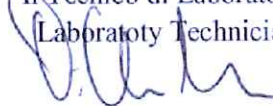


Mass measurement system - Multi time Mode

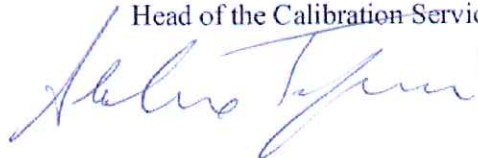
Certificate of Calibration No. SDCH01/14

Date of issue:	08/04/2014
Manufacturer:	FAI Instruments s.r.l.
Model:	SWAM 5a Dual Channel Monitor HM
Instrument Serial Number:	177
Geiger Muller Serial Number:	C0906
Calibration date	24/03/2014
Calibration procedures	PTCSDC rev. 7 del 06/02/13

Il Tecnico di Laboratorio
Laboratory Technician



Il Responsabile del Servizio di Calibrazione
Head of the Calibration Service



Nomenclature

T	Temperature	K
P	Pressure	kPa
HV	Geiger Muller high voltage supply	V
$R.H.$	Relative Humidity	%
$avg.$	Average value	
max	Maximum value	
min	Minimum value	
$s.d.$	Standard deviation	
$max \% diff.$	Max percentage difference	%
$A_{measured}$	Air counts	counts/min
\bar{A}	Air counts average value (45 measures, 9 for each cycle)	counts/min
x_j	Mass thickness	mg/cm ²
f	Beta flux	counts/min
$g(z)$	Calibration function	

Geiger Muller

Serial No.

C0906

Geiger Muller noise check

QC limit value: 200cpm

Calibration data:

avg. [cpm]	96
max [cpm]	109
min [cpm]	75

Reference Membranes

Identification No.

SW-Mcal 01

Membrane material:

Alluminium

Membrane diameter:

47mm

Beta equivalent spot area:

11.95cm²

Pa.L.Mer. Certificate No.

MET.0687/2009

Reference mass thickness:

3.365 ± 0.002 mg/cm²

5.606 ± 0.003 mg/cm²

6.168 ± 0.003 mg/cm²

6.387 ± 0.003 mg/cm²

6.730 ± 0.003 mg/cm²

8.409 ± 0.003 mg/cm²

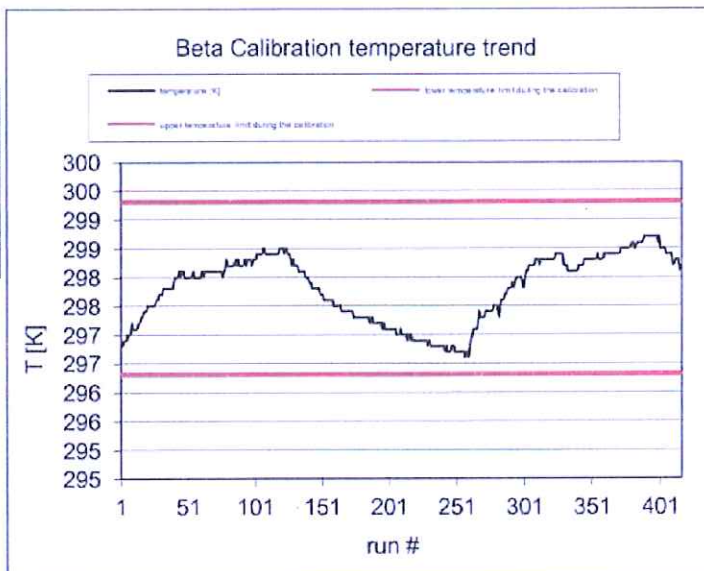
Analysis of the calibration conditions data

Temperature

QC limit value: $\pm 3K$

Calibration data:

# run	416
avg. [K]	297.8
max [K]	298.7
min [K]	296.6
s.d. [K]	0.6



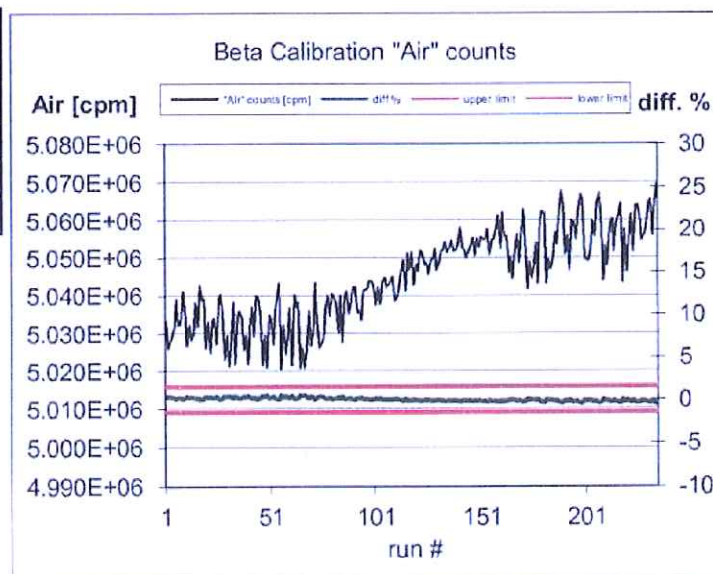
Geiger Muller response stability

QC limit value:

$$-1.5\% < \left[\left(\frac{A_{measured} - \bar{A}}{A_{measured}} \right) \cdot 100 \right] < +1.5\%$$

Calibration data:

