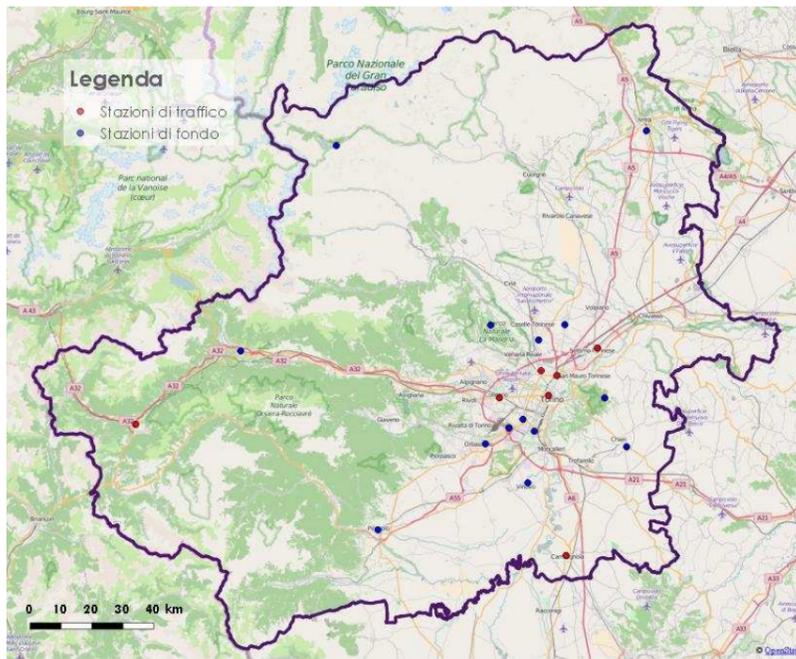


La rete di monitoraggio della qualità dell'aria operante sul territorio della città metropolitana di Torino è gestita da Arpa Piemonte ed è composta da 18 postazioni fisse di proprietà pubblica, da 3 stazioni fisse di proprietà privata e da un mezzo mobile per la realizzazione di campagne di rilevamento dei parametri chimici di qualità dell'aria.

Tutte le postazioni fisse sono collegate attraverso linee telefoniche al centro di acquisizione dati e trasmettono, con cadenza oraria, i risultati delle misure effettuate, permettendo un costante controllo dei principali fattori che influenzano la qualità dell'aria.

La collocazione sul territorio delle postazioni di misura è un fattore fondamentale per effettuare un efficace monitoraggio della qualità dell'aria. I luoghi prescelti devono essere rappresentativi della tipologia di sito individuato. Una corretta collocazione dei punti di misura permette così di ottenere indicazioni estremamente rappresentative sulla qualità dell'aria.



