

Emissioni in Atmosfera

FOCUS



Registro Manutenzioni

Il Registro delle Manutenzioni sulle Emissioni in Atmosfera: perché è Importante?

Il registro delle analisi sulle emissioni in atmosfera raccoglie i risultati delle verifiche periodiche sulle emissioni generate dagli impianti industriali. Questo registro è essenziale per monitorare l'efficacia delle misure di contenimento delle emissioni di tipo gestionale e manutentivo e per garantire il rispetto dei limiti di legge.

La corretta gestione dei registri di manutenzione degli impianti di aspirazione, dei sistemi di abbattimento e delle analisi sulle emissioni in atmosfera non è solo un obbligo di legge, ma un passo fondamentale verso una maggiore responsabilità ambientale.

Implementare buone pratiche nella gestione di questi registri aiuta a migliorare le proprie performance ambientali e a contribuire attivamente alla tutela dell'aria che respiriamo.

Registro Manutenzioni

Riferimenti Normativi

D. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ALLEGATO VI - Criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite di emissione – APPENDICE 2

«... 2.8. Ogni interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento (manutenzione ordinaria e straordinaria, guasti, malfunzionamenti, interruzione del funzionamento dell'impianto produttivo) deve essere annotata su un apposito registro. Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente per il controllo. Uno schema esemplificativo per la redazione del registro è riportato in appendice 2....»

DGR 3552/2012 – Precisazioni

«...Si rammenta la necessità di sottoporre la strumentazione di controllo del processo e di sicurezza ad operazioni di manutenzione, verifica e taratura periodica (ove necessario) secondo le istruzioni del costruttore; di tali operazioni dovrà essere data evidenza in apposito quaderno/registro di manutenzione....»

Norme standardizzate ad esempio norme UNI

- EN 12779:2015 fornisce le specifiche tecniche per la manutenzione degli impianti di aspirazione di impianti lavorazione legno;
- UNI 10996-3:2002 fornisce anche alcune specifiche manutentive per gli Impianti di abbattimento dei composti organici volatili (VOC - Impianti di adsorbimento su carbone attivo);

DGR 983/2018 Criteri di Manutenzione - specificati in ogni allegato tecnico attività in deroga

(Recente) DGR 7082/24 - Criteri di manutenzione - specificati in ogni allegato tecnico attività in deroga

- (E per le analisi c'è AUA POINT.....secondo le modalità e tempistiche di cui alla DGR 5773/2021)

Registro Manutenzioni

DGR 983/2018

5. Le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema aeraulico devono essere definite nella procedura operativa predisposta dall'esercente ed opportunamente registrate.

In particolare devono essere garantiti i seguenti parametri minimi:

5.1. manutenzione parziale (controllo delle apparecchiature pneumatiche ed elettriche) da effettuarsi con frequenza almeno quindicinale;

5.2. manutenzione totale da effettuarsi secondo le indicazioni fornite dal costruttore dell'impianto (libretto d'uso / manutenzione o assimilabili), in assenza delle indicazioni di cui sopra con frequenza almeno semestrale;

5.3. controlli periodici dei motori dei ventilatori, delle pompe e degli organi di trasmissione (cinghie, puleggi, cuscinetti, ecc.) al servizio dei sistemi d'estrazione e depurazione dell'aria.

5.4. tutte le operazioni di manutenzione dovranno essere annotate in un registro dotato di pagine con numerazione progressiva ove riportare:

- la data di effettuazione dell'intervento;
- il tipo di intervento (ordinario, straordinario, ecc.);
- la descrizione sintetica dell'intervento;
- l'indicazione dell'autore dell'intervento.

Tale registro deve essere tenuto a disposizione delle autorità preposte al controllo.

DGR 7082/24

• Le operazioni di manutenzione **dei sistemi/punti significativi del sistema aeraulico nel suo complesso** nonché – se presenti – degli impianti di abbattimento devono essere pianificate. **Secondo una procedura interna o secondo le indicazioni del costruttore** e tenendo conto degli eventuali eventi incidentali occorsi, rivalutando – se del caso – le frequenze degli interventi manutentivi.

• Tutte le operazioni di manutenzione devono essere annotate in apposito registro, informatico o cartaceo non modificabile, tenuto a disposizione delle Autorità Competenti al Controllo, ove riportare:

- la data di effettuazione dell'intervento;
- il tipo di intervento (ordinario, straordinario);
- la descrizione sintetica dell'intervento;
- l'indicazione dell'autore dell'intervento e relativa firma.