# run	234
avg. [cpm]	5044460
max [cpm]	5069332
min [cpm]	5020547
s.d. [cpm]	11955
diff. % max	0.476

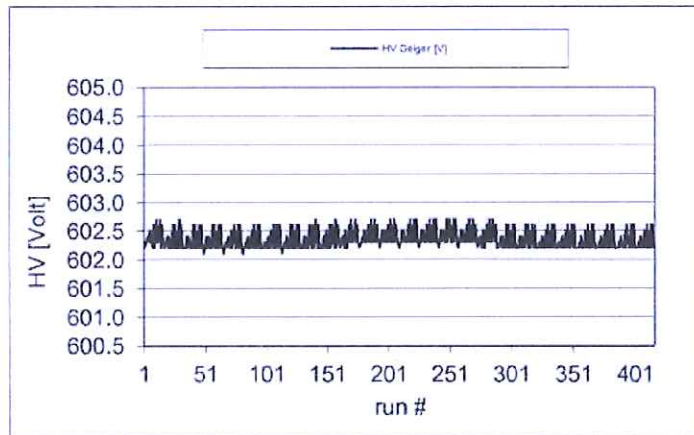


Geiger Muller High Voltage

QC limit value: H.V. s.d. < 1‰

Calibration data:

# run	416
avg. [V]	602.3
max [V]	602.7
min [V]	602.1
s.d. %	0.0289



Calibration curve coefficients

To determine the calibration curve coefficients, it's enough to associate to each nominal value "x_i" (Reference mass thickness) the correspondent "z_i" value with:

$$z_i = \ln \left(\frac{\Phi_0}{\Phi(x_i)} \right)$$

where "Φ₀" corresponds to A (mean value of the 45 measures of "air flux") and "Φ(x_i)" is the mean value of the fluxes associated with each single membrane "Φ". Associating to each nominal value "x_i" the correspondent value z_i (see Annex I), the best fit function is determined by a third-order homogeneous polynomial "g(z)=az³+bz²+cz" (passing through the origin) whose coefficients represent the calibration parameters. The coefficients "a", "b" and "c" represent the calibration parameters of the mass measurement system to be programmed in the instrument.

R ²	0.99998	
standard error	0.03008	
	value	standard error
a	0.03854	0.00368
b	-0.38096	0.01468
c	4.1759	0.01379



CALIBRATION CHECK

QC limit value: $-2\% < \text{Residual} < 2\%$

Calibration data:

run	156
max	0.8
min	-1.3



xi [mg/cm ²]	Calculated xi [mg/cm ²]	dev.st.[mg/cm ²]	diff.%
2.803	2.833	0.002	-1.08
3.365	3.348	0.002	0.51
5.606	5.607	0.003	-0.01
6.73	6.696	0.003	0.50
8.409	8.456	0.003	-0.56
9.533	9.512	0.003	0.23

ANNEX 1 Calibration data

cycle	xi [mg/cm ²]	zi	xi [mg/cm ²]	zi	xi [mg/cm ²]	zi
1	2.803	0.723	5.606	1.521	8.409	2.432
2	2.803	0.722	5.606	1.520	8.409	2.431
3	2.803	0.722	5.606	1.520	8.409	2.430
4	2.803	0.722	5.606	1.520	8.409	2.428
5	2.803	0.722	5.606	1.519	8.409	2.428
6	2.803	0.721	5.606	1.518	8.409	2.427
7	2.803	0.721	5.606	1.518	8.409	2.428
8	2.803	0.721	5.606	1.517	8.409	2.428
9	2.803	0.721	5.606	1.519	8.409	2.431
10	2.803	0.722	5.606	1.520	8.409	2.431
11	2.803	0.723	5.606	1.522	8.409	2.432
12	2.803	0.723	5.606	1.522	8.409	2.434
13	2.803	0.724	5.606	1.523	8.409	2.433
14	2.803	0.724	5.606	1.523	8.409	2.436
15	2.803	0.724	5.606	1.524	8.409	2.435
16	2.803	0.724	5.606	1.524	8.409	2.436
17	2.803	0.724	5.606	1.525	8.409	2.436
18	2.803	0.724	5.606	1.525	8.409	2.436
19	2.803	0.724	5.606	1.523	8.409	2.434
20	2.803	0.723	5.606	1.522	8.409	2.432
21	2.803	0.723	5.606	1.521	8.409	2.433
22	2.803	0.723	5.606	1.522	8.409	2.432
23	2.803	0.722	5.606	1.521	8.409	2.432
24	2.803	0.722	5.606	1.521	8.409	2.430
25	2.803	0.721	5.606	1.521	8.409	2.431
26	2.803	0.723	5.606	1.521	8.409	2.433
1	3.365	0.864	6.730	1.859	9.533	2.785
2	3.365	0.863	6.730	1.859	9.533	2.784
3	3.365	0.863	6.730	1.858	9.533	2.784
4	3.365	0.863	6.730	1.857	9.533	2.784
5	3.365	0.862	6.730	1.857	9.533	2.783
6	3.365	0.861	6.730	1.856	9.533	2.783
7	3.365	0.861	6.730	1.857	9.533	2.783
8	3.365	0.862	6.730	1.856	9.533	2.782
9	3.365	0.862	6.730	1.859	9.533	2.784
10	3.365	0.863	6.730	1.859	9.533	2.786
11	3.365	0.864	6.730	1.861	9.533	2.788
12	3.365	0.864	6.730	1.861	9.533	2.788
13	3.365	0.865	6.730	1.861	9.533	2.789
14	3.365	0.865	6.730	1.862	9.533	2.790
15	3.365	0.865	6.730	1.863	9.533	2.790
16	3.365	0.865	6.730	1.863	9.533	2.791
17	3.365	0.866	6.730	1.863	9.533	2.790
18	3.365	0.866	6.730	1.863	9.533	2.789
19	3.365	0.866	6.730	1.862	9.533	2.789
20	3.365	0.865	6.730	1.860	9.533	2.786
21	3.365	0.865	6.730	1.859	9.533	2.786
22	3.365	0.864	6.730	1.860	9.533	2.786
23	3.365	0.864	6.730	1.860	9.533	2.786
24	3.365	0.864	6.730	1.859	9.533	2.786
25	3.365	0.863	6.730	1.859	9.533	2.786
26	3.365	0.864	6.730	1.860	9.533	2.787

