

Introduzione.

All'interno del progetto di riforma della Pubblica Amministrazione per il decentramento delle funzioni alle Regioni ed agli Enti locali, con le "Leggi Bassanini", con il D.P.C.M 03/07/1999, pubblicato sulla G.U. del 06/12/1999, tutte le funzioni, le competenze, il materiale ed il personale dell'Ufficio Provinciale Metrico sono state trasferite alla Camera di Commercio.

Per effetto di tale decreto quindi, a decorrere dal 01/01/2000, le Camere di Commercio sono subentrate in tutti i rapporti con i fabbricanti e con l'utenza

Le funzioni dell'Ufficio Metrico, inserite nell'ambito della struttura Camerale hanno reso più agevole ed ampio il rapporto tra "Ente controllore", ovvero "Ente erogatore del servizio", ed i soggetti interessati, accelerando quel processo di collaborazione finalizzato ad un miglioramento della qualità della produzione e quindi della competitività del prodotto sul mercato. In sostanza l'Ufficio Metrico, e quindi l'Ente Camerale non deve essere solo considerato come organo di repressione preposto alla tutela della fede pubblica, ma anche come organismo a disposizione delle Aziende per una più puntuale applicazione di quella normativa spesso complessa e soggetta a continue integrazioni o adeguamenti comunitari, che regola tale settore. I soggetti interessati, siano essi Industrie, Artigiani o Consumatori, devono avere la possibilità di accesso alle informazioni sulle disposizioni di legge in materia, nonché un'opportunità di dialogo e di confronto per la soluzione di quei problemi che necessariamente si pongono ogni qualvolta *"la realtà pratica si scontra con l'astrattezza delle prescrizioni normative"*. *Il rispetto consapevole delle norme*, anche se potrà sembrare utopistico è l'obiettivo a cui il sistema di controllo metrologico deve *tendere*.

Se si raggiungesse quest'obiettivo, l'attività degli Enti controllori, quale quella svolta dall'Ufficio Metrico, diventerebbe di pura vigilanza secondaria.

La metrologia legale nell'industria dell'acqua.

Il contatore d'acqua è stato sempre considerato la "cenerentola" degli strumenti metrici, perché l'acqua costava e costa ancora poco. In futuro non sarà più così, l'acqua diventerà sempre più scarsa e preziosa e dovrà essere gestita in modo migliore, riducendone le perdite dalle condotte, ma anche e soprattutto migliorando la "qualità" della misura. Esiste un solo modo per ottenere questo, attraverso l'utilizzo di strumenti più "accurati ed affidabili" nel tempo. Si ritiene inoltre che con l'aumento delle tariffe dell'acqua, di pari passo, tenderà a lievitare il contenzioso da parte di utenti che, a torto o a ragione, contesteranno i consumi misurati dai contatori.

In Italia esistono diversi poli di produzione di contatori d'acqua, Asti, Udine e Bari.

Le realtà produttive astigiane consistono in 5 Aziende che producono oltre 2 milioni di contatori d'acqua l'anno.

Di essi la metà circa è soggetta al controllo metrologico, la verifica prima C.E.E., da parte dell'Ufficio Metrico della Camera di Commercio di Asti, l'altra metà, visto che non esiste l'obbligo del "bollo metrico" viene venduta soprattutto a privati.

Si tratta quindi di numeri enormi che hanno costretto gli Ispettori metrici a prestare servizio tutti i giorni presso la sede delle aziende produttrici. Oggi per fortuna non è più così perché ai costruttori è stata data la possibilità di autocertificare la verifica prima C.E.E., attraverso una procedura comprendente la dichiarazione di conformità ai requisiti di legge. Nel seguito viene illustrata nel dettaglio questa procedura.

Panoramica sulla normativa vigente

I Riferimenti normativi vigenti in materia sono di due tipologie:

di tipo nazionale (ovviamente è valido solo all'interno del territorio italiano),

di tipo C.E.E. (valido in tutti gli Stati dell'U.E.)

