

# Strumenti CM

per una determinazione rapida e affidabile del tasso di umidità nei materiali edili

## VANTAGGI PER LA PRATICA:

Costruzione robusta con valigetta di trasporto in metallo

Per prove fino a 100 g (massetti a base di solfato di calcio)

Rapporto qualità prezzo vantaggioso

Visualizzazione diretta dell'umidità CM con classe di precisione fino allo 0,1% (Business)

Stampante per report-documentazione: previene i danni e i costi aggiuntivi (Business)

Set completo con 2 manometri di precisione a scelta tra meccanico o digitale

**I sistemi di misurazione CM offrono una copertura contro costosi reclami in futuro.**

**I professionisti lo sanno: i danni agli edifici sono spesso da ricondurre a un'elevata umidità residua delle fondamenta.**

Grazie al set completo CM di Trotec, potrete eseguire le vostre misurazioni in modo rapido e affidabile e documentare con elevata precisione, attraverso l'apposita stampante per report portatile (set CM Business), il tasso di umidità residua nei materiali edili impiegati – quali ad esempio pavimentazioni – direttamente in loco senza ulteriori strumenti o espedienti.

La possibilità di eseguire molteplici stampe facilita la gestione e fornisce in caso di controversia una prova valida dell'osservanza dell'obbligo di verifica.

**Grazie a questa tecnologia di misurazione ad elevata precisione, è possibile dire addio alle lunghe ricerche di laboratorio.**

Niente più calcoli complicati: il valore visualizzato sul manometro corrisponde all'effettiva umidità residua espressa in percentuale.



### Termometro di superficie per evitare errori di misurazione...

Solitamente le tabelle di calcolo di tutte le apparecchiature CM reperibili sul mercato si basano su una temperatura costante di 20 °C. Nella migliore ipotesi, questa temperatura è rilevabile all'inizio e alla fine della misurazione.

Tuttavia, in caso di variazione rispetto alla temperatura di riferimento in uno di questi due punti, un'inosservanza si tradurrebbe in un errore più o meno rilevante a seconda del grado di variazione:

**una differenza di 3 °C rappresenta un errore di pressione pari all'1 % (con**



**temperatura identica all'inizio e alla fine della misurazione).**

Per questo motivo, gli apparecchi CM di Trotec sono dotati di un termometro di superficie che mostra appunto la temperatura superficiale e consente di riconoscere eventuali errori di misurazione. Se ad esempio viene eseguita una misurazione a 35 °C costante e viene rilevata una pressione di 0,8 bar, la percentuale di umidità CM per un peso di 50 g corrisponde a 1,57 CM% secondo la tabella o scala fornita. Eppure, la

stessa misurazione eseguita a 20 °C costanti avrebbe rilevato una pressione di 0,76 bar (5 % in meno) e dunque a una percentuale di umidità pari a 1,49 CM.

**Proprio in relazione ai valori limite definiti di recente per la maturità del rivestimento, conoscere la temperatura di riferimento dovrebbe costituire un prezioso aiuto.**

Per maggiori informazioni riguardo ai nuovi valori limite, alle problematiche da essi derivanti nonché alle conoscenze e ai consigli pratici aggiornati, partecipate ai nostri seminari "Deumidificazione edilizia" e "Risanamento dell'impianto idraulico".



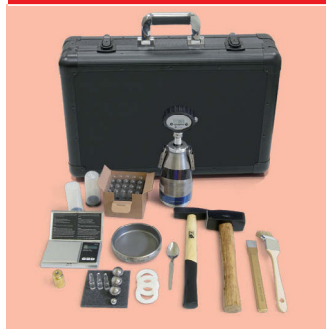
# I set completi CM di Trotec vi convinceranno per la loro facilità di utilizzo ed elevata precisione:

## 1° set completo CM Classic



Contenente valigetta di base (A) e dispositivo di misurazione CM Classic (C).

## 2° set completo CM Business



Contenente valigetta di base (B) e dispositivo di misurazione CM Business (D)

### A. Valigetta di base

- Bilancia a molla di precisione fino a 100 g**
  - Struttura resistente con scala extra lunga per una migliore lettura
  - Tolleranza errore massimo  $\leq 0,3\%$
  - Peso taratura 20 g per il controllo della bilancia
- Recipienti di pesatura (2 pezzi)** – Il peso netto può essere calcolato direttamente nel recipiente in modo pratico senza pericolo di versamento
- Set di strumenti completi per la preparazione dei campioni di prova**
- Kit sfere con 4 sfere di acciaio** (effetto iniziale, miscela e macina)
- 20 ampole di carburo**
- 3 ampole di verifica con 1,00 g di acqua per il controllo della tenuta della bottiglia/collaudo del manometro**
- 3 guarnizioni di ricambio ciascuno per manometro e bottiglia a pressione, cucchiaino e spazzola di pulizia**
- Istruzioni per l'uso chiare e tavola riassuntiva per l'impiego rapido**
- valigetta in metallo** per trasportare l'attrezzatura in modo sicuro e ordinato

### B. Valigetta di base (digitale)

- Dotazione analoga alla valigetta di base A, ma dotata di bilancia digitale in sostituzione della bilancia a molla (1):**
- Capacità di pesatura 150 g
  - Frazione minima di pesatura 0,1 g
  - Indicazione stabile del risultato entro 3 sec.
  - Protezione meccanica attraverso una copertura della piastra di pesatura
- La bilancia digitale riduce il rischio di errore nella lettura da parte dell'utente. Inoltre la praticità di impiego della bilancia in fase di prova è notevolmente maggiore.**
- Ulteriori caratteristiche della bilancia digitale:** visualizzazione di sovrappeso e sottopressione, spegnimento automatico, alimentazione elettrica: 3 batterie da 1,5 V di tipo AAA (in dotazione), peso di calibrazione: 100 g (in dotazione), Certificato di conformità CE.

