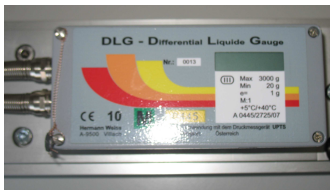


10. Metodo “Differential Liquide Gauge (DLG)”

Scheda descrittiva a cura del proponente

Proponente	Nuova Contec srl
Recapito	Zona Industriale 2/1, 33086 Montereale Valcellina (PN).
Riconoscimenti ufficiali	Certificato taratura con riferibilità internazionale rilasciato da laboratorio notificato accreditato EN ISO/IEC 17025 Attestato di Certificazione CE Certificato compatibilità elettromagnetica (EMC) Conforme normativa ÖN B2503:2009
Diritti di brevetto/esclusiva	Nessuno
Campo di applicazione	Serbatoi interrati, serbatoi fuori terra di grandi dimensioni. Applicazione a più serbatoi e tubazioni contemporaneamente purchè comunicanti. Non è possibile rilevare perdite che abbiano origine al di sopra del livello del liquido. Non devono essere eseguiti carichi o prelievi di liquido durante tutto il tempo della prova.
Limite di rilevamento	Variazioni di livello inferiori a 0,05 mm nel corso di tutta la prova.
Probabilità di rilevamento	100%.
Risultati complessivi	La strumentazione viene utilizzata in Austria in applicazione della ÖN B2503:2009 articolo 6.5.5 per la prova di singoli contenitori (p. es. vasche di stoccaggio, strutture di sollevamento, strutture speciali, fosse di abbassamento, vasche di depurazione, piccoli depuratori, separatori di olio, separatori di grasso).
Applicabilità	Per tutte le prove che utilizzano la variazione di livello del liquido come indicatore della tenuta idraulica del contenitore.
Sistema qualità	Conformità alle norme ÖNorm B 2503:2009 e UNI EN ISO 17025
Descrizione del metodo	
Fondamenti teorico-scientifici	Metodo che rileva la perdita in base al calo di livello del liquido contenuto nel serbatoio misurato applicando il principio di Archimede per cui un corpo immerso nell'acqua riceve una spinta pari al peso del volume di liquido spostato, ovvero misurando la variazione della spinta cui è soggetto un corpo. Tale spinta espressa in grammi viene convertita in mm.
Descrizione operativa	Il serbatoio viene riempito fino al suo massimo livello di riempimento (in alternativa la prova prende in considerazione eventuali perdite generate solo sotto il livello di riempimento)

	bloccando tutti i tubi di carico e scarico eventualmente presenti al di fuori del passo d'uomo. Alla fine del riempimento vengono chiusi tutti i tubi di carico in modo da iniziare la prova con il serbatoio completamente isolato. Vengono rilevate le misure del serbatoio e dello specchio d'acqua ed inserite sul PC. Si immerge il sensore W110 sul fondo del serbatoio (punto più basso) per rilevare il livello di riempimento (L) con una precisione di ± 1 mm. Lo strumento collegato all'apparato principale trasmette i dati durante tutta la prova e saranno messi in parallelo con la rilevazione della variazione di livello (ΔL). Viene immerso nell'acqua un corpo calibrato collegato tramite catena al DLG. Tale corpo viene immerso per circa $\frac{1}{2}$ della sua altezza e trasmette la variazione di spinta ricevuta con la precisione di ± 1 g (pari a 0,05 mm). Sulla base di dati di riferimento calcolati dal programma, delle dimensioni del serbatoio e del grado di riempimento del serbatoio all'inizio della prova, in assenza di perdite il valore di ΔL dovrà essere inferiore a quello di riferimento. Il metodo prevede la misura dell'aumento di peso apparente del galleggiante dovuto alla diminuzione del livello del pelo libero nel serbatoio, e quindi della porzione di galleggiante immerso nel liquido. Se sono note le caratteristiche geometriche del serbatoio, si può facilmente ricavare la perdita totale in litri.
Preparazione del serbatoio/tubazioni	Il serbatoio (o il sistema serbatoio-tubazioni) deve essere preventivamente isolato, tappando tutti i tubi di carico e scarico al fine di impedire alterazioni di livello durante la prova dovute ad altri fattori che non siano perdite.
Attrezzatura impiegata  	Sistema DLG Dinamometro digitale Cilindro galleggiante in alluminio Diam. 159 mm. Catena: lunghezza variabile. Alimentazione: collegato direttamente all'apparato centrale, consumo 5 Wh Temperatura di lavoro: 5-40°C Intervallo funzionamento: 20-3000 g. Precisione: 1,0 g (0,05 mm). Uscita per collegamento sensore W110. Cavo collegamento in poliuretano, schermato, immergibile 10 mt. Unità di comando per collaudo UPTS Temperatura di lavoro 0-70°C. Certificato taratura a riferibilità internazionale. Completamente sigillato a prova di manomissione. 3 sensori interni incorporati: 1. Temperatura ambientale al sensore (PT100). 2. Pressione assoluta (P_{amb}: 800÷1100 mbar)