LE STAZIONI DI MISURA

Stazione	Indirizzo	Parametri	Tipologia
Baldissero (GDF) <sup>(1)</sup>	Str. Pino Torinese, 1 – Baldissero	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , CO, PM10 <sub>8</sub> , Deposimetro IPA	Fondo-rurale
Beinasco (TRM) <sup>(1)</sup>	Via San Giacomo c/o giardino pubblico Aldo Mei - Beinasco	NO <sub>x</sub> , PM10, PM10 <sub>8</sub> , PM2,5 <sub>8</sub> , BTX, Campionatore PCDD/DF, Deposimetro Metalli/IPA, Deposimetro Hg, Deposimetro PCDD/DF, Misuratore mercurio gassoso	Fondo-suburbano
Borgaro	Via Italia, sn – Borgaro	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2,5, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P, BTX	Fondo-suburbano
Carmagnola	P.zza I Maggio sn – Carmagnola	NO <sub>x</sub> , PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Traffico-urbano
Ceresole Reale	c/o cent. Idroelettrica - Ceresole	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10 <sub>8</sub> , PM2,5 <sub>8</sub> , (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Fondo-rurale
Chieri	Via Bersezio sn – Chieri	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM2,5	Fondo-suburbano
Collegno	C.so Francia, 137 - Collegno	NO <sub>x</sub> , PM10	Traffico-urbano
Druento	Cascina Peppinella – Druento	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Fondo rurale
Ivrea	Viale della Liberazione, 1 – Ivrea	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2,5, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Fondo-suburbano
Leini (GDF) <sup>(1)</sup>	Via vittime di Bologna, 12 - Leini	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , CO, PM10 <sub>8</sub> , PM2,5 <sub>8</sub>	Fondo-suburbano
Orbassano	Via Gozzano sn – Orbassano	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>	Fondo-suburbano
Oulx	Via Roma sn – Oulx	NO <sub>x</sub> , CO, PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Traffico-suburbano
Pinerolo	P.zza III Alpini, 1 – Pinerolo	PM10 <sub>8</sub>	Fondo-urbano
Settimo T.se	Via Milano, 31 – Settimo	NO <sub>x</sub> , PM10, PM2,5, BTX, B(a)P	Traffico-urbano
Susa	P.zza della Repubblica – Susa	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Fondo-suburbano
TO-Consolata	Via Consolata, 10 – Torino	NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P, BTX, PTS	Traffico-urbano
TO-Grassi	Via P. Veronese, 305 – Torino	PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P	Traffico-urbano
TO-Lingotto	Via A. Monti, 21 – Torino	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10-PM10 <sub>8</sub> , PM2,5, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P, BTX	Fondo-urbano
TO-Rebaudengo	P.zza Rebaudengo, 23 - Torino	NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P, BTX, PM10 <sub>8</sub> , PM2,5 <sub>8</sub>	Traffico-urbano
TO-Rubino	Via Rubino sn - Torino	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, (As-Cd-Ni-Pb), B(a)P, BTX, PM10 <sub>8</sub> orario, PM2,5 <sub>8</sub> orario	Fondo-urbano
Vinovo	Via Garibaldi, 3 – Vinovo	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , BTX	Fondo-suburbano

<sup>(1)</sup> stazione di proprietà di Ente privato gestita da Arpa Piemonte

Codice Parametro	Descrizione
As-Cd-Ni-Pb	Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo
B(a)P	Benzo(a)pirene
BTX	Benzene, Toluene, Xilene
CO	Monossido di carbonio
NO <sub>x</sub>	Ossidi di azoto
O <sub>3</sub>	Ozono
PM10	Particolato sospeso < 10 µm metodo gravimetrico
PM10 <sub>8</sub>	Particolato sospeso < 10 µm metodo automatico a radiazione β
PM2,5	Particolato sospeso < 2,5 µm metodo gravimetrico
PM2,5 <sub>8</sub>	Particolato sospeso < 2,5 µm metodo automatico a radiazione β
PTS	Polveri totali sospese
SO <sub>2</sub>	Biossido di zolfo

**REGIONE PIEMONTE** **PROTOCOLLO OPERATIVO PER L'ATTUAZIONE DI MISURE URGENTI ANTISMOG**  
<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

**DATI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA**  
<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

**PREVISIONI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA NELL'AGGLOMERATO TORINESE**  
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/ipqa>

**RELAZIONI ANNUALI CON INFORMAZIONI APPROFONDITE**  
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/relazioni-annuali>  
<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/torino/aria/Pubblicazioni>

**BOLLETTINI INFORMATIVI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA**  
<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>

I dati a cui fanno riferimento le tabelle e i grafici sono stati sottoposti ai primi due dei tre livelli di validazione (giornaliero, mensile e annuale) previsti dalle procedure del Sistema Gestione Qualità di Arpa Piemonte. Un commento dettagliato dei dati di misura e informazioni sul parco autoveicolare e su specifiche iniziative progettuali saranno contenuti nell'edizione 2015 della relazione annuale di approfondimento "Uno sguardo all'aria", che potrà essere scaricata in formato pdf dai siti web della Città metropolitana di Torino e di Arpa Piemonte.

**Uno sguardo all'aria**  
 Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete metropolitana di monitoraggio della qualità dell'aria  
 Anteprima 2016

LA QUALITÀ DELL'ARIA NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

I dati rilevati dalle stazioni di rilevamento operanti nella città metropolitana di Torino e gestite da ARPA Piemonte evidenziano, al netto della variabilità meteorologica annuale, la nota criticità del territorio, in particolare dell'area urbana torinese, a rispettare i valori limite e obiettivo per la protezione della salute umana.