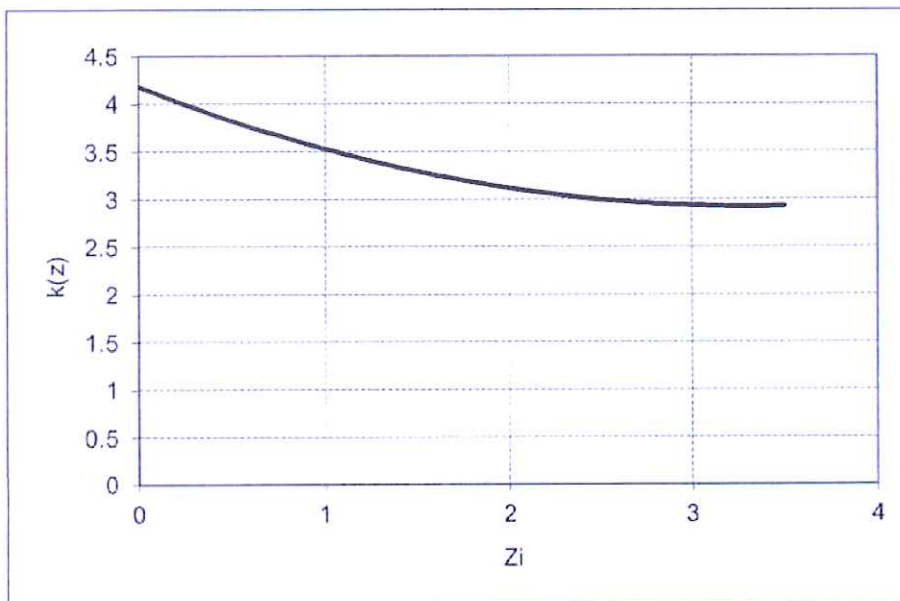
ANNEX 2

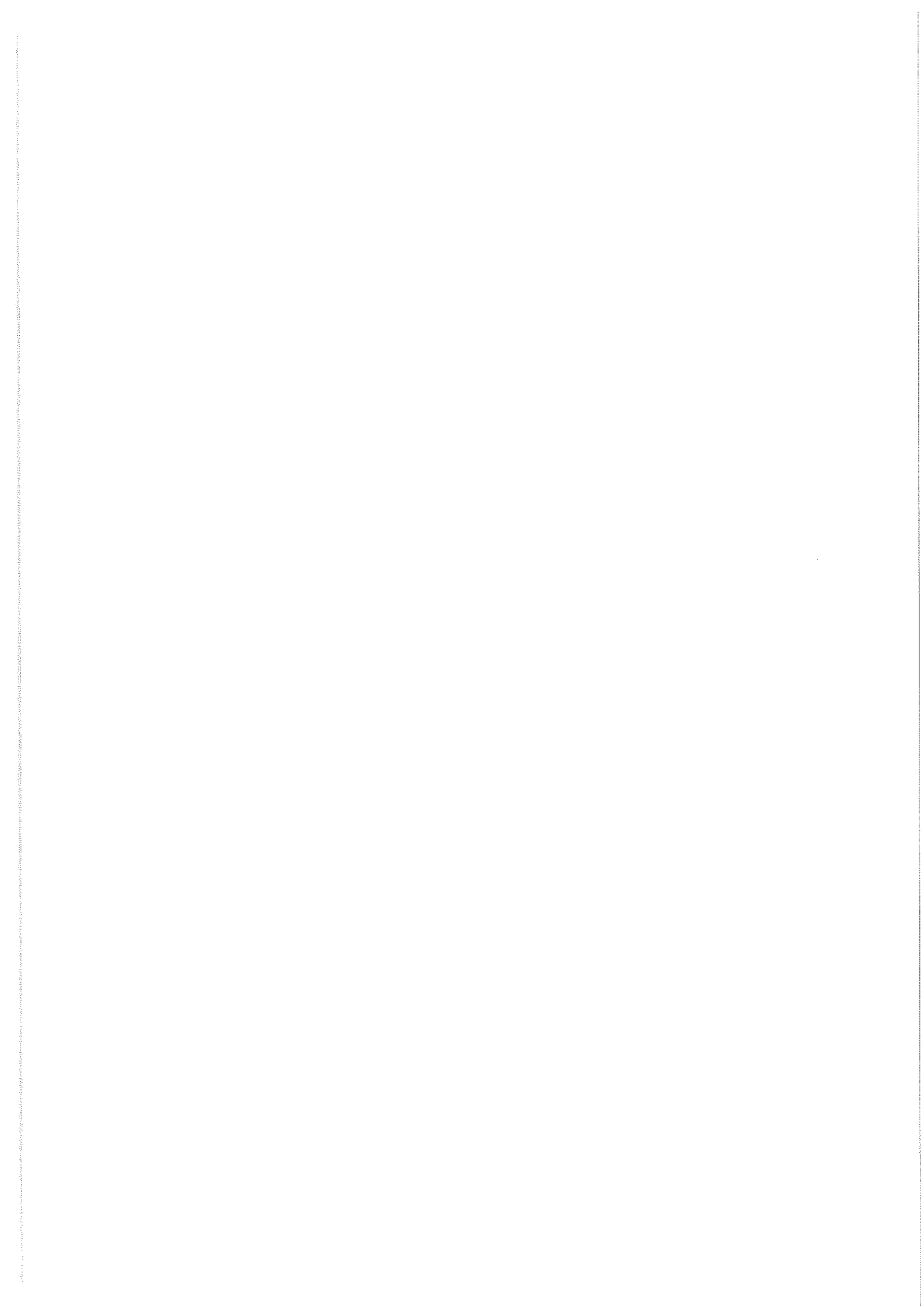
k(z) plot

$k(z)$ is the first derivative of the calibration function $g(z)$:
 (see user manual)