Quelli di tipo nazionale sono:

- Il Testo Unico delle Leggi Metriche del 23/08/90 (vedi riquadro);
- Il Regolamento sul Servizio Metrico approvato con il R.D.31/01/1909 n° 242;
- La Legge n° 236/91 che ha apportato importanti modifiche al T.U.;
- La Legge n° 140/99 riguardanti nello specifico i contatori acqua e gas
- La Direttiva M.I.C.A. del 04/05/2001, riguardante la delega della verifica prima C.E.E. ai fabbricanti;

Quelli di tipo C.E.E. sono:

- Il D.P.R. 798/82 (Direttiva C.E.E. 71/316), che riguarda tutti gli strumenti C.E.E.;
- Il DPR 854/82 -Direttiva CEE 75/33, che riguarda i contatori d'acqua fredda;
- Il DPR 855/82 -Direttiva CEE 79/830, che riguarda i contatori d'acqua calda;

Esiste infine un provvedimento della Camera di Commercio di Asti :

- Regolamento per la Delega della Verifica Prima C.E.E. ai fabbricanti.

In generale il fabbricante può scegliere di seguire la normativa nazionale o quella C.E.E. (Direttiva di tipo opzionale).

Purtroppo, nel caso dei contatori d'acqua, non esiste una normativa nazionale a riguardo ed il costruttore può (non deve) seguire quella C.E.E. che prevede:

- Approvazione di modello,
- Verifica prima C.E.E.
- ma non prevede alcuna verifica periodica.



APPROVAZIONE DI MODELLO C.E.E

1. Materiali di cui sono composti gli elementi essenziali dei contatori devono essere tali da garantire una lunga durata nel tempo dello strumento;
2. Prove di modello. Sono costituite dalle curve di taratura eseguite su 10 esemplari dello strumento prima e dopo la prova di usura e di 100.000 cicli. La differenza tra i valori degli errori rispetto a quelli iniziali non deve superare 1,5% tra Q_{max} e Q_t e 3% a Q_{min} .

3. Prove di tenuta. Consistono nel sottoporre gli stessi esemplari alla pressione di 1,6 volte la pressione massima di esercizio per un tempo di 15 minuti e successivamente ad una pressione pari a due volte quella massima di esercizio per un minuto.
4. Perdita di carico. I contatori devono avere una perdita di carico inferiore ad 1 bar a Qmax.

VERIFICA PRIMA CEE

La verifica prima C.E.E., di regola, viene eseguita dall'Ispettore metrico, attraverso la sequenza operativa :

- Ispezione visiva di conformità dei prodotti ai modelli approvati,
- Controllo delle iscrizioni metrologiche regolamentari riportate sul quadrante del contatore:
 1. Marchio di fabbrica del costruttore
 2. N° Certificato di approvazione di modello C.E.E. C.I.01.001.0006 .
 3. Classe del contatore e posizione (CH o BH - A)
 4. Pressione massima di esercizio (10 o 16 bar)
 5. N° matricola e portata nominale Qn
 6. Temperatura dell'acqua se $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
 7. Gruppo perdita di carico (1 bar)
- Determinazione errore relativo % alle diverse portate

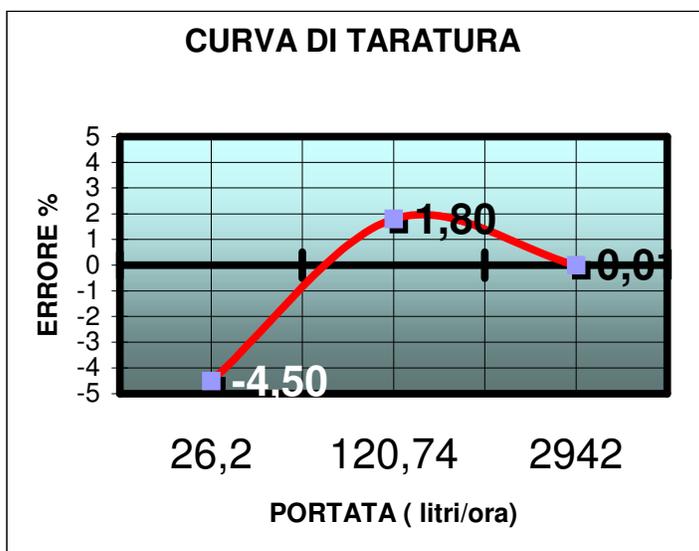
- Registrazione dei risultati;
- Redazione della distinta giornaliera dei contatori con firma dell'Ispettore metrico responsabile;
- Determinazione perdita di carico;
- Prova di tenuta alla max pressione di esercizio (facoltativa);

