

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 1 di 9	Rev.0

Rev.0	Prima emissione	P. Lopinto	P. Lopinto	P. Lopinto	01/07/2026
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 2 di 9	Rev.0

Sommario

1. SCOPO	3
2. RIFERIMENTI	3
3. TERMINI E DEFINIZIONI	3
4. PROCEDURA	4

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 3 di 9	Rev.0

1. SCOPO

La presente procedura ha lo scopo di descrivere la modalità di conduzione del Proficiency Test “PT PITOT_01 2026” relativo alla determinazione del fattore k del Tubo di Pitot

2. RIFERIMENTI

MQ par. 6.3

PG04 par. 4.2.3

UNI EN ISO 16911-1:2013 per modalità di conduzione della prova

UNI 10169:2001 (ritirata) per modalità di taratura del Tubo di Pitot (par. 5.1.3)

3. TERMINI E DEFINIZIONI

PTP: Proficiency Testing Provider

PT: Proficiency Test, Prova Valutativa Interlaboratorio

MQ: Manuale Qualità

PG: Procedura Gestionale

COORD: Coordinatore del PTP

LP: Laboratorio Partecipante

PT PITOT: Proficiency Test relativo alla prova di determinazione del fattore k del Tubo di Pitot

DARCY: Tubo di Pitot tipo S

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 4 di 9	Rev.0

4. PROCEDURA

L'attività sarà condotta a partire dal 09 novembre 2026 fino al 27 novembre 2026

I tubi di Pitot / Darcy (capitolo A.2.2 UNI EN ISO 16911-1) utilizzati per la determinazione della portata, devono essere tarati con tracciabilità metrologica a portate rappresentative del loro utilizzo in campo.

Sono previste 2 modalità di partecipazione al presente PT:

MODALITA' 1:

modalità di conduzione prove presso il PTP nel condotto messo a disposizione dallo stesso.

Tale modalità è soggetta ai seguenti prerequisiti:

- Disponibilità di Pitot, preferibilmente di tipo L, munito di certificato LAT (o altro Ente in Mutuo Riconoscimento) del fattore k , all'interno del range 5 - 25 m/s.
- Disponibilità di misuratore di pressione (micromanometro) digitale o analogico munito di certificato LAT (o altro Ente in Mutuo Riconoscimento) in un range operativo adeguato ai fini della taratura.

Sede di conduzione prove:

c/o AIR FACTORY Srl Società Benefit

Via Vittorio Alfieri, 6 - 29027 Casoni di Podenzano (PC)



PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 5 di 9	Rev.0

MODALITA' 2:

modalità di conduzione prove presso sede del laboratorio partecipante o altra sede.

Tale modalità è soggetta ai seguenti prerequisiti oltre al rispetto di quelli di cui alla modalità 1:

- a) Disponibilità di condotto con velocità modulabile da 5 a 25 m/s o comunque range di velocità garantito stabile a: 5 – 10 – 15 – 20 – 25 m/s
- b) Caratteristiche sezione del condotto > 5% da area occupata da Pitot (comprensiva di eventuale prolunga)

Nel caso in cui LP effettui l'attività presso il condotto messo a disposizione dal PTP (modalità 1), la durata dell'attività è fissata in 1 (uno) giorno lavorativo concordato tra il laboratorio e COORD. Nel caso il laboratorio partecipante effettui l'attività presso una sede differente da quella messa a disposizione dal PTP (modalità 2), il partecipante effettua l'attività in 1 (uno) giorno lavorativo ed il giorno successivo spedisce l'oggetto di prova al partecipante successivo. La calendarizzazione delle giornate di attività di tutti i partecipanti sono concordate preventivamente fra COORD e gli LP.

Il PTP ha stabilito di calcolare un fattore k del Pitot sui livelli di 5, 10, 15, 20 e 25 m/sec.

La prova dovrà essere eseguita in un condotto rettilineo nel quale sia possibile modulare la velocità del flusso gassoso da 5 a 25 m/sec.

Durante la prova dovrà essere garantita una stabilità termica del flusso gassoso non superiore a 0.5°C ed una stabilità di flusso, durante tutta la fase di taratura, non superiore del 5%.

