



Versalis
Stabilimento di Porto Marghera
Via della Chimica, 5
30176 Porto Marghera (VE) – Italia
Tel. centralino +39 0412912011
stabilimento.marghera@versalis.eni.com

Direzione e Uffici Amministrativi
Piazza Boldrini, 1 - 20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. centralino: +39 02 5201
www.versalis.eni.com - info@versalis.eni.com

Spett.le

**AGENZIA REGIONALE PER L'AMBIENTE DEL
VENETO**

dapve@pec.arpav.it

e, p.c.

**ALLA COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA
DELL'IMPATTO AMBIENTALE VIA E VAS**

ctva@pec.minambiente.it

**AL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA
SICUREZZA ENERGETICA**

Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione V - Procedure di Valutazione VIA e VAS
VA@pec.mite.gov.it

P.to Marghera li 06/06/2024
Prot. DIRE 75/24 DV/LL

Oggetto: **Stabilimento Versalis di Porto Marghera (VE). Progetto per la
"Realizzazione di un nuovo impianto di produzione di alcol isopropilico (IPA) e
dei relativi ancillari e di un nuovo impianto di riciclo Polistirene"**
**Adempimento prescrizioni CTVA - ID VIP 8378, rif. Parere CTVA 644 del
09/01/2023 - Verifica ottemperanza alla Condizione ambientale n. 3.**

In adempimento alle prescrizioni di cui al parere CTVA in oggetto, si trasmette per Vostra approvazione il piano delle attività di monitoraggio predisposto in risposta alle richieste di cui alla Condizione ambientale n. 3 del parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS, Sottocommissione VIA, Parere n. 644 del 09 gennaio 2023.

A disposizione per qualsiasi chiarimento o integrazione.

Distinti saluti

**Stabilimento di Porto Marghera
Responsabile di Stabilimento
Dante Viale**

Versalis SpA
Sede Legale: San Donato Milanese (MI), Piazza Boldrini, 1 - Italia
Capitale sociale Euro 300.000.000,00 i.v.
Codice Fiscale e registro Imprese di Milano-Monza-Brianza-Lodi 03823300821
Part. IVA IT 01768800748
R.E.A. Milano n. 1351279
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni S.p.A.
Società con socio unico



Stabilimento di Porto Marghera (VE)

Procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA

Realizzazione di un nuovo impianto di produzione di alcol isopropilico (IPA) e dei relativi ancillari e di un nuovo impianto di riciclo Polistirene

(ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

**Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale –
VIA e VAS Sottocommissione VIA, Parere n. 644 del 09 gennaio 2023
ID_VIP: 8378**

Verifica ottemperanza alla Condizione ambientale n. 3

Risposta alle richieste ARPA Veneto

Rif. Nota prot. 2023-0056099/U del 21/06/2023

**Realizzazione di un nuovo impianto di produzione di alcol isopropilico (IPA) e dei relativi ancillari e di un nuovo impianto di riciclo Polistirene.
Ottemperanza Condizione ambientale n. 3**

In ottemperanza alla condizione ambientale n. 3 del parere della CTVIA n. 644 del 09.01.2023 la scrivente società, facendo seguito a incontri tecnici con ARPA Veneto, ha predisposto e inviato ad ARPA Veneto il Piano delle attività di monitoraggio con nota Prot. DIRE 55/23 del 19/05/2023.

Il testo della condizione ambientale n. 3 è il seguente:

”Considerate le criticità ambientali dell’area d’interesse, al fine di evitare ulteriori impatti il proponente dovrà installare una rete di monitoraggio per la misura in continuo delle polveri e dei COV prodotti nella fase di esercizio ai confini dello Stabilimento. Detta rete dovrà prevedere l’utilizzo di monitor ‘near-reference’. In particolare, sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle e di sistemi a fotoionizzazione (PID) per la misurazione dei COV. Il Proponente dovrà garantire che i dati possano essere tempestivamente valutati da un responsabile del monitoraggio ambientale, al fine di individuare anomalie nelle attività ed identificare prontamente azioni di mitigazione. Il posizionamento dei sistemi dovrà essere concordato con ARPA Veneto a cui si dovranno consegnare relazioni periodiche dell’attività di monitoraggio e garantire, abilitandola, l’accesso autonomo ai dati. Il proponente dovrà comunque mettere in atto di tutte le misure di mitigazione previste al par. 2.4.4. del documento “Allegato IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni inquinanti – rev01”.

Con Nota prot. 2023-0056099/U del 21/06/2023 ARPA Veneto ha dato riscontro positivo alla proposta di piano di monitoraggio presentata dal Gestore ai fini dell’ottemperanza alla condizione ambientale su richiamata.

Allo scopo di garantire l’attuazione di un monitoraggio efficace e rappresentativo, nella stessa nota, ARPA Veneto ha richiesto alla scrivente di produrre un apposito elaborato che riporti le specifiche tecniche degli strumenti, con particolare riferimento alla calibrazione e taratura, le tempistiche di attivazione e la durata del monitoraggio e, da ultimo, la definizione di soglie di concentrazioni rilevate dai sistemi di monitoraggio che comporteranno l’attivazione di eventuali misure di controllo e mitigazione da parte del Gestore.

Il presente documento ha pertanto lo scopo di rispondere, nello specifico, alle seguenti richieste:

- a) dettagliare le specifiche tecniche della strumentazione e fornire informazioni relative alla calibrazione degli strumenti;
- b) fornire informazioni tecniche relativamente all’acquisizione da remoto dei dati;
- c) definire le soglie di attivazione di eventuali interventi di mitigazione (soglie di attenzione e di allarme);

- d) nell'individuazione delle soglie di attenzione e di allarme, prendere in considerazione le ricadute previste dal modello tenendo conto della posizione della stazione I5.

Risposte ai punti a) e b)

In merito ai punti a) e b) si rimanda agli allegati 1 e 2.

Le tarature/calibrazioni verranno effettuare sulla base delle indicazioni del fabbricante.

In merito all'acquisizione da parte di ARPA Veneto dei dati di monitoraggio in continuo, questi saranno resi disponibili ad ARPAV mediante accesso da remoto; allo scopo dovrà essere individuato un referente di ARPA Veneto.

Risposte al Punto c)

Nella definizione delle soglie di attenzione e di allarme per l'attivazione delle eventuali misure di mitigazione delle emissioni degli impianti si farà riferimento alla normativa vigente sulla qualità dell'aria (ove disponibile) oltre che allo stato qualitativo dell'aria nell'intorno e nel punto di riferimento (bianco). Si terrà inoltre conto dello stato di qualità dell'aria rilevato durante il monitoraggio ante operam.

Monitoraggio COV

Le normative europee e italiane non prevedono valori di riferimento per la qualità dell'aria.

A partire dalla disponibilità del sistema di monitoraggio e prima dell'avvio degli impianti, verrà determinato il valore di fondo delle tre postazioni individuate. I valori di attenzione e di soglia saranno definiti come differenziale tra il valore rilevato nella postazione di bianco ed i valori delle postazioni sottovento all'impianto.

Monitoraggio Materiale particolato,

Il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla "qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" prevede un limite di 50 µg/mc come media giornaliera. I valori di attenzione e di soglia saranno definiti, una volta terminata la campagna di monitoraggio ante operam, facendo riferimento al valore limite di qualità dell'aria, ai valori di fondo rilevati e al differenziale tra il valore della postazione di bianco ed i valori delle postazioni sottovento.

La definizione delle soglie e la durata dell'intero monitoraggio verranno concordati con ARPA Veneto.

Risposta al Punto d)

Verrà recepito quanto richiesto.



ALLEGATI:

ALLEGATO 1 - CALIBRAZIONI

ALLEGATO 2 - ACQUISIZIONE DATI



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

Rif.to a documento ARPAV prot. 2023-0056099/U del 21/06/2023 (richiesta di integrazioni)		
Tecnico Relatore Ing. Lucia Greco		
DOCUMENTO ALLEGATO TECNICO 1	LUOGO Porto Marghera (VE)	PROG 24-01
Rev	DATA	MOTIVO REVISIONE
00	17.04.2024	PRIMA EMISSIONE
OGGETTO <p style="text-align: center;">SPECIFICHE STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO E SUO CONTROLLO E CALIBRAZIONE</p>		
GESTORE VERSALIS SpA		
STABILIMENTO Via della Chimica – 30175 Porto Marghera (VE)		



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

SOMMARIO

1. TECNOLOGIA PROPOSTA	4
2. STRUMENTAZIONE PROPOSTA	5
3. INSTALLAZIONE SPECIFICA VERSALIS PORTO MARGHERA	6
4. CARATTERISTICHE	9
4.1. Monitor particelle	9
4.2. Monitor gas	9
4.3. Centralina	9
4.4. Altre caratteristiche	10
5. ANALISI GAS	12
5.1. Principio di funzionamento	12
5.2. Modalità di calibrazione	13
5.3. Procedura	14
5.4. Regolazione di offset e il guadagno	15
5.5. Calibrazione SPAN	17
5.6. Procedura verifica di SPAN	17
5.7. Bombole gas riferimento	19
5.8. Controlli post-calibrazione	21



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6. ANALISI POLVERI	22
6.1. Caratteristiche	23
6.2. Principio di funzionamento e certificazione	24
6.3. Certificato MCERTS per PM10 e pre approvato SCAQMD 1466.	24
6.4. Controllo di zero mediante uso di filtri esterni	24
6.5. Registrazione dell'attività di service.....	30
6.6. Modalità di esecuzione service.....	30
6.7. Lettura concentrazioni	31
6.8. Calibrazione di fabbrica	31
6.9. Calibrazione sul campo	33
6.10. Monitor di riferimento	33
6.11. Esempio di certificato	37

Oggetto e scopo

Il presente allegato tecnico ha lo scopo di descrivere le specifiche della strumentazione e le modalità di controllo e calibrazione.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

1. Tecnologia proposta

L'utilizzo di monitor "near reference" è espressamente indicato nella Condizione ambientale n. 3 del parere della Commissione VIA di cui in oggetto.

