

 	<p align="center">ARPA SICILIA</p> <p align="center">AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE</p>	<p align="center">Rete ARPA per il monitoraggio della qualità dell'aria</p>
---	---	--

<p>PROCEDURA OPERATIVA DI CONTROLLO E GARANZIA DI QUALITA'</p> <p>PO00-09</p>



<p>TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente</p>
--

REV. 0	ENTRATA IN VIGORE	COPIA N. 1	ALLEGATI N. 2
---------------	--------------------------	-------------------	----------------------

☐ **Copia controllata**
(soggetta ad aggiornamento)



☐ **Copia non controllata**
(non soggetta ad aggiornamento)

0	Emissione	06/06/2018 Isabella Ferrara Michele Condò Anna Abita	06/06/2018 (RSGQ) Michele Fiore	(Direttore Generale) Francesco Carmelo Vazzana
REV N°	MOTIVO	STESURA	CONVALIDA	APPROVAZIONE

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

INDICE

1	SCOPO	3
2	CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3	RIFERIMENTI	3
4	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	4
4.1	<i>Definizioni</i>	4
4.2	<i>Abbreviazioni</i>	7
5.	MODALITÀ	8
5.1	<i>Taratura e verifica della taratura dei sensori di temperatura e pressione</i>	8
5.1.1	Frequenza	8
5.1.2	Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive	8
5.1.3	Valutazione e registrazione dei dati	8
5.2	<i>Taratura e verifica della taratura della portata</i>	9
5.2.1	Frequenza	9
5.2.2	Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive	9
5.2.3	Valutazione e registrazione dei dati	9
5.3	<i>Test di tenuta pneumatica della linea di campionamento</i>	10
5.3.1	Frequenza	10
5.3.2	Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive	10
5.3.3	Valutazione e registrazione dei dati	10
5.4	<i>Controllo della lettura di zero</i>	10
5.4.1	Frequenza	11
5.4.2	Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive	11
5.4.3	Valutazione e registrazione dei dati	11
5.5	<i>Taratura e verifica della taratura del sistema di misura della massa dell'analizzatore</i>	11
5.5.1	Frequenza	12
5.5.2	Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive	12
5.5.3	Valutazione e registrazione dei dati	12
5.6	<i>Controllo dei parametri operativi</i>	12
5.7	<i>Altre operazioni di manutenzione ordinaria</i>	13
5.7.1	Registrazione dei dati	13
5.8	<i>Sostituzione analizzatori per attività di manutenzione straordinaria</i>	13
6.	ATTUAZIONE DELLA PROCEDURA	13
7	ARCHIVIAZIONE E CONSERVAZIONE	15
8	ALLEGATI	15

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

1 SCOPO

Scopo della presente procedura operativa è definire le modalità e le responsabilità relative alla gestione e al controllo della qualità dei dati, conformemente a quanto previsto dall'art. 17 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e al D.M. 30/03/2017, attraverso l'individuazione delle attività periodiche da porre in essere sugli analizzatori per il monitoraggio in continuo della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente al fine di assicurare che l'incertezza associata ai risultati delle misure rispetti nel tempo gli obiettivi di qualità fissati dall'Allegato 1 del suddetto D.Lgs. 155/2010.

Le attività periodiche sono individuate dal D.M. 30/03/2015 (cfr. tab. 7 par. 3.4.2.15) e riguardano:

- la taratura e verifica della taratura dei sensori di temperatura e pressione dell'analizzatore;
- la taratura e verifica della taratura della portata;
- il test di tenuta della linea di campionamento;
- il controllo della lettura di zero dello strumento;
- la taratura e verifica della taratura del sistema di misura della massa dello strumento;
- controllo giornaliero dei parametri operativi;
- la manutenzione regolare dei componenti dello strumento.

La presente procedura operativa individua le modalità, la frequenza minima degli interventi, i criteri di accettabilità e le azioni correttive da eseguire. La procedura individua inoltre le modalità di registrazione, elaborazione e conservazione dei dati ai fini di documentazione e tracciabilità delle attività per il controllo e la gestione della qualità.