Nel 2016, dei 12 inquinanti per i quali sono stabiliti valori di riferimento, 7 - **monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), benzene e metalli (Pb, As, Cd, Ni)** - rispettano ampiamente i rispettivi valori limite e obiettivo su tutto il territorio metropolitano.

Il **PM10** supera, come avvenuto per la prima volta nel 2014, il valore limite annuale in una sola stazione di misura (To-Grassi). Il limite giornaliero è invece superato nel 65% dei siti di misura, solo nelle zone rurali e nei contesti vallivi si osserva il rispetto di tale valore. Il valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> stabilito per il **PM2,5** è rispettato ovunque con l'eccezione della stazione di Settimo T.se. La situazione delle polveri rispetto al 2015 è migliorata e si conferma, anche sulle serie storiche di lungo periodo, la progressiva diminuzione di questi inquinanti.

Il **biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)** supera il valore limite annuale nel 21% delle stazioni in cui è misurato in particolare in quelle operanti nell'area urbana torinese; il limite orario è rispettato ovunque tranne che nella stazione da traffico di To-Rebaudengo.

Il **benzo(a)pirene** presenta superamenti del valore obiettivo nel 35% dei siti di misura. I valori più elevati si rilevano nei siti da traffico dell'area urbana torinese. Si osserva un aumento generalizzato delle concentrazioni di questo inquinante che è l'unico in controtendenza.

L'**ozono (O<sub>3</sub>)** conferma la sua criticità nei mesi estivi su tutto il territorio metropolitano. Il valore obiettivo per la protezione della salute è stato superato in tutti i punti di misura tranne che a Susa.

I dati rilevati nel 2016 continuano a mostrare la difficoltà del nostro territorio a rispettare i valori limite e valori obiettivo per 5 degli 11 inquinanti normati. Se per le polveri PM10 e PM2,5 si è osservata una discreta riduzione, sicuramente sostenuta dalle condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli alla dispersione nei primi mesi del 2016, per il biossido d'azoto la riduzione è meno marcata e per l'ozono i livelli di concentrazione restano di fatto immutati. Preoccupa invece l'aumento, lieve ma sistematico, della concentrazione di Benzo(a)pirene presente sul particolato PM10. Tale aumento, contestualizzato in una condizione di complessiva riduzione del PM10, indica il diffondersi sul territorio della presenza di fonti specifiche ed in particolare della combustione di biomassa legnosa per riscaldamento civile.

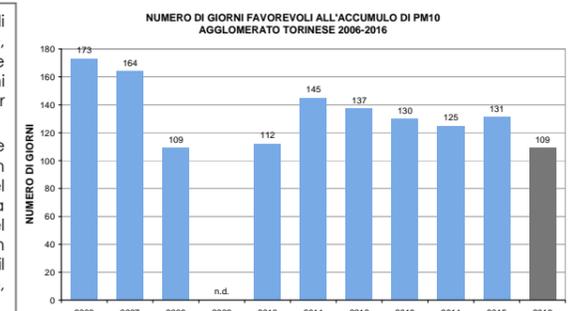
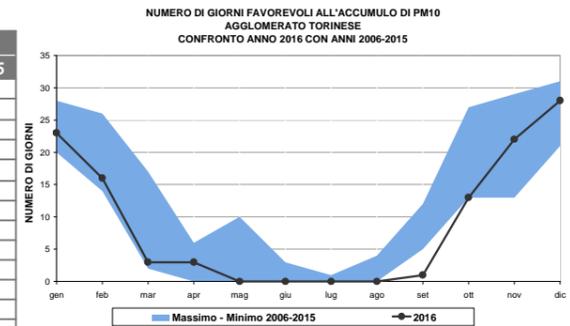
Inquinante	Situazione
biossido di zolfo	Tutti i valori limite e obiettivo sono rispettati.
monossido di carbonio	
benzene	
piombo	
arsenico	
cadmio	
nichel	
benzo(a)pirene	Il valore obiettivo è superato nell'area urbana torinese nelle stazioni da traffico ed in una stazione di fondo.
biossido di azoto	Il valore limite annuale è superato nell'area urbana torinese in prevalenza nei siti da traffico. Il limite orario è stato superato solo nella stazione di To-Rebaudengo.
PM10	Il valore limite annuale è superato solo nella stazione da traffico di To-Grassi. Il valore limite giornaliero è superato in modo diffuso sul territorio, fanno eccezione le zone rurali e i contesti vallivi.
PM2,5	Il valore limite è superato esclusivamente nella stazione di Settimo Torinese.
ozono	Il valore obiettivo è superato sostanzialmente in tutte le stazioni del territorio metropolitano.