"Near-reference" si riferisce a una combinazione di tecnologie che consentono di effettuare misurazioni della qualità dell'aria ambiente molto vicine in termini di qualità a quelle dei tradizionali analizzatori di "riferimento". Il monitoraggio della qualità dell'aria con l'utilizzo della tecnica "near reference" è una metodica recentemente emersa grazie all'innovazione tecnologica dei sensori di misurazione. Offre un miglior equilibrio tra qualità dei dati e facilità d'uso. Il monitoraggio ambientale con tecnica "near reference" può integrare le tradizionali reti di monitoraggio fornendo dati a risoluzione spaziale e temporale più elevata e con minor costo. La qualità e affidabilità dei dati è abbastanza elevata e le misure possono essere utilizzate per determinare i superamenti ed emettere avvisi di inquinamento. A differenza delle reti di sensori a basso costo, gli strumenti con tecnica di misura "near reference" possono essere calibrati con gas standard di riferimento e gestiti con metodiche in linea con gli standard internazionali.

Le prestazioni strumentali sono confrontabili ma il loro ingombro ridotto consente di essere installati in siti che richiedono poche infrastrutture. Gli strumenti "near-reference", come gli analizzatori di riferimento, vengono calibrati utilizzando calibratori/diluatori e miscele di gas certificate che consentono la tracciabilità secondo gli standard internazionali di riferimento.

L'impatto di non seguire un protocollo di "controllo qualità dell'aria" normativo comporta un leggero aumento dell'incertezza di misura a causa del minor numero di tarature e manutenzione, ma ha il vantaggio della riduzione dei costi operativi.

In molti casi, il monitoraggio "near reference", con tarature tracciabili, è perfettamente adeguato a produrre dati e informazioni utilizzabili per valutare la qualità dell'aria.



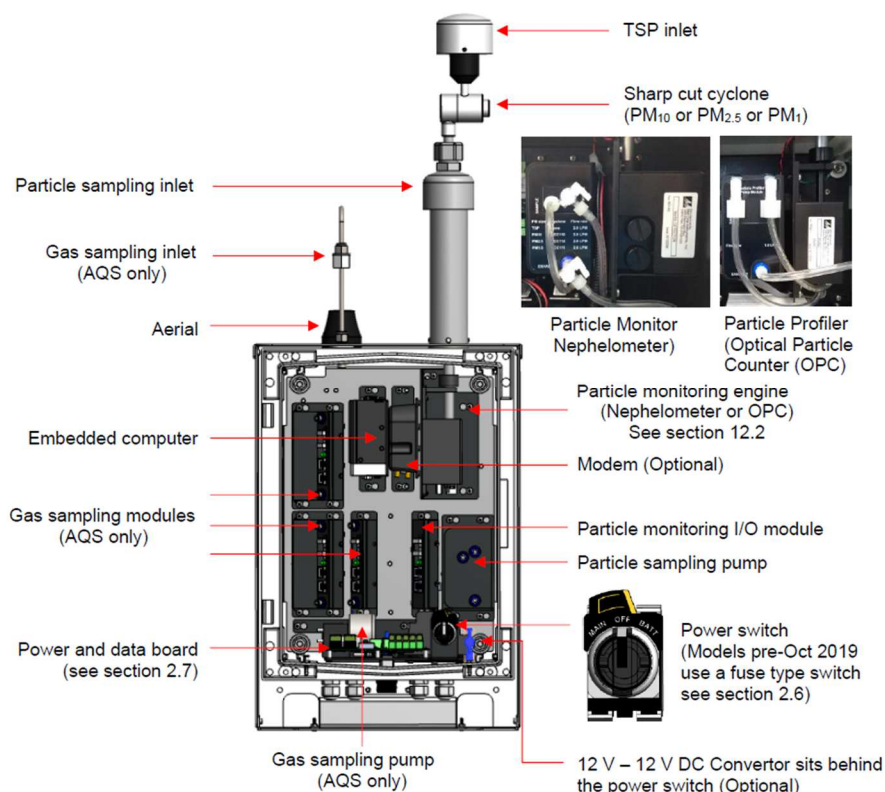
Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

2. Strumentazione proposta

La strumentazione proposta è la centralina AQS 1, prodotta da MET ONE aeroqual USA e fornita da Pollution S.r.l. – Budrio BO; essa è certificata “near reference” e adatta al monitoraggio in tempo reale per più gas e frazioni di particolato.

L'AQS è una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria completamente integrata e a temperatura controllata che fornisce livelli di prestazioni "quasi di riferimento" in tempo reale per più gas, particolato e parametri ambientali. Può misurare in continuo gli inquinanti atmosferici tra cui O3, NO2, NOX, CO, SO2, VOC, H2 S, CO2, CH4, TSP, PM10, PM2.5, PM1, rumore e parametri meteorologici.



Componenti principali del sistema



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

3. Installazione specifica Versalis Porto Marghera

Di seguito è descritta l'installazione specifica Porto Marghera.



Dimensioni centralina in cm (pollici)



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

3.1. 12046-AQS Base Unit

Il sistema AQS1 per il monitoraggio della qualità dell'aria include:

- Custodia IP65 con serratura e struttura in alluminio coibentato
- Alimentazione 100-250V e 12V DC input • Staffe per asta e parete
- Connessioni: Ethernet, Wi-Fi
- PC integrato (Intel Atom, 1.6GHz, dual core, 2GB RAM, 32GB SSD hard drive)
- Sierra Wireless RV50X 4G LTE, 3G HSPA/HSPA+ modem, configurato per accesso da remoto ad Aeroqual Connect/Cloud access (excl. SIM)
- Aeroqual Plus per la durata di un anno
- Software Aeroqual Connect (interfaccia per configurazione, diagnostica e acquisizione di dati)
- Aeroqual Cloud modalità Support, software web-based (sottoscrizione gratuita, utenti illimitati), che comprende: - Visualizzazione delle tabelle di dati - Calibrazione e Manutenzione - Diagnostica - Visualizzazione mappa - Diario delle attività - Visualizzazione dello storico dei dati 1 mese antecedente
- Documentazione (Hard Copy: Guida per l'utente, Certificati di Calibrazione; copia elettronica su chiavetta USB)
- Accesso illimitato al sistema di formazione online di Aeroqual.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271



Foto di insieme componenti interne centralina

3.2. I2046-AQS-GAS Sistema di campionamento gas

Sistema di campionamento gas (pompa DC senza spazzole, sistema di campionamento) e ingresso (tubazione in acciaio inossidabile rivestita di vetro, teflon, raccordi in acciaio inossidabile).

3.3. I2046-AQS-OUT 4-20 mA and Relay Output module

Uscita relè con modulo 4-20 mA . Il modulo richiede solo un involucro per il montaggio esterno

3.4. I2046-AQS-VOCL (0-500 ppb VOC) PID gas module

Modulo PID (0-500 ppb VOC) ; il modulo dispone di un ciclo di autozero.

3.5. I2046-AQS-PP8 Particle Profiler

Contatore di particelle laser 8 canali digitali: PM10, PM2,5, PM1, TSP; incl. ingresso riscaldato, sistema di campionamento.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

4. Caratteristiche

4.1. Monitor particelle

Particle Module	Sizes	Range	Accuracy	Resolution	Lower Detectable Limit (2σ)
Nephelometer	PM ₁ , PM _{2.5} , PM ₁₀ <u>OR</u> TSP	0 to 60,000 µg/m ³	±(2 µg/m ³ + 5% of reading)	0.1 µg/m ³	1 µg/m ³

4.2. Monitor gas

Gas Module	Range	Resolution	Noise	Lower Detection Limit (2σ)	Precision	Linearity (% of FS)	Drift 24 hour
			Zero; Span % of reading				Zero; Span % of FS
VOC (Low range)	0-500 ppb	0.1 ppb	1 ppb; 1%	1 ppb	2 % of reading or 1 ppb	1 %	1 ppb; 1 %

4.3. Centralina

System Specifications	
Control System	Embedded fanless PC (Intel Celeron® N3350, 1.6GHz, dual core, 4GB RAM, 32GB SSD hard drive), Ubuntu Linux Operating System
Communications ¹	Standard: WIFI, Ethernet (LAN) Optional modem: Cellular IP 4G LTE
Software	Aeroqual Cloud - Choose a plan that is right for you Optimize: Reduce site visits and improve data quality by managing your monitors and optimizing network performance remotely. Plus: Stay one step ahead with enhanced features for viewing and sharing data, real-time alerts, and analysis. Talk to our sales team to learn more about Aeroqual Cloud plans.
Data logging	32 GB Hard Drive (> 5 years data storage)
Averaging period	1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 1 hr, 2 hr, 4 hr, 8 hr, 12 hr, 24 hr
Power requirements ²	100-260 VAC (standard): 31.3 W Regulated 12 VDC (if required): 34.3 W
Enclosure	Lockable IP65 GRP cabinet with integrated aluminum solar shield armor
PM Sampling System	Inlet: Omni-directional 36 cm (14.1 inches) heated inlet; Optional sharp cut cyclones for PM ₁₀ , PM _{2.5} or PM ₁ Pump: 12 V brushless DC diaphragm Optics: 670 nm laser, near-forward scattering nephelometer with sheath air protection
Dimensions ³	483 H x 330 W x 187 D mm (19 H x 13 W x 7.4 D inches) Includes solar shield armor & mounting brackets
Weight ⁴	< 13 kg (28.6 lbs)
Operating range	-10 °C to +45 °C (14 °F to 113 °F)
Mounting	Pole, tripod and wall mounting brackets included
Factory integrated sensors ⁵	Gill WindSonic (ultrasonic wind sensor), Vaisala WXT536 (weather transmitter), Met One MSO (weather transmitter), Cirrus MK427 Class 1 (noise sensor), Novalynx Pyranometer (solar radiation)
Compatible tested sensors	BSWA 308 (sound level meter), Met-One BC-1060 (black carbon monitor), Met-One E-BAM PLUS (Beta-Attenuation Mass Monitor)

¹ 4G LTE not available in all markets.

