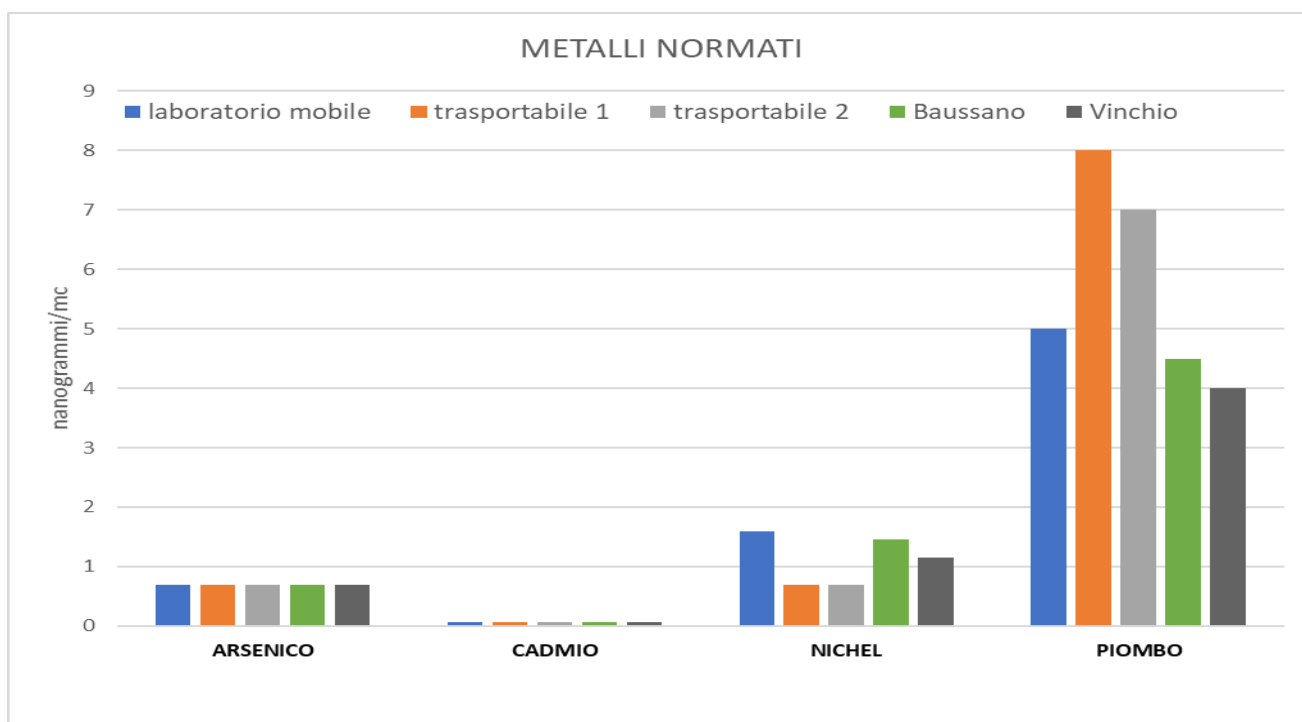
Di seguito si riportano i risultati delle concentrazioni dei metalli sui filtri PM10 campionati a Villanova d'Asti distinti tra quelli soggetti a limite (Nichel, Cadmio, Arsenico e Piombo) ed ulteriori altri metalli, potenzialmente interessanti per i fini istituzionali dell'Agenzia, in particolare: Antimonio, Cromo, Manganese, Rame, Titanio, Vanadio, Zinco e Ferro, denominati "metalli non normati". A titolo di confronto si riportano anche le medie relative al periodo marzo-aprile 2019 riguardanti le stazioni fisse di Asti-Baussano e Vinchio-San Michele, nonché i limiti annuali, ove presenti, imposti dalla normativa.

Metalli soggetti a limite (nanogrammi/m ³)					
Punto di campionamento	PERIODO	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
laboratorio mobile	18/03-17/04/2019	0.7	0.07	1.6	5
trasportabile 1	28/03-17/04/2019	0.7	0.07	0.7	8

RELAZIONE TECNICA

VILLANOVA D'ASTI IPA-METALLI MARZO-
APRILE 2019

trasportabile 2	28/03-17/04/2019	0.7	0.07	0.7	7
Baussano	mar-apr2019	0.7	0.07	1.5	4.5
Vinchio	mar-apr2019	0.7	0.07	1.2	4
Limite annuale		6	5	20	500