PARAMETRI METEOROLOGICI

Mese	Temperatura (°C)		Precipitazioni (mm)		Giorni di pioggia (num)	
	media 2016	media 2006-2015	media 2016	media 2006-2015	2016	media 2006-2015
Gennaio	3,8	3,0	9	47	3	5
Febbraio	6,4	4,4	109	55	9	6
Marzo	9,4	9,3	78	85	5	6
Aprile	14,7	14,0	38	101	5	8
Maggio	16,9	18,0	180	108	11	8
Giugno	21,7	22,0	140	124	14	9
Luglio	25,1	24,6	89	86	10	6
Agosto	24,3	23,3	86	86	4	6
Settembre	21,0	19,0	23	90	2	6
Ottobre	12,8	13,6	64	57	6	5
Novembre	8,3	8,2	181	127	7	7
Dicembre	4,2	3,4	57	63	3	5
<b>Anno</b>	<b>14,0</b>	<b>13,6</b>	<b>1054</b>	<b>1028</b>	<b>79</b>	<b>76</b>

Il 2016 è stato caratterizzato dal punto di vista meteorologico con l'indice "numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10". Tale indice, la cui rappresentatività spaziale è limitata all'agglomerato torinese, analizza in forma semplificata le interazioni tra la meteorologia ed i fenomeni di trasporto, trasformazione chimica e dispersione degli inquinanti, con la finalità di identificare i giorni in cui si determinano condizioni di stagnazione favorevoli alla formazione di PM10. L'indicatore fornisce un utile strumento di indagine per interpretare la variabilità annuale della concentrazione degli inquinanti in funzione della meteorologia.

Il numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10, pari a 109 nel 2016, è il più basso di tutta la serie storica analizzata. L'andamento mensile dell'indice evidenzia che i primi dieci mesi dell'anno - in particolare i mesi di gennaio, febbraio e marzo - si collocano sui valori inferiori della distribuzione del periodo 2006-2015; il mese di novembre si riporta nella mediana e, solo nel mese di dicembre, si osserva una criticità più accentuata con un numero di occorrenze confrontabili con i valori mensili più alti del periodo 2006-2015. La piovosità media del 2016 risulta essere sotto la media del periodo 2006-2015 in termini di precipitazioni totali (1053 mm contro 1028 mm in media), ma leggermente sopra la media per il numero di giorni piovosi (79 giorni contro 76 giorni in media). I mesi più piovosi risultano essere febbraio, maggio, giugno e novembre, tutti ampiamente al di sopra dei valori medi del periodo.



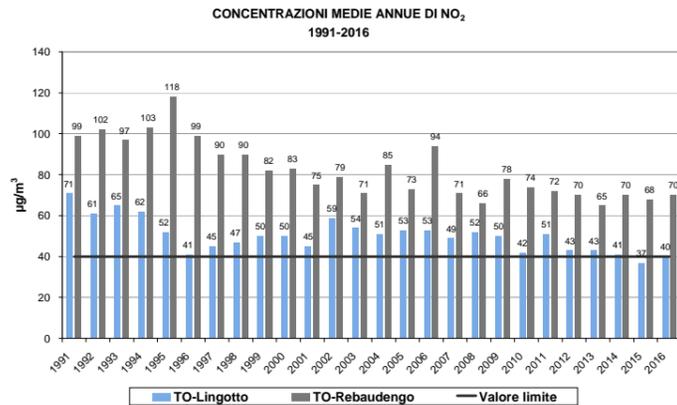
## BIOSSIDO DI AZOTO

NO <sub>2</sub> 2016	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )	Numero di superamenti
Baldissero	12	0
Beinasco TRM	41	0
Borgaro	30	0
Carmagnola	39	1
Ceresole	4	0
Chieri	19	0
Collegno	46	4
Druento	11	0
Ivrea	23	0
Leini	24	0
Orbassano	32	0
Oulx	18	0
Settimo	36	0
Susa	20	0
To-Consolata	50	0
To-Lingotto	40	5
To-Rebaudengo	70	28
To-Rubino	35	0
Vinovo	33	0

Valori limite:  
40 µg/m<sup>3</sup> media annuale  
200 µg/m<sup>3</sup> media oraria da non superare più di 18 volte all'anno

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi perché irritante per le mucose e precursore dell'ozono e del PM nei processi fotochimici. Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati è dovuto, nelle città, ai fumi di scarico degli autoveicoli.