Registro Manutenzioni

Appendice 2 - Schema esemplificativo del registro relativo ai casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento (manutenzione ordinaria e straordinaria, guasti, malfunzionamenti, interruzione dell'impianto produttivo) (punto 2.8.)

Ragione sociale

Autorizzazione alle emissioni in atmosfera ex art n° del

l'indicazione dell'autore
dell'intervento e relativa firma

Sigla emissione	Tipologia impianto di abbattimento	Motivo interruzione dell'esercizio	Data ed ora dell'interruzione	Data ed ora del ripristino	Durata della fermata in ore

Registro Manutenzioni

CARTA INTESTATA DELL'AZIENDA

REGISTRO DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI ASPIRAZIONE / abbattimento DELLE EMISSIONI (D. LGS. 152/2006 e ss.mm.ii.)

Ragione Sociale: Indirizzo:

Sede Impianti: Autorizzazione alle emissioni in atmosfera n..... del...../...../.....

Sigla emissione	Data di effettuazione dell'intervento	Data e ora dell'interruzione	Tipo di intervento (ordinario, straordinario, guasti, malfunzionamenti, interruzione impianto)	Motivo interruzione esercizio	Descrizione sintetica dell'intervento	Tipologia impianto/ sistema di aspirazione	Data e ora del ripristino	Durata delle fermate in ore	Autore dell'intervento e relativa firma
									*

(*Rapporto tecnico ditta manutentrice allegato al Registro

Normativa regionale Appendice 2 Allegato VI – D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Pagina di

Registro Manutenzioni

Esempio di PRESCRIZIONE PROPOSTA DA ARPA - Il Gestore, relativamente all'impianto di cui all'emissione EX, dovrà revisionare il registro delle manutenzioni ordinarie, a completamento e sostituzione di quanto già previsto, tenendo conto

a) le manutenzioni riportate al punto **XXX del MANUALE del costruttore del Sistema di abbattimento a servizio dell'emissione EX** ovvero:

Ad intervalli prefissati in base all'esperienza	Rimozione della polvere dai bidoni di raccolta (l'intervallo di tempo è inversamente proporzionale alla quantità di polvere trasportata dall'aria in entrata ed alle ore di funzionamento giornaliero del filtro)
Ad ogni rimozione delle polveri dai bidoni o ogni 6-8 mesi nel caso di coclea di trasporto	Controllo visivo delle cartucce filtranti attraverso le porte d'ispezione
Ogni 2-3 mesi	Controllo visivo della struttura in generale (comprese le protezioni): rverniciare le parti danneggiate e serrare i bulloni allentati. Controllare anche l'integrità e la leggibilità della cartellonistica.
Ogni 6-8 mesi	Controllo visivo del motore elettrico e verifica dell'assorbimento di corrente (* solo nel caso di ventilatore posizionato sopra il tetto)
Ogni 12 mesi	Controllare l'integrità dei collegamenti elettrici e/o pneumatici e il serraggio delle raccorderie delle eletrovalvole
Ogni 12-18 mesi	Controllo visivo dei cestelli e della corona di cablaggio della cartuccia, verificando il serraggio delle viti
Ogni 12-18 mesi	Controllo visivo del polmone e suo spурgo (qualora le condizioni ambientali e dell'aria compressa non ne richiedano uno spурgo ancora più frequente)
Vedere il manuale di uso e manutenzione del ventilatore	Manutenzione ordinaria del ventilatore



Registro Manutenzioni

Esempio di PRESCRIZIONE PROPOSTA DA ARPA - Il Gestore, relativamente all'impianto di cui all'emissione EX, dovrà revisionare il registro delle manutenzioni ordinarie, a completamento e sostituzione di quanto già previsto, tenendo conto

a) le manutenzioni riportate al punto **XXX del MANUALE del costruttore del Sistema di abbattimento a servizio dell'emissione EX** ovvero:

b) le seguenti informazioni /dati /documenti, in modo tale che in occasione delle verifiche ispettive siano subito correlabili tra loro tutte le attività complessivamente svolte ai fini manutentivi