Esempio di distinta giornaliera:

Distinta dei misuratori sottoposti a verifica prima C.E.E. in data odierna:				
Tipo contatore numero	matricola		classe	
	dal	al		
MRPF03/145	01	200	C	200
PFM 15/145	210	400	B	200
FPM 03/145	401	600	A	200
TOTALE				600

“Si dichiara che i contatori sopraelencati sono conformi al Regolamento della Camera di Commercio di Asti approvato con delibera n° 22 del 20/12/2002.”

**Firma del Responsabile
(art.11 Regolamento)**



VERIFICA PERIODICA

(Come già anticipato è inesistente), questo significa che un contatore d'acqua una volta installato può continuare a misurare finché non si rompe, anche per decenni.

Concessione della delega della verifica prima C.E.E ai fabbricanti.

La Legge 140/99 e la successiva Direttiva Ministeriale 4 maggio 2001 hanno dato la possibilità alle Camere di Commercio di concedere ai fabbricanti in possesso delle attrezzature idonee e delle adeguate garanzie metrologiche di eseguire in proprio la verifica prima C.E.E sugli strumenti. I fabbricanti devono compiere esattamente le stesse operazioni precedenti con la sola differenza che la distinta giornaliera, anziché essere firmata dall'Ispettore Metrico, è convalidata dal Responsabile interno (art.11 Regolamento) e completata della "dichiarazione di conformità" ai requisiti delle norme di tutti i contatori prodotti e verificati.

PIANO DI LEGALIZZAZIONE

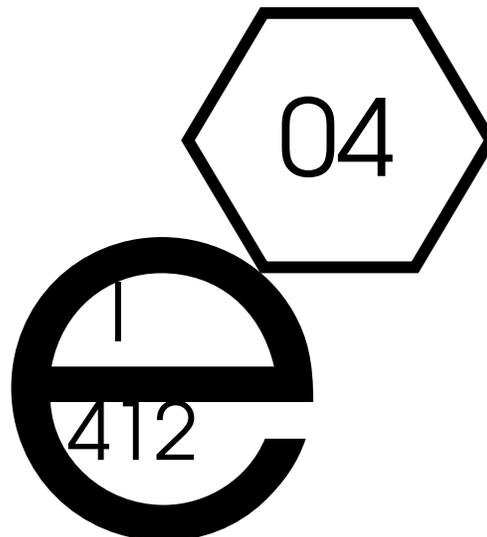
Per piano di legalizzazione si intende il tipo e le modalità con cui vengono apposti i "sigilli" atti ad impedire o a rendere palese ogni possibile manomissione dello strumento ed è riportato sul Certificato di approvazione CEE dello strumento.

Attualmente sono costituiti da (C.M.1360483 del 22/02/2000):

- filo e piombo recanti i marchi di verifica prima anzidetti,
- anelli di chiusura o cuffie distruttabili con la rimozione recanti i marchi medesimi,
- etichette adesive distruttabili con la rimozione recanti sempre gli stessi marchi.

Marchi di verifica prima C.E.E.

Essi sono costituiti dai marchi impressi sui punzoni:



Dopo la concessione della delega della verifica prima C.E.E ai costruttori, sono costituiti da marchi dello stesso tipo assegnati dal M.A.P. (numeri diversi per acqua fredda e calda).