$$k(z) = 3az^2 + 2bz + c$$

z_i	$k(z)$	z_i	$k(z)$	z_i	$k(z)$	z_i	$k(z)$
0.0	4.18	0.9	3.58	1.8	3.18	2.7	2.96
0.1	4.14	1.0	3.53	1.9	3.15	2.8	2.95
0.2	4.03	1.1	3.48	2.0	3.11	2.9	2.94
0.3	3.96	1.2	3.43	2.1	3.09	3.0	2.93
0.4	3.89	1.3	3.38	2.2	3.06	3.1	2.93
0.5	3.82	1.4	3.34	2.3	3.04	3.2	2.92
0.6	3.76	1.5	3.29	2.4	3.01	3.3	2.92
0.7	3.70	1.6	3.25	2.5	2.99	3.4	2.92
0.8	3.64	1.7	3.21	2.6	2.98	3.5	2.93







METEOROLOGY - HYDROLOGY
ENVIRONMENTAL MONITORING



Campogalliano, 05 Gennaio 2014

Spett.le

Orion s.r.l.

Via Volta, 25/B

35030 Veggiano (PD)

Tel. 049 9006911

Fax 049 9006939

C. A.

Dott. Fabrizio di Monte

e-mail: f.dimonte@orion-srl.it

Oggetto: Certificazione funzionale sensore meteorologico – Revisione 1.

La presente revisione si rende necessaria in quanto, a seguito delle verifiche effettuate in data 27/01/14, nelle quali si evidenziava l'imprecisione dello strumento nella misura dell'umidità relativa, come concordato, si è provveduto alla sostituzione del modulo preposto alla misura dei parametri di *Pressione Atmosferica, Temperatura Aria e Umidità Relativa*.

A seguito dell'intervento, sono state ripetute alcune prove volte a verificare il corretto funzionamento della sezione di misura soggetta a sostituzione. Tali verifiche sono state eseguite seguendo le stesse procedure, e impiegando gli stessi strumenti, utilizzate in occasione della prima campagna di prove.

Riportiamo nella prima parte del presente documento l'esito dei risultati dei test del 27/01/2014, seguiti dai test funzionali del 05/03/2014.

Verifiche effettuate in data 27/01/2014

Resoconto delle verifiche effettuate sul sensore multiparametrico da voi inviato:

Marca: VAISALA

Modello: WXT520

Serial Number: E1210013

• Verifica del parametro **TEMPERATURA**

Simulatore: Camera climatica Angelantoni Mod. EOS200

Strumenti Campione:

• Termometro Karl Shneider Sohn 055125

Certificato: DKD-K-12501 del 13/03/2009

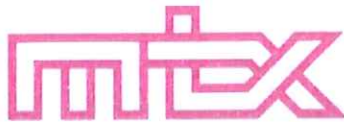
Incertezza: 0,05 °C

Campo di misura: -38° / +2°C

Scadenza: 13/03/2019

MTX Srl - Sede Legale:
Via G.A. Longhin, 11 - 35129 Padova (I)
C.F. - P.IVA - R.I. 04343730281
R.E.A. PD 382120
Capitale Sociale: 100.000,00 € i.v.

Sede Operativa:
Via Zamboni, 74 - 41011 Campogalliano (MO) (I)
Tel. +39 059 2551150 - Fax +39 059 527143
R.E.A. MO 370886
web: www.mtx.it - e.mail: sales@mtx.it



METEOROLOGY - HYDROLOGY
ENVIRONMENTAL MONITORING

- Termometro Amarell C09088
Certificato: SIT 09-ST-0612 27/03/2009
Incertezza: 0,07 °C

Campo di misura: -11,9° / +52,2°C
Scadenza: 27/03/2019

Misure:

Strumento campione [°C]	Sensore in test [°C]
+35,1	+35,1
+20,2	+20,2
+10,2	+10,3
+0,2	+0,3
-14,8	-14,6

- Verifica del parametro **UMDITA' RELATIVA**

Simulatore: Camera climatica Angelantoni Mod. EOS200

Strumenti Campione:

Primario

- Fiale ROTRONIC 35%rh Incertezza: $\pm 0,5\%$ rh
Certificato: Swiss Calibration Service SZ-20085020
- Fiale ROTRONIC 80%rh Incertezza: $\pm 1,2\%$ rh
Certificato: Swiss Calibration Service SZ-20085019
- Fiale ROTRONIC 95%rh Incertezza: $\pm 1,2\%$ rh
Certificato: Swiss Calibration Service SZ-20085009

Secondario

- Gefran DIGICOR mod. T282-1-0-A-K6-0 Serial Number: 05470001
Calibrazione semestrale effettuata da MTX utilizzando le fiale ROTRONIC

Verifica effettuata ad una temperatura costante di $+23,0 \pm 0,3^\circ\text{C}$

Misure:

Strumento campione [%rh]	Sensore in test [%rh]
34,4	31,9
53,5	49,3
79,7	71,4
95,7	84,4

• Verifica del parametro **PRESSIONE ATMOSFERICA**

Simulatore: Camera barica TJ302

Strumenti Campione:

- Barometro elettronico SETRA 470 S/N 314364 Campo di misura: 500 – 1100 hPa
Certificato: LAT51C1110C2E50 del 20/09/11
Incertezza: +/- 0,02% FS

Verifica effettuata ad una temperatura costante di +20,0 ±1,0°C

Misure:

Strumento campione [hPa]	Sensore in test [hPa]
900,0	900,2
951,0	951,1
1000,0	1000,1
1040,0	1040,2

• Verifica del parametro **DIREZIONE VENTO**

Simulatore: Generatore vento MTX TJ320

Strumenti Campione:

- Goniometro Italgraf s/n 1076 Campo di misura: 0 – 360 °
EUROLAB M11-678-003 Scadenza 29/04/2013
Incertezza: 7,5´

Verifica effettuata ad una temperatura costante di +17 ±1,0°C e con un flusso di 7,0 ±1m/s

Misure:

Strumento campione [°]	Sensore in test [°]
0	358
90	90
180	181
270	270

• Verifica del parametro **VELOCITA' VENTO**

Simulatore: Generatore vento MTX TJ320

Strumenti Campione:

- Anemometro Schiltknecht s/n 48961 Campo di misura: 0 – 40 m/s
- Swiss Calibration Service 34073 Scadenza 23/11/2015
- Incertezza: + / - 0,5% lettura

Verifica effettuata ad una temperatura costante di $+17 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$

Misure:

Strumento campione [m/s]	Sensore in test [m/s]
2,3	2,4
7,0	6,9
12,3	11,7
17,5	16,9
21,2	20,7

• Verifica del parametro **PIOGGIA**

Simulatore: Banco taratura pluviometri MTX TJ314

Strumenti di riferimento:

- Bilancia di precisione Sartorius QT6100 s/n 39020075



METEOROLOGY - HYDROLOGY
ENVIRONMENTAL MONITORING

Per la verifica del parametro pioggia, poiché lo strumento utilizza una tecnologia proprietaria del costruttore, MTX si è limitata ad una verifica funzionale.

La prova è stata realizzata utilizzando il simulatore di pioggia MTX. Mediante tale strumento sono state generate gocce d'acqua del peso indicativo di 0,11g. Le gocce generate (che simulano le gocce naturali della pioggia) sono state fatte cadere sul sensore da un'altezza di 1m, con la cadenza di 1 secondo.

Dopo 100 gocce il sensore ha restituito un cumulo complessivo di 0,53mm.

La prova eseguita ha permesso di verificare la reazione dello strumento all'impatto delle gocce. Per la verifica dell'accuratezza della misura, il produttore dovrebbe condividere l'algoritmo utilizzato per stimare la pioggia complessiva al suolo, in modo da poter allestire una simulazione esaustiva.

Verifiche effettuate in data 05/03/2014

Resoconto delle verifiche funzionali effettuate sul sensore multiparametrico a seguito della sostituzione del modulo PTU:

• Verifica del parametro **TEMPERATURA**

Misure:

Strumento campione [°C]	Sensore in test [°C]
+25,2	+25,0
+0,3	+0,2

• Verifica del parametro **UMDITA' RELATIVA**

Misure:

Strumento campione [%rh]	Sensore in test [%rh]
85,0	83,5
35,3	34,9



METEOROLOGY - HYDROLOGY
ENVIRONMENTAL MONITORING



- Verifica del parametro **PRESSIONE ATMOSFERICA**

Misure:

Strumento campione [hPa]	Sensore in test [hPa]
993,2	992,8

Il responsabile tecnico

MTX srl

Bompani Gabriele



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Allegato 2

**Servizio di Manutenzione dei sistemi di
monitoraggio automatico in telemisura
della Regione Liguria gestiti da ARPAL**
(DG ARPAL nr. 79 del 26/02/2014)

**Estratto relativo alle attività di manutenzione
programmata sulla rete di Qualità dell'Aria**

**Dipartimento Provinciale della Spezia
Unità Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



**CERTIFIED OHSAS
18001**

Rete di rilevamento della qualità dell'aria

Stazioni periferiche fisse

Verifiche Mensili

- esame visivo esterno per la verifica del corretto stato di conservazione del sito che ospita la centralina; stato delle prese campioni (esterne ed interne) e loro pulizia;
- sistemi di allarme stazione (temperatura, porta aperta, mancanza alimentazione, etc.);
- stato di pulizia dei filtri del condizionatore e controllo circuito di termostatazione;
- temperatura della sonda di prelievo.

Verifiche Semestrali

- collegamento di messa a terra della postazione;
- mantenimento della termostatazione dei tubi a permeazione all'interno degli appositi fornetti;
- condizioni generali dell'impianto elettrico, dei cablaggi e delle linee di prelievo;
- parti strutturali.

Climatizzatori

Verifiche mensili

- controllo settaggio termostato;
- pulizia filtro antipolvere.

Verifiche semestrali

- pulizia interna del condizionatore, quella preestiva entro il 30 aprile di ogni anno.

Acquisitori dati locali

Verifiche annuali

- verifica dei segnali di ingresso per tutti i parametri e loro conversione in unità ingegneristiche ed eventuale correzione.

CompressoriVerifica mensile

- Controllo pressione colonne;
- Controllo pressione uscita;
- Controllo tenuta pneumatica;
- Controllo/sostituzione cinghia;
- Controllo/sostituzione C spunto;
- Controllo scarico elettrovalvole;
- Controllo rumorosità.

Verifica semestrale

- controllo circuito pneumatico;
- controllo valvole scarico condensa;
- eventuale sostituzione parti usurate e danneggiate.

Analizzatori di monossido di carbonioVerifiche mensili

- controllo del flusso;
- controllo generale delle regolazioni e dei parametri strumentali;
- controllo capillari e loro pulizia;
- controllo membrana pompa ed eventuale sostituzione;
- controllo sorgente IR;
- taratura chimica;
- taratura elettrica;
- taratura test;
- controllo circuito pneumatico;
- controllo funzionamento ventola;
- controllo bombole;
- sostituzione filtro ingresso campione;
- pulizia filtro aerazione.