- **Sigla emissione**
- **Tipologia impianto di abbattimento od impianto produttivo o apparecchiatura o ventilatore soggetti a manutenzione**
- **Data ed il tipo di intervento (totale, parziale, periodico se ordinario) specificando quelli a carattere straordinario, annotando anche eventuali note aggiuntive**
- **Motivo dell'eventuale interruzione dell'esercizio dell'impianto di abbattimento o del sistema di captazione o della linea produttiva / apparecchiatura / macchinario**
- **Data e ora dell'interruzione**
- **Tipologia dell'intervento di manutenzione dell'impianto di abbattimento o del sistema di captazione o della linea produttiva / apparecchiatura / macchinario (ordinario o straordinario)**
- **Descrizione dell'intervento e/o delle verifiche effettuate secondo manuale costruttore**
- **Rapporto tecnico – eventuale - della ditta manutentrice richiamato dal registro od ad esso allegato**
- **Indicazioni relative ad eventuali sostituzioni di materiale di consumo.**
- **Durata della fermata in ore**
- **Data e ora del ripristino**
- **Eventuali controlli analitici alle emissioni prima della messa in esercizio dopo manutenzione o guasto**



Registro Manutenzioni

Consigli / Best Practices e relativi Riferimenti Tecnici

- **Controlli Periodici e Regolari:** Seguire le linee guida del produttore dell'impianto (manuale costruttore) e le normative regionali e tecniche vigenti
 - Manuale del costruttore che viene richiamato dalle schede degli impianti di abbattimento della DGR 3552/2012 o procedure interne (DGR 7082/24)
 - Il manuale del costruttore a sua volta può contenere richiami alle norme tecniche Es. UNI di riferimento quali
 - EN 12779:2015 fornisce le specifiche tecniche per la manutenzione degli impianti di aspirazione di impianti lavorazione legno;
 - UNI 10996-3:2002 fornisce anche alcune specifiche manutentive per gli Impianti di abbattimento dei composti organici volatili (VOC - Impianti di adsorbimento su carbone attivo);
- **Formazione del Personale:** Assicurarsi che il personale addetto alla manutenzione sia adeguatamente formato e aggiornato sulle normative e le tecniche di manutenzione.
- **Strumenti Digitali:** Eventuale Utilizzo di software dedicati alla gestione della manutenzione come ad esempio CMMS (Computerized Maintenance Management System) che permettono di tracciare gli interventi, gestire i calendari di manutenzione e archiviare i dati in modo sicuro.

UNI ISO 15259:2025 – Sezione e Piano di Misura

UNI ISO 15259:2025 - Qualità dell'aria - Misurazione delle emissioni da sorgente fissa - Requisiti per le sezioni e i siti di misurazione e per l'obiettivo, il piano e il rapporto di misurazione.

La norma è applicabile senza che siano soddisfatti altri riferimenti normativi.

Obiettivo

Obiettivo della norma è assicurare risultati affidabili e comparabili e rappresentativi nell'applicazione di metodi di riferimento per le misurazioni di inquinanti nelle emissioni convogliate.

Condizioni per le misurazioni (punto 6.1 della norma)

Le misurazioni delle emissioni nei camini richiedono **definite condizioni di flusso nel piano di misura (o campionamento)**, in particolare è necessario che sia garantito un profilo del flusso ordinato e stabile e che siano quindi assenti moti vorticosi e negativi in modo che la velocità e la concentrazione possano essere correttamente determinati.

Per ottenere risultati delle misure delle emissioni affidabili e comparabili e rappresentativi devono essere **progettati** siti e sezioni di misurazione idonei che consentano prelievi rappresentativi **secondo i criteri della norma**.

Recentemente ...la DGR 7082/24

«Gli impianti di abbattimento devono rispettare le seguenti prescrizioni: Idonei punti di prelievo, collocati in modo adeguato, devono essere previsti : a valle dei presidi depurativi installati, per consentire un corretto campionamento.

Nella definizione della loro ubicazione si deve **fare riferimento alle norme tecniche UNI EN 13284-1, UNI EN 15259**e successive, eventuali, integrazioni e modificazioni **e/o metodiche analitiche specifiche** e successive, eventuali, integrazioni e modificazioni **e/o metodiche analitiche specifiche.**»

Ma afferma anche che

«Laddove le norme tecniche **non fossero attuabili**, il gestore potrà applicare altre opzioni (opportunamente documentate) e, comunque, concordate con il Dipartimento ARPA competente per territorio»

UNI ISO 15259:2025 – Sezione e Piano di Misura



Quindi che criteri progettuali applico????

