

DG87 - LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DELL'AUTOSTRADA SA - RC

DAL KM. 423+300 (SVINCOLO DI SCILLA INCLUSO)
AL KM. 433+750 (SVINCOLO DI CAMPO CALABRO INCLUSO)

ESECUZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA E POST OPERAM DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEI LUOGHI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE APPARTENENTI AL MACROLOTTO VI, NONCHE' ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA DELL'AREA DI CAMPO CALABRO

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
ANNO 2015

COMPONENTE ATMOSFERA

Report Finale

CODICE: CODG87ATMREL0120151231

RESPONSABILE DI SETTORE
Ing. Morica Filice

RESPONSABILE CONTRATTO
Arch. Maurizio De Luca

ACTIVA
Società Cooperativa
Piazza Scudato 187100 Cosenza
Partita IVA 02507910783



INDICE

INDICE 1

PREMESSA 2

1. II RAPPORTO ANNUALE 3

1.1 Parametri monitorati 3

1.2 Parametri meteorologici 3

1.3 Criteri per la definizione di un indice sintetico di Qualità dell’Aria (IQA) 4

1.4 Monitoraggio: articolazione temporale 4

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5

3. STRUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO 5

3.1 Specifiche tecniche della strumentazione 5

3.2 Analizzatore di Polveri Sottili (PM2.5-PM10-PTS) 5

3.2.1 Analizzatore automatico 5

3.2.2 Campionatore gravimetrico 6

3.3 Stazione meteorologica 6

3.1.7 Unità acquisizione dato 6

3.1.8 Campionatore passivo per inquinanti gassosi- Radiello 6

4. METODOLOGIA DI MONITORAGGIO 6

4.1 Rete di monitoraggio 6

I CAMPAGNA 2015 8

..... 8

5. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO 9

5.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀) 9

5.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}) 10

5.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS) 11

II CAMPAGNA 2015 12

6. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO 13

6.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀) 13

6.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}) 14

6.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS) 15

III CAMPAGNA 2015 16

7. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO 17

7.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀) 17

7.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}) 18

7.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS) 19

IV CAMPAGNA 2015 20

8. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO 21

8.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀) 21

8.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}) 22

8.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS) 23

9. CONCLUSIONE 24

PREMESSA

Verso un accordo sul clima per la riduzione dell'inquinamento atmosferico

COP-21, Centro Congressi-Parigi

Il presente report è focalizzato sull'analisi dei dati relativi alle campagne di campionamento degli aerodispersi nell'ambito dei lavori di

“Ammodernamento ed Adeguamento al tipo 1A delle Norme C.N.R./80 dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria nel tratto dal km 423+300 (svincolo di Scilla incluso) al km 433+750 (svincolo di Campo Calabro incluso)”- fase di Corso d'Opera (CO). Il monitoraggio rispetta le indicazioni del DLgs 155/10, che recependo la direttiva 2008/50/CE, introduce il campionamento della frazione fine delle polveri sottili (PM2.5).

In particolare, il campionamento è stato relativo al solo **punto di misura PRATM05** ubicato nel comune di Campo Calabro e per il quale permangono, lungo il 2015, **attività di monitoraggio in corso d'opera**.

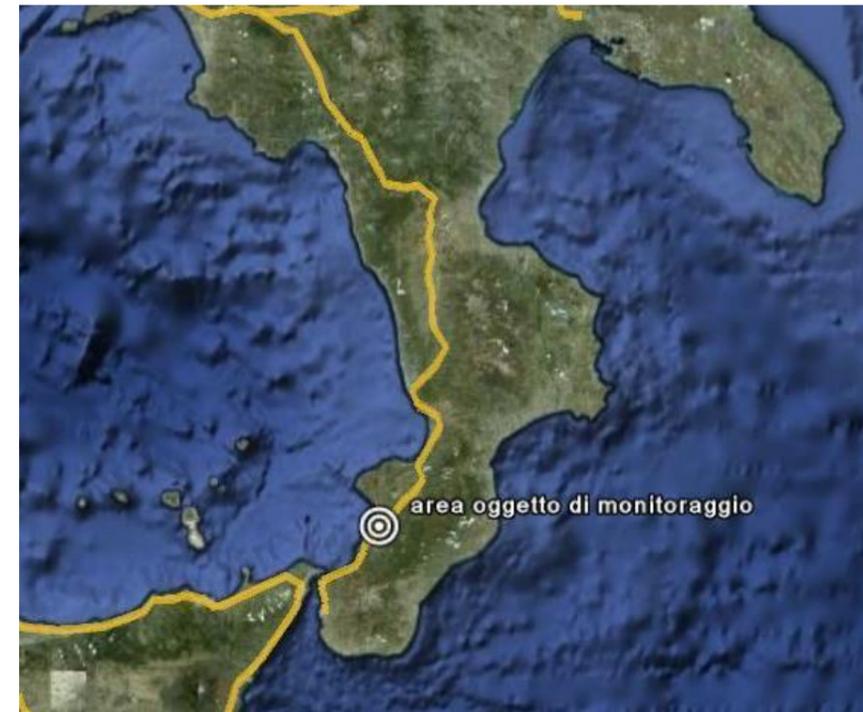
Nello specifico sono state seguite le seguenti fasi operative:

- monitoraggio,
- analisi dei trend delle concentrazioni degli inquinanti con riferimento alle sole polveri sottili, nelle frazioni PM10, PM2.5 e PTS,
-

Il monitoraggio è stato finalizzato alla valutazione dell'impatto territoriale delle operazioni di ammodernamento ed adeguamento del tracciato autostradale. Il contemporaneo screening meteo climatico è stato finalizzato alla valutazione delle variabili meteorologiche al fine di individuare azioni ostacolanti o disperdenti per gli inquinanti monitorati.

L'indagine è stata articolata nel seguente modo:

- Campionamento;
- Acquisizione e determinazione delle concentrazioni degli inquinanti oggetti di studio;
- Screening meteorologico;
- Valutazione della qualità dell'aria locale attraverso la determinazione di un Indice di Qualità (IQA).



1. II RAPPORTO ANNUALE

Come ampiamente discusso nei precedenti Rapporti Semestrali l'obiettivo è quello di riassumere i trend degli inquinanti rilevati lungo il tratto autostradale compreso tra il km 423+300 (svincolo di Scilla incluso) e il Km 433+750 (svincolo di Campo Calabro incluso). In relazione agli obiettivi da raggiungere, l'articolazione del Rapporto è descritta dal seguente diagramma (Fig.1).

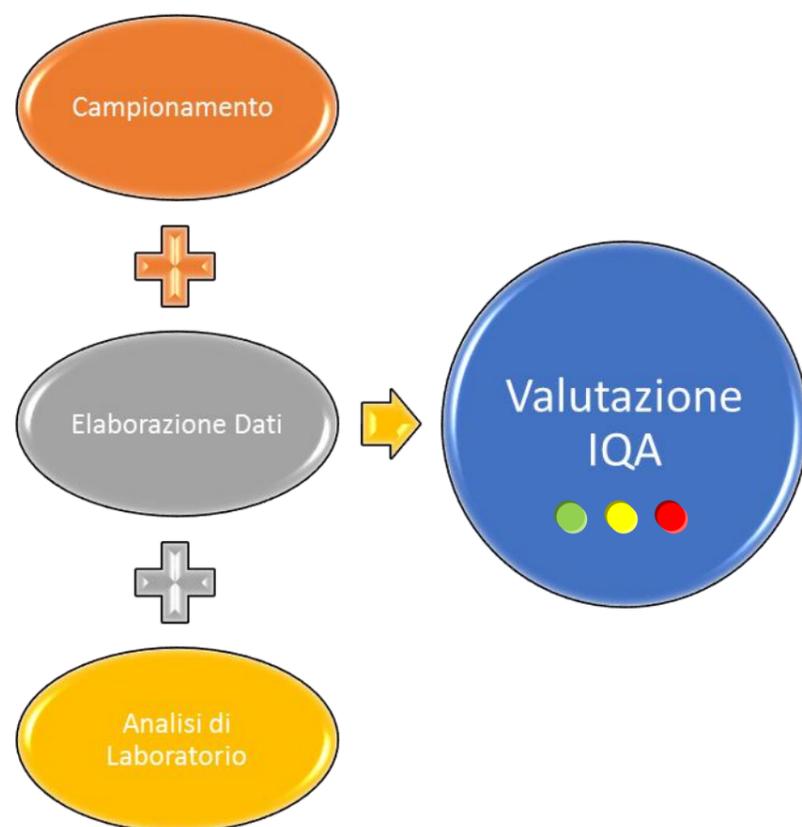


Figura 1- Elaborazione del Rapporto per fasi consecutive.
Campionamento → Elaborazione dei Dati → Valutazione della Qualità dell'Aria

1.1 Parametri monitorati

Il monitoraggio è stato articolato con il fine di monitorare le polveri sottili, indicatori di inquinamento antropico la cui pericolosità dipende dalla dimensione della particella. Infatti,

minore è il diametro aerodinamico, maggiore è il grado di penetrazione nell'apparato cardio-respiratorio ove possono insorgere processi di adsorbimento della componente metallica veicolata (M. Filice, PhD doctoral thesis, AA 204/207- Università della Calabria).

Nello specifico, con il termine Polveri Sottili, si intendono tutte le particelle presenti nell'aria ambiente e con diametro variabile da pochi nm a centinaia di μm . Con il termine Polveri Totali Sospese (**PTS**) si intendono le particelle con diametro aerodinamico (AD) maggiore di $10 \mu\text{m}$ ($\text{PTS} = \text{AD} > 10 \mu\text{m}$), con **PM10** si intendono le particelle con diametro compreso fra $2,5$ e $10 \mu\text{m}$ ($\text{PM10} = 2,5 \mu\text{m} < \text{AD} < 10 \mu\text{m}$) e con **PM2.5** le particelle con diametro aerodinamico inferiore a $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM2.5} = \text{AD} < 2,5 \mu\text{m}$). Le particelle grossolane (PTS) possono essere il risultato dell'erosione dei suoli, degli spray marini, degli incendi e delle eruzioni vulcaniche, mentre le polveri fini (PM10 e PM2.5) possono essere imputabili all'azione antropica, attraverso l'usura dei materiali e le emissioni veicolari sia dirette che indirette.

1.2 Parametri meteorologici

- **DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO (DV e VV)** - la velocità e la direzione del vento sono misurate in gradi di provenienza (gradi-DV) e metri al secondo (m/s-VV). Solitamente l'intensità del vento agisce sui processi di accumulo e dispersione degli inquinanti in una determinata area.
- **TEMPERATURA (T)**- la temperatura è misurata in gradi centigradi ($^{\circ}\text{C}$). L'analisi della temperatura consente di valutare fenomeni di inversione termica che influenzano l'accumulo degli inquinanti al suolo.
- **UMIDITA' RELATIVA (UR)** - l'umidità relativa è misurata in percentuale (%). E' un parametro associato alla presenza o meno di pioggia (100%) o di aria più o meno secca e/o fredda.
- **RADIAZIONE SOLARE (RS)**- La radiazione solare è misurata in watt su metro quadro (W/m^2). Tipica di ogni specifica area può partecipare ai processi di smog fotochimico, contribuendo ad innescare le reazioni tra Ozono e Biossido di Azoto.