Verifiche semestrali

- sostituzione membrana pompa;
- pulizia capillari e/o sostituzione;
- controllo disco chopper e correlazione;
- controllo temperatura della cella;
- sostituzione filtro sinterizzato.

Verifiche annuali

- controllo e pulizia banco ottico;
- verifica tenuta delle elettrovalvole ed eventuale sostituzione;
- sostituzione sorgente IR;
- sostituzione orifizio 13 ML;
- sostituzione capillari.

Analizzatori di ossidi di azoto

Verifiche mensili

- controllo delle portate (sample + ozono);
- controllo vuoto pompa;
- controllo membrana pompa ed eventuale sostituzione;
- controllo funzionamento ventola;
- controllo generale delle regolazioni e dei parametri strumentali;
- controllo bombole;
- controllo temperatura convertitore;
- controllo circuito pneumatico;
- taratura chimica;
- taratura elettrica;
- taratura test;
- pulizia capillari e/o sostituzione;
- sostituzione drierite;
- sostituzione filtro ingresso campione.

Verifiche semestrali

- sostituzione membrana pompa;
- sostituzione filtro scarico ozono;
- sostituzione filtro sinterizzato;
- sostituzione filtri DFU;
- sostituzione filtro ventilatore;
- sostituzione carbone attivo (IZS);
- sostituzione carbone attivo (SCRUBBER);
- controllo efficienza del convertitore NO₂ - NO con procedura GPT ed eventuale sostituzione del catalizzatore, in occasione della taratura multipunto semestrale.

Verifiche annuali

- pulizia camera;
- pulizia membrana permapure;
- verifica tenuta delle elettrovalvole ed eventuale sostituzione;
- sostituzione capillari;
- sostituzione tubi a permeazione, dove presenti.

Multi calibratori

Verifica mensile

- controllo tenuta ingressi bombole;
- controllo temperatura fornello;
- controllo circuito pneumatico;
- taratura test;
- taratura elettrica;
- controllo funzionamento ventola;
- verifica flusso lavaggio/diluizione.

Verifica semestrale

- controllo ed eventuale taratura mass-flow meter;
- controllo lampada ozonatore.

Verifica annuale

- sostituzione tubo a permeazione SO₂.

Analizzatori LSPM10 di polveri PM10 in continuo

Verifica mensile

- smontaggio e pulizia testa con diluente sintetico;
- lubrificazione delle parti filettate e del piattello dell'impattatore con lubrificante al PTFE.

Verifica trimestrale

- sostituzione filtro sample;
- controllo ed eventuale sostituzione palette della pompa di aspirazione sample;
- controllo ed eventuale sostituzione filtro NDF;
- controllo PMT.

Verifica annuale

- Sostituzione lampada;
- Sostituzione o-ring tubo sample;
- Sostituzione o-rings testa di prelievo;
- Sostituzione filtro KG1;
- Sostituzione filtro interno pompa;
- Pulizia componenti interni camera ottica.

Campionatori gravimetrici

(SKYPOST PM TCR Tecora, SENTINEL Tecora, SKYPOST PTS Tecora)

Verifica mensile

- smontaggio del parapioggia e pulizia del disco distributore della testa di prelievo;
- smontaggio e pulizia degli ugelli di separazione;
- pulizia del disco di impatto del particolato;
- controllo e pulizia del serbatoio di raccolta della pioggia e verifica stato guarnizioni.

Verifica semestrale

- sostituzione palette in grafite della pompa;
- sostituzione filtro di protezione esterno;
- sostituzione filtro interno di protezione del contattore volumetrico;
- verifica sensori temperatura;
- verifica sensori pressione;
- verifica sistema pneumatico (flusso di campionamento);
- verifica funzionale.

Verifica annuale

- verifica del contattore volumetrico;
- sostituzione O-ring di tenuta sulla linea di aspirazione;
- revisione dispositivo movimentazione filtri;
- verifica funzionale.

Analizzatori SWAM 5A Dual Channel Monitor PM10/PM2.5

Fanno parte della manutenzione preventiva la gestione ordinaria del sistema che include gli interventi di pulizia della strumentazione e tutti i controlli che gli operatori eseguono durante il ciclo operativo dello strumento.

Gli interventi di verifica e manutenzione preventiva raccomandati sono elencati nella seguente tabella:

Tipo di intervento	Periodicità
Pulizia e ingrassaggio della testa	mensile
Spurgo della linea di prelievo	trimestrale
Controllo della linea di prelievo	trimestrale
Controllo livello olio e filtro aria del compressore di servizio	semestrale
Sostituzione parti usurabili della pompa	annuale

Le condizioni operative dello strumento possono essere molto diverse nel tempo, è pertanto consigliato effettuare i vari interventi con una periodicità adeguata alle effettive condizioni di impiego tenendo comunque presente come riferimento orientativo la tabella sopra riportata.

OPC Multichannel Monitor di polveri PM10/PM2.5 in continuo

Fanno parte della manutenzione preventiva la gestione ordinaria del sistema che include gli interventi di pulizia della strumentazione e tutti i controlli che gli operatori eseguono durante il ciclo operativo dello strumento.

Gli interventi di verifica e manutenzione preventiva raccomandati sono elencati nella seguente tabella:

Tipo di intervento	Periodicità
Pulizia della testa e ingrassaggio dell'impattore	mensile
Controllo e pulizia della linea di prelievo	trimestrale
Sostituzione dei filtri	annuale
Prove e verifiche di qualità delle misure	annuale
Sostituzione parti usurabili della pompa	annuale
Controllo calibrazione del Sensore Laser	annuale

Le condizioni operative dello strumento possono essere molto diverse nel tempo, è pertanto consigliato effettuare i vari interventi con una periodicità adeguata alle effettive condizioni di impiego tenendo comunque presente come riferimento orientativo la tabella sopra riportata.