Quelli geometrici....

Punto 6.2.1 lettera b) – sono adeguate sezioni e piano di misura quando sono

- Lontano, a valle e a monte, da qualsiasi disturbo che potrebbe produrre una variazione della direzione del flusso (curve, ventilatori, serrande)
- In una sezione del condotto con forma e area costante
- In una sezione rettilinea del condotto di almeno 5 diametri idraulici a monte e 2 a valle di una variazione del condotto (5 diametri idraulici se direttamente in atmosfera)

Raccomandati nella progettazione

Sono Condizioni Sufficienti A GARANTIRE – nelle diverse condizioni di processo - IL CAMPIONAMENTO IN UNA SEZIONE RAPPRESENTATIVA e predefinite condizioni fluidodinamiche

OVVERO

Con un profilo di flusso stabile

in modo che concentrazione in massa e velocità degli inquinanti misurati possono essere determinati come valori medi

OVVERO

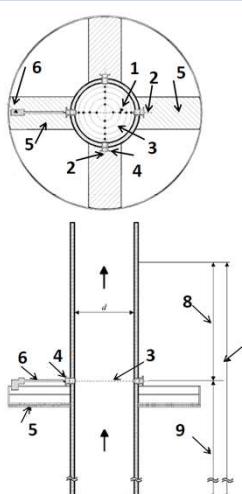
Nel rispetto del Punto 6.2.1 lettera c) della Norma UNI ISO 15259:2025

UNI ISO 15259:2025 – Sezione e Piano di Misura

- 1.Punto di misura
- 2.Linea di misura
- 3.Piano di misura
- 4.Flangia
- 5.Area libera
- 6.Treno di campionamento
- 7.Sezione di misurazione

È la regione di un flusso convogliato che comprende sia il piano di misura che le sezioni a monte e a valle del gas (in cui sono realizzate determinate condizioni fluidodinamiche)

- 8.Zona del condotto a valle del Piano di Misura
- 9.Zona del condotto a Monte del piano di misura



UNI ISO 15259:2025 – Sezione e Piano di Misura

Nella realtà Spesso ci si confronta con stabilimenti esistenti nelle quali in fase di progettazione non si è tenuto conto dei criteri geometrici precedentemente trattati ed è di difficile collocazione un Piano di misura nella Sezione di Misurazione in cui vi siano condizioni di rappresentatività.



E' possibile valutarne l'adeguatezza?



La prima opzione è quella di verificare la possibilità di operare in un tratto differente della sezione di misura, valutando la fattibilità dello spostamento

UNI ISO 15259:2025 – Sezione e Piano di Misura

E se vi sono condotti dove non è tecnicamente fattibile il riposizionamento del Piano all'interno di una sezione di misurazione in cui sia garantito un profilo del flusso ordinato - stabile e rappresentatività dei prelievi?

E' «sufficiente» verificare che per quel piano di misura vi sia comunque il rispetto del Punto 6.2.1. lettera c della norma UNI ISO 15259:202, ovvero le misure (affondamenti) in TUTTI I PUNTI di campionamento individuati sull'asse/i assicurano i seguenti requisiti:

- 1. la direzione del flusso del gas ha un angolo inferiore a 15°rispetto alla direzione dell'asse del condotto (swirl)
- 2. assenza di flussi negativi locali
- 3. Valore minimo della velocità (per es. se calcolata con tubo di Pitot la pressione differenziale > 5 Pa)
- 4. Il rapporto fra la velocità max. e min. < 3



E se uno di questi criteri non è conforme? Ad esempio il rapporto tra le velocità?

UNI ISO 15259:2025 – Sezione e Piano di Misura

E se uno dei 4 criteri non è conforme?

Ad esempio il rapporto tra le velocità?



DGR 7082/24 oltre che richiedere che

«Gli impianti di abbattimento devono rispettare le seguenti prescrizioni: Idonei punti di prelievo, collocati in modo adeguato, devono essere previsti a valle dei presidi depurativi installati, per consentire un corretto campionamento. Nella definizione della loro ubicazione si deve fare riferimento alle norme tecniche UNI EN 13284-1, UNI EN 15259e successive, eventuali, integrazioni e modificazioni e/o metodiche analitiche specifiche e successive, eventuali, integrazioni e modificazioni e/o metodiche analitiche specifiche.»