^{2,4} Configuration used for power and weight calculations: base unit, nephelometer, PM₁₀ sharp cut, modem, heater on.

³ Dimensions are for enclosure. PM sampling inlet with cyclone adds 360 mm (14.17") to total height.

⁵ Optional





Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

4.4. Altre caratteristiche

Il sistema di monitoraggio previsto presenta le ulteriori caratteristiche:

- Prestazioni comprovate a lungo termine in climi estremi con un involucro appositamente costruito e un controllo avanzato della temperatura e dell'umidità.
- Ridurre le visite in loco utilizzando comunicazioni bidirezionali per risoluzione dei problemi, aggiornamento del software, modifica delle impostazioni e calibrazione.
- Collegando tutti i dispositivi - rumore, meteo, monitor di riferimento - all'AQM 65 è possibile visualizzare i dati in un unico report.
- Consente la pianificazione automatica delle calibrazioni con il sistema di calibrazione integrato (opzionale).
- Fornisce misure in tempo reale grazie a avvisi e-mail/SMS configurabili.
- Indicato agli operatori industriali che necessitano di una soluzione economica e robusta per gestire e controllare le emissioni di polveri e gas derivanti dalle attività del sito entro limiti normativi o consentiti:
 - Monitoraggio perimetrale industriale
 - Impianti petroliferi e del gas
 - Operatori di cave e miniere
 - Autorità portuali e di movimentazione rinfuse
 - Siti di gestione dei rifiuti
 - Autorità di regolamentazione che devono colmare le lacune nelle reti di monitoraggio normativo
 - Consulenti ambientali e ricercatori che desiderano dati difendibili senza il solito tempo e il fastidio dei progetti di monitoraggio dell'aria
 - Progetti di ricerca e consulenza
 - Valutazioni di impatto ambientale
 - Monitoraggio degli hot spot a breve termine
 - Monitoraggio dell'aria a bordo strada
 - misura vari gas, frazioni di polveri, vento, agenti atmosferici e rumore



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

L'AQS è progettato per integrarsi alle reti di monitoraggio dell'aria di tutte le dimensioni. Le applicazioni tipiche includono studi sull'esposizione della comunità, monitoraggio stradale e perimetrale e reti di smart city. Si abbina ad Aeroqual Unify, il pacchetto perfettamente integrato di monitor, software e servizi che fornisce dati credibili e utili sulla qualità dell'aria, senza elevati costi operativi.

- Fornisce una misurazione continua in tempo reale e il rilevamento di vari inquinanti con sensibilità di parti per miliardo (ppb), temperatura, umidità relativa e punto di rugiada
- Correzione automatica delle interferenze incrociate e della deriva del sensore
- Acquisizione dei dati al 100% grazie all'archiviazione a bordo e alla trasmissione dei dati ad Aeroqual Cloud, con frequenza ogni minuto
- Accesso ai dati in tempo reale e al supporto tecnico e all'assistenza remoti tramite Aeroqual Cloud - Abbinati ad Aeroqual Unify per una rete integrata di monitoraggio della qualità dell'aria che offre soluzioni iperlocali dati sulla qualità dell'aria.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

5. Analisi gas

Il sistema che verrà installato prevede la sola configurazione per la misura di VOC alle basse concentrazioni; il principio di misura è mediante fotoionizzazione (PID).



Fig 4 Componenti principali modulo gas

5.1. Principio di funzionamento

I sensori PID sono ideali per la rilevazione di basse concentrazioni di composti organici volatili. Sfruttano un rilevatore a fotoionizzazione (PID) per misurare gruppi di sostanze pericolose o possono essere anche regolati per misurare sostanze singole.

Il principio di funzionamento della tecnologia PID (rilevatore per **fotoionizzazione**) si basa sull'effetto ionizzante dei fotoni, unità energetica della luce, in grado di separare gli ioni positivi della sostanza misurata da quelli negativi e consentirne una successiva amplificazione e misurazione di tipo elettrico.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

5.2. Modalità di calibrazione

L'EPA statunitense definisce la calibrazione come: "Il confronto di una misurazione con uno standard o uno strumento di maggiore precisione per rilevare e quantificare le imprecisioni e per segnalare o eliminare tali imprecisioni mediante regolazione".

È possibile calibrare il monitor Aeroqual confrontando la sua risposta con uno standard di gas che di solito si presenta sotto forma di una bombola di gas certificata o di un generatore di aria o ozono zero.

La calibrazione dello zero può essere eseguita su tutti i moduli di gas contemporaneamente perché tutti i moduli di gas stanno campionando la stessa fonte di aria di zero. L'eccezione è la CO₂ che è calibrata separatamente per lo zero.

Ci vogliono circa 30-40 minuti perché tutti i moduli si stabilizzino verso l'aria zero, dopodiché tutti gli offset possono essere cambiati rapidamente, uno dopo l'altro e in qualsiasi ordine, utilizzando l'area di inserimento manuale o di calibrazione dell'app di calibrazione e assistenza.

I moduli di analisi gas devono essere calibrati a zero utilizzando aria zero. N₂ non può essere utilizzato.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

5.3. Procedura

- Accendere l'AirCal 1000 e accendi l'interruttore di esclusione della pompa sul pannello posteriore per almeno 30 minuti prima di iniziare la calibrazione. (L'AirCal 1000 impiega tempo per riscaldarsi e diventare stabile).
- La pompa all'interno del calibratore aspira l'aria ambiente attraverso l'ingresso dell'aria zero sul retro. L'aria ambiente passa attraverso gli scrubber per produrre "aria zero".
- Mentre il monitor si sta riscaldando, registrare gli offset di corrente per ciascuno dei moduli del gas nella colonna **Offset corrente** nella tabella 7 del modulo di calibrazione.
- Rimuovere il raccordo Kynar (filtro a rete di ingresso) dall'ingresso del gas del monitor.
- Collegare il raccordo a T a 3 vie all'ingresso.
- Utilizzare il gruppo di flusso fornito con l'AirCal 1000 (tubo in PTFE da 1/4 OD e raccordo a compressione) per collegare l'uscita sulla parte anteriore dell'AirCal 1000 a un lato del raccordo a T.
- Lasciare l'altro lato senza tappo.
- Con il calibratore collegato, dovresti notare l'eccesso di aria zero che fuoriesce dal lato aperto del tee.
- Ricontrolla che le connessioni siano sicure e protette.
- L'AirCal 1000 non è classificato IP, quindi è necessario prestare attenzione quando si opera all'aperto.
- Attendere da 30 a 40 minuti affinché le letture del modulo si stabilizzino verso l'aria zero.
- Per determinare se la stabilizzazione ha esito positivo: osservare la deviazione standard su un periodo di dieci minuti nelle aree Immissione manuale (mostrata) o Calibrazione dell'app Calibrazione e assistenza.
- Verificare se rientrano nell'intervallo accettabile elencato nella colonna **Deviazione standard accettabile durante la calibrazione dello zero** del modulo di calibrazione.
- Per essere stabili, le letture non devono essere in aumento o in diminuzione e rientrare nell'intervallo accettabile.
- Se i valori non si stabilizzano, scrivere fail nella colonna **Pass/fail** e passare al modulo successivo.
- Registrare la lettura stabilizzata dalla media di 10 minuti nella colonna **Lettura dopo la stabilizzazione**.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

- Se il valore stabilizzato rientra nell'intervallo accettato (vedere **la colonna Intervallo accettabile zero target**), non è necessaria alcuna regolazione dell'offset. Scrivi *pass* nella colonna **Pass/fail** e passa al modulo successivo.
- Se il valore stabilizzato è al di fuori dell'intervallo accettato, è necessario effettuare una regolazione dell'offset.
- Se si utilizza l'area **Immissione manuale** per caricare le regolazioni di offset, è necessario calcolare il nuovo offset utilizzando l'equazione mostrata.
- Per effettuare il calcolo, è necessario conoscere i seguenti elementi:
- Offset di corrente
- Guadagno di corrente
- Lettura media di 10 minuti.
- Registrare l'offset calcolato nella colonna **Nuovo offset**.
- Se si utilizza l'area **Calibrazione** per caricare le regolazioni dell'offset, selezionare il canale del gas corretto e fare clic sul pulsante **Consiglia** per calcolare l'offset per il gas selezionato.
- Registrare l'offset calcolato nella colonna **Nuovo offset**.

5.4. Regolazione di offset e il guadagno

- Il software del monitor consente di regolare l'offset e il guadagno da due posizioni: **Immissione manuale** e **Calibrazione**.
- È possibile accedere a entrambi accedendo all'app **Calibration and Service** dalla schermata iniziale di Aeroqual Connect di Aeroqual Cloud.
- L'area **Immissione manuale** visualizza gli offset e i guadagni per tutti i sensori configurati.
- Questi vengono visualizzati in una tabella dei parametri di **calibrazione**, insieme a eventuali parametri di calibrazione aggiuntivi, ad esempio il valore **a**.
- Il valore **a** è associato al canale NO₂ (se si dispone del sistema Ox/O₃).
- Per modificare l'offset, il guadagno o un valore per **un** particolare sensore, è sufficiente fare clic sulla cella per selezionare il valore corrente.
- Digita il nuovo valore e, quando viene visualizzato il pulsante **Salva**, selezionalo.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

- Se si utilizza l'area **Immissione manuale** per caricare le regolazioni di offset, è necessario calcolare manualmente il nuovo offset utilizzando l'equazione mostrata prima di apportare modifiche.
- L'area di **immissione manuale** mostra anche le misurazioni in tempo reale per tutti i sensori configurati, nonché la loro media e deviazione standard.
- Per visualizzare più o meno letture, e quindi modificare la media e la deviazione standard associate, selezionare un'opzione di visualizzazione diversa dal menu a discesa.