**Su richiesta, il set Business è disponibile anche con stampante per report CM per la documentazione dei risultati delle misurazioni:** Dotato di coperchio di protezione, dispositivo di carico e rotolo di carta di ricambio per stampare direttamente i risultati delle misurazioni sotto forma di report. Molteplici stampe possibili durante la misurazione dotate ciascuna di un numero di protocollo.

## Varianti di dotazioni e descrizione dei modelli di manometro...

	Modello di manometro	Classic (C)	Business (D)
<b>Differenze nelle dotazioni</b>	Principio della misurazione di pressione	a seconda delle condizioni ambientali circostanti	indipendente dalle condizioni ambientali circostanti
	Legame tra pressione visualizzata e pressione ambientale	correlata	nessuna
	Resistenza alla polvere e agli schizzi	standard	molto buona (membrana di acciaio)
	Controllo online	no	sì
	Visualizzazione della durata di misurazione	no	sì
	possibilità di report in loco	no	sì
	Salvataggio dei valori di misurazione	no	sì
	Stampa individuale del report	no	sì
	Manutenzione	verifica regolare	minima
	<b>Caratteristiche tecniche</b>	Classe di precisione del manometro	1,0
Intervallo di misurazione		max. 2,5 bar	da -1 a 2 bar
Dispositivo di protezione da sovrappressione		buono	buono
Errore massimo (mbar)		$\pm 25$	$\pm 2$
Tenuta coperchio del manometro		DIN-EN 837-2	DIN-EN 837-2
<b>Letture dirette dell'umidità in CM%</b>	Interfaccia seriale	–	RS485
	10 g	–	■
	20 g	■	■
	50 g	■	■
	100 g	■	■
	altro	bar	sì
	Alimentazione elettrica	nessuna	Batteria a lunga durata (ca. 3.000 ore)

## Il protocollo (o report) contiene:

- intestazione del protocollo variabile per inserire i dati dell'azienda e le informazioni relative al sito di misurazione
- elenco di selezione del materiale di verifica adeguato
- possibilità di stampa durante la misurazione
- durata complessiva della misurazione espressa in minuti e secondi
- calcolo automatico dell'umidità in CM% per i seguenti pesi netti: 10, 20, 50 e 100 g
- possibilità di impostazione del piè di pagina del protocollo per indicazioni sul documento, la località, l'utente e il committente della costruzione



## Consiglio: misurazione combinata dell'umidità – maggiore garanzia di sicurezza grazie ad una verifica combinata della maturità del rivestimento.

La misurazione CM è un metodo di verifica comunemente accettato per la valutazione della maturità del rivestimento dei pavimenti. Come per altri metodi di misurazione che prevedono l'impiego di una sola procedura, anche questa verifica è soggetta a errori di interpretazione.

In passato gli artigiani e i committenti di opere edilizie sono spesso stati protagonisti di cause giudiziarie dovute al fatto che in casi singoli i risultati della misurazione CM avevano segnalato una determinata maturità del rivestimento, sebbene il pavimento non fosse effettivamente pronto per la copertura! Scegliete dunque la strada più sicura e unite il comprovato sistema di misurazione del contenuto idrico

dei pavimenti (misurazione CM) dell'Europa continentale con l'affidabile misurazione dell'equilibrio igroscopico, da anni considerata una procedura standard esemplare nell'Europa settentrionale.

Durante la misurazione combinata dell'umidità vengono rilevati per uno stesso campione di materiale, durante due fasi di misurazione concatenate, innanzitutto l'equilibrio igroscopico e in seguito il contenuto di acqua (umidità). La misurazione combinata dell'umidità fornisce agli utenti di dispositivi di misurazione un'elevata sicurezza in materia di valutazione della maturità del rivestimento dei pavimenti, senza costi



**Attrezzatura necessaria per una misurazione combinata dell'umidità:** oltre al dispositivo CM comunemente impiegato sono necessari solamente il coperchio combinato igroscopico CM e un igrometro termico T200, oppure, se si possiede già un dispositivo di misurazione T200, un sensore climatico SDI TS 200.

supplementari. Inoltre, per questa misurazione aggiuntiva può essere impiegato lo stesso dispositivo di misurazione CM a elevata precisione.

La determinazione di entrambe i valori – ovvero l'equilibrio igroscopico e il contenuto idrico del campione di materiale – consente di fare una valutazione più affidabile della maturità del rivestimento, rispetto all'impiego di uno solo dei suddetti metodi.

**Dal momento che entrambe i risultati della misurazione si riferiscono allo stesso campione di materiale, il metodo della misurazione combinata dell'umidità garantisce una maggiore sicurezza per la posa dei pavimenti!**