Nel corso del 2016 il valore limite annuo dell'NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato in 4 stazioni su 19. Valori superiori al valore limite orario (200 µg/m<sup>3</sup>) sono stati occasionalmente misurati in 4 stazioni da traffico nei mesi di gennaio e dicembre, critici per stabilità atmosferica e assenza di precipitazioni. Il limite di 18 ore di superamento/anno è stato superato solo nella stazione di To-Rebaudengo. Da notare che 21 delle 28 ore di superamento in questa stazione si sono verificate nel solo mese di dicembre. La serie storica evidenzia nel corso degli ultimi 30 anni un lieve calo delle concentrazioni.



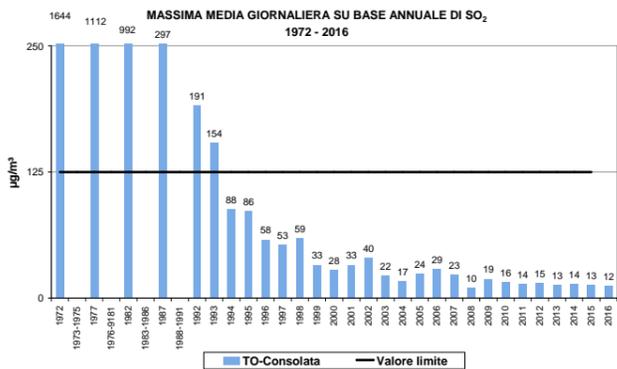
## BIOSSIDO DI ZOLFO

SO <sub>2</sub> 2016	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo orario (µg/m <sup>3</sup> )
To-Consolata	6	19
To-Rebaudengo	7	25

Valori limite:  
125 µg/m<sup>3</sup> media giornaliera da non superare più di 3 volte all'anno;  
350 µg/m<sup>3</sup> media oraria da non superare più di 24 volte all'anno.

Il Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono. La sorgente principale è l'utilizzo di combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone).

L'analisi della serie storica evidenzia che negli ultimi 20 anni le concentrazioni di SO<sub>2</sub> in atmosfera si sono stabilizzate su valori molto inferiori ai limiti.



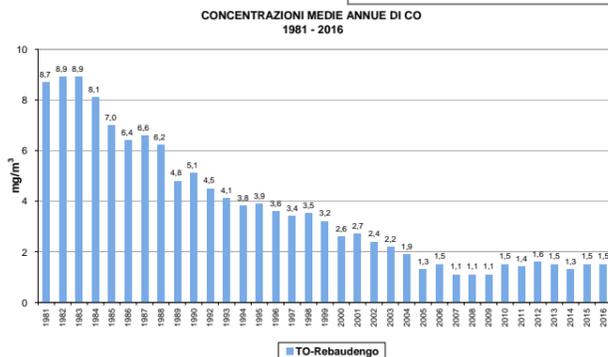
## MONOSSIDO DI CARBONIO

CO 2016	Valore medio annuo (mg/m <sup>3</sup> )	Massimo 8h (mg/m <sup>3</sup> )
Baldissero	0,4	1,1
Leini	0,5	1,9
Oulx	0,4	1,5
To-Consolata	1,2	3,3
To-Rebaudengo	1,5	3,6

Valore limite:  
10 mg/m<sup>3</sup> massima media giornaliera su 8h

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione incompleta di materiali organici. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare in particolare dai veicoli a benzina.

Il valore limite è ampiamente rispettato. L'analisi della serie storica mostra che le concentrazioni di CO in atmosfera negli ultimi 10 anni sono sostanzialmente stabili e sempre inferiori a 2 mg/m<sup>3</sup>.