- L'area Calibrazione dell'app **Calibrazione e assistenza** consente di concentrarsi su un singolo canale del gas durante la calibrazione del gas.
- Selezionate **Gas** dall'elenco a discesa nel pannello **Sistema**.
- Fare clic sul canale di interesse dall'elenco dei moduli gas.
- Visualizza la risposta del gas in un grafico a linee in tempo reale. Per impostazione predefinita, il grafico mostra le ultime 60 letture.
- Passa il cursore su un punto qualsiasi della linea per visualizzare la misurazione registrata per quel minuto.
- Per diminuire gli incrementi sull'asse Y (e quindi ingrandire il grafico), fare clic e trascinare il mouse sull'area che si desidera ingrandire.
- Per eseguire nuovamente lo zoom indietro, fare clic sull'icona **Zoom indietro** sulla barra degli strumenti.
- Fare clic sul pulsante **Consiglia** per calcolare l'offset o il guadagno per il gas selezionato.
- Fare clic sul pulsante **Applica** per applicare l'offset o il guadagno calcolato.
- Quando viene visualizzato il messaggio di conferma, selezionare il segno di spunta nella barra del titolo.
- L'area **Calibrazione** include anche una tabella che mostra la media e la deviazione standard per le ultime 10 misurazioni.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

5.5. Calibrazione SPAN

Deve essere eseguita solo su moduli che sono stati calibrati correttamente a zero.

5.6. Procedura verifica di SPAN

- È necessario che sia già stata eseguita una calibrazione dello zero e che l'AirCal 1000 sia riscaldato e stabile.
- L'AirCal 1000 è già collegato all'ingresso del gas tramite un raccordo a T a 3 vie aperto (senza tappo) su un lato.
- Disporre di bombole di gas corrette con concentrazioni di gas adatte alle esigenze di calibrazione.
- Iniziare registrando i guadagni di corrente per ciascun modulo del gas nella colonna **Guadagno di corrente** nella tabella 8 del modulo di calibrazione.
- Se è montato un modulo Ox, l'NO₂ non ha una regolazione del guadagno.
- Collegare (avvitare) un regolatore del gas su ciascuna delle 2 bombole del gas.
- Collegare i regolatori del gas alle porte di ingresso del gas sul retro dell'AirCal 1000. Utilizzare tubi in teflon con diametro esterno da 1/8 di pollice per effettuare questo collegamento.
- Assicurarsi che i collegamenti siano a tenuta stagna.
- Avviare il flusso del gas di calibrazione nel punto di span scelto.
- Assicurarsi che ci sia un flusso in eccesso dal raccordo a T all'ingresso del monitor.
- Registrare le concentrazioni di gas di span nella colonna Punto di span.
- Attendere da 30 a 40 minuti affinché le letture del modulo si stabilizzino verso l'aria di span.

Per determinare se la stabilizzazione ha esito positivo:

- Osservare la deviazione standard su un periodo di dieci minuti nelle aree **Immissione manuale** (mostrata) o Calibrazione dell'app **Calibrazione e assistenza**.
- Verificare se rientrano nell'intervallo accettabile elencato nella colonna **Deviazione standard accettabile durante la calibrazione dell'intervallo** del modulo di calibrazione.
- Registrare la lettura stabilizzata dalla media di 10 minuti nella colonna **Lettura dopo la stabilizzazione**.
- Se il valore stabilizzato rientra nell'intervallo accettato (vedere la **colonna Intervallo accettabile intervallo target**), non è necessaria alcuna regolazione del guadagno. Scrivi **pass** nella colonna **Pass/fail** e passa al modulo successivo.
- Se il valore stabilizzato è al di fuori dell'intervallo accettato, è necessario effettuare una regolazione del guadagno.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

- Se si utilizza l'area **Immissione manuale** per caricare le regolazioni del guadagno, è necessario calcolare il nuovo guadagno utilizzando l'equazione mostrata.
- Per effettuare il calcolo, è necessario conoscere:
 - Guadagno di corrente
 - Concentrazione di gas di calibrazione
 - Lettura del modulo gas
- Registrare il guadagno calcolato nella colonna **Nuovo guadagno**
- Se si utilizza l'area **Calibrazione** per caricare le regolazioni del guadagno, selezionare il canale del gas corretto e fare clic sul pulsante **Consiglia** per calcolare il guadagno per il gas selezionato.
- Registrare il guadagno calcolato nella colonna **Nuovo guadagno**.
- Per ulteriori informazioni sulle funzionalità nell'area **Calibrazione**, fare clic qui.
- Se il nuovo guadagno rientra nell'intervallo accettato (vedere la colonna **Guadagno minimo e massimo consigliato**), è possibile caricare il nuovo guadagno.
- Se si utilizza l'area **Immissione manuale**, fare clic sulla cella appropriata, digitare il nuovo valore e fare clic su **Salva**.
- Se si utilizza l'area **Calibrazione**, è sufficiente fare clic sul pulsante **Applica**.
- Potrebbero essere necessari alcuni minuti prima che il guadagno venga applicato e per vedere le letture modificate.
- Se il nuovo guadagno è al di fuori dell'intervallo accettato, non caricarlo. Scrivi fail nella colonna **Pass/fail** e passa al modulo successivo.
- Calcolare e registrare il rapporto della variazione di guadagno utilizzando l'equazione mostrata.
- Registrare il rapporto nella colonna **Rapporto di variazione del guadagno**.
- Registrare l'offset caricato nella colonna **Guadagno caricato**.
- Attendere 2 o 3 minuti, quindi registrare la lettura corrente nella colonna **Lettura dopo la modifica del guadagno**.
- Verificare che la lettura rientri nei limiti accettabili. In caso affermativo, scrivere *pass* nella colonna **Pass/Fail**. In caso contrario, la scrittura *non riesce*.
- Passare al modulo successivo.
- Erogare aria zero per 10 minuti per spurgare (pulire) le linee del gas.
- Passare al modulo successivo.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

5.7. Bombole gas riferimento

Le bombole di gas vengono acquistate ad alte concentrazioni, in un equilibrio di aria o azoto e quindi diluite a una concentrazione inferiore utilizzando un calibratore di diluizione del gas come Aeroqual AirCal 1000 o Aeroqual AirCal 8000. Possono essere utilizzati anche altri sistemi di diluizione del gas.

Il gas di calibrazione dello span deve essere erogato al monitor in un equilibrio d'aria.

Aeroqual sconsiglia la calibrazione da una bombola di gas miscelati. Per calibrare i moduli di gas Aeroqual devono essere utilizzati solo gas singoli.

Si sconsiglia la calibrazione direttamente da una bombola di gas senza diluizione.

Il gas di calibrazione deve essere acquistato da un fornitore affidabile di gas di calibrazione. È disponibile una gamma di dimensioni di bombole di gas, dalle piccole bombole portatili e usa e getta adatte al trasporto aereo fino alle bombole di grandi dimensioni che devono essere trasportate correttamente utilizzando protocolli di sicurezza appropriati. Le dimensioni delle bombole più piccole sono generalmente più convenienti, soprattutto per le calibrazioni sul campo. Contatta il tuo fornitore di gas per consigli, prezzi e consegna.

Aeroqual consiglia le seguenti bombole di gas di calibrazione, per la portabilità:

- La bombola in acciaio 6D che contiene 103 litri di gas.
- La bombola in alluminio 8AL che contiene 58 litri di gas. Ha le stesse dimensioni fisiche della bombola 6D.



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

La tabella seguente riporta il gas con il quale si consiglia di calibrare il modulo gas VOC. Mostra le concentrazioni sia per il metodo diretto che per il metodo di diluizione

Gas module	Calibration gas	Gas module measurement range	Direct method recommended concentration Min – max	Dilution method recommended concentration Min – max	Recommended Calgaz cylinder
VOC	Isobutylene C ₄ H ₈	0 – 20 ppm	10 ppm 5 – 15 ppm	1000 ppm 500 – 5000 ppm	6D Isobutylene 1000 ppm

La calibrazione di un singolo modulo gas utilizzerà da 1 a 2 litri per calibrazione se si utilizzano sistemi di calibrazione Aeroqual. Ciò significa che è possibile ottenere circa 70 calibrazioni con la bombola 6D e 40 calibrazioni con la bombola 8AL.

Concentrazione di gas

La tabella sopra mostra le concentrazioni di gas di calibrazione consigliate da Aeroqual, tuttavia, è possibile scegliere una concentrazione che meglio si adatta alle proprie esigenze di calibrazione.

Esistono 2 approcci per scegliere una concentrazione di gas di span. Puoi scegliere una concentrazione che:

- rappresenta al meglio le concentrazioni previste nel sito di misurazione, oppure
- è l'80 % dell'intero campo di misura del modulo. Si tratta di un approccio specificato da alcuni produttori ed è scritto nelle procedure operative standard di alcune reti di monitoraggio municipali basate su apparecchiature di monitoraggio di riferimento.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Ad esempio, immagina che l'intervallo di concentrazioni di CO nella tua posizione sia compreso tra 1 e 8 ppm con una media di 4 ppm. È possibile scegliere di calibrare il modulo CO a 5 ppm, che si colloca a metà dell'intervallo di misurazione previsto e appena al di sopra della concentrazione media prevista. In alternativa, è possibile calibrare il modulo CO a 20 ppm, ovvero l'80% dell'intero intervallo (da 0 a 25 ppm).

Con l'AirCal 1000 portatile è possibile utilizzare bombole di gas di qualsiasi dimensione.

Le bombole di gas di qualsiasi dimensione possono essere utilizzate con successo con l'AirCal 8000 integrato, tuttavia l'involucro della bombola è progettato solo per contenere le bombole 6D e 8AL di Calgaz.