2 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente procedura si applica a tutti gli analizzatori per il monitoraggio in continuo della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente presenti nella rete di monitoraggio gestita da ARPA Sicilia (stazioni fisse e laboratori mobili) individuati nell'Allegato 1 e costituisce per gli stessi l'applicazione della procedura PG00-21 rev. 0 del 19/05/2015 "*Gestione delle apparecchiature – criteri generali*". Il personale delle ST di ARPA Sicilia dovrà provvedere alla codifica degli analizzatori e delle apparecchiature di supporto presenti nelle stazioni di propria competenza con le modalità previste al punto 5.3 della suddetta PG00-21 e alla compilazione dei moduli MOD01 PG00-21 e del MOD02 PG00-21.

Sono esclusi dal campo di applicazione della presente procedura le attività preliminari e di collaudo da porre in essere sulla strumentazione al momento della prima installazione.

3 RIFERIMENTI

- ❑ D.Lgs. 155/2010 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e ss.mm.ii.

TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente

- ❑ Linee guida ISPRA n. 108/2014 “Linee guida per le attività di assicurazione/controllo qualità (QA/QC) per le reti di monitoraggio per la qualità dell'aria ambiente, ai sensi del D.Lgs. 155/2010 come modificato dal D.Lgs. 250/2012”
- ❑ DM 30/03/2017 “Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuata nelle stazioni delle reti di misura”
- ❑ Norma UNI EN 16450:2017 “Aria ambiente – Sistemi di misura automatici per la misurazione della concentrazione del particolato (PM10 e PM2,5)”
- ❑ Manuale operativo dello strumento FAI SWAM 5A Dual Channel
- ❑ Norma UNI EN ISO 9001:2015 “Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti”
- ❑ Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 “Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura”
- ❑ ARPA Sicilia - Procedura gestionale PG00-01 rev. 0 del 19/05/2015 “Gestione della documentazione”
- ❑ ARPA Sicilia - Procedura gestionale PG00-13 rev. 0 del 19/05/2015 “Campioni e materiali di riferimento”
- ❑ ARPA Sicilia - Procedura gestionale PG00-21 rev. 0 del 19/05/2015 “: Gestione delle apparecchiature – criteri generali”
- ❑ ARPA Sicilia - Procedura gestionale PG00-24 rev. 0 del 19/05/2015 “Assicurazione qualità dei risultati di prova”

4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

4.1 Definizioni

- ❑ Accuratezza di misura: grado di concordanza tra un valore misurato e un valore vero di un misurando,
- ❑ Campionamento: prelievo di un campione,
- ❑ Campione di misura: realizzazione della definizione di una grandezza, con un valore stabilito e con un'incertezza di misura associata, impiegata come riferimento,
- ❑ Campione di misura primario: campione di misura designato come avente le più alte qualità metrologiche ed il cui valore è accettato senza riferimento ad altri campioni della stessa grandezza ossia campione definito utilizzando una procedura di riferimento primaria o realizzato mediante un oggetto appositamente costruito, scelti per convenzione,
- ❑ Campione di misura secondario: campione di misura definito mediante una taratura rispetto ad un campione primario di una grandezza della stessa specie,
- ❑ Campione di riferimento: campione di misura dedicato alla taratura di altri campioni di misura di grandezza di una data specie, nell'ambito di una determinata organizzazione o di un determinato luogo; può essere riconosciuto come base per fissare il valore degli altri campioni di misura della stessa grandezza; i campioni di riferimento nazionali sono riconosciuti come tali da una decisione nazionale, i campioni di riferimento internazionali sono riconosciuti come tali da un accordo internazionale (campione di riferimento



TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente

internazionale); tale definizione si applica anche ai materiali di riferimento ed alle miscele gassose di riferimento,