Tabella 1- Parametri valutati nel corso del monitoraggio

Inquinanti		Meteorologia	
Parametro	unità di misura	Parametro	unità di misura
Polveri Sottili: frazione grossolana (PTS), coarsa (PM ₁₀), fine (PM _{2.5}).	µg/m ³	Temperatura	°C
		Umidità Relativa	%
		Radiazione Solare	W/ m ²
		Velocità e Direzione del vento	m/s gradi

1.3 Criteri per la definizione di un indice sintetico di Qualità dell'Aria (IQA)

In genere l'indice di qualità dell'aria (IQA) stabilisce, attraverso il confronto con i parametri della normativa vigente, il grado di soddisfazione della qualità dell'aria e quindi anche il grado di protezione della salute umana.

Nella presente analisi è stato elaborato un indice di inquinamento locale, come chiave di lettura nelle aree di interesse, attraverso il confronto numerico fra il numero di superamenti verificati e il numero di superamenti ammessi dalla normativa vigente (come valore limite). Sebbene nei precedenti Report sia stato utilizzata una notazione indipendente per la valutazione dell'IQA, confrontando sempre il valore con le indicazioni degli Enti governativi, nel presente rapporto è stato utilizzato l'indice IQA proposto dalla

$$IQA_i = \frac{S_i}{VO_i}$$

dove:

i è l'inquinante i -esimo considerato,

S_i è il numero di superamenti osservati

VO_i è il numero di superamenti del valore obiettivo proposto dalla normativa vigente.

L'introduzione di una rappresentazione colorimetrica rende l'IQA utilizzato di facile lettura

-  **IQA ≤ 0.2** . Si osserva un numero di superamenti trascurabile o assente, pertanto le condizioni dell'aria possono essere considerate salubri
-  **0.2 < IQA < 0.8**. Si osserva un numero di superamenti che potrebbero indicare una condizione di aria insalubre,
-  **IQA ≥ 0.8**. Si osserva un numero di superamenti prossimi o superiori al valore limite consentito. E' ammissibile una condizione di aria insalubre permanente.

1.4 Monitoraggio: articolazione temporale

Rispettando le indicazioni delle precedenti normative, il DLgs 155/10 individua il periodo minimo di copertura e raccolta dati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente e differenzia le misurazioni in siti fissi e le misurazioni indicative (DLgs 155/10 art.2, comma 1), dando specifici margini di tolleranza per i diversi inquinanti (All I, Dlgs 155/10).

Il **periodo minimo di copertura** è fissato nel 14%, tali misurazioni devono essere distribuite nell'arco dell'anno al fine di essere rappresentative delle varie condizioni climatiche e di traffico, L'obiettivo del 14% corrisponde ad un minimo di 8 settimane/anno.

Il campionamento lungo il 2015 è stato previsto di estensione tale da ottemperare alle indicazioni del DLgs 155/10 con un complessivo di 56 giorni nel 2015.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il 13 agosto 2010 è stato emanato il Decreto Legislativo n.155 in “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa” (Gazzetta Ufficiale n.216 del 15 settembre 2010, Suppl. Ord. N.217). Il decreto 155/2010 costituisce il testo unico sulla qualità dell’aria, comprendendo i contenuti del decreto 152/2007 che recepisce la Direttiva 2004/107/CE. I decreti in vigore alla data di emanazione del Dlgs 155/10 sono stati totalmente o parzialmente abrogati, in funzione delle indicazioni presenti negli allegati.

Tabella 2- Valori limiti di riferimento in funzione del periodo di campionamento e dello specifico inquinante, per la tutela della salute pubblica

Inquinante	Normativa Vigente ¹	Limite orario ²	Limite (media 8h) ³	Limite 24h ⁴	Limite annuale ⁵	Soglia di allarme ⁶
Polveri Sottili con AD< 10 µm (PM ₁₀)	Dlgs 155/10	—	—	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	40 µg/m ³	—
Polveri Sottili con AD< 2.5 µm (PM _{2.5})		—	—	—	25 µg/m ³	—
Polveri Totali Sospese (PTS) ⁸	DPR 203/88 DM 25/11/1994	—	—	150 µg/m ³	—	300

3. STRUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Il monitoraggio è stato condotto con strumentazione mobile, costituita da mezzo mobile. L’utilizzo di una strumentazione mobile consente una facile rilocalizzazione della strumentazione nell’ambito di monitoraggi su diversi punti di misura.

La strumentazione impiegata è conforme alle indicazioni della normativa vigente (Tab.4). All’interno della stazione mobile sono collocati strumenti di misura in grado di quantificare, in maniera continua e automatica, le sostanze inquinanti oggetto di studio.

La strumentazione è collocata con un adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua e ottimale distribuzione della temperatura, consentire un processo di aspirazione dell’aria in condizioni controllate e standard. Il mezzo mobile è equipaggiato con analizzatori automatici e campionatori che trattengono gli inquinanti dell’aria per successive analisi in laboratorio. Gli analizzatori, collegati ad un computer di stazione (*datalogger*), acquisiscono i dati prodotti da ciascuno strumento che li memorizza e li restituisce in fase di elaborazione.

3.1 Specifiche tecniche della strumentazione

Di seguito sono descritte le specifiche tecniche della strumentazione impiegata nell’ambito delle attività di monitoraggio.

Tabella 3- Elenco della strumentazione impiegata nel corso del monitoraggio

Strumento	Produttore	Caratteristiche
Analizzatore per PM ₁₀ / PM _{2.5}	UNITEC	Nefelometro-metodo certificato di riferimento CNR conforme al DM/60
Campionatore gravimetrico Polveri	Tecora	Gravimetrico
Stazione meteo	Davis	

3.2 Analizzatore di Polveri Sottili (PM_{2.5}-PM₁₀-PTS)

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM₁₀ è descritto nella norma UNI EN 12341:1999 “Qualità dell’aria. Determinazione del particolato in sospensione PM₁₀. Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l’equivalenza dei metodi di misurazione rispetto ai metodi di riferimento”.

L’analisi in continuo con intervallo orario è stata finalizzata alla valutazione della fluttuazione della concentrazione di particelle per la determinazione della relazione con le emissioni della sorgente.

L’analisi gravimetrica è stata finalizzata alla quantificazione di metalli e idrocarburi policiclici aromatici.

3.2.1 Analizzatore automatico

L’analizzatore di polveri LSPM₁₀ è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, della concentrazione di particolato in aria ambiente tramite il principio fisico della nefelometria ortogonale. Un sistema di prelievo a portata costante aspira il campione attraverso un dispositivo meccanico di

frazionamento del particolato (testa PM_{10} , testa $PM_{2,5}$). La concentrazione viene quindi determinata misurando la luce riflessa dalle singole particelle quando vengono investite da una radiazione luminosa. Con l'utilizzo di un particolare sistema di collimazione, il raggio di luce riflessa viene concentrato sulla superficie di misura di un fotomoltiplicatore, detector dalla tecnologia ormai collaudata, ad alta stabilità ed affidabilità nel tempo. Il segnale di risposta viene inviato al microprocessore per le successive elaborazioni. Il metodo è certificato come equivalente alle prescrizioni del DM 60/02.

3.2.2 Campionatore gravimetrico

Il campionamento gravimetrico è stato finalizzato all'acquisizione di materiale particolato per le analisi di laboratorio. Il campionatore è costituito da una pompa che aspira aria attraverso una testa di prelievo un flusso d'aria costante. Tale flusso passa attraverso una testa di prelievo con frazionatore di particelle (PM_{10}) o senza frazionatore (PTS). Nel primo caso vengono intrappolate su una matrice filtrante, in genere un filtro in fibra di vetro, tutte le particelle con diametro inferiore a $10 \mu m$; nel secondo caso la matrice filtrante intrappola tutte le particelle aspirate di dimensione variabile. Il flusso d'aria in ingresso è pari a $2.3 m^3/h$.

3.3 Stazione meteorologica

La stazione meteorologica è costituita dai seguenti sensori:

- Sensore direzione vento;
- Sensore velocità vento;
- Sensore umidità relativa;
- Sonda di temperatura;
- Sensore radiazione solare.

3.1.7 Unità acquisizione dato

Il software è in grado di fornire una media dei valori acquisiti da ogni analizzatore con un range di rilievo orario per tutta la frequenza temporale giornaliera (24 h).

La strumentazione utilizzata consente il rilevamento degli inquinanti normati dalla legislazione italiana vigente. Le altezze delle sonde di prelievo rispettano le indicazioni nazionali.

3.1.8 Campionatore passivo per inquinanti gassosi- Radiello

Il RADIELLO è un campionatore diffusivo a simmetria radiale per la determinazione della concentrazione di gas e vapori. E' composto dalle seguenti parti:

- triangolo di supporto in policarbonato;
- corpo diffusivo in polietilene microporoso sinterizzato;
- cartuccia adsorbente cilindrica in rete di acciaio inossidabile

Il dispositivo per il campionamento passivo di BTEX (Benzene-Toluene-Etilbenzene e Xileni) è stato effettuato con cadenza settimanale prossimità della postazione di campionamento con il mezzo mobile.

4. METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il punto di misura è stato monitorato in continuo per 14 giorni consecutivi, acquisendo 336 parametri orari per tutti le frazioni PM_{10} - $PM_{2.5}$, meteorologici, e 14 dati giornalieri per quanto riguarda le particelle aerodisperse nella frazione PTS. Il mezzo mobile, grazie all'apposito datalogger che elabora i dati in ingresso, fornisce per ogni parametro (inquinante o meteo) analizzato i dati orari. Questi sono stati in seguito elaborati al fine di estrarre informazioni sia giornaliere sia medie, confrontabili con i valori limite di riferimento e in grado di consentire una immediata idea delle condizioni di qualità dell'aria del sito in esame. Con il supporto di un laboratorio certificato è stata determinata la concentrazione gravimetrica di polveri totali, in relazione al DPCM 203/88 ed utilizzando il metodo gravimetrico. Di seguito si riportano le specifiche della metodologia condotta per le indagini.

4.1 Rete di monitoraggio

Il monitoraggio è stato condotto in provincia di Reggio Calabria (Fig.3). Il monitoraggio è un monitoraggio in "corso d'opera", per cui i punti di misura monitorati rappresentano il proseguimento delle campagne condotte negli anni precedenti..

Il monitoraggio, nel corso dell'anno 2015 è stato condotto in quattro campagne di campionamento (Tab. 6). L'unità di acquisizione dati ha raccolto ed elaborato i valori istantanei rilevati dagli analizzatori in continuo, calcolando le medie orarie. Le concentrazioni sono state successivamente validate in funzione dei risultati della calibrazione della strumentazione, sono stati determinati i valori medi orari, giornalieri, massimi e minimi per ciascun parametro oggetto di studio (Tab.4,5,6).

Tabella 4- Ubicazione punto di misura.

Codice	Collocazione	Ubicazione
PRATM05	<p><i>Campo Calabro (RC)</i></p> <p>38°12'24.23"N 15°39'9.25" E</p>	

Tabella 6- Cronologia delle attività di monitoraggio svolte

Periodo	Codice punto	Campionamento
I campagna	PRATM05	08/06/2015→22/06/2015
II campagna		22/07/2015→ 05/08/2015
III campagna		30/09/2015→18/10/2015
IV campagna		18/11/2015→03/12/2015

Tabella 5- Stazioni e Parametri della rete di monitoraggio

Punto di misura	Parametri Inquinanti Rilevati									
	O ₃	NO-NO _x -NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	PTS	BTEX	IPA	Metalli
PRATM05				X	X		X			

I CAMPAGNA 2015

5. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO

La prima campagna di campionamento presso il punto Prاتم05 situato nel comune di Campo Calabro è stato condotto tra il 09 al 22 giugno 2015. Il monitoraggio è stato finalizzato alla valutazione della sola componente polveri-aerodisperse in atmosfera, pertanto sono state campionate le diverse frazioni di particelle aerodisperse (PTS, PM₁₀, PM_{2,5}). Di seguito l'andamento dei diversi inquinanti.