Analizzatore SHARP modello 5030

Quanto previsto nel manuale di uso dello strumento

Analizzatori di ozono

Verifiche mensili

- pulizia capillari e/o sostituzione;
- controllo generale delle regolazioni e dei parametri strumentali;
- misura portata sample;
- controllo membrana pompa ed eventuale sostituzione;
- controllo funzionamento ventola;
- controllo circuito pneumatico;
- pulizia filtro aerazione;
- sostituzione filtro ingresso campione;
- taratura chimica;

- taratura elettrica;
- taratura test.

Verifiche semestrali

- sostituzione membrana pompa;
- pulizia camere;
- sostituzione carbone attivo;
- sostituzione filtri sinterizzati;
- sostituzione filtri DFU;
- sostituzione scrubber interno;
- controllo lampada ozonatore;
- pulizia circuito pneumatico, presa sonda e pompa di aspirazione campione;
- pulizia flussimetro;
- pulizia valvole a tre vie;
- taratura con calibratore esterno certificato.

Verifiche annuali

- sostituzione lampada UV segnale O₃;
- sostituzione lampada UV generatore O₃;
- sostituzione valvole a tre vie in teflon;
- sostituzione capillari;
- sostituzione convertitore;
- pulizia banco ottico;
- pulizia filtro ventola.

Analizzatori di biossido di Zolfo

Verifiche mensili

- controllo flusso;
- controllo vuoto pompa;
- controllo ventola;
- controllo tensione lampada;
- controllo circuito pneumatico;

- controllo temperatura fornello/calibratore interno;
- controllo portata campione;
- controllo generale di tutte le regolazioni e di tutti i parametri strumentali;
- controllo carbone attivo - aria di zero;
- taratura chimica;
- taratura elettrica;
- taratura test;
- taratura pulse test;
- taratura span test;
- misura flusso;
- pulizia capillari e/o sostituzione;
- pulizia filtro aerazione;
- controlli termoregolazione;
- sostituzione filtro ingresso campione.

Verifiche semestrali

- sostituzione membrana pompa;
- sostituzione filtri DFU (kicker e zero air);
- sostituzione filtro ventilatore;
- sostituzione filtri sinterizzati;
- sostituzione filtro carbone attivo ove necessario.

Verifiche annuali

- sostituzione lampada U.V.;
- sostituzione tubo a permeazione;
- controllo tenuta elettrovalvole ed eventuale sostituzione;
- pulizia filtri ventola;
- pulizia camera di reazione;
- sostituzione capillari.

Analizzatori di BTXVerifiche Mensili

- controllo dei flussi;
- controllo ed eventuale sostituzione membrana pompa;
- controllo dei parametri di funzionamento e del detector;
- controllo pressioni H2 ed aria in ingresso;
- verifica funzionalità del PC e del software applicativo;
- controllo stato di "Run" e Detector.

Verifiche semestrali

- controllo portata pompa e sostituzione membrana;
- controllo circuito pneumatico;
- controllo set point temperatura di colonna;
- controllo set point temperatura della trappola;
- controllo funzionalità trappola Tenax ed eventuale sostituzione;
- controllo separazione colonna ed eventuale sostituzione;
- sostituzione filtro umidità;
- sostituzione filtro ossigeno;
- sostituzione filtro carbone;
- taratura elettrica e dei flussi di esercizio;
- taratura chimica,
- pulizia detector F.I.D.

Verifiche annuali

- pulizia generale interna;
- sostituzione trappola Tenax;
- sostituzione colonna analitica.

Generatori di ariaVerifiche mensili

- controllo temperatura catalizzatore;
- controllo pressione di esercizio;

- controllo ventola;
- controllo ed eventuale sostituzione drierite;
- controllo ed eventuale sostituzione purafill;
- controllo ed eventuale sostituzione carbone attivo;
- controllo ed eventuale sostituzione catalizzatore;
- verifica sequenza ciclo delle colonne di essiccazione;
- controllo e pulizia circuito pneumatico;
- pulizia ventola di raffreddamento;
- verifica parametri di funzionamento.

Verifiche semestrali

- sostituzione purafill / drierite e carbone attivo.

Verifiche annuali

- sostituzione cartuccia filtrante.


Sensori meteorologici

Verifiche mensili

- controllo gel di silice sensore radiazione solare e pulizia della cupola;
- pulizia capannina alloggiamento sensori;
- controllo ventola sensore temperatura quando applicabile;
- controllo stato sensori Direzione Vento e Velocità Vento.

Verifiche annuali

- sostituzione sensore umidità relativa quando applicabile;
- smontaggio e pulizia sensori;
- sostituzione cuscinetti quando applicabile;
- controllo orientamento sonda direzione vento.
- controllo uscite analogiche sensori;
- verifica taratura con riferimento certificato

Capitolato Tecnico	Allegato 3 - Programmi e tempi della manutenzione programmata
	

Ulteriore strumentazione

Generatore di ozono con scheda acquisizione dati per multipunto (riferimento regionale catena metrologica ozono) del Dipartimento ARPAL di Savona ubicato nella centralina "Mercato Generale – Quiliano" di cui alla tabella 5: da tarare annualmente con sistema di riferimento nazionale e da mantenere secondo quanto specificato nel manuale dello strumento

Flussimetro per PM10/PM2.5 Tecora del Dipartimento ARPAL di Savona: da tarare annualmente con sistema di riferimento nazionale

Flussimetro flowtest ST 2.5.0001 TCR Tecora del Dipartimento ARPAL di Savona: da tarare annualmente con sistema di riferimento nazionale

Flussimetro per PM10/PM2.5 Tecora del Dipartimento ARPAL della Spezia: da tarare annualmente con sistema di riferimento nazionale

Tarature

La taratura del convertitore NO₂ - NO con procedura GPT ed eventuale sostituzione del catalizzatore dovrà avvenire in occasione della taratura multipunto semestrale.