5.8. Controlli post-calibrazione

Seguire questi controlli post-calibrazione e registrare i risultati:

- Scollegare l'apparecchiatura di calibrazione.
- Scollegare le bombole del gas e rimuovere in sicurezza i regolatori del gas.
- Metti via tutta l'attrezzatura di calibrazione.
- Verificare che l'ingresso del gas sia sicuro ed eseguire un controllo finale del flusso di ingresso.
- Riposizionare l'ingresso della rete e il tappo.
- Chiudere a chiave lo sportello del monitor.
- Mettere in sicurezza il sito (se necessario).
- Uscire dalla modalità di servizio.
- Assicurati che il modulo di calibrazione sia completo.
- Programmare la calibrazione successiva.
- Assicurarsi che il diario in Aeroqual Connect / Aeroqual Cloud contenga tutti i dettagli della calibrazione.
- Il giornale registra automaticamente tutte le modifiche applicate all'offset o all'aumento.
- È necessario registrare quando è stato applicato l'aria zero poiché questo non viene registrato automaticamente, a meno che non si utilizzi AirCal 8000.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6. Analisi polveri

Il **Dust Sentry Pro** è un **Monitor di particelle** multicanale in tempo reale per la profilazione degli aerosol.

Progettato per i professionisti dell'ambiente che hanno bisogno di monitorare e gestire più frazioni di polvere e granulometria all'aperto, contemporaneamente e in tempo reale. Il Dust Sentry Pro fornisce la misurazione simultanea di PM10, PM2.5, PM1, TSP e conteggi di particolato per 8 diversi canali; 0,3, 0,5, 0,7, 1,0, 2,0, 3,0, 5,0, 10 micron.



Figure 12-4 The Particle Monitor uses three modules: a) the optical engine on the far right, b) the pump module in the middle, c) the I/O module on the left (configuration is subject to change)

Il monitor di particelle utilizza tre moduli: a) il dispositivo ottico all'estrema destra, b) il modulo pompa al centro, c) il modulo I/O a sinistra (la configurazione è soggetta a modifiche)



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6.1. Caratteristiche

- Riduzione dei guasti e dei tempi di inattività grazie a questo robusto monitor antipolvere per esterni appositamente progettato
- Configurazione e distribuzione in meno di 10 minuti: i dati in tempo reale vengono trasmessi al PC o al dispositivo mobile
- Ridurre le visite in loco utilizzando le comunicazioni bidirezionali: risoluzione dei problemi da remoto, aggiornamento del software, modifica delle impostazioni e calibrazione
- Collega tutti i tuoi dispositivi (rumore, meteo, monitor di riferimento) all'interfaccia di alimentazione e dati di Dust Sentry e visualizza i dati in un'unica dashboard software
- Si collega con un'interfaccia facile e veloce a sistemi solari e a batteria
- Risponde in tempo reale tramite avvisi e-mail/SMS configurabili
- Indicato per gli operatori industriali che devono gestire polveri e particolati provenienti dalle attività di cantiere, entro limiti normativi o consentiti:
- Indicato per
 - Progetti di costruzione e bonifica
 - Operatori di cave e miniere
 - Terminal portuali e di movimentazione rinfuse
 - Siti di gestione dei rifiuti
 - Consulenti ambientali che desiderano dati difendibili senza il solito tempo e il fastidio dei progetti di monitoraggio dell'aria
 - Autorità di regolamentazione che hanno bisogno di colmare le lacune nella rete di monitoraggio del PM normativo
 - Responsabili EHS che devono dimostrare di fornire un ambiente sicuro per le persone di cui si prendono cura
 - Ricercatori che desiderano dati simultanei e accurati su una gamma di profili di particolato MRK-D-0518 V4
 - Misura: Frazioni specifiche di polvere



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6.2. Principio di funzionamento e certificazione

Il Dust Sentry Pro di Aeroqual è uno strumento basato su **nefelometro** che fornisce una misurazione accurata e in tempo reale, nonché simultanea di PM10, PM2,5, PM1 o TSP.

6.3. Certificato MCERTS per PM10 e pre approvato SCAQMD 1466.

I moduli per la misura di particolato vengono calibrati annualmente tramite i laboratori del fornitore in quanto **servizio incluso nel contratto di manutenzione**. A loro volta i laboratori si rivolgono direttamente alla casa madre (MetOne USA).

6.4. Controllo di zero mediante uso di filtri esterni

Si utilizza questa procedura per controllare la linea di base zero del monitor di particelle.

La funzione del filtro zero è quella di rimuovere il particolato dall'aria che viene aspirata nell'ingresso delle particelle.

Ciò significa che tutta l'aria che passa attraverso il monitor di particelle dovrebbe essere priva di particolato e le letture delle particelle dovrebbero scendere a 0 o vicino a 0 (nell'intervallo $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Se presenti numeri negativi superiori a $-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nei dati, è probabile che il ciclo di azzeramento automatico non funzioni correttamente.

Nota: Non è possibile correggere la linea di base zero regolando l'offset. Ciò è dovuto al fatto che il monitor delle particelle ha una funzione di azzeramento automatico che è in conflitto con la funzione di offset.

La frequenza con cui è necessario eseguire questa attività di service varia a seconda delle concentrazioni presenti nell'ambiente di utilizzo: maggiore è la presenza di particolato, più frequenti saranno gli interventi di manutenzione.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Nella tabella seguente sono elencate le attività di assistenza normalmente necessarie per garantire il corretto funzionamento del monitor. Alcuni devono essere eseguiti regolarmente, come la sostituzione del filtro e i controlli del flusso, mentre altri vengono eseguiti solo se necessario.

Anche gli obiettivi di qualità dei dati possono influenzare la frequenza del servizio. Ad esempio, se si esegue il monitoraggio della conformità o se i dati vengono sottoposti a un controllo elevato, è possibile aumentare la frequenza del servizio.

Attività	Frequenza
Sostituire il filtro all'ingresso del gas	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Controllare il flusso di ingresso del gas	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Regolare il flusso di ingresso del gas	Se necessario, dopo il controllo del flusso di ingresso del gas
Sostituire la pompa del gas	Ogni 12-18 mesi o quando la portata non può essere impostata correttamente
Controllare il flusso dei moduli del gas	Se necessario, dopo il controllo del flusso di ingresso del gas



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Controllare che il modulo del gas non presenti perdite	Come richiesto dopo il controllo del flusso del modulo gas
Rimuovere il modulo gas	Come richiesto
Sostituire il modulo del gas	Come richiesto
Aggiungi modulo gas	Come richiesto
Modulo gas di calibrazione sul campo (zero e span)	Almeno ogni 3 mesi (quattro volte all'anno) ma non più di una volta alla settimana.
Cambia il filtro sul monitor di particelle	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Cambia il filtro sul profiler di particelle	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Cambia filtro su PCX	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Controllare il flusso di azzeramento automatico del PCX	Ogni 3 mesi



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Controllare il flusso del PCX	Ogni 12 mesi
Regolare il flusso di PCX	Regolare secondo necessità dopo il controllo del flusso in ingresso
Controllare il flusso del monitor di particelle	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Regolare il flusso del monitor delle particelle	Regolare secondo necessità dopo il controllo del flusso in ingresso
Controllare il flusso del profiler di particelle	Inizialmente 4 settimane, poi ogni 4-12 settimane. In un secondo momento è possibile modificarlo in base alle condizioni locali e agli obiettivi di qualità dei dati.
Regolare il flusso del profiler di particelle	Regolare secondo necessità dopo il controllo del flusso in ingresso
Controllare il monitoraggio delle particelle per verificare la presenza di perdite	Ogni 3 mesi
Controllare il profiler di particelle per verificare la presenza di perdite	Ogni 3 mesi
Controllare che il PCX non presenti perdite	Ogni 3 mesi
Controllare lo zero del monitoraggio delle	Ogni 3 mesi



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

particelle utilizzando un filtro esterno	
Controllare lo zero del profiler di particelle utilizzando un filtro esterno	Ogni 3 mesi
Controlla lo zero di PCX	Ogni 3 mesi
Controllare lo zero del monitoraggio delle particelle utilizzando il ciclo automatico (AQS/Dust Sentry)	Ogni 3 mesi
Controllare lo zero del monitoraggio delle particelle utilizzando il ciclo automatico (AQM)	Ogni 3 mesi
Controllare il laser e il rilevatore	Ogni mese
Ciclone a taglio netto pulito	Ogni 3 mesi
Ingresso TSP pulito per PCX	Ogni 6 mesi
Sostituire le pompe nel monitor delle particelle	Ogni 12-18 mesi o quando la portata non può essere impostata correttamente
Sostituire la pompa nel profilatore di particelle	Ogni 12-18 mesi o quando la portata non può essere impostata correttamente



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

Pulire la cassetta del compressore	Come richiesto
Riempire il compressore con il gas	Come richiesto o quando richiesto dal supporto tecnico Aeroqual.
Monitoraggio delle particelle con calibrazione sul campo	Quando il confronto o la tracciabilità con i monitor di riferimento è un fattore importante nel progetto di monitoraggio
Profilatore di particelle calibrato sul campo	Quando il confronto o la tracciabilità con i monitor di riferimento è un fattore importante nel progetto di monitoraggio
Monitoraggio delle particelle calibrato in fabbrica	Ogni 24 mesi (2 anni)
Calibrare in fabbrica il profilatore di particelle	Ogni 12 mesi (1 anno)
Calibrazione di fabbrica PCX	Ogni 12 mesi (1 anno)



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6.5. Registrazione dell'attività di service

Dopo aver completato l'attività, è necessario registrarla nel journal (vd. manuale) .

La sostituzione di qualsiasi parte deve essere eseguita solo da personale qualificato utilizzando solo parti del produttore.

Con il passare del tempo un po' di particolato si deposita inevitabilmente sull'ottica all'interno del sensore ottico. Questi depositi causano una certa dispersione della luce e provocano una lettura falsa positiva, anche in assenza di particelle nell'aria del campione. Per limitare questa "deriva" nella lettura, il monitor di particelle esegue un ciclo di azzeramento automatico ogni 24 ore. Lo scopo di un ciclo zero è quello di stabilire una nuova linea di base in assenza di particolato.

Il ciclo di azzeramento funziona spegnendo la pompa di campionamento e accendendo una pompa di spurgo (zero). La portata durante il ciclo zero è invertita ed è un flusso positivo in uscita dall'ingresso delle particelle. La portata è di circa 0,2-0,6 LPM.