5.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀)

La concentrazione di polveri sottili in osservazione oraria sembra superare il valore indicato dalla normativa vigente a tutela della salute pubblica (50 µg/m³), ma tale limite è riferito al valore medio giornaliero. Il confronto con i dati aggregati a 24 ore (valore giornaliero), infatti mostra il pieno rispetto della normativa vigente che, ad oggi, ammette un superamento inferiore a 35 volte in un anno civile. Il successivo confronto con il limite annuale ha uno scopo puramente indicativo, ma può dare una indicazione della tendenza annuale (Fig. 4). La concentrazione media giornaliera varia tra un valore minimo di 6 µg/m³ raggiunta giorno 7 agosto e un valore massimo di 43.4 µg/m³ raggiunta il giorno 13 agosto 2015.

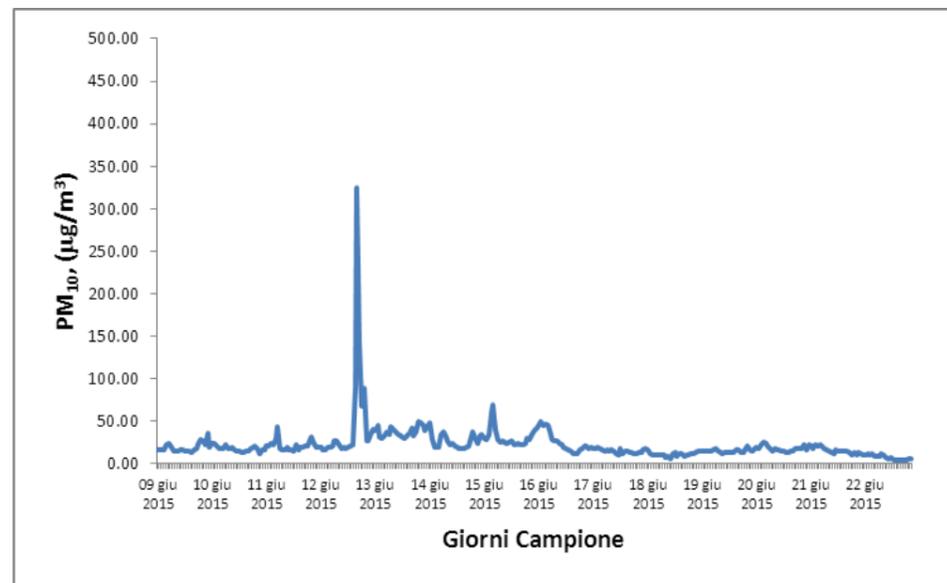


Figura 2- Andamento della concentrazione oraria rilevata durante la campagna di monitoraggio

Tabella 7-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM ₁₀	DLgs 155/10	—	—	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	40 µg/m ³	—

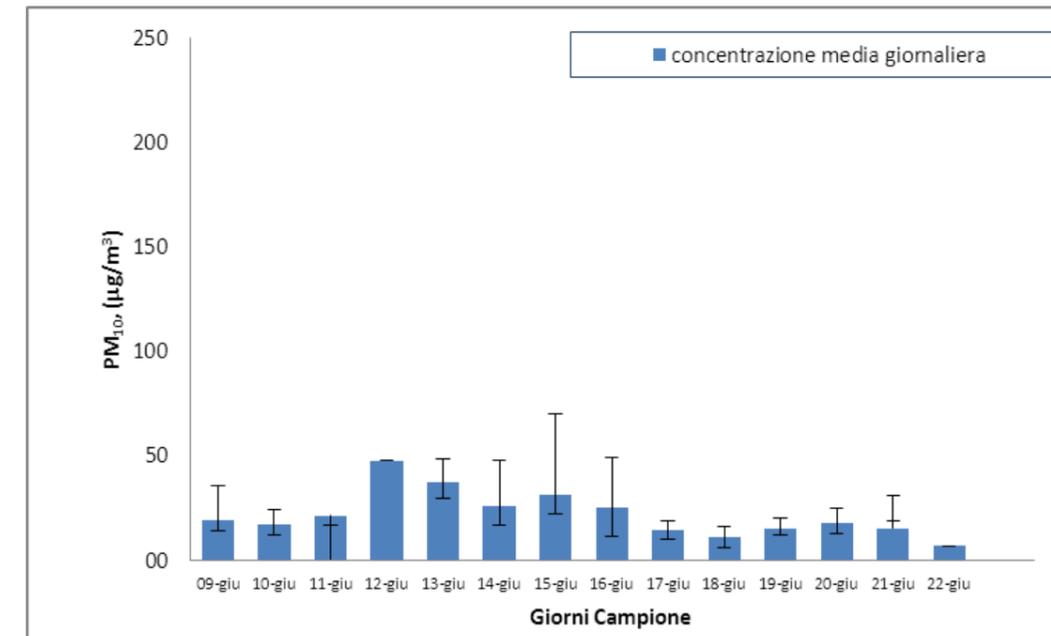


Figura 3-Andamento della concentrazione media giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

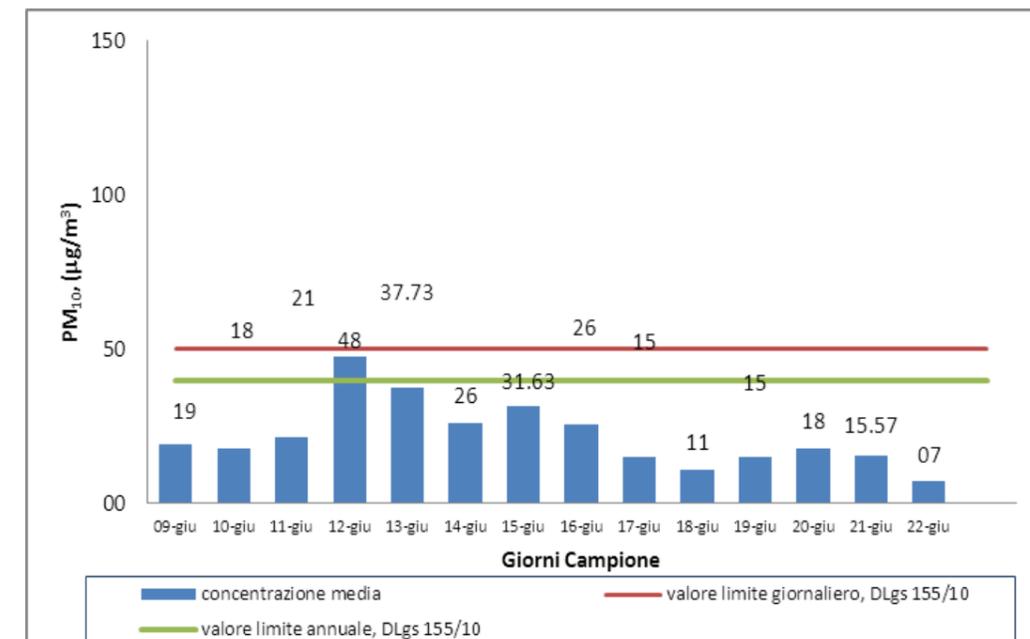


Figura 4-Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo annuale

**Tabella 8- Andamento concentrazione di PM₁₀-
Valori massimo-minimo-medio**

Polveri Sottili ~ PM ₁₀			
data	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Minimo orario (µg/m ³)
09/06/2015	19.2	35.8	14.1
10/06/2015	17.6	24.4	12.4
11/06/2015	21.5	43.5	12.8
12/06/2015	47.8	324.6	16.1
13/06/2015	37.7	48.9	30.0
14/06/2015	26.2	48.0	17.2
15/06/2015	31.6	70.0	22.4
16/06/2015	25.5	49.6	11.9
17/06/2015	14.9	19.0	10.5
18/06/2015	11.1	16.5	6.4
19/06/2015	15.1	20.5	12.3
20/06/2015	18.0	24.9	13.2
21/06/2015	15.6	22.6	10.5
22/06/2015	7.1	12.2	3.6

Tabella 9- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM₁₀

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Massima concentrazione giornaliera	Superamento valore giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	0
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	40 µg/m ³	NR

5.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5})

Tabella 10-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM _{2.5}	DLgs 155/10	—	—	—	25 µg/m ³	—

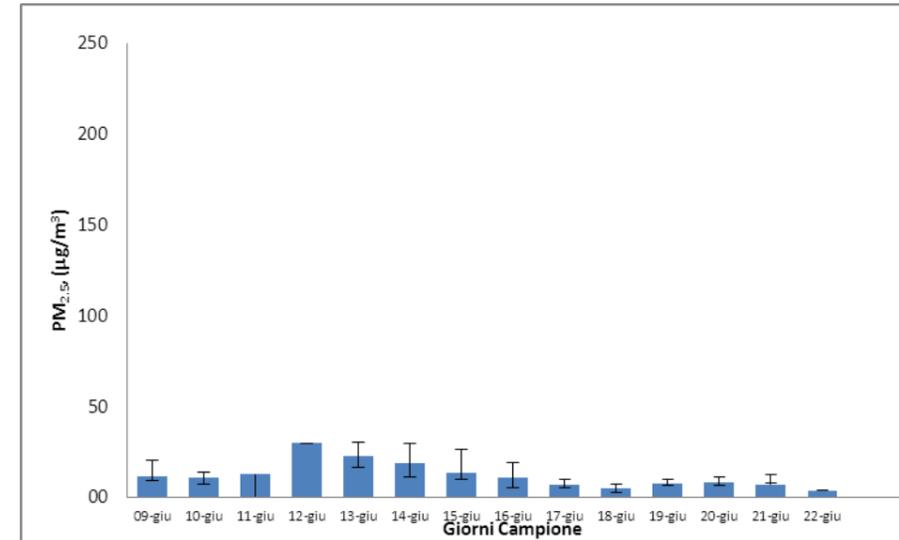


Figura 5-Andamento concentrazione giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

Il DLgs 155/10 introduce il campionamento del PM_{2.5} (polveri sottili con un diametro aerodinamico minore di 2.5 micron) al fine di aumentare lo spettro di inquinanti monitorati per la tutela della salute pubblica e in recepimento della direttiva comunitaria 2008/50/CE. L'obiettivo da raggiungere entro il 2015 è una concentrazione media pari a 25 µg/m³. Nel periodo di campionamento la concentrazione media giornaliera rilevata è stata prevalentemente inferiore al valore limite annuale (Fig. 6) a meno del giorno 12 giugno in cui assume valore giornaliero pari a 30 µg/m³. In media, la concentrazione di PM_{2.5} oscilla tra un valore minimo giornaliero di 3.6 µg/m³ (giorno 22 giugno 2015) e un valore massimo giornaliero di circa 29.8 µg/m³ (giorno 12 giugno 2015) assestandosi mediamente intorno a 12.1 µg/m³. Il rapporto è in media pari a PM_{2.5} / PM₁₀ = 0.5.