Afferma anche che



«Laddove le norme tecniche non fossero attuabili, il gestore potrà applicare altre opzioni (opportunamente documentate) e, comunque, concordate con il Dipartimento ARPA competente per territorio»

altre opzioni?????????
Ma dove le trovo



UNI TS 11916:2023 – NON CONFORMITA' ALLA 15259

Nella **UNI TS/11916:2023** - Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Applicazione della UNI CEI EN ISO/IEC 17025 a misurazioni periodiche (integra i requisiti della UNI CEI EN ISO/IEC 17025 e sostituisce la UNI CEN/TS 15675:2008 ritirata nel 2019)

ACREDIA fra i documenti di applicazione obbligatoria da parte dei laboratori che eseguono misurazioni periodiche delle emissioni in atmosfera nella propria circolare DL n. 1/2021 ACCREDIA informò i laboratori nel modo seguente:

«Essendo ormai conclusa la transizione degli accreditamenti alla nuova versione della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025-2017 per i laboratori che effettuano attività rientranti nella norma UNI CEN/TS 15675, si comunica che dalla data odierna vengono ritirati senza sostituzione il Documento ACCREDIA DT-05-DL e la checklist MD-09-42-DL, sia nella rev.00 che nella rev. 01, applicabili rispettivamente all'edizione 2005 e 2018 della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Non è quindi più prevista modulistica specifica per le prove relative alle emissioni, che saranno verificate mediante le checklist 17025.

Si ritiene tuttavia che, dopo oltre dieci anni di applicazione, la specifica tecnica abbia rappresentato un utile supporto per l'impiego delle UNI CEI EN ISO/IEC 17025 nel settore delle misurazioni periodiche alle emissioni da sorgente fissa. Pertanto, fermo restando l'aggiornamento tecnologico e normativo, si invitano i laboratori a prendere in considerazione i rischi e le opportunità nelle azioni di eliminazione dal proprio sistema di gestione di quanto in precedenza implementato per soddisfare i requisiti della specifica tecnica UNI CEN/TS 15675:2008, anche alla luce dei requisiti indicati al §8.5 dalla UNI EN ISO/IEC 17025:2018.

In base a questi antefatti UNI decise di redigere la **UNI/TS 11916:2023** e che riprendesse i contenuti del CEN/TS 15675 aggiornandoli alla EN ISO/IEC 17025:2017.

La UNI/TS 11916:2023 segue, capitolo per capitolo, la UNI CEI EN ISO/IEC 17025, integrandone i contenuti e fornendo utili chiarimenti all'applicazione della ISO/IEC 17025 per i laboratori che eseguono misurazioni periodiche delle emissioni in atmosfera.

Il documento è completato da alcune appendici, fra cui un'appendice B (informatica) sui requisiti di competenza del personale e un'appendice E (normativa) che fornisce una guida alla gestione dei casi nei quali il laboratorio accreditato è chiamato ad eseguire monitoraggi periodici di emissioni da camini non conformi ai requisiti della UNI ISO 15259:2025, implementandone i contenuti.

UNI TS 11916:2023 – NON CONFORMITA' ALLA 15259

L'appendice «E» riporta esplicitamente :

- Che i requisiti geometrici non sono obbligatori, mentre la sussistenza dei requisiti fluidodinamici deve essere sempre verificata affinché al piano di misurazione possano essere associate condizioni di omogeneità dal punto di vista fluidodinamico (punto 6.2.1 lettera della UNI ISO 15259:2025)
- Alcune tipiche non conformità delle sezioni di misura
 - Mancata sussistenza di uno o più requisiti fluidodinamici
 - Impossibilità di esplorare tutti i punti di misurazione
 - Combinazione di entrambe le difformità
 - Impossibilità di mantenere condizioni sufficientemente stazionarie per un tempo sufficiente a determinare i requisiti fluidodinamici

Fermo restando l'opzione prioritaria di valutare di operare su una sezione di misurazione alternativa, la UNI TS 11916:2023 sulla base di approcci metodologici individuati in base anche a riferimenti normativi internazionali, suggerisce di applicare una o più strategie operative per mitigare gli effetti della non conformità alla UNI ISO 15259:2025, oltre che riportare diverse considerazione riguardo all'approccio alle incertezze di misura.