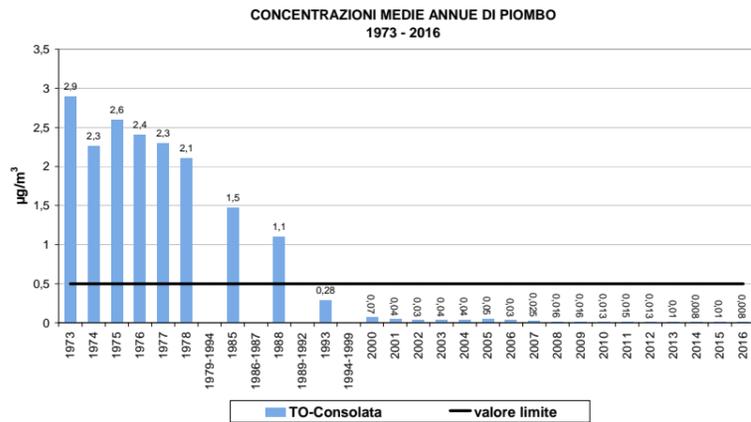


## METALLI

METALLI 2016	As Valore medio annuo* (ng/m <sup>3</sup> )	Cd Valore medio annuo* (ng/m <sup>3</sup> )	Ni Valore medio annuo* (ng/m <sup>3</sup> )	Pb Valore medio annuo* (µg/m <sup>3</sup> )
Beinasco TRM	0,7	0,13	2,5	0,007
Borgaro	0,7	0,16	2,7	0,007
Carmagnola	0,7	0,13	2,2	0,005
Ceresole	0,7	0,09	0,9	0,001
Druento	0,7	0,10	1,3	0,005
Ivrea	0,7	0,14	1,8	0,005
Oulx	0,7	0,13	1,5	0,002
Susa	0,7	0,09	1,8	0,004
To-Consolata	0,7	0,15	4,1	0,008
To-Grassi	0,7	0,23	4,5	0,011
To-Lingotto PM10	0,7	0,15	2,5	0,007
To-Rebaudengo	0,7	0,24	3,2	0,012
To-Rubino	0,7	0,14	2,2	0,007

I metalli pesanti costituiscono una classe di sostanze inquinanti estremamente diffusa. La loro presenza in aria può derivare da fenomeni naturali (erosione, eruzioni vulcaniche) ai quali si sommano gli effetti derivanti da numerose attività antropiche (traffico, industria metallurgica, processi di combustione). L'effetto dei metalli pesanti sull'organismo umano è molto variegato, dipende dal metallo, dalle sue modalità di assunzione e naturalmente dalle quantità assorbite.

Tra i metalli, quelli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il Nichel, il Cadmio, il Piombo e l'Arsenico, per i quali sono definiti dei valori limite o obbiettivo. I valori previsti dal D.Lgs.155 del 13/8/2010 sono ampiamente rispettati per tutti i metalli e in tutti i siti monitorati.



(\* Stima sulla base dei primi 10 mesi di misure)

Valore limite:  
piombo 0,5 µg/m<sup>3</sup> come media annuale  
Valore obbiettivo:  
arsenico 6 ng/m<sup>3</sup> come media annuale  
cadmio 5 ng/m<sup>3</sup> come media annuale  
nichel 20 ng/m<sup>3</sup> come media annuale

## PARTICOLATO ATMOSFERICO

PM10 2016	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )	Numero di superamenti
Baldissero (B)	13	1
Beinasco TRM (B)	29	52
Borgaro	31	54
Carmagnola	37	73
Ceresole (B)	9	0
Collegno	32	61
Druento	21	22
Ivrea	26	41
Oulx	16	0
Pinerolo (B)	23	15
Settimo	35	70
Susa	17	10
To-Consolata	35	75
To-Grassi	42	89
To-Lingotto	34	62
To-Rebaudengo (B)	37	74
To-Rubino	32	65

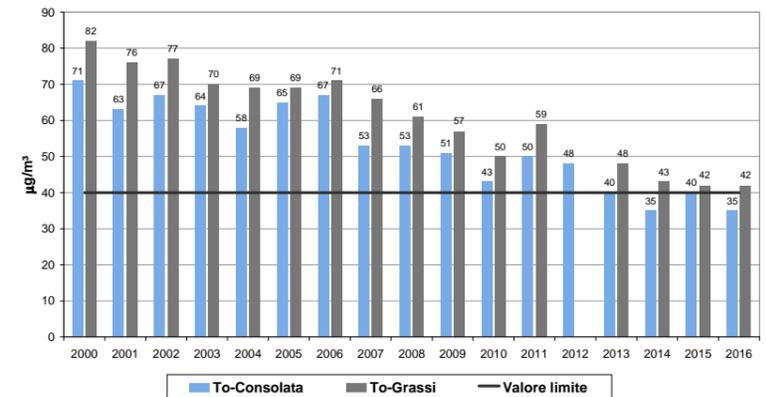
Leini (B): valore non riportato in quanto i dati sono ancora in fase di valutazione