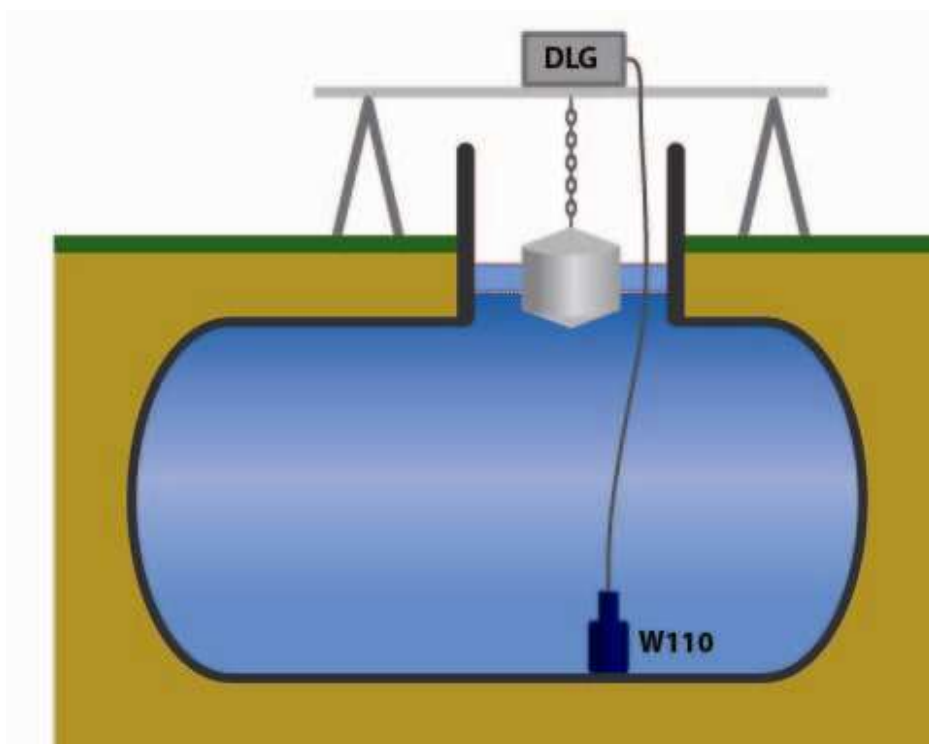
	- precisione: 0,5 mbar; risoluzione: 0,1 mbar. 3. Pressione relativa (L1000: 0÷1000 mbar). - precisione: 0,2 mbar fino a 200 mbar; - precisione: 0,5 mbar da 200 a 1000 mbar, - risoluzione: 0,1 mbar. Antenna GPS. Connettore per RFID (Radio Frequency Identity). Alimentazione 12-24VDC, interfaccia per PC RS232. Dimensioni: 36 x 16 x 10 cm, peso 4,5 kg. Sensore di pressione W110 Sensore esterno per test acqua (10 metri). Temperatura di lavoro 5°C - 45°C - intervallo funzionamento: 0,01÷100 kPa. - precisione: 0,05 kPa. - risoluzione 0,01 kPa P_{amb}: 0÷100 kPa Cavo collegamento in poliuretano, schermato, immergibile 10 m.
Tempo di misura, t (ore)	Come da ÖNorm B 2503: 2009, viene calcolata secondo la formula $t = \frac{A_w \cdot G \cdot f}{\Delta l_b}$ dove: - A_w è la superficie umettata del fondo del recipiente, espressa in m²; - G è la tolleranza del dispositivo di misura del livello, espressa in m; - f è il fattore di precisione della misura; - Δl_b è la perdita di acqua totale ammessa, espressa in m³/h
Registrazione/stampa dei dati	Report con grafico pressione/tempo e dati aggiuntivi
Fattori limitanti/interferenti	
Volume	Non è un fattore limitante.
Inclinazione	Non è un fattore limitante.
Deformazione delle pareti	Non è un fattore limitante.
Geometria del serbatoio	Nell'ambito dell'escursione di livello la sezione orizzontale del serbatoio deve essere costante.
Presenza di tavola d'acqua	Se il livello della falda è tale per cui è maggiore del fondo del serbatoio si può verificare una diminuzione della perdita che si registrerebbe in assenza di interferenza con acque sotterranee.
Temperatura	Elevate variazioni di temperatura nel corso della prova possono provocare leggere interferenze sulla prova dovute alla dilatazione termica della catena e del galleggiante ed

