



**DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TORINO  
Struttura semplice “Attività di Produzione”**

Istruttoria Regionale per la procedura di V.I.A. di competenza statale  
ai sensi dell'art. 18 della L.R. 40/98  
Infrastrutture strategiche L.443/01 (legge obiettivo)

***INTERCONFRONTO ARPA - TELT  
Campagna in parallelo presso Chiomonte - Scuola  
APPROFONDIMENTO NOVEMBRE 2016***

**CODICE DOCUMENTO F06\_2017\_00039\_35**

***Progetto: Nuovo collegamento ferroviario Torino Lione  
- Cunicolo esplorativo La Maddalena***

Proponente: TELT (ex L.T.F.)

## **COMPONENTE: Atmosfera**

### **Introduzione**

Nell'ambito delle attività di verifica di ottemperanza delle prescrizioni previste nel monitoraggio ambientale relativo al Progetto Torino Lione - Cunicolo geognostico de La Maddalena nel comune di Chiomonte, a partire dalla fase di Ante Operam iniziata a marzo 2012, per la componente Atmosfera Arpa effettua verifiche costanti sui dati prodotti da TELT (ex LTF), rispetto ai limiti di legge, anche valutando gli andamenti rispetto alle centraline di qualità dell'aria della rete pubblica provinciale.

A partire da marzo 2013 sono state effettuate anche campagne di monitoraggio in parallelo con TELT nel sito di Chiomonte - Scuola mediante la stazione mobile di rilevamento della qualità dell'aria.

Dall'analisi del numero considerevole di dati relativi al PM10 finora prodotti è emersa in generale una situazione che non presenta particolari criticità dal punto di vista della tutela ambientale e della salute umana, tuttavia si sono osservate frequenti situazioni in cui i valori determinati da TELT si mostrano superiori a quelli misurati da Arpa, sia in siti molto simili come le stazioni di Susa – Savoia (TELT) e Susa – Repubblica (Arpa), sia nello stesso sito, come durante le campagne in parallelo presso il sito di Chiomonte – Scuola. Tali discrepanze sembrano avere anche un andamento stagionale, con maggiori differenze nel periodo estivo e concentrazioni più allineate nei mesi freddi.

### **Attività svolte negli anni precedenti: anni 2014 - 2015**

Per individuare eventuali anomalie nei campionamenti e studiare la possibile origine delle differenze tra i rilevamenti di Arpa e quelli di TELT sono state condotte nel 2014 e 2015 le seguenti attività:

- 1) controllo campionario di Arpa presso la stazione di Susa (nov-dic 2014)
- 2) verifica flussi e tenuta dei campionatori utilizzati da Fenice che si occupa del monitoraggio ambientale per conto di TELT (nov 2014)
- 3) sopralluogo presso laboratorio Theolab che si occupa delle determinazioni gravimetriche per conto di TELT (ago 2014)
- 4) interconfronto delle operazioni gravimetriche tra Arpa e Theolab (nel corso del 2015)

I risultati di tali verifiche effettuate negli anni passati sono stati esposti nella relazione "Interconfronto ARPA - TELT Dati PM10 Relazione Lug 2016".