SORVEGLIANZA.

La sorveglianza è esercitata dall'Ufficio Metrico, non solo attraverso la conoscenza dei rapporti dell'organismo di certificazione, ma anche mediante visite non preannunciate e verifiche a campione sugli strumenti pronti per la vendita, secondo le modalità indicate nel Regolamento.

(Allegato al Regolamento per la delega della verifica prima C.E.E.)

Schema di verifica delle qualità tecniche e metrologiche dei misuratori soggetti alla Verifica prima Cee.

1.1 - Scopo

Verificare, mediante l'esame di un campione, che le caratteristiche funzionali di una partita (lotti di 500 contatori) siano corrispondenti a quelle prescritte dal presente regolamento.

1.2 - Campione

1.2.1 - Il campione è costituito da 24 contatori per partita. Si avrà cura che i contatori risultino

esenti da danni anche leggeri subiti nella manipolazione e nel trasporto.

1.2.2 - Il campione viene prelevato casualmente fra i contatori di una partita.

1.2.3 - Per partita si intende un numero di contatori appartenenti ad una stessa classe e facenti parte di un lotto omogeneo, come definito dall'art. 7 lettera A del regolamento.

1.3 - Controlli e criteri di valutazione

I controlli vengono eseguiti normalmente presso il fabbricante, con facoltà di eseguirli presso il laboratorio dell'Ufficio metrico.

Elenco dei controlli da eseguire :

- Ø Tenuta a pressione.
- Ø Perdita di carico alla portata massima.
- Ø Verifica caratteristiche metrologiche.

1.3.1 - Tenuta a pressione

La prova di tenuta a pressione viene effettuata sul campione prelevato (nr.24 contatori) ad 1,5 volte la pressione nominale di esercizio per la durata di 1 minuto. La partita viene scartata qualora anche un solo contatore non rispetti questa specifica.

1.3.2 - Perdita di carico alla portata massima

La prova di perdita di carico alla portata massima (Q_{max}) viene effettuata sul campione prelevato (nr.24 contatori) nel corso della verifica caratteristiche metrologiche. La partita viene scartata qualora il valore di perdita di carico superi 1 bar alla portata Q_{max} .

1.3.3 - Verifica caratteristiche metrologiche

La prova viene effettuata utilizzando i Banchi prova del fabbricante alle portate Q_{max} , Q_t e Q_{min} .

1.3.3.1 - Se gli errori rilevati non superano quelli massimi tollerati dalla Direttiva Cee 75/33, la partita viene accettata senza applicare il controllo statistico per variabili.

1.3.3.2 - Se uno o più errori superano quelli massimi tollerati, viene applicato il controllo statistico per variabili descritto nella Norma UNI 7988 utilizzata per i misuratori di gas.

Per ciascuna portata esaminata, la serie dei 24 valori dell'errore permette di ricavare :

$$[1] \sum x = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{23} + x_{24} = \text{somma algebrica del valore degli errori.}$$

$$[2] \sum x^2 = (x_1)^2 + (x_2)^2 + (x_3)^2 + \dots + (x_{23})^2 + (x_{24})^2 = \text{somma dei quadrati degli errori.}$$

$$[3] (\sum x)^2 = \text{quadrato della somma algebrica degli errori.}$$

$$[4] \frac{(\sum x)^2}{24} = \text{valore medio del quadrato della somma algebrica degli errori.}$$

$$[5] \sum (x - \bar{x})^2 = \text{somma dei quadrati degli scarti dalla media.}$$

$$\sum (x - \bar{x})^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{24}$$

$$[6] \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{23} = \text{quadrato dello scarto tipo (varianza)}$$

$$[7] s = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{23} = \text{scarto tipo}$$

$$[8] \bar{x} = \frac{\sum x}{24} = \text{valore medio dell'errore}$$

La valutazione della quantità viene eseguita riportando, per ogni singola portata, il punto di ascissa x e di ordinata s su un grafico composto da due trapezi inscritti, costruiti in funzione delle diverse tolleranze.