Tabella 11- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM_{2.5}

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	25 µg/m ³	1

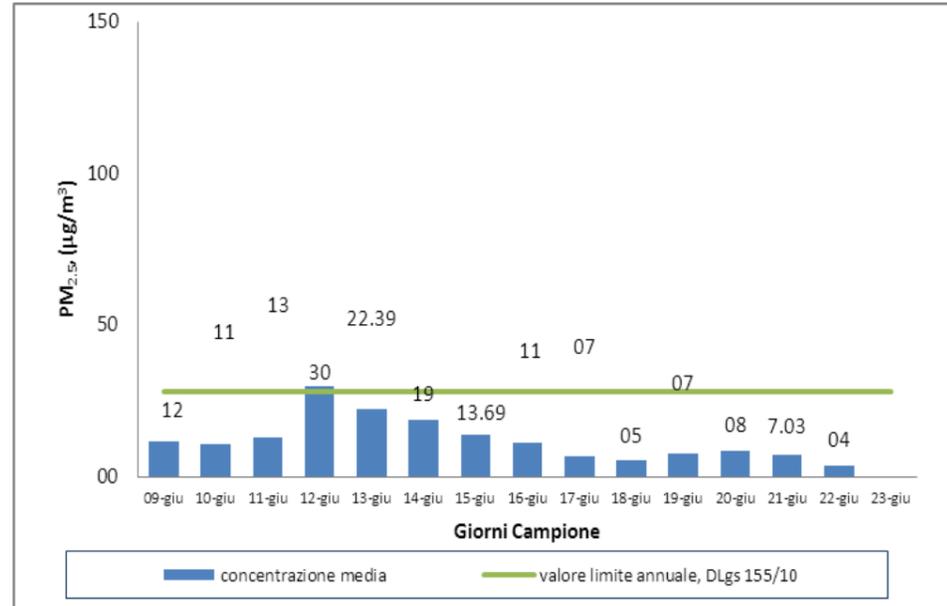


Figura 6- Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo

Tabella 12- Andamento concentrazione di PM_{2.5}-
Valori massimo-minimo-medio

data	Polveri Sottili ~ PM _{2.5}		
	Media giornaliera (µg/m³)	Massimo orario (µg/m³)	Minimo orario (µg/m³)
09/06/2015	11.7	20.2	8.96
10/06/2015	10.8	14.1	7.15
11/06/2015	12.8	12.8	9.38
12/06/2015	29.8	265.3	9.62
13/06/2015	22.4	30.6	16.47
14/06/2015	18.8	29.9	11.12
15/06/2015	13.7	26.6	9.71
16/06/2015	11.0	19.1	5.01
17/06/2015	6.8	9.9	5.06
18/06/2015	5.1	7.3	2.48
19/06/2015	7.4	9.7	6.36
20/06/2015	8.4	11.0	6.77
21/06/2015	7.0	9.3	4.59
22/06/2015	3.6	6.0	1.98

5.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS)

Il monitoraggio delle PTS è stato condotto con cadenza giornaliera utilizzando il metodo gravimetrico (DPR 28 marzo 1983). Il trend giornaliero delle PTS si assesta intorno a valori pari a circa 37 µg/m³. La concentrazione, calcolata come valore medio giornaliero su 24 ore, varia tra un minimo di circa 17 e un massimo di circa 72 µg/m³ rilevati giorno 12 giugno 2015 (Fig. 7).

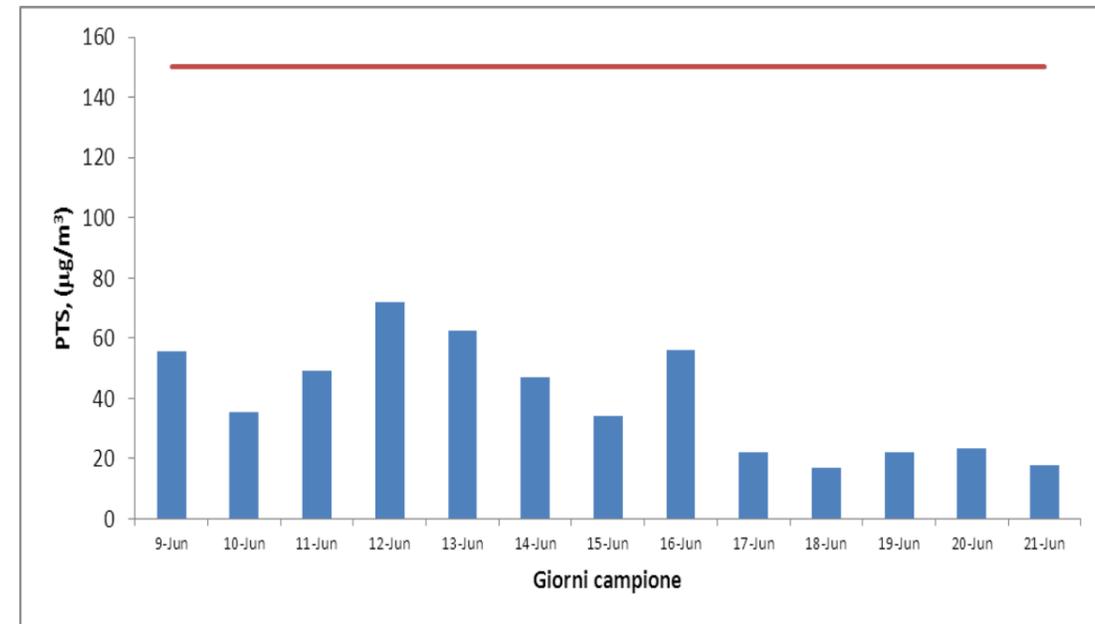


Figura 7-Andamento giornaliero della concentrazione di Polveri Totali Sospese (PTS)

II CAMPAGNA 2015

6. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO

La seconda campagna di campionamento presso il punto Prاتم05 situato nel comune di Campo Calabro è stato condotto tra il 23 luglio al 5 agosto 2015. Il monitoraggio è stato finalizzato alla valutazione della sola componente polveri-aerodisperse in atmosfera, pertanto sono state campionate le diverse frazioni di particelle aerodisperse (PTS, PM₁₀, PM_{2.5}). Di seguito l'andamento dei diversi inquinanti.

6.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀)

La concentrazione di polveri sottili non supera mai il valore indicato dalla normativa vigente a tutela della salute pubblica (50 µg/m³), limite che non deve essere superato più di 35 volte in un anno civile. Il successivo confronto con il limite annuale ha uno scopo puramente indicativo, ma può dare una indicazione della tendenza annuale (Fig. 8). La concentrazione media giornaliera varia tra un valore minimo di 12.5 µg/m³ raggiunta giorno 31 luglio e un valore massimo di 27.3 µg/m³ raggiunta il giorno 23 luglio 2015.

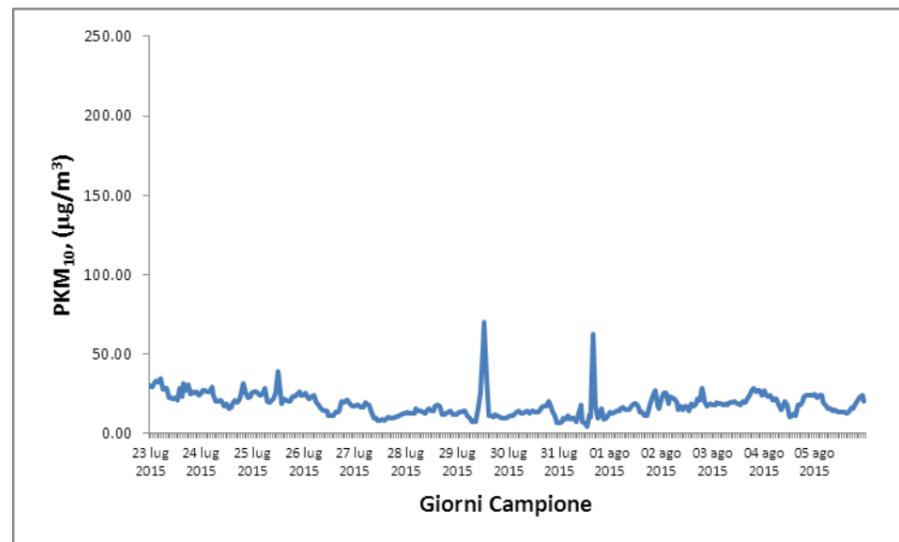


Figura 8- Andamento della concentrazione oraria rilevata durante la campagna di monitoraggio

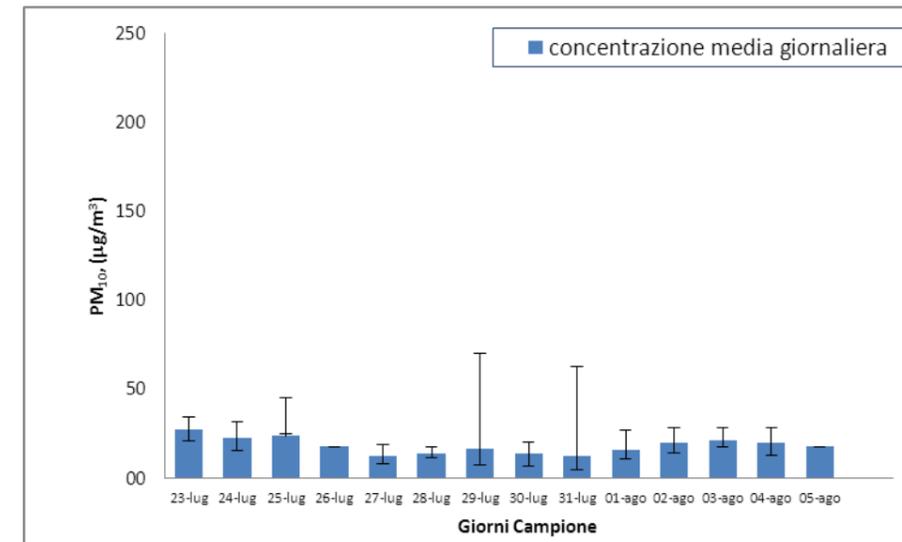


Figura 9- Andamento della concentrazione media giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

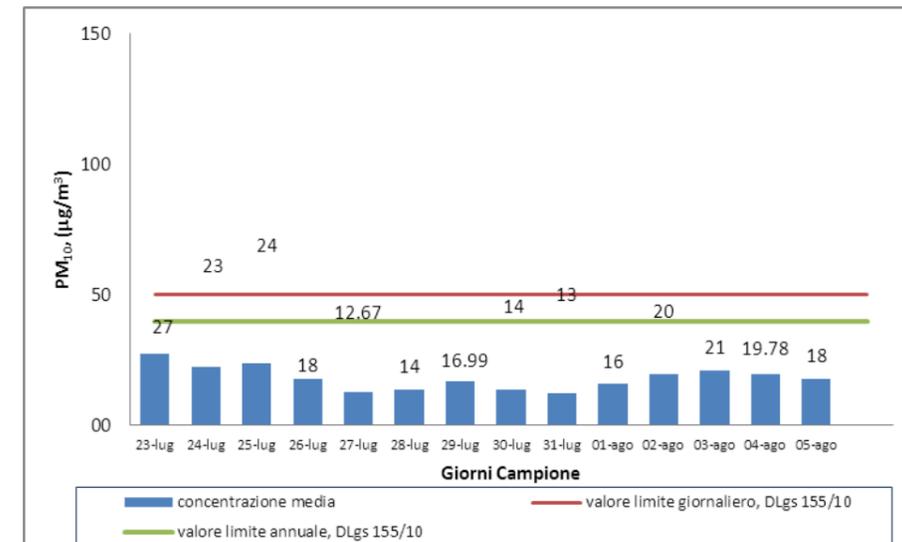


Figura 10- Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo annuale

Tabella 13-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM ₁₀	DLgs 155/10	—	—	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	40 µg/m ³	—