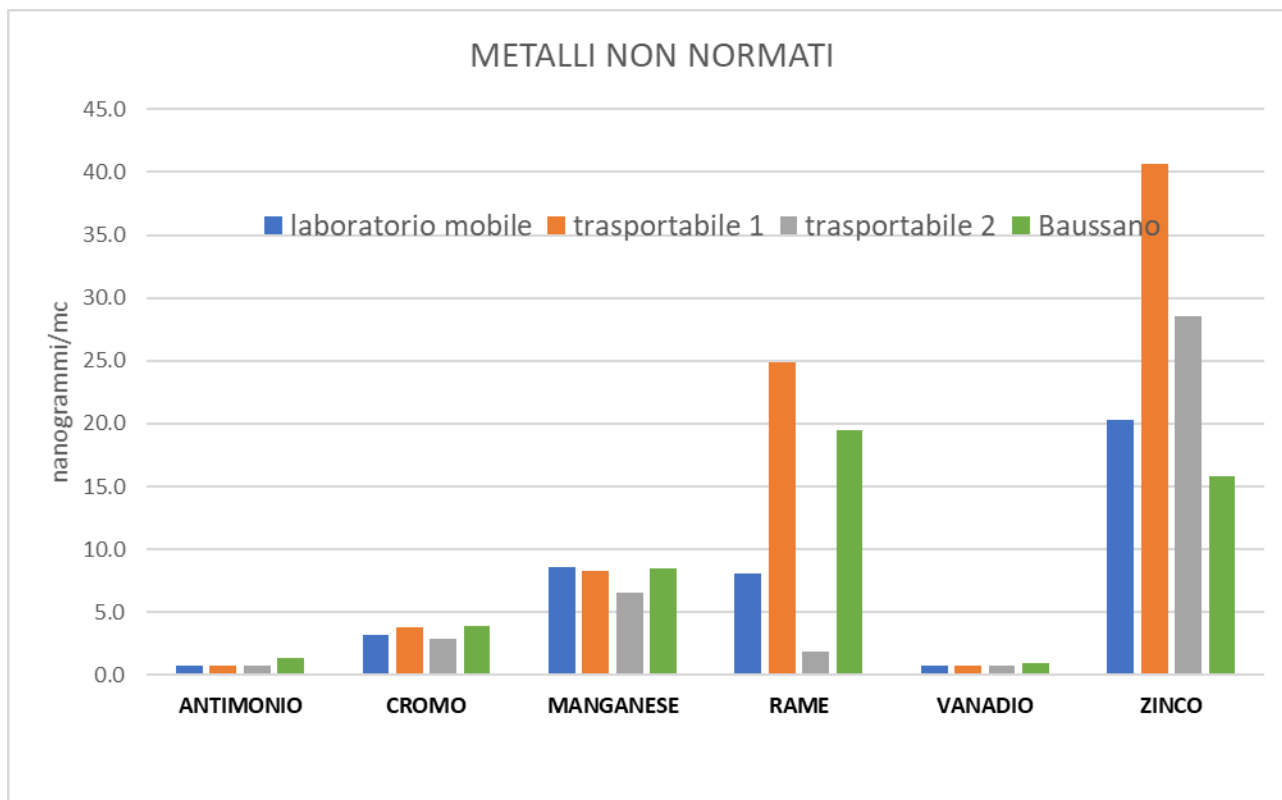


Relativamente ad Arsenico, Cadmio e Nichel, non vi sono differenze di rilievo nei punti di campionamento rispetto a quanto rilevato nelle stazioni fisse della rete nel periodo marzo-aprile 2019. Si evidenzia invece un incremento significativo delle concentrazioni di Piombo in Strada dell'Olmo e Strada Vecchia per Brassicarda imputabile presumibilmente al traffico veicolare e quindi all'impatto sulle due postazioni dell'autostrada vicina. Nel complesso tuttavia i valori risultano ben lontani dai limiti imposti dalla normativa e tali da non prefigurare un superamento dei limiti di legge come media sull'anno.

Metalli NON soggetti a limite (nanogrammi/m³)

Punto di campionamento	PERIODO	ANTIMONIO	CROMO	MANGANESE	RAME	VANADIO	ZINCO	FERRO
laboratorio mobile	18/03-17/04/2019	0.7	3.2	8.6	8.1	0.7	20.3	396
trasportabile 1	28/03-17/04/2019	0.7	3.8	8.3	24.9	0.7	40.7	447
trasportabile 2	28/03-17/04/2019	0.7	2.9	6.6	1.9	0.7	28.5	324
Baussano	mar-apr	1.4	3.9	8.5	19.5	0.9	15.8	622

2019



Per quanto riguarda i metalli non normati Antimonio, Cromo, Manganese, Vanadio, e Ferro non si evidenziano differenze di rilievo nei punti di campionamento rispetto a quanto rilevato nella stazione da traffico di Asti-Baussano nel periodo marzo-aprile 2019. Si evidenzia invece un incremento significativo delle concentrazioni di Zinco e in misura minore di Rame in Strada dell'Olmo e dello Zinco in Strada Vecchia per Brassicarda. La bibliografia scientifica identifica spesso lo Zinco come un inquinante da traffico veicolare, derivante sia dai processi di combustione esausta delle benzine e dei diesel, sia dall'usura dei pneumatici. Pertanto, un incremento dei livelli di tale metallo presso i punti trasportabile 1 e 2 potrebbe essere riconducibile all'impatto dell'autostrada A21 Torino-Piacenza sulle due postazioni.

3. CONCLUSIONI

Gli esiti delle analisi condotte tra marzo a aprile 2019 a Villanova d'Asti su IPA e metalli depositati sui filtri di particolato PM10 non hanno evidenziato differenze significative con quanto rilevato mediamente nello stesso periodo sui filtri campionati presso la stazione da traffico urbano di Asti-Baussano. Viene evidenziato tuttavia un incremento significativo delle concentrazioni di Piombo e Zinco in Strada dell'Olmo e Strada Vecchia per Brassicarda (e in misura minore di Rame presso Strada dell'Olmo) imputabile presumibilmente al traffico veicolare e quindi all'impatto sulle due postazioni dell'autostrada A21 Torino-Piacenza.