Il piano di campionamento redatto secondo la norma «15259» deve e rendere evidenti gli scostamenti dalla norma e le verifiche e strategie operative adottate, nel caso secondo la norma UNI 11916/TS/2023

ESEMPIO

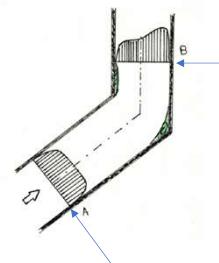
UNI TS 11916:2023 – rapporto Vmax/ Vmin non garantito

Piani di misura – Piano di misura A e Piano di misura B, identificati nel condotto in figura, il primo realizzato a monte di una curva del condotto in esame ed il secondo immediatamente a valle, ma entrambi in difformità alla UNI ISO 15259:2025 per i criteri geometrici.

Obiettivo – Determinare velocità media e flusso massivo degli inquinanti emessi, in entrambi i due piani di misura.

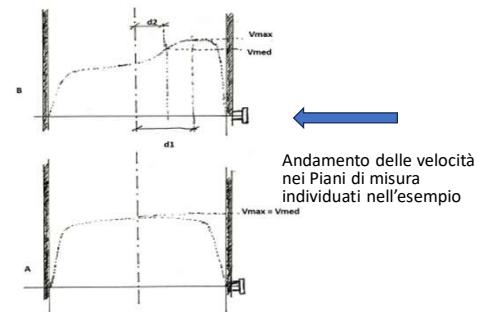
Misure lungo il Piano di Mis. «A» - si troverebbe che determinato il profilo di velocità, la velocità massima è molto vicina a quella media; poiché, inoltre, i valori di velocità sono praticamente costanti su quasi tutto il diametro, il numero di singole misure (ovvero in questo caso di singole determinazione della velocità fatta nei diversi punti del diametro) può essere basso, e il risultato ottenuto molto preciso (rappresentativo). Il Piano di misura A pur essendo posto in un tratto non conforme alla norma può essere utilizzato.

Misure lungo il Piano di Mis. «B» - si ottiene che il profilo di velocità, a causa della perturbazione indotta dalla curva, non è simmetrico e estremamente variabile nei diversi punti del diametro.



UNI TS 11916:2023 – rapporto Vmax/ Vmin non garantito

- Nel Piano di Misura «B» il valore misurato di velocità massima non è nel punto centrale dell'asse di misura ed è anche diverso dal punto in cui abbiamo la velocità media
- Le misure basate sulla suddivisione data dal metodo tangenziale (metodo per le velocità) non fornirebbe una precisione accettabile.
- Nel Piano di Misura B è pertanto necessario fare molte misure (affondamenti sull'asse / linea di misura), aumentando il numero di affondamenti ben oltre quelli previsti dal metodo precedentemente citato, a causa, proprio, di queste irregolarità.



Ciò non vuole dire che in generale una tale misura sia «vietata» di per sé, se l'unico piano di misura realizzabile è inn una posizione simile a quella del Piano «B», ma se, come nell'esempio viene scelta una sezione molto prossima ad una curva, il flusso di velocità risulterà molto disomogeneo, obbligando a effettuare un reticolo di misura molto fitto e richiedendo più tempo, un numero di affondamenti maggiori per la misura rappresentativa e accurata.

Alcune Pillole finali

- La sezione di misura deve trovarsi **preferibilmente** in un tratto del condotto con andamento verticale per evitare possibili fenomeni di sedimentazione della frazione del particolato (sottostima della concentrazione di PTS, PCDD/F, metalli pesanti ...)
- I tronchetti delle porte di misura devono essere **facilmente raggiungibili** in qualsiasi momento durante le fasi di controllo e liberi da impedimenti o da ostacoli
- Nel caso di condotti che necessitano di due o più porte di misura, realizzarle in modo tale che **siano fruibili e non vi siano particolari limitazioni**, che ne impediscono l'accessibilità (es. posizionata oltre il parapetto della piattaforma di lavoro)
- La piattaforma di lavoro dovrà essere tale da assicurare sufficiente altezza ed area di lavoro, deve essere previsto spazio sufficiente a manipolare dispositivi e le sonde** (la norma fornisce degli esempi al punto 6.2.3.2 – UNI ISO 15259:2025)

Difficoltà incontrate

Apriamo la discussione!



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC-ND](#)