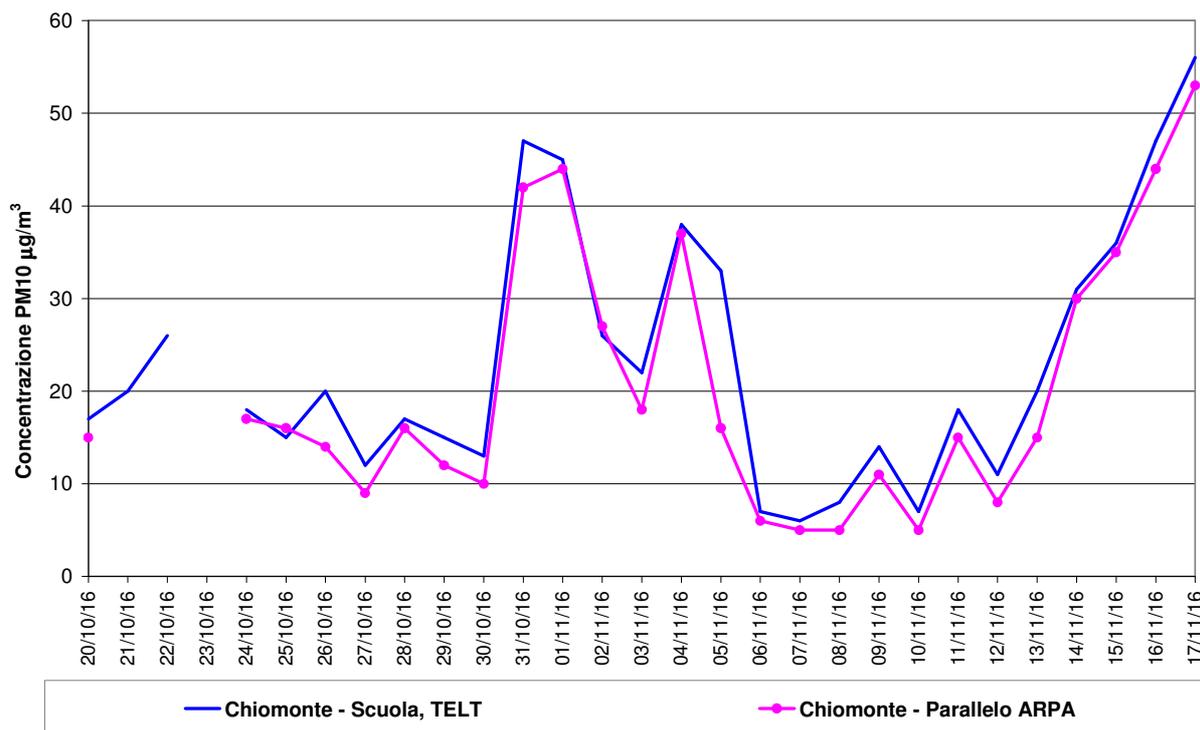
### **Controllo in parallelo Arpa – TELT presso Stazione di Chiomonte scuola anno 2016**

L'ulteriore verifica, oggetto della presente relazione, è stata di valutare se la posizione relativa dei campionatori Arpa e TELT e la differenza di alcuni metri in altezza delle teste di prelievo possa avere una qualche influenza nelle rilevazioni. Per cui Arpa ha installato un campionario in parallelo nel sito Chiomonte – scuola con punto di prelievo alla stessa altezza di quello utilizzato da TELT.

Nel periodo 20 ottobre – 17 novembre 2016 (25 giorni di campionamento effettivo) Arpa ha posizionato un campionario sequenziale per la determinazione del particolato PM10 tramite metodo gravimetrico in parallelo al campionario equivalente utilizzato in modo continuativo da TELT nella stazione di Chiomonte scuola (A 5.1b). I punti di prelievo dei due campionatori erano alla stessa altezza.

Arpa e TELT, come per i monitoraggi precedenti, hanno applicato le proprie routinarie procedure di prelievo filtri, condizionamento e pesata.

In Figura 1 sono riportati i valori e gli andamenti rilevati con i due campionatori.



**Figura 1:** PM10 Campagna in parallelo Chiomonte-scuola: 20 ottobre – 17 novembre 2016  
 Differenza media tra concentrazione TELT e Arpa di 2 µg/m<sup>3</sup>, max 6 µg/m<sup>3</sup>

Secondo quanto previsto dalla linea guida europea “Guide to the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods” Par 9.5 per stimare la variabilità tra campionatori dovuta alle differenze delle misure in campo ottenute da coppie di campionatori che misurano la stessa atmosfera ed i cui filtri sono manipolati in parallelo, è stato calcolato il parametro

$$u_{bs} = \sqrt{\frac{\sum (X_{i,1} - X_{i,2})^2}{2 * n}}$$

Dove:

$u_{bs}$  = incertezza dovuta al campionamento

$X_{i,1}$  = valore di PM10 del giorno i-esimo misurato dal campionario 1

$X_{i,2}$  = valore di PM10 del giorno i-esimo misurato dal campionario 2

$n$  = numero di giorni di campionamento considerati

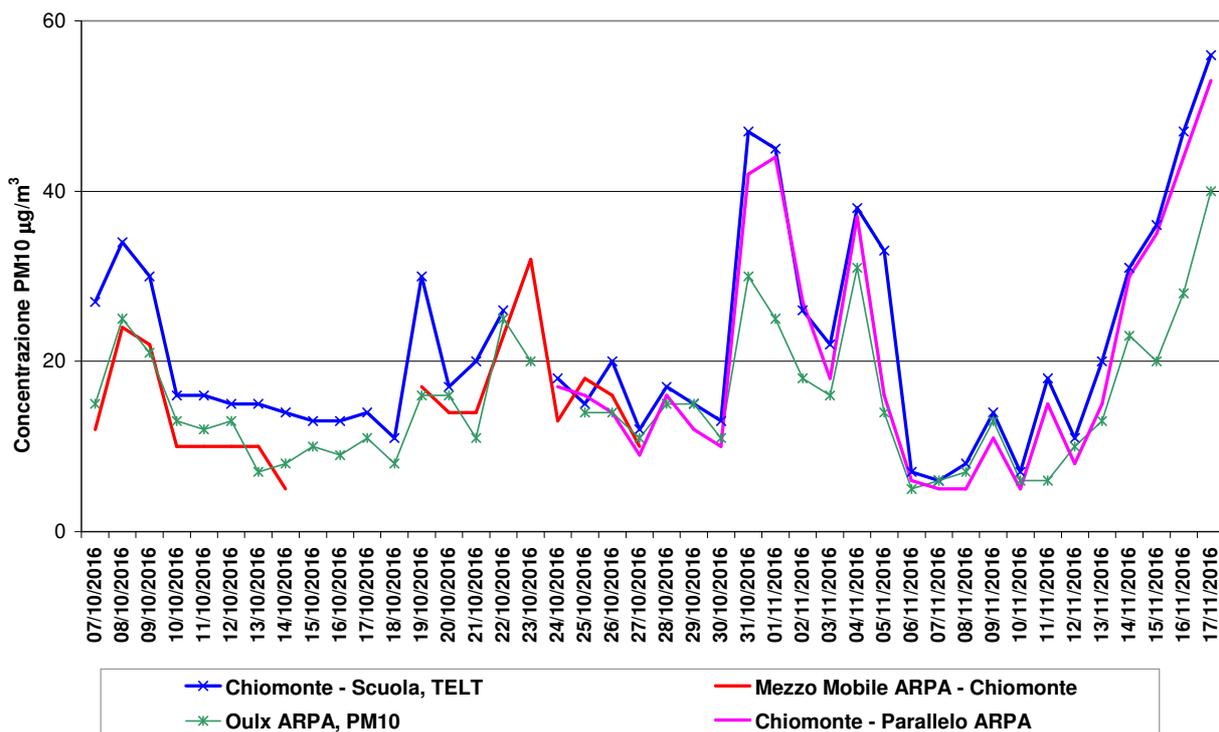
In Tabella 1 sono riportati i valori di PM10 determinati con i due campionatori in parallelo utilizzati per il calcolo del fattore  $u_{bs}$ . Mancano i dati dal 21 al 23 ottobre in quanto il campionario di Arpa non ha funzionato e dal calcolo è stato eliminato il dato del 5 novembre in quanto l'andamento relativo dei due campionatori mostrava una forte discrepanza (come si nota dai grafici delle concentrazioni) che potrebbe essere dovuta ad un'anomalia nella determinazione.

Data	Chiomonte TELT	Chiomonte Parallelo Arpa	scarto	quadrato scarti
20/10/2016	17	15	-2	4.00
24/10/2016	18	17	-1	1.00
25/10/2016	15	16	1	1.00
26/10/2016	20	14	-6	36.00
27/10/2016	12	9	-3	9.00
28/10/2016	17	16	-1	1.00
29/10/2016	15	12	-3	9.00
30/10/2016	13	10	-3	9.00
31/10/2016	47	42	-5	25.00
01/11/2016	45	44	-1	1.00
02/11/2016	26	27	1	1.00
03/11/2016	22	18	-4	16.00
04/11/2016	38	37	-1	1.00
06/11/2016	7	6	-1	1.00
07/11/2016	6	5	-1	1.00
08/11/2016	8	5	-3	9.00
09/11/2016	14	11	-3	9.00
10/11/2016	7	5	-2	4.00
11/11/2016	18	15	-3	9.00
12/11/2016	11	8	-3	9.00
13/11/2016	20	15	-5	25.00
14/11/2016	31	30	-1	1.00
15/11/2016	36	35	-1	1.00
16/11/2016	47	44	-3	9.00
17/11/2016	56	53	-3	9.00
			n	25
			somma quadrati scarti	226.00
			diviso 2 volte il numero di misure	4.52
		$U_{bs}$	incertezza dovuta al campionamento in microg/mc	2.13
			critério accettabilità $u_{bs} \leq 2.5$ mcg/mc	