La qualità per ciascuna portata esaminata, dipende dalla posizione del punto rispetto ai due trapezi e cioè :

Ø Buona se risulta all'interno del trapezio minore.

Ø Accettabile se risulta fra il trapezio maggiore e quello minore.

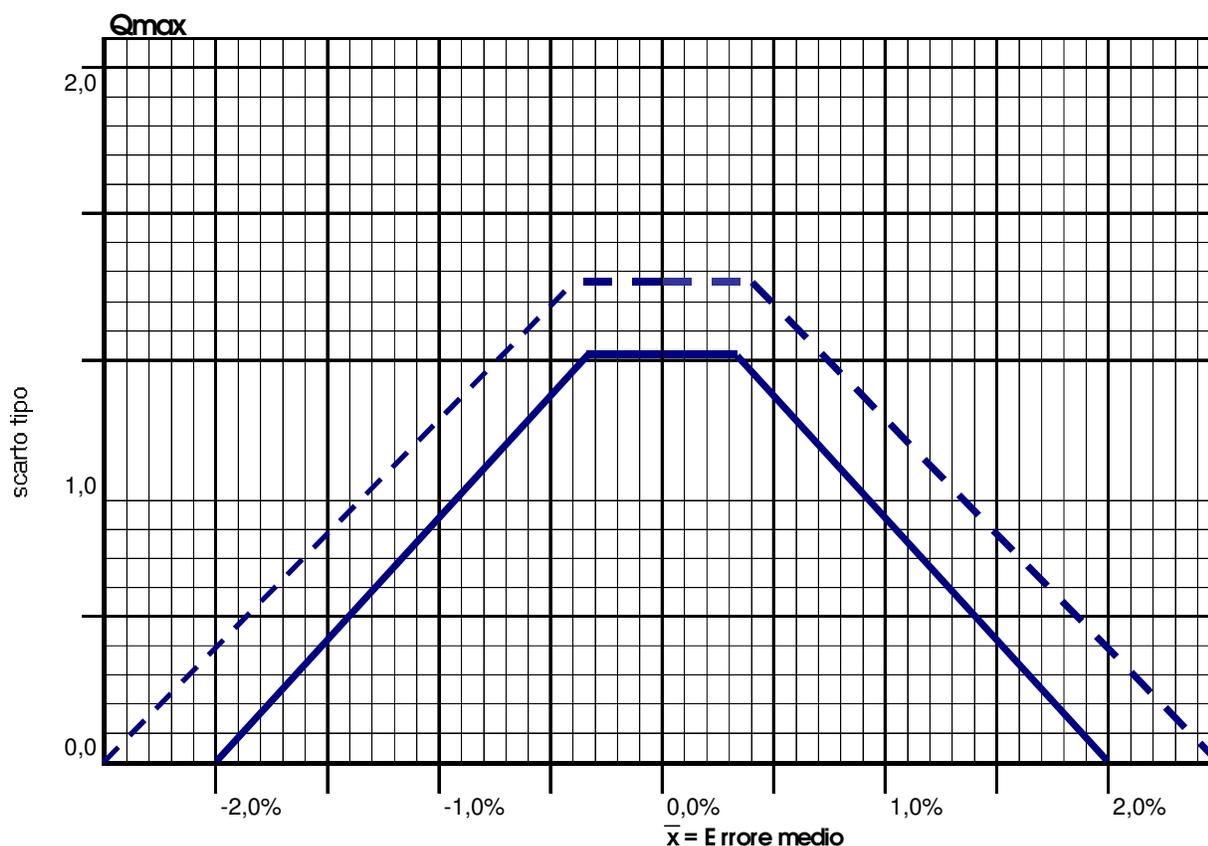
Ø Fuori tolleranza (non accettabile) se risulta esterno a quello maggiore.

In quest'ultimo caso il lotto di 500 contatori viene scartato e non può essere spedito al cliente, perché c'è l'evidenza di un problema che deve essere opportunamente trattato con un'Azione Correttiva.