Nota: il profiler di particelle non dispone di un ciclo di azzeramento automatico.

L'esecuzione di interventi di manutenzione sul monitor, come la sostituzione dei filtri o la misurazione delle portate, può causare fluttuazioni delle letture di gas o particelle. È importante identificare il lavoro relativo al servizio in modo che eventuali fluttuazioni relative a tale lavoro possano essere escluse dai rapporti sulla qualità dell'aria.

6.6. Modalità di esecuzione service

Entrare in modalità "service": Eventuali fluttuazioni dei dati causate da questa attività possono essere escluse dai rapporti sulla qualità dell'aria.

Collegare il filtro di zero È necessario eseguire questa operazione durante la normale modalità di campionamento, con un campionamento di 2,0 LPM nell'ingresso delle particelle.

- Rimuovere la testina TSP dalla parte superiore del ciclone a taglio vivo del monitor.
- Collegare l'adattatore di flusso e il filtro zero.
- Lasciare il filtro zero in posizione per 5 minuti



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6.7. Lettura concentrazioni

- Per visualizzare le concentrazioni di particelle, apri l'app Diagnostica e avanzate e seleziona Diagnostica dal menu laterale.
- In alternativa, utilizzare l'app Calibration and Service e selezionare Manual Entry (Immissione manuale) dal menu laterale.
- Mentre il filtro zero è collegato, i valori di PM $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per i canali di monitoraggio delle particelle devono essere 0 o vicini a 0 (tra $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Confrontare i valori con quelli rilevati durante il controllo del ciclo di azzeramento automatico. Dovrebbero essere uguali o molto simili. Se sono diversi, è possibile che il filtro del campione sia troppo sporco o che si sia verificato un problema con il ciclo di azzeramento automatico.
- Se si notano concentrazioni di particelle superiori a $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, eseguire il ciclo di azzeramento automatico.
- Se il ciclo di azzeramento automatico conferma un flusso positivo da 0,2 a 0,6 dall'ingresso, controllare che i filtri siano puliti e installati correttamente, quindi controllare le perdite del monitor delle particelle utilizzando il vacuometro.
- Se il problema persiste, contattare l'assistenza tecnica.
- Registrazione dei risultati
- Uscire dal menù

6.8. Calibrazione di fabbrica

Monitoraggio delle particelle e profiler di particelle

Tutti i nuovi monitor di particelle e profiler di particelle sono calibrati presso lo stabilimento Met One rispetto a un aerosol standard (sfere monodisperse tracciabili NIST). La calibrazione di fabbrica è tracciabile e si traduce in una buona qualità dei dati quando il monitor viene utilizzato in conformità con le procedure di assistenza e manutenzione di Aeroqual.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Periodicamente, è necessario rimuovere il misuratore di particelle o il profiler di particelle dal monitor e restituirlo per l'assistenza e la calibrazione di fabbrica di Met One. Fare riferimento a Programma di manutenzione per tempistiche specifiche.

Il sensore ottico verrà restituito con un nuovo certificato di calibrazione. Sarà necessario reinstallare il sensore ottico e inserire i parametri di calibrazione univoci dal certificato di calibrazione utilizzando il software Aeroqual.

Se il monitoraggio è rimasto offline per un periodo di tempo significativo, si consiglia anche la calibrazione prima di iniziare qualsiasi nuovo progetto.

È sufficiente restituire il sensore ottico: non restituire il modulo pompa, il modulo elettronico o il sistema di campionamento. Se si dispone di un sensore ottico di riserva, non è necessaria una licenza Aeroqual Cloud separata se si desidera utilizzarlo durante la calibrazione di fabbrica del sensore originale. La licenza viene applicata al numero di serie del monitor, non ai singoli moduli.

PCX Monitor

I moduli PCX sono calibrati in fabbrica rispetto a un aerosol standard (sfere monodisperse tracciabili NIST). La calibrazione di fabbrica è tracciabile e si traduce in una buona qualità dei dati quando il monitor viene utilizzato in conformità con le procedure di assistenza e manutenzione di Aeroqual.

La manutenzione di fabbrica include solo la pulizia e la calibrazione del modulo PCX. Il modulo PCX può essere rimosso dal monitor e restituito alla fabbrica o a un centro di assistenza autorizzato Aeroqual. Tutti i moduli Aeroqual PCX devono essere restituiti alla fabbrica o a un agente di servizio autorizzato Aeroqual per l'assistenza e la calibrazione. Fare riferimento a Programma di manutenzione per tempistiche specifiche.

La calibrazione sul campo non sostituisce l'assistenza e la calibrazione in fabbrica. L'assistenza in fabbrica è una manutenzione essenziale che garantisce la salute del sensore ottico del monitor. Con la calibrazione di fabbrica è possibile che il motore ottico duri indefinitamente. Affinché il motore ottico sia calibrato correttamente, potrebbe essere necessario sostituire alcuni componenti ad alte prestazioni come il laser, il rivelatore o il solenoide all'interno del motore. Se necessario, queste parti possono essere sostituite più volte, garantendo una lunga durata del sensore ottico.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

6.9. Calibrazione sul campo

In genere non è necessaria la calibrazione sul campo del monitor del particolato. Tuttavia, può essere appropriato se si dispone di obiettivi di qualità dei dati molto elevati, ad esempio:

- Monitoraggio supplementare a una rete di riferimento (quindi è importante un confronto interpersonale con il riferimento)
- Studi di ricerca che devono dimostrare la tracciabilità a un altro monitor
- Progetti di consulenza che devono dimostrare la tracciabilità a un altro monitor.

In sintesi, la calibrazione sul campo dei monitor Aeroqual è consigliata quando il confronto o la tracciabilità dei monitor di riferimento è un fattore importante nel progetto di monitoraggio.

Per tutte le altre applicazioni, è sufficiente la calibrazione di fabbrica Aeroqual.

Un confronto con uno strumento di riferimento può essere effettuato anche quando il monitor Aeroqual viene installato per la prima volta. Ciò garantisce che le letture del monitor Aeroqual siano regolate in base al tipo di particella, al colore e alla morfologia locali.

6.10. Monitor di riferimento

Gli strumenti gravimetrici sono considerati i più accurati, ma gli strumenti BAM o TEOM forniscono i dati più velocemente e non richiedono lavoro di laboratorio.

Determinazione del fattore K

L'aggiustamento o la correzione è comunemente noto come "fattore K".

I dati vengono raccolti sia dallo strumento di riferimento che dal monitor Aeroqual. Quindi i dati vengono tracciati e viene calcolata una curva di calibrazione (fattore K).

$$K \text{ Factor} = \frac{\text{Average PM (Reference)}}{\text{Average PM (Aeroqual)}}$$

il fattore K viene quindi applicato al monitor, utilizzando l'impostazione Gain per ciascun canale PM:

$$\text{New Gain} = \text{Old Gain} \times K \text{ Factor}$$



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Punti di calibrazione

Dipende dai requisiti di qualità dei dati. Il tempo suggerito è di due settimane. Due settimane dovrebbero consentire un numero rappresentativo di giorni per fornire un grafico di calibrazione. Se è accettabile una precisione inferiore, il numero di giorni può essere ridotto. Il periodo di calibrazione più breve consigliato è di un giorno (24 ore).

Gamma di fattori K

A causa della significativa variazione delle proprietà ottiche delle particelle, anche i fattori K possono variare in modo significativo. Un monitor Aeroqual può leggere più in alto dello strumento di riferimento o può leggere più in basso. I fattori K variano da 0,3 a 5,0.

Una volta stabilito un fattore K per un determinato sito, non dovrebbe essere necessario ripetere la calibrazione purché si sia sicuri che la composizione del particolato del sito non sia cambiata.

Dati di riferimento

L'utilizzo di dati di riferimento di scarsa qualità per la calibrazione comporterà dati PM di scarsa qualità dal monitor Aeroqual. Aeroqual raccomanda di eseguire la calibrazione solo utilizzando dati PM di riferimento di alta qualità. Se non si ha accesso a un monitor di riferimento o non si è sicuri di poter accedere a un monitor di riferimento ben gestito, si dovrebbe sempre fare affidamento sulla calibrazione di fabbrica.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Considerazioni importanti

- *Posizione del monitor:* Il monitor Aeroqual e il monitor di riferimento devono essere posizionati nello stesso sito, preferibilmente con i loro ingressi entro 10 m l'uno dall'altro e devono campionare alla stessa altezza. Nei siti di riferimento che utilizzano un capannone di monitoraggio, sul tetto del capannone è di solito la posizione migliore.
- *Configurazione del monitor:* Sia il monitor Aeroqual che il monitor di riferimento devono essere configurati secondo le raccomandazioni del produttore, con portate correttamente impostate e filtri nuovi. Se si utilizza un monitor di riferimento per il metodo gravimetrico, è necessario seguire i metodi di condizionamento e pesatura del filtro appropriati.
- *Durata della co-locazione:* di norma, più a lungo è meglio, in quanto ciò ti darà più punti dati e quindi maggiore sicurezza nella tua calibrazione sul campo. È importante che la condivisione percorso venga eseguita durante le stesse condizioni ambientali previste durante la distribuzione. È preferibile 1-2 settimane e non meno di 48 ore.
- *Selezione del monitor di riferimento:* la scelta del monitor di riferimento giusto è fondamentale per una correzione del fattore K di successo. Idealmente, i monitor di riferimento dovrebbero essere utilizzati in **conformità con le specifiche del metodo di riferimento locale**. I metodi di monitoraggio sono elencati di seguito, in ordine decrescente di preferenza:

GRIMM / BAM / TEOM: sono i migliori in quanto sono metodi continui, il che significa che è possibile raccogliere più dati in un periodo più breve, fornendo un fattore K più accurato. Riportano i dati quasi in tempo reale, spesso a intervalli di 30 minuti o 1 ora, il che significa che in un giorno potresti ottenere 24 valori di dati che puoi confrontare. I dati BAM e TEOM possono essere rumorosi alle medie orarie, quindi prendi in considerazione l'utilizzo di medie di 24 ore se i livelli di particelle sono bassi. Questo è il metodo suggerito da Aeroqual, in quanto molti dati possono essere raccolti rapidamente, senza la necessità di costosi lavori di laboratorio.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Metodi gravimetrici (*Partisol, campionatori a basso volume che utilizzano filtri da 47 mm*): uno strumento gravimetrico è il più accurato, ma significa che è necessario eseguire la co-localizzazione molto più a lungo poiché operano su medie di 24 ore (ad es. 1 punto dati ogni 24 ore). Gli strumenti gravimetrici aspirano un volume noto di aria campione su un filtro che viene poi inviato a un laboratorio per essere pesato (ad es. (X) ug polvere / (X) m³ di aria). I filtri devono essere adeguatamente preparati e trasportati. Devono essere utilizzati anche filtri vuoti da laboratorio e da campo. Precisione della bilancia per la pesatura pre e post-pesata.