Valori limite:  
40 µg/m<sup>3</sup> media annuale  
50 µg/m<sup>3</sup> media giornaliera da non superare più di 35 volte all'anno

PM2,5 2015	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )
Beinasco TRM (B)	23
Borgaro	23
Ceresole(B)	7
Chieri	22
Ivrea	20
Settimo	26
To-Lingotto	23
Leini (B): valore non riportato in quanto i dati sono ancora in fase di valutazione	
To-Rebaudengo: valore non riportato perché i dati validi sono < del 90%	
Valore limite:	25 µg/m <sup>3</sup> media annuale

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, generalmente solido, in sospensione nell'aria. Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti ed enfisemi. Per il PM10 i dati rilevati del 2016 presentano, per la prima volta dall'inizio della misura di questo parametro, il superamento del valore limite annuale in una sola stazione di misura (To-Grassi), mentre il valore limite giornaliero non viene rispettato in 11 stazioni su 17. I mesi più critici sono stati gennaio e dicembre. Storicamente solo le stazioni ubicate in quota o nelle vallate alpine rispettano il limite giornaliero, ma negli ultimi quattro anni anche le stazioni di Pinerolo e Druento non lo hanno superato. La situazione rispetto al 2015 è migliorata per il particolato più fine PM2.5: il valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> non è rispettato esclusivamente nella stazione di Settimo, come avvenuto nel 2014.

PM10 - ANDAMENTO STORICO DEL VALORE MEDIO ANNUALE stazioni di To-Consolata e To-Grassi (To-Rebaudengo per l'anno 2015)



## BENZENE

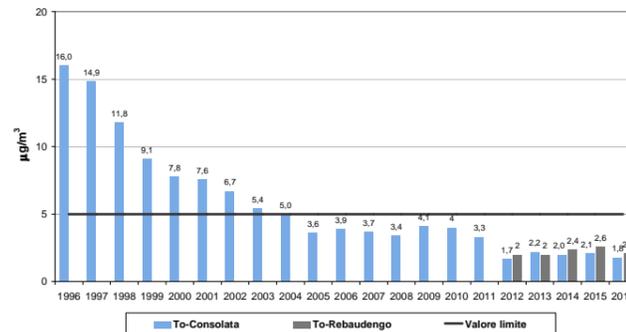
BENZENE 2016	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )
Beinasco (TRM)	1,3
Borgaro	1,2
Settimo	2,1
To-Consolata	1,8
To-Lingotto	1,1
To-Rebaudengo	2,1
To-Rubino	1,6
Vinovo	1,4

Valore limite:  
5 µg/m<sup>3</sup> media annuale

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è un idrocarburo aromatico emesso principalmente dalle auto a benzina ed è una sostanza cancerogena classificata dalla Comunità Europea di categoria 1, R45.

I dati monitorati evidenziano per l'anno 2015 il completo rispetto del valore limite per la protezione della salute umana. Viene confermata la tendenza degli ultimi 4 anni ad una sostanziale stabilità delle concentrazioni.

CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE DI BENZENE 1996 - 2016



## BENZO(a)PIRENE

B(a)P 2016	Valore medio annuo* (ng/m <sup>3</sup> )
Beinasco (TRM)	0,9
Borgaro	1,1
Carmagnola	0,9
Ceresole	0,1
Druento	0,5
Ivrea	0,9
Oulx	0,4
Settimo	1,4
Susa	0,7
To-Consolata	1,1
To-Grassi	1,2
To-Lingotto	0,9
To-Rebaudengo	1,2
To-Rubino	0,7

(\* Stima sulla base dei primi 10 mesi di misure)  
Valore obbiettivo:  
1 ng/m<sup>3</sup> media annuale