- ❑ Campione di riferimento certificato: campione di riferimento accompagnato da un documento rilasciato da un organismo competente nel quale sono riportati i valori di una o più proprietà specificate, con le corrispondenti incertezze, riferibilità e rintracciabilità, definite impiegando procedure valide; tale definizione si applica anche ai materiali di riferimento ed alle miscele di riferimento certificate,
- ❑ Campione riferibile: campione di misura dotato di riferibilità metrologica, il cui valore è fissato utilizzando come base un campione di riferimento; tale definizione si applica anche alle miscele gassose riferibili,
- ❑ Campione di trasferimento (campione viaggiatore): campione di misura di riferimento destinato ad essere trasportato in luoghi differenti da quello in cui è stato prodotto,
- ❑ Campione per le tarature: campione di una miscela gassosa certificato utilizzato per la verifica di taratura, la determinazione dello scarto tipo di ripetibilità allo zero e allo span e del limite di rivelabilità e per la verifica di stabilità periodica delle miscele gassose di lavoro,
- ❑ Campione di lavoro: campione di una miscela gassosa riferibile utilizzato per il controllo a zero e span e per la verifica della linearità mediante il test del "Lack of fit"; può essere un preparato commerciale acquistato o può essere prodotto dal gestore della rete,
- ❑ Circuito interlaboratorio: le prove valutative tramite confronti interlaboratorio e le prove collaborative,
- ❑ Fondo scala: valore massimo che può essere misurato da uno strumento di misura,
- ❑ Giustezza di misura: grado di concordanza tra la media di un numero infinito di valori misurati ripetuti e un valore di riferimento,
- ❑ Incertezza di misura: parametro non negativo che caratterizza la dispersione dei valori che sono attribuiti ad un misurando, sulla base delle informazioni utilizzate,
- ❑ Incertezza di misura obiettivo: incertezza di misura specificata in forma di limite superiore e stabilita sulla base dell'utilizzo previsto dei risultati di misura,
- ❑ Incertezza estesa: prodotto di un'incertezza tipo composta e di un fattore maggiore di 1,
- ❑ Incertezza tipo: incertezza di misura espressa come scarto tipo,
- ❑ Incertezza tipo composta: incertezza tipo che si ottiene impiegando le singole incertezze tipo associate alle grandezze di ingresso del modello di misura,
- ❑ Incertezza tipo relativa: incertezza tipo divisa per il valore assoluto del valore misurato di una grandezza,
- ❑ Intervallo di certificazione: intervallo di concentrazione per il quale lo strumento di analisi è stato approvato e certificato,
- ❑ Intervallo di lavoro: insieme dei valori di grandezze della stessa specie che possono essere misurate da un determinato strumento di misura o sistema di misura con una incertezza strumentale specificata, in condizioni di uso definite,
- ❑ Intervallo di tolleranza: insieme di valori variabili della caratteristica compresi entro limiti di tolleranza ossia i valori definiti della caratteristica che costituiscono i limiti superiori e/o inferiori del valore ammissibile,
- ❑ Lack of fit: deviazione dalla linearità della retta di regressione espressa come scostamento massimo della media di una serie di misure effettuate alla stessa concentrazione,

TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente

- ❑ Limite di rivelabilità: valore misurato, ottenuto con una procedura di misura assegnata, in base al quale risulta essere la probabilità di decidere erroneamente che il componente osservato in un materiale sia assente, essendo stabilito che deve essere D la probabilità di dichiararne erroneamente la presenza,
- ❑ Metodo di misura: descrizione generale dell'organizzazione logica delle operazioni messe in atto in una misurazione,
- ❑ Misura indipendente: misura individuale che non è influenzata da una precedente misura individuale perché separata da almeno 4 tempi di risposta
- ❑ Misura individuale: misurazione mediata su un intervallo di tempo pari al tempo di risposta di un analizzatore
- ❑ Precisione di misura: grado di concordanza tra indicazioni o valori misurati ottenuti da un certo numero di misurazioni ripetute dello stesso oggetto o di oggetti simili, eseguite in condizioni specificate,
- ❑ Procedura: modo specificato per svolgere un'attività o un processo (UNI EN ISO 9000).
- ❑ Procedura di misura: descrizione dettagliata di una misurazione eseguita in conformità ad uno o più principi di misura e ad un determinato metodo di misura, fondata su un modello di misura e comprendente tutti i calcoli necessari per ottenere un risultato di misura,
- ❑ Procedura di misura di riferimento: procedura di misura considerata capace di fornire risultati di misura idonei per i seguenti utilizzi: valutazione della giustezza di valori misurati di una grandezza ottenuti applicando altre procedure di misura a grandezze della stessa specie; taratura; caratterizzazione di materiali di riferimento,
- ❑ Procedura di misura di riferimento primaria: procedura di riferimento impiegata per ottenere un risultato di misura senza effettuare un confronto con un campione di misura di una grandezza della stessa specie,
- ❑ Procedure operative: le procedure operative (PO) sono documenti, emessi dalle ST o dalla Direzione Generale, che descrivono, in termini operativi generali, le attività interfunzionali della Direzione o delle ST,
- ❑ Registrazioni: documenti che riportano i risultati ottenuti o forniscono evidenza delle attività svolte (UNI EN ISO 9000).
- ❑ Riferibilità metrologica: proprietà di un risultato di misura per cui tale risultato è posto in relazione a un riferimento nazionale o internazionale attraverso una documentata catena ininterrotta di tarature (denominata catena di riferibilità), ciascuna delle quali contribuisce all'incertezza di misura con un contributo di incertezza nota,
- ❑ Ripetibilità di misura: precisione di misura ottenuta in condizioni di ripetibilità ovvero grado di concordanza tra i risultati di due successive misurazioni individuali svolte in un breve periodo di tempo, alle stesse condizioni di misura (a parità di procedure di misura, osservatore, strumentazione e sito di misura),
- ❑ Scarto tipo: il parametro s che caratterizza la dispersione dei risultati di una serie di n misure di una grandezza,
- ❑ Scostamento di misura o deriva: stima di un errore di misura sistematico,
- ❑ Sistema di gestione per la qualità: sistema di gestione per guidare e tenere sotto controllo un'organizzazione con riferimento alla qualità (UNI EN ISO 9000),
- ❑ Span: campione di miscela gassosa contenente una concentrazione nota di inquinante,
- ❑ Stabilità: attitudine di uno strumento di misura o di un campione a mantenere le proprie caratteristiche metrologiche costanti nel tempo,
- ❑ Strumento di riferimento: strumento di misura dedicato alla taratura di altri strumenti di misura di una data specie, nell'ambito di una determinata organizzazione o di un determinato luogo; può essere riconosciuto come



 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

tale da una decisione del gestore della rete (strumento di riferimento regionale designato per ciascun inquinante ad essere utilizzato nei programmi di intercalibrazione organizzati ai sensi dell'articolo 8 del Dlgs. 155/2010), da una decisione nazionale (strumento di riferimento nazionale) o da un accordo internazionale (strumento di riferimento internazionale);

- ❑ Strumento riferibile: strumento di misura che è stato posto in relazione ad uno strumento di riferimento; a livello regionale sono strumenti riferibili gli strumenti delle reti che sono stati posti in relazione per un dato inquinante agli strumenti di riferimento regionali designati ad essere utilizzati nei programmi di intercalibrazione organizzati ai sensi dell'articolo 8 del Dlgs. 155/2010,
- ❑ Taratura: operazione eseguita in condizioni specificate che in una prima fase stabilisce una relazione tra i valori di una grandezza, con le rispettive incertezze di misura, forniti da campioni di misura di riferimento, e le corrispondenti indicazioni, comprensive delle incertezze di misura associate, e che, in una seconda fase, usa queste informazioni per stabilire una relazione che consente di ottenere un risultato di misura,
- ❑ Tempo di risposta: intervallo di tempo dall'istante in cui avviene un cambiamento di concentrazione del campione all'ingresso dell'analizzatore all'istante in cui la lettura in uscita raggiunge un livello corrispondente ad una predefinita variazione della lettura
- ❑ Tempo di residenza all'interno dell'analizzatore: intervallo di tempo necessario all'aria campionata per essere trasportata dall'ingresso dell'analizzatore alla camera di reazione
- ❑ Verifica: messa a disposizione dell'evidenza oggettiva che un dato elemento soddisfa uno o più requisiti specificati.
- ❑ Validazione: verifica nella quale i requisiti specificati sono adeguati ad un utilizzo previsto.