Altri metodi non di riferimento (*ottici, a percorso aperto*): la strumentazione esistente può essere utilizzata per stabilire la varianza tra Aeroqual e un monitor noto. Questo metodo può essere utilizzato per valutare la nuova strumentazione rispetto a quella vecchia, ma non è una calibrazione su un monitor di riferimento.

Campionatori ad alto volume: non raccomandato a causa della variazione documentata tra questi e altri metodi e del potenziale di contaminazione del filtro.



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

6.11. Esempio di certificato

Met One Instruments, Inc.
 1600 NW Washington Blvd, Grants Pass, OR
 TEL (541) 471-7111 Fax (541) 471-7116

Certificate of Calibration

82850
OEM Nephelometer

Recommended calibration interval is 24 months from first day of use.

Unit Info

Model: 82850 82853 Firmware Rev: 1.0.0
 Serial Number: A16840

Engine Temperature Sensor: Pass BP Sensor: Pass
 Serial Communication: Pass

Calibration

Calibrated By:: R. von Krogh AT26 Cal. Date: 7/6/2020
 Quality Inspector: [Signature] Date: 7-6-2020

Calibration Hz/µg: 4.8 Avg. Laser Current mA: 16.9
 Zero Filter Offset, Hz: 42

82850 Conc.: 343 Standard Conc.: 343

Calibration Standards

Standards	Manufacturer	Model	SN	Cal Due
RH & TEMPERATURE	MET ONE	083E-1-35	R17149	Sept 08, 2020
BAROMETRIC PRESSURE	Met One	BP-092	R20977	May 11, 2021
Primary Flow Meter	TCI	4040 H	40401945008	Nov 02, 2020
LD-3B	SIBATA	LD-3B	6X7759	Jan 17, 2021

The standards used for this calibration have accuracy equal to or greater than the instrument tested. These standards are on record and traceable to NIST to the extent allowed by the institute's calibration facility. Unless otherwise stated, all instruments are calibrated to meet the manufacturer's published specifications.



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271



1600 Washington Blvd
 Grants Pass, OR 97526
 (541) 471-7111
 (541) 471-7116 (Fax)
 Service@metone.com

Calibration Certificate

The calibration results on this report certify that this instrument complies with the product specifications at the time of calibration. Calibration was performed according to accepted industry methods using equipment, procedures, and standards that are traceable to NIST and ISO.

Recommended calibration interval is 12 months from the first day of use.

Instrument Model# 9722-1 Instrument Serial# A17774
 Date of Calibration 7/22/2020 Sensor # 1033

Brittney Wentowski 
 Calibration Technician

[Signature]
 Quality Check

Temperature 23 °C

Relative Humidity 40 %

Test Procedure: **9722-1-6100**

PSL Size (µm)	Test Results	Test Spec.	Lot# NIST	Expiration
0.3	Pass	± 10%	223077	04/30/2023
0.5	Pass	± 10%	219480	11/30/2022
0.7	Pass	± 10%	211842	05/31/2022
1.0	Pass	± 10%	193291	1/31/2021
2.0	Pass	± 10%	222032	03/31/2023
3.0	Pass	± 10%	194205	02/28/2021
5.0	Pass	± 10%	214115	07/31/2022
10.0	Pass	± 10%	222541	02/28/2023

Standards	Model	SN	Cal Due
Particle Counter	GT-526	M1762	7/30/2020
DMM	189 Multimeter	94060816	10/2/2020
FLOWMETER	4040	40401939001	10/10/2020
RH/Temp Sensor	083E-1-35	R17149	8/5/2020

This calibration certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of Met One Instruments Inc.

Document Rev B

50210



Sede Legale e Direzione
 via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
 via della Chimica, 5
 30175 Venezia - Porto Marghera
 Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
 Email rete@entezona.it
 P.Iva 00411390271

Rif.to a documento ARPAV prot. 2023-0056099/U del 21/06/2023 (richiesta di integrazioni)		
Tecnico Relatore Ing. Lucia Greco		
DOCUMENTO ALLEGATO TECNICO 2	LUOGO Porto Marghera (VE)	PROG 24-01
Rev	DATA	MOTIVO REVISIONE
00	17.04.2024	PRIMA EMISSIONE
OGGETTO SISTEMA DI ACQUISIZIONE STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO		
GESTORE VERSALIS SpA		
STABILIMENTO Via della Chimica – 30175 Porto Marghera (VE)		



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

SOMMARIO

1. OGGETTO E SCOPO	3
2. MODALITÀ DI ACQUISIZIONE DEI DATI E INFORMAZIONI SULLA GESTIONE DEI DATI RILEVATI E SULLE MODALITÀ DI ACCESSO DI ARPAV AGLI STESSI	3
2.2. Diagnosticare il monitor	5
2.3. Gestione dati	6
Dati per il monitoraggio della posizione	7
Visualizzare i dati per più monitor	8
2.4. Impostare l'orario e le unità di misura	10
3. IMPOSTAZIONE SOGLIE	11



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

1. Oggetto e scopo

Il presente allegato ha lo scopo di descrivere le modalità di acquisizione dei dati e informazioni sulla gestione dei dati rilevati e sulle modalità di accesso di ARPAV agli stessi.

2. Modalità di acquisizione dei dati e informazioni sulla gestione dei dati rilevati e sulle modalità di accesso di ARPAV agli stessi

Il sistema è in grado di effettuare misurazioni e report dei dati ad intervalli di 1 minuto con calcolo della media selezionabile dall'utente; si propone di riferirsi alla **media oraria**.

Il sistema restituisce i dati con la visualizzazione grafica tipica dell'andamento nel tempo delle concentrazioni, si riporta il seguente screen- shot a titolo di esempio.



Come previsto dalla condizione 3 i dati di monitoraggio saranno resi disponibili ad ARPA Veneto garantendo l'accesso autonomo ai dati.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

2.1. Cloud aeroqual

I dati vengono acquisiti tramite il cloud di Aeroqual, da cui è possibile gestirli.



Tutti gli utenti con accesso ad Aeroqual Cloud Plus possono utilizzare la funzione di grafici avanzati.

I grafici avanzati hanno la capacità di mostrare i dati per più canali e/o più monitor sullo stesso grafico.

Questi grafici possono anche essere salvati, il che significa che è possibile tornarvi in qualsiasi momento per visualizzare facilmente i dati aggiornati per la configurazione del grafico scelta.

Di seguito la descrizione della creazione e l'annotazione di grafici (per informazioni sulla visualizzazione dei dati da più canali).

Dalla schermata iniziale di Aeroqual Cloud, fai clic su **Gestisci dati**.

- Seleziona Nuovo grafico... sotto Grafici avanzati nel menu laterale.
- Selezionare una raccolta di grafici esistente o crearne una nuova nel campo Gruppo.
- Specificare un nome per il grafico e selezionare un canale o tutti i canali.
- Quando viene visualizzato il campo Strumenti, selezionare il monitor.
- Fai clic sull'icona del segno di spunta per salvare (e visualizzare) il grafico. Una volta salvato, è possibile tornare al grafico in qualsiasi momento per visualizzare i dati aggiornati.
- Se necessario, modifica l'intervallo di date per i dati e fai clic su Aggiorna.
- Se necessario, modificare il periodo di calcolo della media per i dati e fare clic su Aggiorna.
- Le letture dei dati sulla qualità dell'aria vengono effettuate continuamente (intervalli di minuti o inferiori al minuto) e questo media di tali dati su un periodo di tempo più lungo.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

- Le icone in basso a destra del grafico consentono di ingrandire/rimpicciolire e annotare il grafico sugli assi x e y.
- I grafici avanzati consentono di annotare i momenti chiave nel tempo e visualizzare i livelli di superamento.
- Puoi accedere a questi strumenti navigando nell'angolo in basso a destra, passando il mouse sopra la lente di ingrandimento e quindi selezionando una delle icone a forma di matita
- Ogni icona consente di annotare i punti sull'asse X (data/ora) o sull'asse Y (intervallo di valori)
- Oltre a scegliere cosa vuoi che dica la tua annotazione, puoi anche assegnare un colore, rendendo ancora più facile distinguere tra le categorie di eventi.
- Una volta terminato, fai clic sull'icona del segno di spunta per salvare l'annotazione e visualizzare le modifiche.
- Se si desidera modificare qualcosa nell'annotazione, è sufficiente fare clic in un punto qualsiasi del testo annotato o dell'intercetta per aprire la finestra di dialogo dell'annotazione. Una volta aperto, apporta le modifiche necessarie e fai clic su Salva.
- Se si desidera rimuovere l'annotazione, fai clic sull'annotazione e seleziona Rimuovi questa annotazione. Ora hai un grafico avanzato che puoi rivedere in qualsiasi momento e continuare ad annotare se e quando c'è qualcosa che vorresti aggiungere.

2.2. Diagnosticare il monitor

Per visualizzare informazioni in tempo reale sullo stato dei moduli del monitor, è necessario disporre delle autorizzazioni utente tecnico o amministratore.