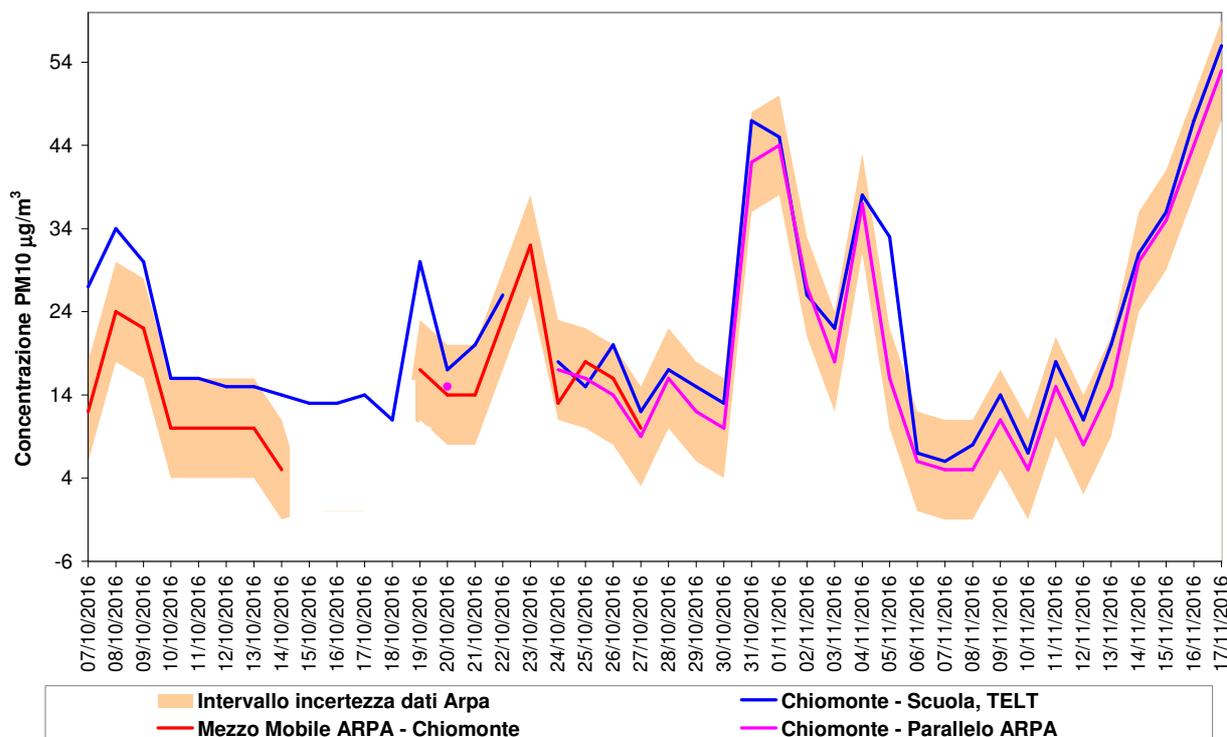
**Tabella 1:** Concentrazioni del campionatore TELT e di un campionatore trasportabile (Arpa) posto in parallelo presso Chiomonte – scuola (anno 2016)

Da tali dati è stata calcolata l'incertezza dovuta al campionamento  $U_{bs}$  che è risultato pari a  $2.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che soddisfa il criterio di prestazione previsto dalla linea guida europea ( $U_{bs} < 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed indica la buona prestazione dei due campionatori (un'incertezza  $> 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  indica una prestazione non adeguata di uno o di entrambi i campionatori).