L'area occupata dal tubo di Pitot (compresa di prolunga) non dovrà essere maggiore del 5% dell'area di sezione del condotto di taratura.

Il LP dovrà avere a disposizione un Pitot, munito di certificazione LAT per ognuno dei livelli di velocità generate e stabilite dal Provider del PT.

Il micromanometro di pressione differenziale (digitale o analogico) dovrà essere munito di certificato LAT in un range appropriato ai fini della presente taratura.

Ogni LP dovrà portare a termine la prova del Pitot tipo S (Darcy) fornito dal PTP, secondo quanto previsto dalle proprie procedure di tecniche di qualità.

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 6 di 9	Rev.0

La procedura di taratura prevista dalla norma UNI 10169 (ritirata a seguito dell'entrata in vigore della UNI EN ISO 16911-1) non risulta più obbligatoria ma è consigliata e pertanto ne viene presentato un estratto di seguito.

PROCEDURA DI TARATURA PREVISTA DA UNI 10169

1. Effettuare una pulizia accurata dei Pitot, utilizzando aria compressa o eventualmente anche un bagno ad ultrasuoni;
2. Posizionare nel condotto il Pitot del LP prestando attenzione di lasciare uno spazio di almeno 80 mm dalla parete interna;
3. Lasciare stabilizzare il sistema;
4. Azzerare il micromanometro e collegarlo al tubo di Pitot del LP;
5. Effettuare 3 letture del Δp ;
6. Togliere il Pitot del LP dal condotto e posizionare nel medesimo punto di affondamento, il tubo di Pitot fornito dal PTP col quale effettuare 3 letture del Δp ;
7. Successivamente ruotare di 180° il tubo di Pitot fornito dal PTP e ripetere la stessa procedura come al punto 6.

I punti da 1 a 7 devono essere ripetuti per $n^\circ 3$ volte per ogni livello previsto.

Ogni LP dovrà determinare un fattore (α) per ognuno dei cinque livelli di velocità sopra dichiarati (5, 10, 15, 20, 25 m/sec) in entrambe le direzioni di misura del Pitot tipo S (Darcy) con Pitot ruotato di 180° .

Nel caso di modalità 2, LP deve effettuare le verifiche del rispetto delle caratteristiche di integrità del Pitot S fornito dal PTP, prima dell'esecuzione della prova, confrontandole con i dati forniti dal PTP. Qualora ravvisasse la compromissione di tali caratteristiche, segnala l'evento al PTP che fornirà le istruzioni per rispedire il Pitot S al PTP e su come proseguire il PT.

Qualora infatti l'oggetto di prova, durante la prova valutativa, venga smarrito, danneggiato o comunque accadano eventi per cui non possa essere più utilizzato, sarà sostituito con un tubo di Pitot (tubo di Pitot di backup) messo a disposizione dal PTP e il PT PITOT riprenderà dall'ultimo laboratorio partecipante che ha segnalato lo smarrimento, la perdita o il danneggiamento.

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 7 di 9	Rev.0

Il servizio comprende:

- Tubo di Pitot (per modalità 2, il costo di spedizione è escluso ed è a carico di ciascun laboratorio partecipante);
- Accesso alle facilities AIR FACTORY con sistemazione mezzi, laddove previsti, in area dedicata;
- Fornitura da parte di AIR FACTORY di corrente elettrica sufficientemente stabilizzata per garantire la piena funzionalità di tutte le attrezzature collegate;
- Area di lavoro in ambiente indoor dedicato all'interno di capannone condiviso;
- Camino dotato di n.2 (due) coppie di bocchelli posti alla stessa altezza, a 90° l'uno con l'altro. In caso di utilizzo di sonde di lunghezza maggiore di 1 (uno) metro è necessario dotarsi di un treppiede di sostegno;
- Supporto da parte di personale specializzato di AIR FACTORY per il periodo di durata del PT PITOT;
- Partecipazione alla riunione propedeutica all'attività (ad esclusione delle spese di viaggio, vitto e alloggio, interamente a carico del partecipante in caso di riunione in presenza);

Il servizio non comprende:

- Strumentazione atta all'attività (micromanometro differenziale, sonda di prelievo, tubo di Pitot S/L, sistema acquisizione temperatura, pressione assoluta ecc.).
- Dispositivi di Protezione Individuale.
- Qualsiasi complemento non compreso nei punti precedenti necessario al LP ad effettuare una determinazione del fattore k del Tubo di Pitot secondo la normativa di settore.