4.2 *Abbreviazioni*

ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
DG	Direttore Generale – Responsabile Laboratorio sede primaria
DST	Direttore Struttura Territoriale
MQ	Manuale della Qualità
PG	Procedura Gestionale
PO	Procedura Operativa
RF	Responsabile di Funzione
RL	Responsabile Laboratorio sede secondaria
RLM	Responsabile Laboratorio Multisito
RQ	Responsabile Qualità (Struttura Territoriale – sede secondaria)
RSGQ	Responsabile Sistema Gestione Qualità Laboratorio Multisito
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
RUO	Responsabile Unità Operativa
SG1	Staff della Direzione Generale
ST	Struttura Territoriale di ARPA Sicilia -
UO	Unità Operativa

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

UOQ Unità Operativa Qualità

5. MODALITÀ

5.1 *Taratura e verifica della taratura dei sensori di temperatura e pressione*

L'accuratezza della misura della concentrazione di PM10 e PM2,5 è influenzata dalla correttezza della misura di temperatura e pressione. Per tale ragione si dovrà procedere annualmente alla taratura dei sensori e almeno ogni 6 mesi alla verifica della taratura utilizzando campioni di misura di trasferimento certificati da un centro di taratura ACCREDIA-LAT o da centri riconosciuti nell'ambito del mutuo riconoscimento. Tali campioni di misura devono avere un'incertezza estesa (con un livello di fiducia del 95%) $\leq |1,5|$ K per la misura di temperatura, $\leq |0,5|$ kPa per la misura della pressione. Copia del certificato di taratura deve essere allegato al modulo MOD01 PO00-09 REV.0.

5.1.1 Frequenza

La verifica della taratura dei sensori dell'analizzatore deve essere effettuata almeno ogni 6 mesi e annualmente si dovrà procedere alla loro taratura.

5.1.2 Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive

La verifica di taratura si riterrà soddisfatta alle seguenti condizioni:



- Temperatura: una differenza tra il valore misurato dal campione di trasferimento e il valore indicato dal sensore dello strumento AMS $2|$ K;
- Pressione: una differenza tra il valore misurato dal campione di trasferimento e il valore indicato dal sensore dello strumento AMS $\leq 1|$ kPa;

Nel caso in cui i valori misurati siano superiori ai criteri di accettabilità, i sensori devono essere regolati o, ove necessario, riparati e, in tutti i casi, nuovamente tarati secondo le indicazioni del fabbricante.

5.1.3 Valutazione e registrazione dei dati

Dopo ogni intervento l'operatore dovrà provvedere a registrare le informazioni riguardanti la provenienza dei campioni di trasferimento utilizzati per la taratura, i risultati delle misure effettuate e le eventuali non conformità riscontrate rispetto ai criteri di accettabilità utilizzando il Modulo MOD01 PO00-09. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore (PM10/PM2,5) per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.

Una volta compilato il foglio di calcolo si dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD01, dovranno essere conservati presso la

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.2 *Taratura e verifica della taratura della portata*

Annualmente si dovrà procedere alla taratura del controllore del flusso e almeno ogni tre mesi alla verifica della portata istantanea utilizzando un campione di trasferimento di flusso certificati da un centro di taratura ACCREDIA-LAT o da centri riconosciuti nell'ambito del mutuo riconoscimento. Il misuratore di flusso campione deve avere un'incertezza estesa (con un livello di fiducia del 95%) minore o uguale al 2% nelle condizioni di laboratorio nel caso di verifica della taratura e minore o uguale al 1% nelle condizioni di laboratorio nel caso della taratura. Il misuratore di flusso campione dovrà essere tarato con frequenza almeno biennale. Copia del certificato di taratura deve essere allegato al modulo MOD02 PO00-09 REV.0.

Sia la taratura che la verifica deve essere effettuata sull'intera linea di campionamento con tutti i sensori in funzione e successivamente alla verifica sui sensori di temperatura e pressione. La portata di flusso nominale è pari a 2,3 Nmc/h così come previsto dalla norma UNI EN 12341:2014.