- Dalla schermata iniziale, fare clic su **Diagnostica e avanzate**.
- Seleziona **Diagnostica** dal menu laterale.
- I dati vengono visualizzati dinamicamente per il modulo predefinito nell'elenco a discesa **Parametro di ricerca**.
- Modificare il parametro di ricerca per visualizzare dinamicamente i dati per un altro modulo.
- Fare clic su **Esporta** per scaricare il report come file .csv, che può essere facilmente aperto in Microsoft Excel.
- selezionare Impostazioni modulo dal menu laterale per visualizzare una tabella dei parametri operativi per ciascun **modulo**.
- Modificare le impostazioni come indicato dal supporto tecnico Aeroqual.
- Download dati



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

2.3. Gestione dati

Dalla schermata iniziale di Aeroqual Connect o Aeroqual Cloud, fare clic su **Gestisci dati**.

- Per scaricare manualmente i dati per un periodo specifico:
- Seleziona **Scarica dati** dal menu laterale.
- Seleziona un intervallo di date.
- Selezionare un periodo di calcolo della media.
- Le letture dei dati sulla qualità dell'aria vengono effettuate continuamente (intervalli di minuti o inferiori al minuto) e questo media di tali dati su un periodo di tempo più lungo.
- Controllare i **dati del journal e del servizio** se si desidera includere tali informazioni nel file.
- Fai clic su **Scarica**.
- Il formato del file è valori separati da virgole (.csv), che può essere facilmente aperto in Microsoft Excel.
- Scarica automaticamente i dati su base regolare:
- Seleziona **Esportazione automatica** dal menu laterale.
- Seleziona **FTP o E-mail**.
- Configura i parametri di esportazione e fai clic su **Salva**.
- Per inviare il file di dati a più indirizzi e-mail, separare gli indirizzi con una virgola (,) o un punto e virgola (;). Non c'è limite al numero di destinatari e-mail.
- I destinatari delle e-mail non devono essere utenti configurati in Aeroqual Cloud.
- Se il monitor non dispone di una connessione attiva ad Aeroqual Cloud ma i dati devono essere in Cloud per l'archiviazione e un accesso più ampio, è possibile scaricare tutti i suoi dati tramite Connect e caricarli su Cloud in un secondo momento.
- Seleziona **Sincronizzazione manuale** dal menu laterale.
- Lasciare la data di **inizio** predefinita.
- Se non hai mai eseguito una sincronizzazione manuale prima, la data predefinita è **01/01/1980**. Se hai già eseguito una sincronizzazione manuale in precedenza, la data di fine della sincronizzazione precedente è quella predefinita.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

- Fai clic su **Scarica**.
- Connect crea file contenenti un massimo di 1 milione di record. Se i dati superano questo valore, la data **di inizio** mostra fino a che punto i dati si spingono nel primo file.
- Fare clic su **Scarica** per creare tutti i file .sync necessari per arrivare alla data corrente.
- Quando hai una connessione al Cloud, puoi caricare i file uno per uno.
- Seleziona **Sincronizzazione manuale** dal menu laterale.
- Fare clic su Seleziona file e individuare il file .sync.
- Fai clic su **Carica file di sincronizzazione manuale**.
- La funzione di sincronizzazione manuale scarica tutti i dati per il monitor selezionato, inclusi i dati di servizio e le voci del diario.

Dati per il monitoraggio della posizione

Dalla schermata iniziale di Aeroqual Cloud, seleziona **Gestisci dati**.

- Selezionare la posizione di monitoraggio per la quale si desidera visualizzare i dati e fare clic su **Gestisci dati**.
- I monitor che sono stati collegati alla posizione di monitoraggio sono identificati in alto a destra dello schermo.
- I dati vengono concatenati per formare un'unica catena di dati. I dati sono codificati a colori per rappresentare il monitor associato.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

Visualizzare i dati per più monitor

Se si dispone di Aeroqual Cloud, è possibile utilizzare la funzione grafici avanzati per mostrare i dati per più canali e/o più monitor sullo stesso grafico.

I grafici avanzati possono essere salvati, il che significa che è possibile tornarvi in qualsiasi momento per visualizzare facilmente i dati aggiornati per la configurazione del grafico scelta.

Dalla schermata iniziale di Aeroqual Cloud, fai clic su **Gestisci dati**.

- Per creare un grafico che mostri 2 o più canali dallo stesso monitor, passare alla modalità **Strumento** per il monitor scelto.
- Seleziona **Nuovo grafico...** in **Grafici avanzati** nel menu laterale.
- Selezionare una raccolta di grafici esistente o crearne una nuova nel campo **Gruppo**.
- Questo grafico verrà salvato con il nome di questo gruppo nel menu laterale.
- Specificare un nome per il grafico e selezionare un canale o tutti i canali.
- Quando viene visualizzato il campo **Strumenti**, selezionare il monitor.
- Fai clic sull'icona del segno di spunta per salvare (e visualizzare) il grafico. Una volta salvato, è possibile tornare al grafico in qualsiasi momento per visualizzare i dati aggiornati.
- Per nascondere un canale, fare clic sul canale nell'area dell'intestazione del grafico. Viene visualizzato come una tonalità più chiara.
- Per visualizzare un canale nascosto, fare nuovamente clic su di esso.
- Se necessario, modifica l'intervallo di date per i dati e fai clic su **Aggiorna**.
- Se necessario, modificare il periodo di calcolo della media per i dati e fare clic su **Aggiorna**.
- Le letture dei dati sulla qualità dell'aria vengono effettuate continuamente (intervalli di minuti o inferiori al minuto) e questo media di tali dati su un periodo di tempo più lungo.
- Per modificare gli assi, selezionare **Configura assi** dal menu delle opzioni.
- Dalla finestra di dialogo **Assi** è possibile:
 - Modificare il testo degli assi.
 - Modificare la posizione del testo degli assi (a sinistra o a destra).



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

- Modificare i valori minimo e massimo degli assi (deselezionare Minimo e Massimo e inserire i valori nei campi popup) o utilizzare la selezione automatica dei valori degli assi (selezionare **Minimo** e **Massimo** e immettere i valori).
- Aggiungere un nuovo asse.
- Eliminare un asse.
- Per modificare le serie (canali) visualizzate nel grafico, selezionare **Configura serie** dal menu delle opzioni.
- Nella finestra di dialogo **Serie (Series)** è possibile:
 - Rinominare una serie.
 - Modificare il tipo di misurazione utilizzato da una serie.
 - Rimuovere una serie.
 - Aggiungere una nuova serie.
- Per rinominare il grafico, selezionare **Rinomina grafico** dal menu delle opzioni.
- Per eliminare il grafico, selezionare **Rimuovi grafico** dal menu delle opzioni.
- Esporta i dati del grafico per l'analisi e la manipolazione, selezionare **Esporta dati** dal menu delle opzioni.
- Il formato del file è valori separati da virgole (.csv), che può essere facilmente aperto in Microsoft Excel.
- Per acquisire una copia di un grafico avanzato e condividerla con un altro utente, selezionare **Crea snapshot** dal menu delle opzioni.
- Quando viene visualizzata la finestra di dialogo **Crea snapshot**, selezionare o creare un gruppo e assegnare un nome all'istantanea.
- Fai clic sull'icona del segno di spunta per salvare l'istantanea nella sezione **Istantanee** della barra laterale.
- Copiare l'ID snapshot e inviarlo via e-mail alla persona con cui si desidera condividere il grafico.
- La persona deve essere un utente Aeroqual Cloud e avere accesso a Advanced Charts per importare l'istantanea utilizzando l'ID dell'istantanea. Una volta importati, possono nascondere i canali ma non possono manipolare i dati (non ci sono campi per l'intervallo di date, nessun menu a discesa per il periodo di calcolo della media e nessun menu di opzioni per configurare il grafico).



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

2.4. Impostare l'orario e le unità di misura

Dalla schermata iniziale di Aeroqual Connect o Aeroqual Cloud, selezionare **Configura**.

- Seleziona **Impostazioni** dal menu laterale.
- Selezionare il fuso orario locale dall'elenco a discesa **Fuso orario**.
- Per impostazione predefinita, tutte le unità di gas sono presentate come **ppm** e tutte le unità di particelle sono presentate come **ug/m-3**. Per modificare questa impostazione:
- Selezionare **Elenco sensori** dal menu laterale.
- Fare clic sul tipo di sensore che si desidera modificare. Verrà visualizzata la finestra di dialogo **Modifica tipo di sensore**.
- Selezionare l'unità di misura desiderata dal menu a discesa **Unità di visualizzazione**.
- È possibile avere un'unità diversa per ogni tipo di sensore.
- Queste modifiche influiscono solo sul modo in cui le unità vengono visualizzate sull'interfaccia software. Le unità memorizzate nel database sono sempre ppm per il gas e ug/m³ per le particelle.
- Per assicurarsi che i dati vengano visualizzati nel fuso orario e nelle unità di misura corretti, vai alla schermata iniziale e seleziona **Calibrazione e assistenza**.
- Seleziona **Inserimento manuale** dal menu laterale e guarda la tabella delle misurazioni in tempo reale.

Unità di misura

Per le concentrazioni degli inquinanti monitorati è possibile scegliere l'unità di misura direttamente dal cloud impostando o ppm o ug/m-3.



Sede Legale e Direzione
via delle Industrie, 19 – Vega 1 – Palazzo Lybra
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932206 - 0415499275 - Fax. 041937572

Laboratorio - Centro Elaborazione Dati Rete Antinquinamento
via della Chimica, 5
30175 Venezia - Porto Marghera
Tel. 041932686 - Fax. 0412912068
Email rete@entezona.it
P.Iva 00411390271

3. Impostazione soglie

Si possono impostare soglie di attenzione e di allarme per le concentrazioni rilevate; è possibile settare il cloud facendo sì che venga inviata una mail o un sms una volta che viene rilevato un parametro impostato come soglia di allarme.