Il PT prevede che ogni 5 (cinque) laboratori partecipanti, l'oggetto della prova debba essere inviato al PTP per un ulteriore controllo delle caratteristiche di integrità. Pertanto, COORD si accorderà con LP prevedendo la spedizione dell'oggetto di prova al PTP qualora l'oggetto di prova si trovi in quel momento presso un LP.

I termini per la restituzione dei risultati a COORD per tutti i partecipanti sono fissati in 5 (cinque) giorni lavorativi dal termine della prova.

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 8 di 9	Rev.0

Per un numero di partecipanti inferiore o uguale a 12 (dodici), il valore assegnato è definito dal Certificato LAT del Pitot utilizzato da COORD per il PT in oggetto (7.5 UNI ISO 13528:2022).

Per un numero di partecipanti maggiore di 12 (dodici), il valore assegnato è stimato dalla media robusta dei risultati dei partecipanti (Appendice C, Algoritmo A UNI ISO 13528:2022).

Le prestazioni dei laboratori partecipanti sono valutate utilizzando il parametro dello Z-score ($Z = (x_i - x_{pt}) / \sigma_{pt}$) o Z'-score. La scelta di utilizzare il parametro Z'-score rispetto allo Z-score nasce dall'incertezza del valore assegnato $u_{x_{pt}}$ e dallo scarto tipo assegnato σ_{pt} (o s_{pt}) laddove non venisse verificata la condizione: $u_{x_{pt}} \leq 0,3 \sigma_{pt}$. In questo caso si utilizza il parametro dello Z'-score definito come:

$$z' = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + [u(x_{pt})]^2}}$$

In accordo con quanto indicato dalla norma UNI ISO 13528:2022.

Tutte le comunicazioni e informazioni relative al PT PITOT saranno fornite da AIR FACTORY esclusivamente e solamente ai contatti che avranno effettuato l'iscrizione tramite form di registrazione e/o indirizzo e-mail dedicato: info@airfactoryconsulting.com.

Nel rispetto della norma UNI CEI ISO/IEC 17043:2024 AIR FACTORY garantirà l'anonimato dei laboratori partecipanti nei Reports del PT. A tal fine i risultati inviati da ciascun laboratorio saranno identificati da un codice laboratorio univoco, noto solo al laboratorio ed a AIR FACTORY.

Lo svolgimento della Prova valutativa Interlaboratorio è subordinato alla partecipazione di un numero minimo di partecipanti; al di sotto di 5 partecipanti, lo svolgimento di quest'ultima sarà a discrezione di COORD ed argomentato nel report finale.

Modalità di consegna

LP riceverà il Tubo di Pitot del PTP tramite corriere dal partecipante che lo precede nel calendario prove.

Ciascun LP si impegna a spedire con spesa a carico del LP (in caso di modalità 2) il Tubo di Pitot al Partecipante seguente il giorno successivo alla giornata di prova, definita dal calendario accettato e condiviso dai LP.

PROCEDURE OPERATIVE		
CONDUZIONE DEL PROFICIENCY TEST “PTPITOT_01 2026” RELATIVO ALLA PROVA DI DETERMINAZIONE DEL FATTORE k DEL TUBO DI PITOT		
PO/21	Pag. 9 di 9	Rev.0

Modalità di resa

Il Tubo di Pitot sarà reso e restituito mediante corriere con spesa a carico del PTP.

Qualsiasi tipo di osservazione in merito ai Reports del PT PITOT a cui il laboratorio partecipa, deve pervenire a AIR FACTORY entro e non oltre il termine inderogabile di 30 (trenta) giorni a partire dal suo invio.