**Tabella 14- Andamento concentrazione di PM₁₀-
Valori massimo-minimo-medio**

Polveri Sottili ~ PM ₁₀			
data	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Minimo orario (µg/m ³)
23/07/2015	27.3	34.6	21.3
24/07/2015	22.7	31.8	15.6
25/07/2015	24.0	39.1	18.9
26/07/2015	17.9	25.5	11.0
27/07/2015	12.7	19.1	8.0
28/07/2015	13.9	17.9	11.8
29/07/2015	17.0	70.0	7.7
30/07/2015	13.7	20.2	6.9
31/07/2015	12.5	62.7	4.5
01/08/2015	15.9	27.4	10.9
02/08/2015	19.8	28.5	14.5
03/08/2015	21.0	28.3	17.7
04/08/2015	19.8	26.8	10.7
05/08/2015	17.9	24.6	12.8

Tabella 15- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM₁₀

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Massima concentrazione giornaliera	Superamento valore giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	0
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	40 µg/m ³	NR

6.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5})

Tabella 16-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM _{2.5}	DLgs 155/10	—	—	—	25 µg/m ³	—

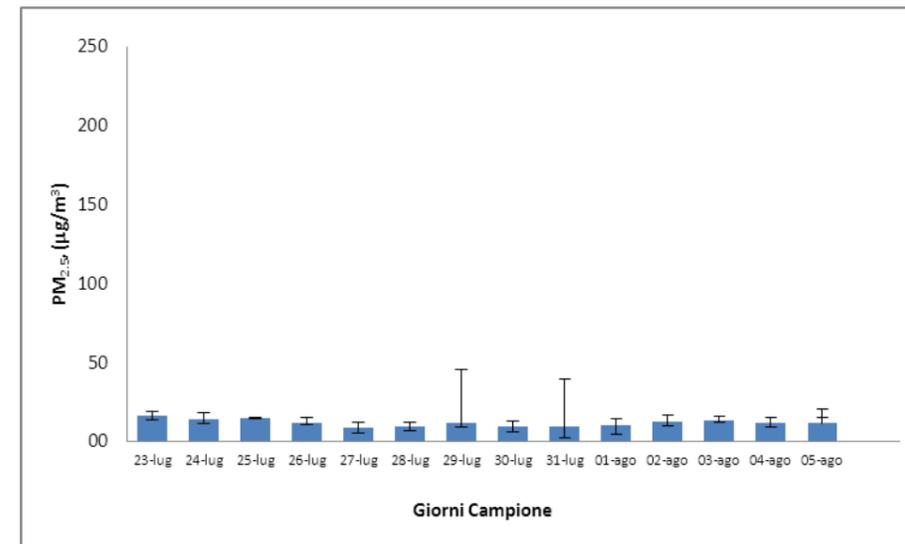


Figura 11-Andamento concentrazione giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

Come precedentemente discusso, l'introduzione del campionamento del PM_{2.5} (polveri sottili con un diametro aerodinamico minore di 2.5 micron) con il DLgs 155/10 è rivolto ad aumentare lo spettro di inquinanti monitorati per la tutela della salute pubblica e in recepimento della direttiva comunitaria 2008/50/CE. L'obiettivo da raggiungere entro il 2015 è una concentrazione media pari a 25 µg/m³. In tutto il periodo di campionamento la concentrazione media giornaliera rilevata è stata sempre inferiore al valore limite annuale (Fig. 12). In media, la concentrazione di PM_{2.5} oscilla tra un valore minimo giornaliero di 8.9 µg/m³ (giorno 27 luglio 2015) e un valore massimo giornaliero di circa 16.2 µg/m³ (giorno 23 luglio 2015) assestandosi mediamente intorno a 11.8 µg/m³. Il rapporto è in media pari a PM_{2.5} / PM₁₀ = 0.7 indice di una maggiore presenza di polveri fini e ultrafini in atmosfera.

Tabella 17- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM_{2.5}

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	25 µg/m ³	0

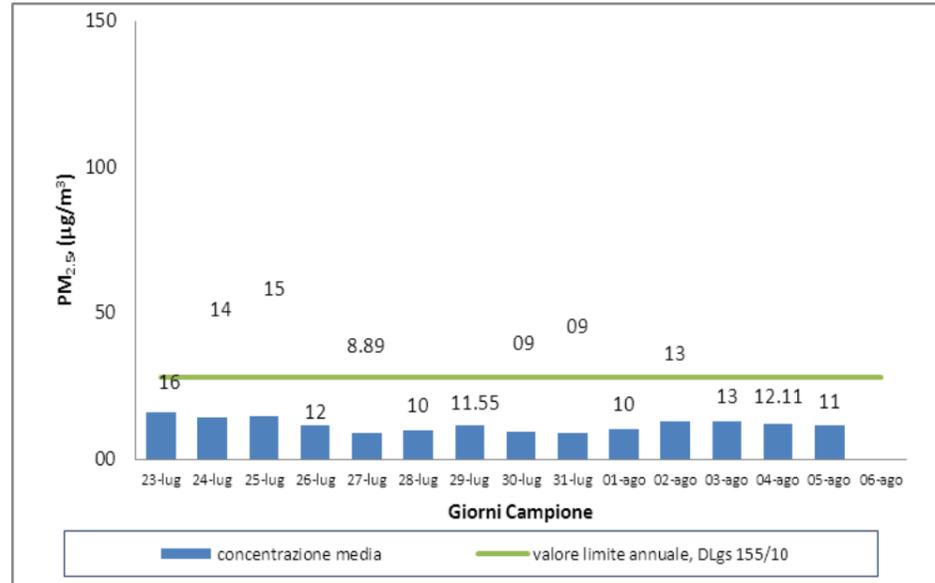


Figura 12- Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo

Tabella 18- Andamento concentrazione di PM_{2.5}-
Valori massimo-minimo-medio

Polveri Sottili ~ PM _{2.5}			
data	Media giornaliera (µg/m³)	Massimo orario (µg/m³)	Minimo orario (µg/m³)
23/07/2015	16.2	19.1	13.37
24/07/2015	14.3	18.2	11.25
25/07/2015	14.6	14.6	11.97
26/07/2015	11.6	15.0	7.59
27/07/2015	8.9	11.9	6.59
28/07/2015	9.8	11.9	8.32
29/07/2015	11.6	45.4	6.40
30/07/2015	9.2	12.7	5.96
31/07/2015	9.1	39.2	3.59
01/08/2015	10.2	14.1	7.18
02/08/2015	12.8	16.4	10.37
03/08/2015	13.1	15.9	11.38
04/08/2015	12.1	15.3	8.23
05/08/2015	11.4	14.8	9.35

6.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS)

Il monitoraggio delle PTS è stato condotto con cadenza giornaliera utilizzando il metodo gravimetrico (DPR 28 marzo 1983, DPCM 203/88). Il trend giornaliero delle PTS si assesta intorno a valori pari a circa 35 µg/m³. La concentrazione, calcolata come valore medio giornaliero su 24 ore, varia tra un minimo di circa 25 e un massimo di circa 53 µg/m³ (Fig. 27) sempre al di sotto del valore limite normativo a tutela della salute pubblica.

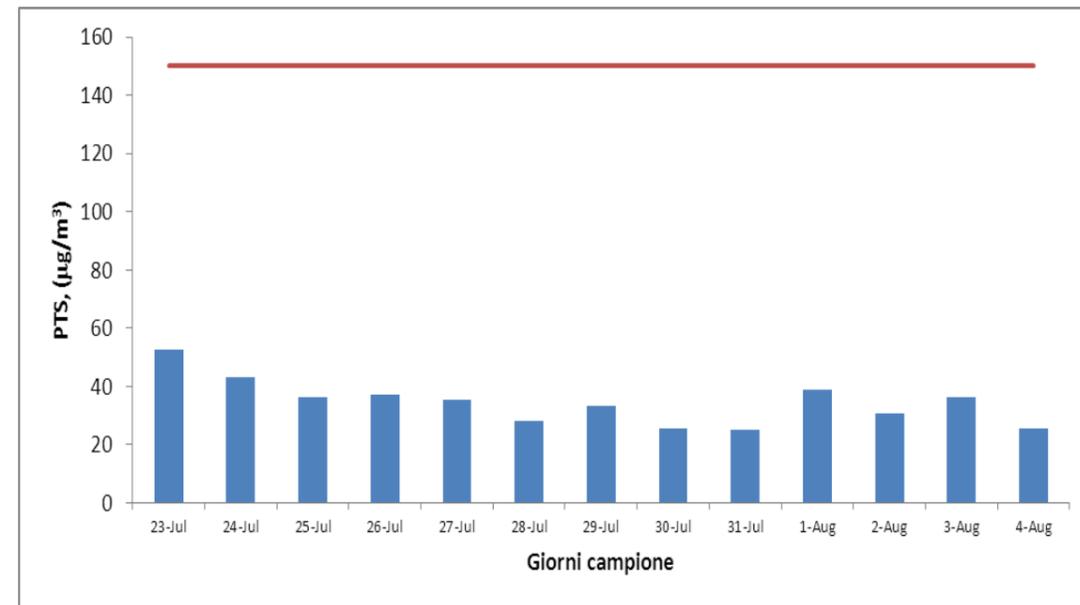


Figura 13-Andamento giornaliero della concentrazione di Polveri Totali Sospese (PTS)

III CAMPAGNA 2015

7. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO

La terza campagna di campionamento presso il punto Prاتم05 situato nel comune di Campo Calabro è stato condotto tra il 30 settembre e il 18 ottobre 2015 a causa di un malfunzionamento del campionatore gravimetrico. Il monitoraggio è stato finalizzato alla valutazione della sola componente polveri-aerodisperse in atmosfera, pertanto sono state campionate le diverse frazioni di particelle aerodisperse (PTS, PM₁₀, PM_{2.5}). Di seguito l'andamento dei diversi inquinanti.

7.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀)

La concentrazione di polveri sottili non supera mai il valore indicato dalla normativa vigente a tutela della salute pubblica (50 µg/m³). Il successivo confronto con il limite annuale ha uno scopo puramente indicativo, ma può dare una indicazione della tendenza annuale (Fig. 15). La concentrazione media giornaliera varia tra un valore minimo di 7.5 µg/m³ raggiunta giorno 16 ottobre e un valore massimo di 20.5 µg/m³ raggiunta il giorno 11 ottobre 2015.