Nel caso dell'analizzatore bicanale si dovrà procedere alla verifica su entrambe le linee di campionamento (PM10 e PM2,5).

5.2.1 Frequenza

La verifica della taratura della portata istantanea dell'analizzatore deve essere effettuata almeno ogni 3 mesi e annualmente si dovrà procedere alla loro taratura.

5.2.2 Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive



La verifica di taratura si riterrà soddisfatta se la differenza tra il valore misurato dal campione di trasferimento e il valore indicato dallo strumento AMS è inferiore a |5%|.

Nel caso in cui i valori misurati siano superiori ai criteri di accettabilità, il controllore di flusso dello strumento deve essere regolato o, ove necessario, riparato e, in tutti i casi, nuovamente tarato secondo le indicazioni del fabbricante.

5.2.3 Valutazione e registrazione dei dati

Dopo ogni intervento l'operatore dovrà provvedere a registrare le informazioni riguardanti i campioni di trasferimento utilizzati per la taratura, i risultati delle misure effettuate per l'elaborazione e le eventuali non conformità riscontrate rispetto ai criteri di accettabilità utilizzando il Modulo MOD02 PO00-09. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore (PM10/PM2,5 per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.

Una volta compilato il foglio di calcolo si dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD02, dovranno essere conservati presso la

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.3 *Test di tenuta pneumatica della linea di campionamento*

La prova di tenuta pneumatica deve riguardare tutta la linea di campionamento comprensiva del sistema di misura. Nel caso dell'analizzatore bicanale si dovrà procedere alla verifica su entrambe le linee di campionamento (PM10 e PM2,5).

5.3.1 Frequenza

Il test di tenuta pneumatica deve essere effettuato con frequenza almeno annuale.

5.3.2 Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive

La portata della perdita deve essere $\leq \pm 2\%$ della portata nominale di campionamento è pari a 2,3 Nmc/h così come previsto dalla norma UNI EN 12341:2014.

Nel caso in cui tale criterio di accettabilità non sia rispettato si deve prevedere un intervento di manutenzione per ripristinare, previa verifica, il valore corretto.



5.3.3 Valutazione e registrazione dei dati

Dopo ogni intervento l'operatore dovrà provvedere a registrare le informazioni riguardanti i risultati delle misure effettuate e le eventuali non conformità riscontrate rispetto ai criteri di accettabilità utilizzando il Modulo MOD03 PO00-09. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore (PM10/PM2,5 per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.

Una volta compilato il foglio di calcolo si dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD03, dovranno essere conservati presso la Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.4 *Controllo della lettura di zero*

Per verificare la corretta lettura dello zero dello strumento si dovrà procedere all'installazione di un filtro di zero ("HEPA") per la generazione dell'aria di zero al posto della testa di prelievo per un periodo di 24 ore in cui si lascerà fluire l'aria filtrata nell'analizzatore alla portata nominale (2,3 Nmc/h) utilizzando i filtri per il campionamento del particolato.

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

5.4.1 Frequenza

Il controllo della lettura di zero deve essere effettuato con frequenza almeno annuale.

5.4.2 Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive.

Nel caso in cui il valore di zero superi il valore di $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deve essere effettuata una regolazione del punto di zero secondo le indicazioni del fabbricante.

5.4.3 Valutazione e registrazione dei dati



Dopo ogni intervento l'operatore dovrà provvedere a registrare le informazioni riguardanti i risultati delle misure effettuate e le eventuali non conformità riscontrate rispetto ai criteri di accettabilità utilizzando il Modulo MOD04 PO00-09. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore (PM10/PM2,5 per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.