	all'evaporazione del liquido e quindi sulla variazione di livello. È possibile limitare questo effetto schermando la catena, il galleggiante e lo specchio d'acqua dai raggi solari. Tramite tavole professionali è possibile tenere conto della massima evaporazione possibile in funzione della superficie d'acqua e T rilevata nel corso della prova.
Pressione	Il serbatoio non deve essere in pressione
Vibrazioni	Possono interferire sulla procedura di misurazione. Lo strumento DLG deve essere fissato in modo da non risentire di vibrazioni della struttura. In caso di serbatoi aperti il vento può incresparsi lo specchio d'acqua e disturbare la lettura. Si deve proteggere il galleggiante con opportuni accorgimenti (es. tavole e pannelli) in modo da ridurre il più possibile tale disturbo.
Rumore	Non è rilevante.
Granulometria del terreno adiacente	Non è rilevante.
Tipo del liquido contenuto	Qualsiasi tipo di liquido, purché non sia corrosivo nei confronti dell'alluminio. Lo strumento tiene conto della densità del liquido contenuto. E' possibile impostare tale dato sulla base di ogni singola prova.
Necessità di servizi	Deve essere possibile posizionare lo strumento DLG in modo stabile e sicuro.
Acqua	Non è necessaria.
Aria compressa	Non è necessaria.
Aspetti di igiene e sicurezza sanitaria ed ambientale	
Rischi per gli Operatori e prevenzione	È importante ancorare in modo sicuro il DLG in modo che non cada nel serbatoio. In caso di posizionamento strumento in posizioni critiche adottare tutte le precauzioni di sicurezza anticaduta degli operatori.
Rischi di contaminazioni ambientali	Non presenti.
Produzione di rifiuti da smaltire	Nessuna produzione di rifiuti.

Maggiori informazioni su:

<http://www.nuovacontec.com/risanamento/prove-di-tenuta/oggetti-di-prova.html>

SCHEMA DELL'IMPIANTO: Differential Liquide Gauge (DLG)



DIFFERENTIAL LIQUIDE GAUGE (DLG) – Parere Gruppo di Lavoro

Trattasi di test volumetrico basato sulla misura del peso di una massa metallica parzialmente immersa nel liquido: variazioni di livello del liquido comportano corrispondenti variazioni di peso della massa tenuta solidalmente ancorata.

Si tratta pertanto di un metodo che verifica la tenuta solamente della parte piena di serbatoio (applicabile anche a vasche aperte) e pertanto va di norma condotta al massimo livello di riempimento consentito ovvero accoppiato ad altro metodo per la verifica della parte vuota e delle tubazioni.

Viene assunto che altri fattori che possono comportare variazioni di livello, quali variazioni di temperatura del liquido o deformazioni delle pareti, siano ininfluenti; il sistema di misura adottato annulla l'effetto di variazioni di temperatura solamente per la parte di liquido a contatto con la massa metallica (per la conseguente variazione di densità) e potrebbe essere affinato con misure puntuali della temperatura a diverse sezioni del liquido.

Il limite di rilevamento è inversamente proporzionale alla densità del liquido contenuto ed è indicato in 50 micron per l'acqua.

Il tempo di misura è direttamente proporzionale al limite di rilevamento nonché alla superficie libera del liquido: esso, nel caso ad esempio di benzine e con superficie libera di 10 m², è dell'ordine di 6-7 ore qualora si volessero rilevare perdite superiori a 100 ml/h e quindi relativamente lungo.

Si ritiene importante verificare l'assenza di tavola d'acqua a contatto con il serbatoio, che la catena collegata al cilindro di alluminio sia convenientemente schermata e che inizialmente sia verificata la funzionalità del sistema, prelevando un'opportuna quantità di liquido e rilevando il corrispondente aumento di peso apparente del cilindro.

Per info su Manuale:

UNICHIM

P.le R. Morandi, 2 - MILANO

Tel. 02.76004450; Fax 02.76014176

www.unichim.it; unichim@unichim.it