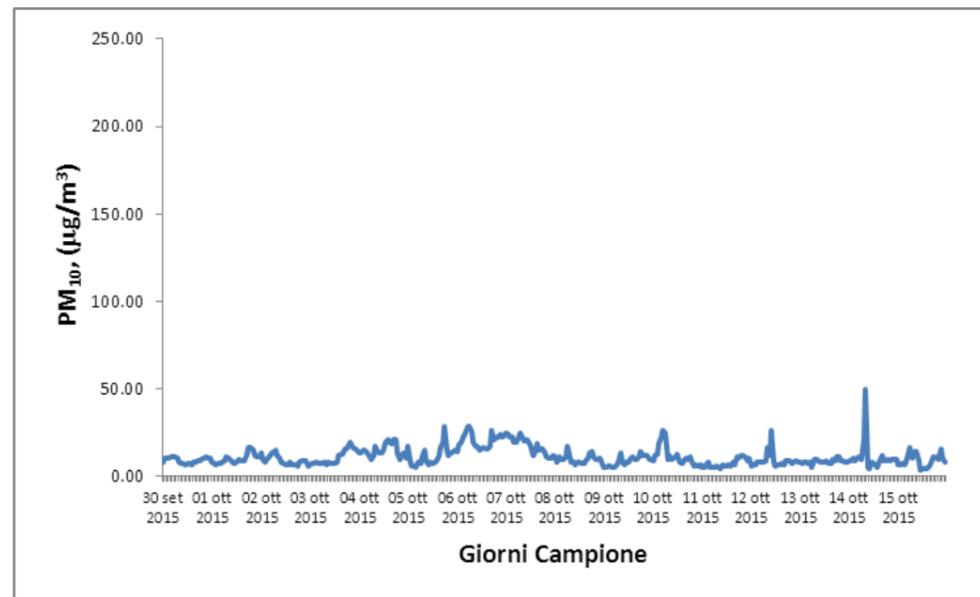


Figura 14- Andamento della concentrazione oraria rilevata durante la campagna di monitoraggio

PM ₁₀	DLgs 155/10		da non superare più di 35 volte per anno civile	40 µg/m ³
------------------	-------------	--	---	----------------------

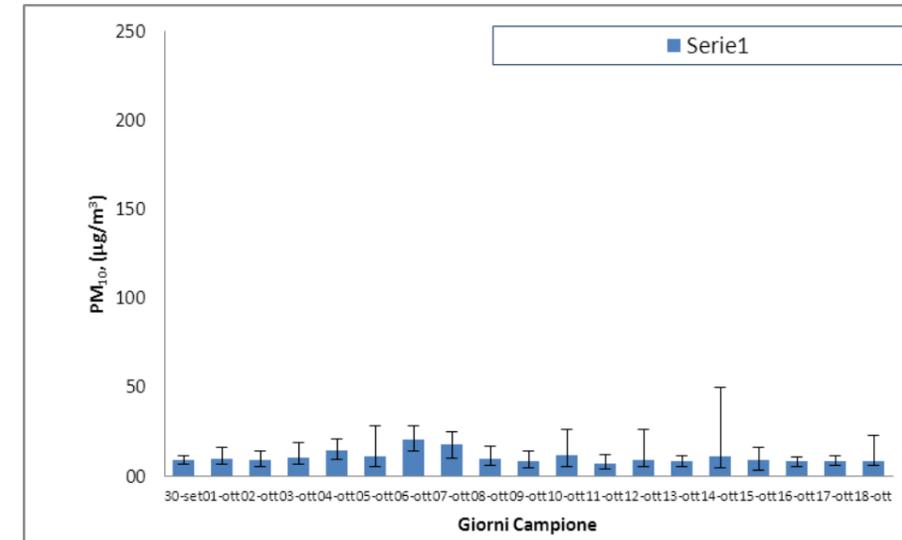


Figura 15- Andamento della concentrazione media giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

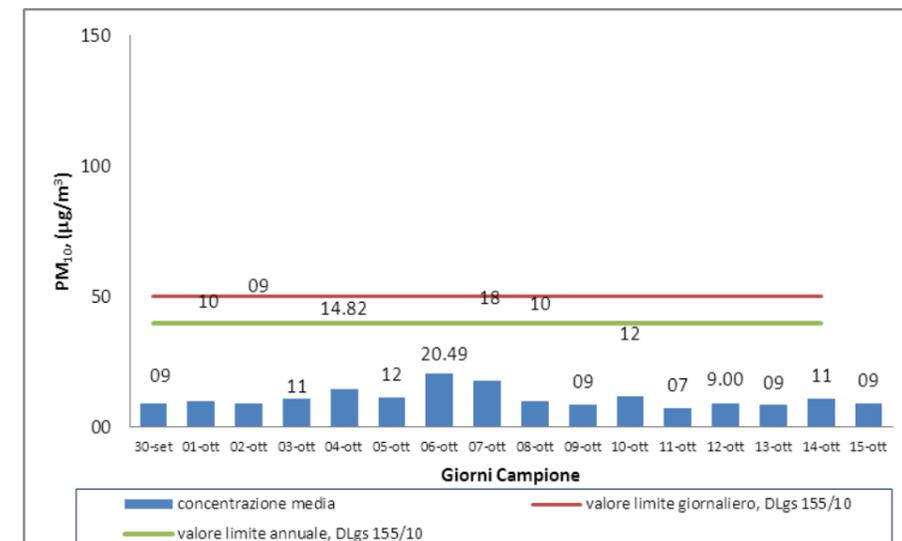


Figura 16-Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo annuale

Tabella 19-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
				50 µg/m ³		

**Tabella 20- Andamento concentrazione di PM₁₀-
Valori massimo-minimo-medio**

Polveri Sottili ~ PM ₁₀			
data	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Minimo orario (µg/m ³)
30/09/2015	9.2	11.4	6.8
01/10/2015	10.1	16.3	7.0
02/10/2015	9.1	14.6	5.6
03/10/2015	10.8	19.2	6.7
04/10/2015	14.8	21.3	9.5
05/10/2015	11.6	28.5	5.5
06/10/2015	20.5	28.8	14.6
07/10/2015	17.8	24.9	10.3
08/10/2015	9.9	16.9	6.5
09/10/2015	8.9	14.1	4.9
10/10/2015	11.7	26.6	5.7
11/10/2015	7.5	12.2	4.5
12/10/2015	9.0	26.3	5.6
13/10/2015	8.5	11.6	5.4
14/10/2015	10.9	49.8	4.7
15/10/2015	9.2	16.2	3.7
16/10/2015	8.4	11.1	5.5
17/10/2015	8.6	11.4	6.1
18/10/2015	8.9	22.9	6.1

Tabella 21- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM₁₀

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Massima concentrazione giornaliera	Superamento valore giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	0
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	40 µg/m ³	NR

7.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5})

Tabella 22-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM _{2.5}	DLgs 155/10	—	—	—	25 µg/m ³	—

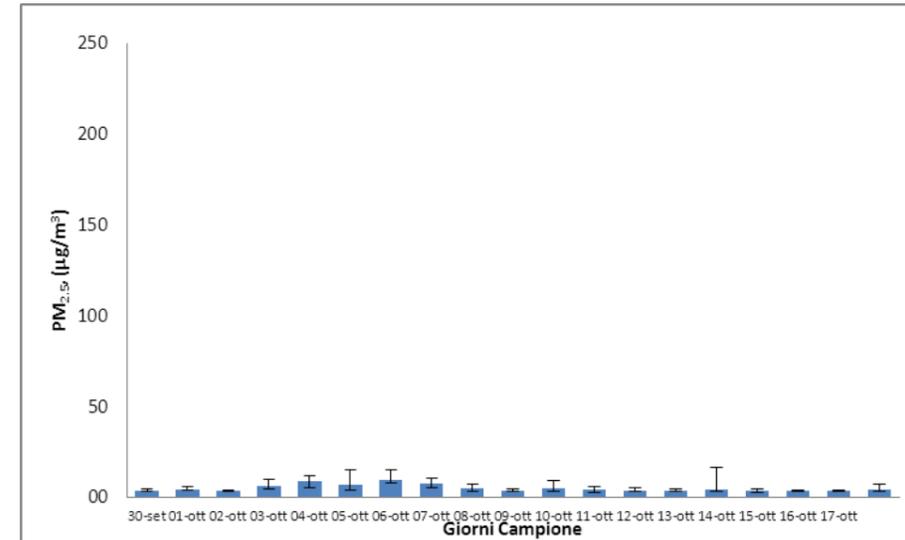


Figura 17-Andamento concentrazione giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

In tutto il periodo di campionamento la concentrazione media giornaliera rilevata è stata sempre inferiore al valore limite annuale (Fig. 18). In media, la concentrazione di PM_{2.5} oscilla tra un valore minimo giornaliero di 0.7 µg/m³ (giorno 15 agosto 2015 e un valore massimo giornaliero di circa 16 µg/m³ (giorno 11 agosto) assestandosi mediamente intorno a 5.4 µg/m³. Il rapporto è in media pari a PM_{2.5} / PM₁₀ = 0.4. Durante spopolamento per il break estivo si osserva come l'atmosfera subisca un parziale rinnovamento, con concentrazioni di polveri sottili molto basse.

Tabella 23- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM_{2.5}

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	25 µg/m ³	0

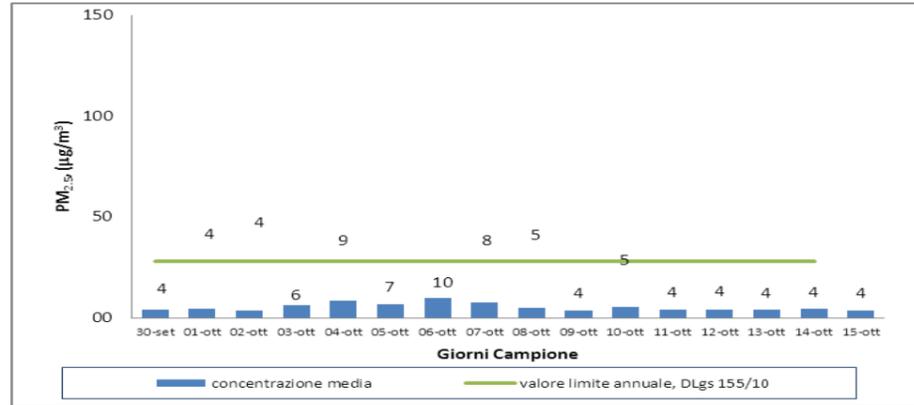


Figura 18- Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo

Tabella 24- Andamento concentrazione di PM_{2,5}-
Valori massimo-minimo-medio

Polveri Sottili ~ PM _{2,5}			
data	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Minimo orario (µg/m ³)
30/09/2015	3.9	4.4	3.47
01/10/2015	4.3	5.7	3.77
02/10/2015	3.7	3.7	3.28
03/10/2015	6.3	9.7	4.50
04/10/2015	8.6	11.7	5.33
05/10/2015	6.8	15.2	3.90
06/10/2015	9.9	15.1	7.67
07/10/2015	7.7	10.2	5.03
08/10/2015	4.8	7.1	3.47
09/10/2015	3.5	4.5	3.00
10/10/2015	5.1	9.3	3.50
11/10/2015	4.1	5.9	2.80
12/10/2015	3.9	5.6	3.26
13/10/2015	3.9	4.4	3.54
14/10/2015	4.3	16.4	3.39
15/10/2015	3.8	4.8	2.92
16/10/2015	3.6	3.9	3.13
17/10/2015	3.7	4.0	3.34
18/10/2015	4.2	7.1	3.34

7.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS)

Il monitoraggio delle PTS è stato condotto con cadenza giornaliera utilizzando il metodo gravimetrico (DPR 28 marzo 1983 e DPCM 203/88). Il trend giornaliero delle PTS si assesta intorno a valori pari a circa 18 µg/m³. La concentrazione, calcolata come valore medio giornaliero su 24 ore, varia tra un minimo di circa 13 e un massimo di circa 35 µg/m³ (Fig. 19).