L'analisi dei dati sembra confermare l'ipotesi che le discrepanze osservate conducendo le campagne Arpa con il laboratorio mobile, siano dovute alla differente altezza a cui si trovano le teste di prelievo di Arpa e TELT: entrambe comunque collocate nell'intervallo previsto dalla normativa vigente. Infatti, ponendo il campionatore Arpa in parallelo, con testa di prelievo alla stessa altezza di quella del campionatore TELT, si sono ottenuti valori pressoché sovrapponibili. La media degli scarti è pari a  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con massima differenza di  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (escludendo la giornata del 5 novembre). Osservando il grafico di Figura 3 in cui per i dati di Arpa è riportato anche l'intervallo di incertezza associato alla misura, si nota come i rilevamenti ottenuti da TELT rientrano nel range dei valori misurati da Arpa tenendo conto dell'incertezza estesa stimata in  $\pm 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per le operazioni di campionamento e pesata condotte da Arpa, considerando il parallelo effettuato con i due punti di prelievo alla stessa altezza, mentre per i campioni raccolti con il laboratorio mobile (periodo 7-27 ottobre 2016) vi è maggiore discrepanza. Comunque un ulteriore margine di sovrapposizione si può presumibilmente prevedere considerando il valore di incertezza stimata da TELT per le proprie misure per la determinazione del particolato.



**Figura 2:** PM10 Campagna in parallelo Chiomonte-scuola:  
 07 ottobre – 27 ottobre 2016 parallelo TELT e laboratorio mobile Arpa (testa prelievo sul tetto);  
 20 ottobre – 11 novembre 2016 parallelo TELT e campionatore ARPA (teste di prelievo alla stessa  
 altezza). Confronto con centralina fissa Arpa di Oulx



**Figura 3:** PM10 Campagna in parallelo Chiomonte-scuola:  
 07 ottobre – 27 ottobre 2016 parallelo TELT e laboratorio mobile Arpa (testa prelievo sul tetto);  
 20 ottobre – 11 novembre 2016 parallelo TELT e campionatore ARPA (teste di prelievo alla stessa  
 altezza). Evidenziato in arancione l'intervallo di incertezza dei dati ARPA.

## Conclusioni

Il presente studio è stato condotto per cercare di indagare la causa e valutare l'entità delle discrepanze nei valori di concentrazione di PM10 tra Arpa e TELT osservate soprattutto nel periodo estivo già dai rilevamenti dalla fase di Ante Operam iniziata a marzo 2012, ancora presenti pur risultando di minore entità a partire dal 2015. Il monitoraggio finora eseguito non ha evidenziato criticità dal punto di vista della tutela ambientale e della salute umana, tuttavia si sono osservate frequenti situazioni in cui i valori determinati da TELT si mostrano superiori a quelli misurati da Arpa, per cui è stato avviato un approfondimento di tipo tecnico – scientifico che si è sviluppato in diverse fasi, in questo caso si è valutato, durante una campagna in parallelo, se la posizione relativa dei campionatori Arpa e TELT e la differenza di alcuni metri in altezza delle teste di prelievo possa avere una qualche influenza nelle rilevazioni.

Dal 7 al 27 ottobre 2016 al campionatore TELT è stato posto in parallelo il laboratorio mobile Arpa: i due punti di prelievo hanno una differenza di circa tre metri di altezza, sono comunque entrambi collocati nell'intervallo previsto dalla normativa vigente.

Dal 20 ottobre all'11 novembre 2016 è stato posto in parallelo un'ulteriore campionatore Arpa con punto di prelievo alla stessa altezza di quello TELT.

Considerando le concentrazioni dei campionatori alla stessa altezza, la media degli scarti è pari a  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con massima differenza di  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; l'incertezza dovuta al campionamento  $U_{bs}$  è risultato pari a  $2.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che soddisfa il criterio di prestazione previsto dalla linea guida europea ( $U_{bs} < 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che indica la buona prestazione dei due campionatori.

Mentre per i campioni raccolti con il laboratorio mobile si osserva maggiore discrepanza.

Le verifiche e prove effettuate precedentemente (anni 2014 – 2015) avevano escluso anomalie di tipo strumentale o analitico e sembra che l'altezza relativa dei due punti di prelievo dia un contributo alla discrepanza tra le rilevazioni di Arpa e TELT. Si sottolinea che si tratta esclusivamente di un approfondimento tecnico i cui esiti però non hanno rilevanza in termini di rispetto dei limiti di qualità dell'aria del PM10 (che sono ampiamente rispettati in tutti e quattro i siti monitorati da TELT presso i centri abitati).