Con cadenza bisettimanale (lunedì - giovedì) dovrà essere eseguita su tutti gli analizzatori la verifica della variazione del segnale di zero e span sulle 24 (ventiquattro) ore.

Le bombole dei gas utilizzati nella calibrazione automatica (quotidiana o settimanale) dovranno avere una precisione $\pm 2\%$ (due per cento) rispetto al titolo dichiarato. I certificati di analisi delle bombole dovranno riportare, oltre ai requisiti richiesti, anche la certificazione di stabilità. Dovrà inoltre essere evitato che, all'interno di ogni bombola, la pressione residua scenda al di sotto di 5 (cinque) bar.

I tubi a permeazione per il biossido di zolfo ed il biossido di azoto dovranno essere certificati come standard di riferimento (traceable) dal N.I.S.T., forniti di precisione pari a $\pm 2\%$ (due per cento) e con allegata la dichiarazione sull'incertezza di misura relativa. Dovranno essere sostituiti sulla base del loro utilizzo e, comunque, non oltre i 12 (dodici) mesi.

Tarature e calibrazioni devono soddisfare i requisiti di cui alla norma ISO/IEC 17025 e, se le stesse non possono essere effettuate in campo, l'Impresa dovrà fornire uno strumento sostitutivo al fine di garantire la continuità del dato. Tutta la strumentazione adibita e/o utilizzata per le tarature, dovrà essere fornita di adeguata e recente certificazione LAT o di altro Ente certificato. Qualsiasi operazione effettuata dalla ditta aggiudicataria dovrà essere annotata nel sistema informativo Infofacility.

I report delle prove di taratura semestrale dovranno essere consegnate al Referente Operativo entro 1 (un) mese dall'esecuzione delle prove, corredati dei tracciati di registrazione.

Prima dei controlli sopra riportati, i tecnici della ditta aggiudicataria dovranno effettuare controlli e taratura dei calibratori e/o multicalibratori presenti nella RETE, a completamento dei quali sarà rilasciata all'ARPAL relazione dettagliata sugli interventi effettuati corredata dei grafici ove necessari.

Mezzi mobili

I mezzi mobili vengono utilizzati per l'esecuzione di campagne in ubicazioni site nel territorio della Provincia della Spezia e di Savona. Ogni campagna ha una durata media di circa 30 giorni.

I mezzi mobili contengono la strumentazione già indicata in Allegato 1.

L'attività di manutenzione programmata dovrà essere effettuata nelle seguenti situazioni:

- A. avvio campagna
- B. verifiche a campagna in corso
- C. chiusura campagna

Avvio campagna

ARPAL provvederà al trasferimento del mezzo ed alla predisposizione del punto di allaccio dell'energia elettrica.

L'Impresa, dopo il posizionamento del mezzo mobile nell'ubicazione prescelta, dovrà effettuare l'allacciamento alla rete elettrica. Dovranno essere effettuate tutte le verifiche previste con cadenza mensile per le stazioni fisse, nonché la verifica del segnale di zero e span.

Verifiche a campagna in corso

Con cadenza settimanale, gli analizzatori dovranno essere sottoposti alle seguenti verifiche:

- controlli di zero e span
- controllo generale delle regolazioni e dei parametri strumentali

Chiusura della campagna

Al termine della campagna dovranno essere effettuati i controlli di zero e span, quindi l'intero sistema di misura ed acquisizione dati dovrà essere spento e dovrà essere disattivato l'impianto elettrico per la disconnessione dalle rete di alimentazione.

Inoltre dovranno essere eseguite tutte le verifiche e le tarature previste per le stazioni fisse con cadenza semestrale o annuale.

Il calendario degli interventi dovrà essere preventivamente concordato con il Referente Operativo.

Il mezzo mobile di proprietà ARPAL utilizzato presso il Dipartimento di La Spezia è in garanzia a decorrere da 19/04/12 per 24 mesi. Nel periodo di vigenza della garanzia (cioè per i primi quattro mesi del 2014) si richiede che vengano forniti e quotati nell'offerta, ad integrazione di quanto già compreso nella garanzia, i servizi previsti per l'avvio campagna, verifiche a campagna in corso e la chiusura campagna.

Si precisa che si prevede lo spostamento del mezzo mobile per la realizzazione di campagne della durata media di un mese per un totale massimo di 10 campagne/anno e che la garanzia del mezzo mobile è comprensiva di:

- Manutenzione ordinaria e preventiva di tutti i componenti di fornitura.
- Manutenzione correttiva (manutenzione straordinaria e riparazione di tutte le tipologie di guasto) di tutti i componenti di fornitura con numero illimitato di interventi.
- Fornitura di tutti i materiali di consumo necessari al corretto funzionamento di tutti i componenti di fornitura.
- Fornitura di tutte le parti di ricambio utilizzate nel corso degli interventi di manutenzione correttiva.

arpalARPAL00301612014-12-04arpal@pec.arpal.gov.itAgenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente LigurearpalBombrini816149GenovaGENOVAAgenzia regionale per la protezione
dell'ambiente ligureARPALsegreteria@pec.porto.laspezia.itAUTORITA' PORTUALE DELLA
SPEZIA AUTORITA' PORTUALE DELLA
SPEZIAprotocollo.comune.laspezia@legalmail.itCOMUNE DELLA SPEZIA COMUNE DELLA
SPEZIAtutelaambiente.provincia.laspezia@legalmail.itPROVINCIA DELLA SPEZIA PROVINCIA
DELLA SPEZIATrasmissione esiti analitici Campagna QdA AP Porta Rocca La Spezia anno 2014