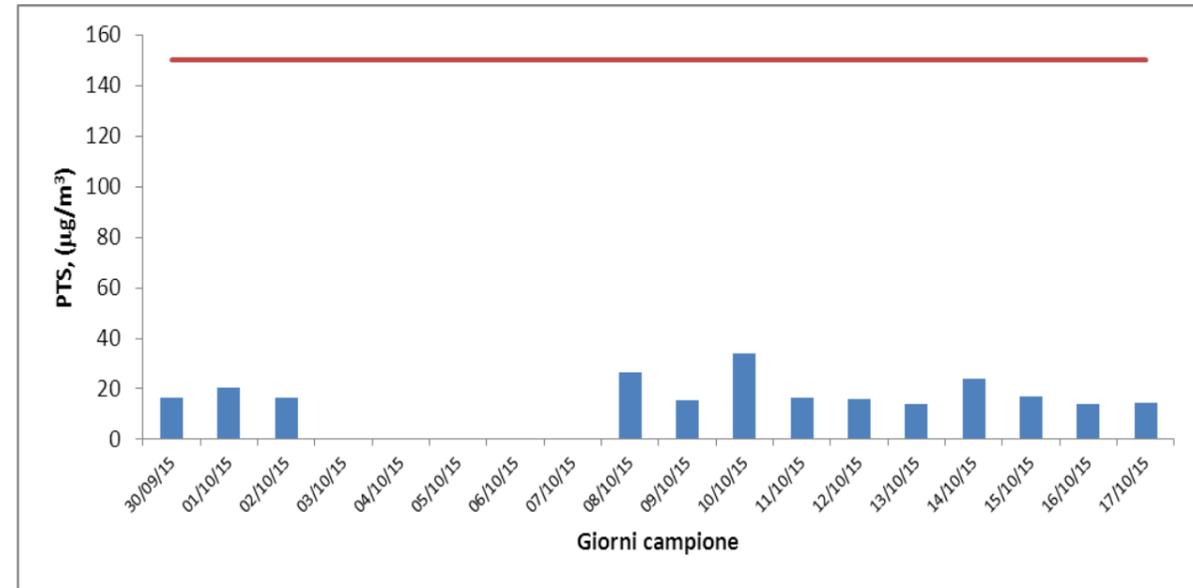


Figura 19-Andamento giornaliero della concentrazione di Polveri Totali Sospese (PTS)

IV CAMPAGNA 2015

8. PRATM05: RISULTATI DI CAMPIONAMENTO

La quarta campagna di campionamento presso il punto Prاتم05 situato nel comune di Campo Calabro è stato condotto tra il 30 settembre e il 18 ottobre 2015 a causa di un malfunzionamento del campionatore gravimetrico. Il monitoraggio è stato finalizzato alla valutazione della sola componente polveri-aerodisperse in atmosfera, pertanto sono state campionate le diverse frazioni di particelle aerodisperse (PTS, PM₁₀, PM_{2.5}). Di seguito l'andamento dei diversi inquinanti.

8.1 Inquinamento da Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀)

Attraverso l'analisi gravimetrica si osserva che la concentrazione di polveri sottili non supera mai il valore indicato dalla normativa vigente a tutela della salute pubblica (50 µg/m³), limite che non deve essere superato più di 35 volte in un anno civile. Al contrario, il dato orario è indice di fenomeni di inquinamento sporadico che presentano picchi orari rilevanti. Il successivo confronto con il limite annuale mostra un andamento uniforme che rispetta la concentrazione limite (Fig. 22). La concentrazione media giornaliera varia tra un valore minimo di circa 10 µg/m³ raggiunta giorno 26 novembre e un valore massimo di circa 33 µg/m³ raggiunta il giorno 19 novembre 2015.

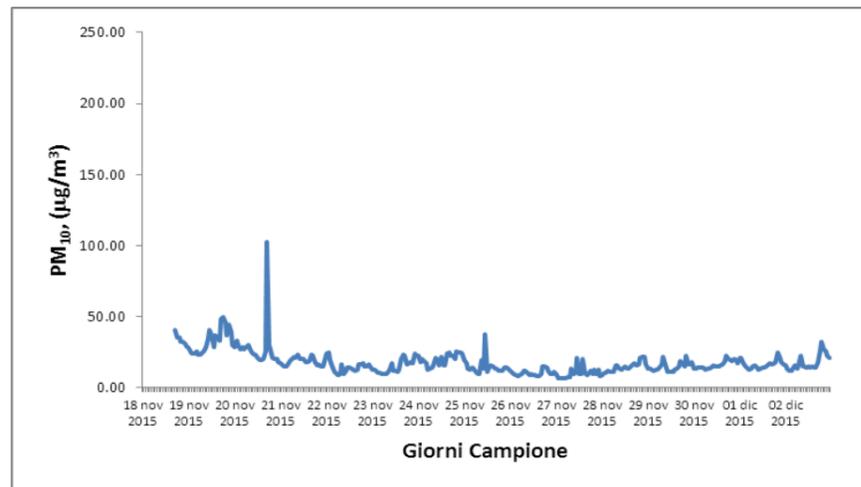


Figura 20- Andamento della concentrazione oraria rilevata durante la campagna di monitoraggio

Tabella 25-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM ₁₀	DLgs 155/10	—	—	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	40 µg/m ³	—

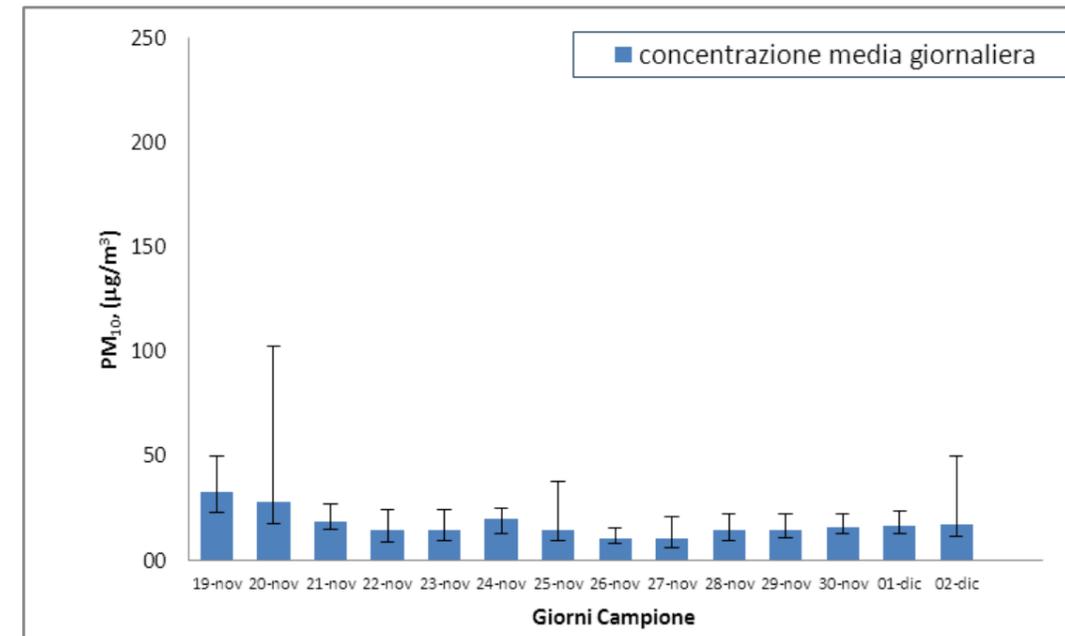


Figura 21- Andamento della concentrazione media giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

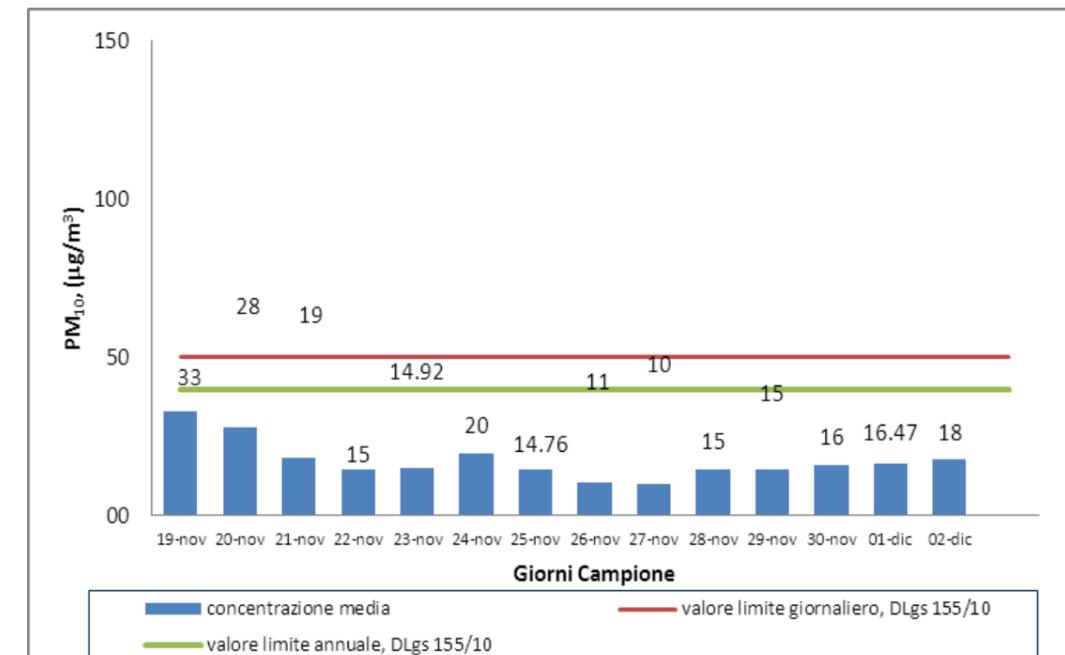


Figura 22-Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo annuale

**Tabella 26- Andamento concentrazione di PM₁₀-
Valori massimo-minimo-medio**

Polveri Sottili ~ PM ₁₀			
data	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Minimo orario (µg/m ³)
19/11/2015	33.0	50.0	23.2
20/11/2015	28.1	102.4	17.8
21/11/2015	18.5	23.2	14.8
22/11/2015	14.7	24.9	9.0
23/11/2015	14.9	24.2	9.4
24/11/2015	19.8	25.2	12.8
25/11/2015	14.8	37.8	9.5
26/11/2015	10.6	15.3	8.0
27/11/2015	10.3	21.2	6.3
28/11/2015	14.6	22.1	9.3
29/11/2015	14.8	22.2	10.9
30/11/2015	16.1	22.7	12.9
01/12/2015	16.5	24.7	12.7
02/12/2015	17.6	32.6	11.9

Tabella 27- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM₁₀

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Massima concentrazione giornaliera	Superamento valore giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	0
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	40 µg/m ³	NR

8.2 Analisi delle Polveri Sottili con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5})

Tabella 28-Parametri normativi di Riferimento

Inquinante	Normativa Vigente	Limite orario	Limite (media 8h)	Limite 24h	Limite annuale	Soglia di allarme
PM _{2.5}	DLgs 155/10	—	—	—	25 µg/m ³	—