Una volta compilato il foglio di calcolo si dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD04, dovranno essere conservati presso la Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.5 Taratura e verifica della taratura del sistema di misura della massa dell'analizzatore

Per verificare la taratura del sistema di misura di massa è necessario utilizzare una membrana a massa nota di particolato ed utilizzare la funzione dell'analizzatore "Beta Manual span test" che consente la visualizzazione del risultato della determinazione. In particolare devono essere effettuate le seguenti fasi:

- a) Interrompere il ciclo di misura dell'analizzatore;
- b) Scaricare tutti i filtri contenuti nell'analizzatore.
- c) Effettuare un reset della macchina.
- d) Da menu principale, impostare il Beta Manual span test.
- e) Caricare la membrana a massa nota.
- f) Attivare il ciclo di misura ed attendere dieci minuti per il completamento della fase di lettura.
- g) Annotare il valore di massa indicato dall'analizzatore automatico ed i valori di massa di riferimento presenti nella serie di filtri inserita nell'analizzatore.
- h) Terminata la prima lettura della membrana, ripetere una nuova serie di misura del filtro di riferimento come indicato al punto d per eseguire la seconda lettura.
- i) Ripetere le operazioni da d a g per la terza lettura della membrana.

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

5.5.1 Frequenza

La frequenza della taratura del sistema di misura della massa dell'analizzatore deve essere effettuata con una frequenza almeno annuale e dopo ogni riparazione che interessi direttamente il sistema di misura della massa, mentre la verifica da effettuarsi con le stesse modalità sopra descritte deve essere effettuata con frequenza almeno trimestrale.

5.5.2 Criteri di accettabilità della verifica e azioni correttive.

La verifica della taratura deve restituire una differenza tra la lettura dello strumento ed il valore certificato della membrana campione inferiore a $\pm 3\%$. Qualora tale differenza risulti maggiore si dovrà procedere alla taratura dell'analizzatore.

5.5.3 Valutazione e registrazione dei dati

Dopo ogni intervento l'operatore dovrà provvedere a registrare le informazioni riguardanti i risultati delle misure effettuate e le eventuali non conformità riscontrate rispetto ai criteri di accettabilità utilizzando il Modulo MOD04 PO00-09. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore (PM10/PM2,5 per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.



Una volta compilato il foglio di calcolo si dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD04, dovranno essere conservati presso la Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.6 Controllo dei parametri operativi

Si dovrà procedere alla registrazione giornaliera dei parametri operativi per verificare la conformità alle indicazioni del fabbricante. In particolare, deve essere prevista la verifica dei seguenti parametri:

- la portata e, se rilevante, la caduta di pressione sul filtro;
- il tempo di campionamento e il volume campionato;
- la concentrazione di massa di PM10 e/o PM2,5;
- la temperatura ambiente;
- la pressione ambiente;
- la temperatura dell'aria nella sezione di misura;
- la temperatura della sonda di campionamento se è utilizzata una sonda riscaldata.

A tal fine l'operatore ARPA dovrà provvedere a registrare le informazioni utilizzando il Modulo MOD05 PO00-09. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

(PM10/PM2,5 per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.

Una volta al mese si dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD05, dovranno essere conservati presso la Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.7 *Altre operazioni di manutenzione ordinaria*

Le attività di manutenzione ordinaria verranno condotte con la frequenza e secondo le modalità operative previste nei manuali degli strumenti.

5.7.1 Registrazione dei dati

Dopo ogni intervento l'operatore dovrà provvedere a registrare le informazioni riguardanti le operazioni effettuate utilizzando il Modulo MOD06 PO00-009. Il modulo dovrà essere numerato utilizzando una codifica a 3 blocchi (XX-YY-ZZ) dove il primo blocco (XX) sarà riempito con la numerazione relativa alla struttura territoriale secondo lo schema riportato nell'Allegato 2, il secondo blocco (YY) è costituito dal numero di serie dell'analizzatore preceduto dalla codifica indicante il tipo di analizzatore (PM10/PM2,5 per il dual channel o PM10) e l'ultimo blocco è la numerazione progressiva relativa all'intervento preceduta dall'anno.



Una volta compilato dovrà provvedere a stampare il modulo in formato pdf. I file in formato pdf, salvati nominandoli con la codifica sopra riportata preceduta da MOD06, dovranno essere conservati presso la Struttura Territoriale responsabile della registrazione dei dati e trasmessi alla Direzione Generale per la loro conservazione per un periodo pari a cinque (5) anni.