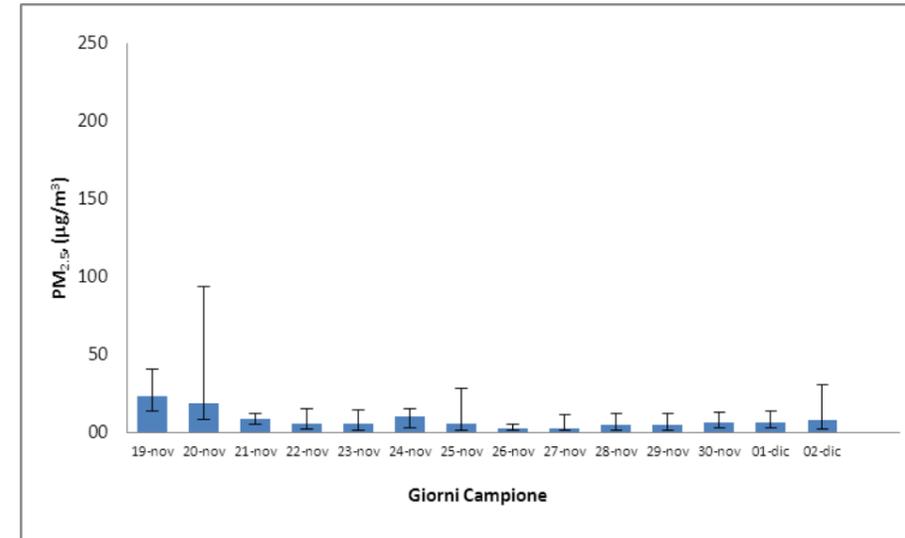


Figura 23-Andamento concentrazione giornaliera in funzione dei valori massimo-minimo orario rilevati

In tutto il periodo di campionamento la concentrazione media giornaliera rilevata è stata sempre inferiore al valore limite annuale, inteso come valore obiettivo pari a pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 2015 al fine di ottemperare le indicazioni del DLgs 155/10 (Fig. 24). Al contrario della concentrazione oraria che mostra oscillazioni rilevanti soprattutto nel giorno 20 novembre 2015, giorno in cui si è osservata una anomalia anche nella concentrazione di PM₁₀. In media, la concentrazione di PM_{2.5} oscilla tra un valore minimo giornaliero di 2.5 µg/m³ (giorno 26 novembre 2015) e un valore massimo giornaliero di circa 23 µg/m³ (giorno 19 novembre) assestandosi mediamente intorno a 8.0 µg/m³. Giorno 20 novembre sono stati osservati picchi di concentrazione oraria, il cui valore massimo è stato circa 93 µg/m³ alle ore 17:00. Il rapporto è in media pari a PM_{2.5} / PM₁₀ = 0.4.

Tabella 29- Valutazione dei superamenti nel periodo di campionamento per PM_{2.5}

Tipo limite	Tempo di valutazione	Valore	Numero superamenti
Limite annuale	Superamento valore - anno civile	25 µg/m ³	0

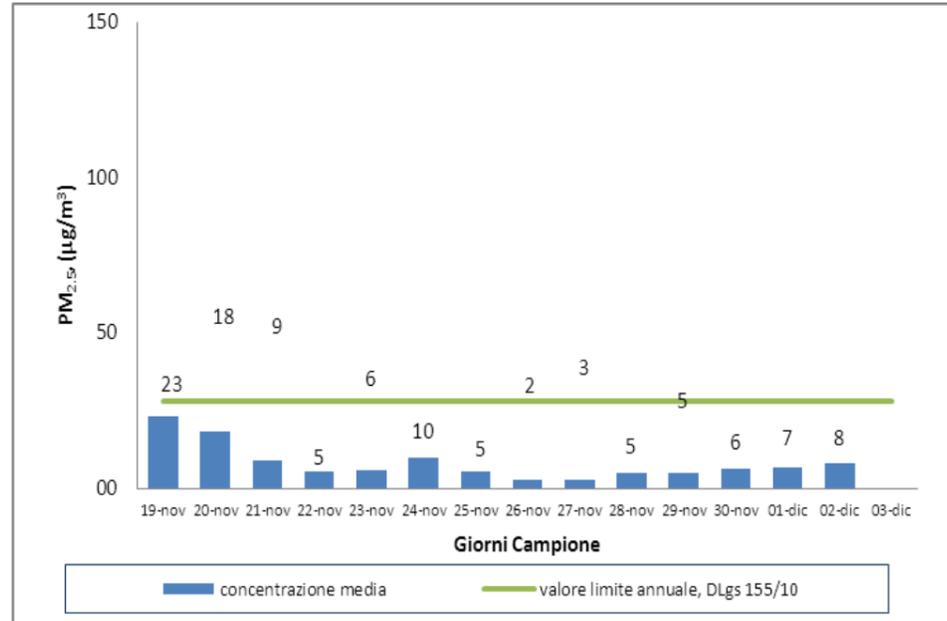


Figura 24- Andamento della concentrazione giornaliera in relazione al valore limite normativo

Tabella 30- Andamento concentrazione di PM_{2.5}-
Valori massimo-minimo-medio

data	Polveri Sottili ~ PM _{2.5}		
	Media giornaliera (µg/m³)	Massimo orario (µg/m³)	Minimo orario (µg/m³)
19/11/2015	23.3	40.5	13.48
20/11/2015	18.3	93.5	8.00
21/11/2015	8.7	8.7	4.90
22/11/2015	5.4	15.2	1.96
23/11/2015	5.6	14.5	1.57
24/11/2015	10.0	15.5	2.88
25/11/2015	5.3	28.2	1.74
26/11/2015	2.5	5.5	1.14
27/11/2015	2.7	11.7	1.00
28/11/2015	4.9	12.4	1.03
29/11/2015	5.0	12.5	1.10
30/11/2015	6.3	12.9	3.04
01/12/2015	6.6	14.9	2.80
02/12/2015	7.8	22.9	2.05

8.3 Analisi delle Polveri Totali Sospese (PTS)

Il monitoraggio delle PTS è stato condotto con cadenza giornaliera utilizzando il metodo gravimetrico (DPR 28 marzo 1983, DPCM 203/88). Il trend giornaliero delle PTS si assesta intorno a valori pari a circa 22 µg/m³. La concentrazione, calcolata come valore medio giornaliero su 24 ore, varia tra un minimo di circa 12 e un massimo di circa 41 µg/m³ (Fig. 25).

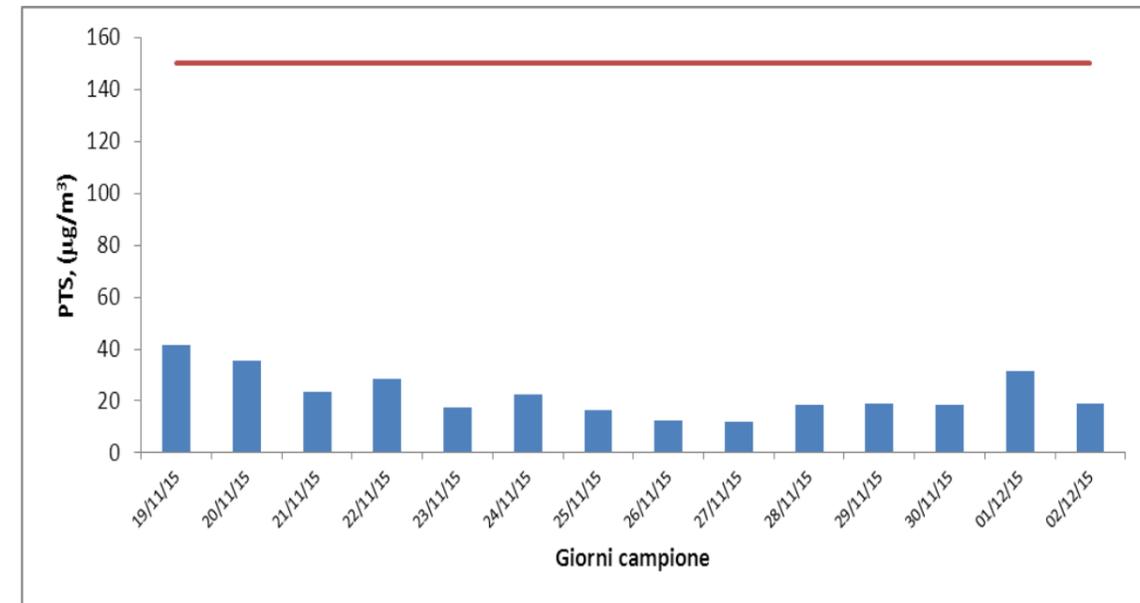


Figura 25-Andamento giornaliero della concentrazione di Polveri Totali Sospese (PTS)

9. CONCLUSIONE

Il monitoraggio condotto durante l'anno 2015 è stato finalizzato alla valutazione dell'impatto sulla popolazione delle attività eseguite durante i lavori di "Ammodernamento ed Adeguamento al tipo IA delle Norme C.N.R./80 dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria nel tratto dal km 423+300 (svincolo di Scilla incluso) al km 433+750 (svincolo di Campo Calabro incluso)"- fase di Corso d'Opera.

L'indagine è stata condotta in un solo punto di misura, ubicato nel comune di Campo Calabro in provincia di Reggio Calabria, in cui è stata individuata una stazione di misura tipo strada suburbana al fine di valutare l'impatto sulla popolazione.

L'indagine è stata condotta in fasi consecutive:

1. Analisi grafica: Confronto fra le concentrazioni in funzione dei valori obiettivo proposti dalla normativa vigente.
2. Analisi delle Ricorrenze: Confronto dei valori limite al fine di individuare il numero di superamenti.

Il confronto delle concentrazioni (concentrazioni medie su 24 ore, concentrazioni medie orarie) è stato finalizzato alla valutazione dei trend inquinanti in funzione delle indicazioni della normativa vigente. Nello specifico:

- La valutazione della concentrazione media giornaliera finalizzata alla valutazione dell'impatto sulla popolazione.
- La valutazione della concentrazione oraria finalizzata alla valutazione di picchi di concentrazione transitori ma che possono essere rilevanti per la tutela della salute pubblica.
- La valutazione della concentrazione come media annuale è stata utilizzata al solo fine di individuare una tendenza. Infatti, il campionamento di 14 giorni non consente l'applicazione normata del limite annuale.

I risultati dell'indagine condotta sono stati utilizzati per determinare un indice di qualità dell'aria che fotografa il territorio dandone una immediata lettura. Di seguito il dettaglio relativo ai singoli inquinanti monitorati.

- **PM₁₀**
 - **Valore limite per la tutela della salute pubblica (50 µg/m³): Non si sono verificati episodi di superamento.**
- **PM_{2.5}**
 - **Valore limite per la tutela della salute pubblica (25 µg/m³): Si è verificato un solo episodio di superamento.**

- **PTS**
 - **Valore limite per la tutela della salute pubblica (150 µg/m³):** Nonostante non si siano osservati superamenti.

Per ogni inquinante oggetto d'indagine è stato valutato il corrispondente indice qualitativo, al fine di determinare lo stato di qualità dell'aria nel punto esaminato (Tab. 31, Tab 32).

Tabella 31- Tabella riassuntiva numero superamenti del valore limite normativo - PRATM05

Punto di misura	PERIODO	Inquinante	Numero di Superamenti	
			Limite giornaliero (24h)	Limite annuale (anno-civile)
PRATM05	Anno 2015	PM10	Limite giornaliero (24h)	0
			Limite annuale (anno-civile)	0
		PM2.5	Limite giornaliero (24h)	—
			Limite annuale (anno-civile)	1
		PTS	Limite giornaliero (24h)	0
			Limite annuale (anno-civile)	—

Tabella 32- Valutazione Indice di Qualità dell'Aria nei punti individuati, e legenda colorimetrica

	Non ci sono superamenti, o il numero di superamenti verificatosi rispetta pienamente le indicazioni della normativa vigente.	Stazione	Anno 2015
	Il numero di superamenti verificatosi rispetta le indicazioni della normativa vigente, ma il punto di misura necessita di monitoraggio con maggiore frequenza.	PRATM05	
	Il numero di superamenti verificatosi non rispetta le indicazioni della normativa vigente.		

Il Punto di Misura rispetta le indicazioni per la tutela della qualità dell'aria (Tab. 2).