5.8 *Sostituzione analizzatori per attività di manutenzione straordinaria*

Qualora, a seguito di un intervento di manutenzione straordinaria, si proceda all'installazione presso una stazione di monitoraggio di un analizzatore sostitutivo, la società affidataria del servizio di manutenzione dovrà fornire al responsabile del monitoraggio della Struttura Territoriale competente per territorio (Allegato 2) tutta la documentazione comprovante l'effettiva verifica sull'analizzatore sostitutivo del rispetto dei criteri di accettabilità previsti dal D.M. 30/03/2017 e dalla presente procedura per le attività di manutenzione finalizzate alla garanzia e al controllo della qualità dei dati.

6. **ATTUAZIONE DELLA PROCEDURA**



La responsabilità relativa all'attuazione della procedura nonché alla registrazione e conservazione dei dati sono del personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1, mentre la responsabilità relativa all'esecuzione degli interventi sono sintetizzate nella tabella che segue.

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

Le attività descritte nella presente procedura devono essere effettuate in conformità ai requisiti della UNI EN ISO/IEC 17025:2005 almeno per quanto riguarda i seguenti punti: a) 5.2 relativo alla qualificazione e formazione del personale, da applicare agli operatori cui sono affidate le attività di controllo della qualità; b) 5.3 le condizioni ambientali; c) 5.5 apparecchiature utilizzate; d) 5.6 riferibilità dei risultati; e) 5.4.6 valutazione dell'incertezza di misura; f) 5.4.7 tenuta sotto controllo dei dati.

Il personale ARPA dovrà effettuare i controlli per verificare che la ditta operi in conformità alla ISO 17025 per i requisiti sopra indicati.

Intervento	Frequenza minima intervento	Soggetto Responsabile dell'intervento	Soggetto Responsabile della registrazione dei dati
Verifica della taratura dei sensori di temperatura e pressione	Ogni 6 mesi	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Taratura della taratura dei sensori di temperatura e pressione	Almeno annuale	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Verifica della taratura della portata	Ogni 3 mesi	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Taratura della taratura della portata	Almeno annuale	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Test della tenuta della linea di campionamento	Almeno annuale	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Controllo della lettura di zero	Almeno annuale	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Taratura e verifica della taratura del sistema di misura della massa dell'analizzatore	Almeno annuale	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	
Controllo dei parametri operativi	Giornalmente	Operazione automatica	Personale delle Strutture Territoriali competenti per

 	PROCEDURA OPERATIVA QA/QC PO00-09	REV.0 del 06/06/2018
TITOLO: Attività periodiche sugli analizzatori in continuo per la determinazione della concentrazione di particolato PM10 e PM2,5 in aria ambiente		

			territorio come riportato in allegato 1
Sostituzione di materiali usurabili o consumabili	Secondo le prescrizioni del fabbricante	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1
Manutenzione regolare dei componenti dello strumento	Secondo le prescrizioni del fabbricante	Società affidataria del servizio di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva	Personale delle Strutture Territoriali competenti per territorio come riportato in allegato 1

7 ARCHIVIAZIONE E CONSERVAZIONE

L'originale cartaceo della presente Procedura Operativa PO, dei moduli e degli allegati è archiviato nell'archivio della Direzione Generale nell'armadio "Archivio Qualità" a cura del RSGQ.

La copia informatica di questa procedura operativa, dei moduli e degli allegati è archiviata all'interno della cartella Qualità sul server del Centro.

8 ALLEGATI

Allegato 1: Analizzatori in continuo PM10 e PM10/PM2,5 della rete di monitoraggio gestita da ARPA Sicilia e Strutture Territoriali competenti per territorio e responsabili della registrazione dei dati.

Allegato 2: Codifica Strutture Territoriali

MOD01 PO00-09 REV0 Taratura e verifica della taratura dei sensori di temperatura e pressione;

MOD02 PO00-09 REV0 – Taratura e verifica della taratura della portata;

MOD03 PO00-09 REV0 – Test della tenuta della linea di campionamento;

MOD04 PO00-09 REV0 – Controllo della lettura di zero, taratura e verifica della taratura del sistema di misura della massa dell'analizzatore;

MOD05 PO00-09 REV0 – Controllo dei parametri operativi;

MOD06 PO00-09 REV0 – Manutenzione ordinaria;