Verifica caratteristiche metrologiche

Trapezio interno, costruito con campo tolleranza $\pm 2,0\%$

Trapezio esterno, costruito con campo tolleranza $\pm 2,5\%$



L'esperienza del Centro SIT della Camera di Commercio di Asti.

L'Ufficio Metrico della Camera di Commercio di Asti fin dal 1993 esegue le verifiche prime CEE in fabbrica sui contatori d'acqua, pertanto ha acquisito una notevole conoscenza di tali strumenti che ha indotto a realizzare, tramite un finanziamento dell'Unione Italiana delle Camere di Commercio, un Laboratorio di taratura, conforme alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 in materia di laboratori di taratura.

Il Laboratorio consiste in una serie di banchi di taratura a bilance automatiche che danno la possibilità di verificare l'esattezza dei contatori in prova, nonché di banchi per la prova di usura continua e discontinua, che permette di controllare la conformità degli strumenti ai requisiti della direttiva C.E.E. n° 75/33. Il laboratorio è stato accreditato nel Sistema Italiano di Taratura a seguito di lunga e dispendiosa procedura di accreditamento che ha

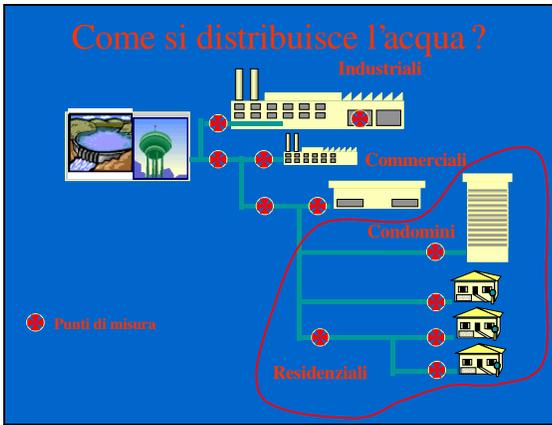
assicurato la riferibilità metrologica delle misure ai campioni nazionali, della strumentazione in dotazione al laboratorio;

Le attività principali del laboratorio sono:

Le prove di approvazione di nuovi modelli di contatori, già viste, le tarature e le verifiche metrologiche necessarie a risolvere i problemi di contenzioso tra utenti fruitori del servizio ed aziende fornitrici dell'acqua potabile, le tarature su contatori di lotti produttivi.

In questo paragrafo si vuole mettere a disposizione di tutti gli interessati l'esperienza acquisita su contatori nuovi ed usati. Di particolare interesse appare il confronto dei risultati ottenuti tarando 5 contatori nuovi prodotti da 5 fabbricanti diversi.

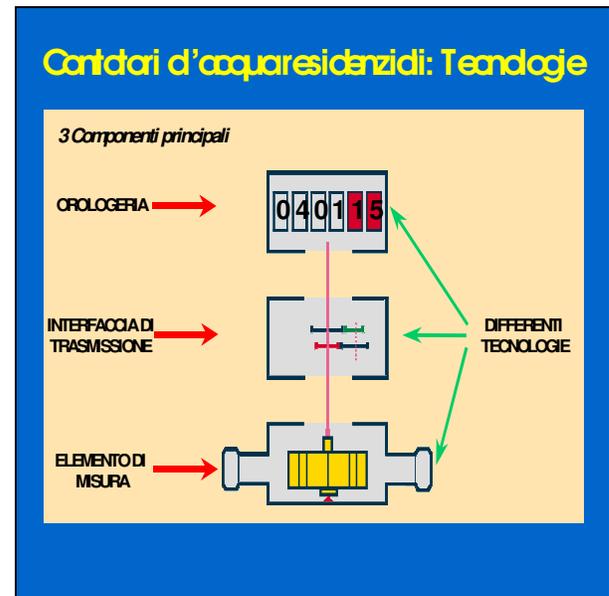
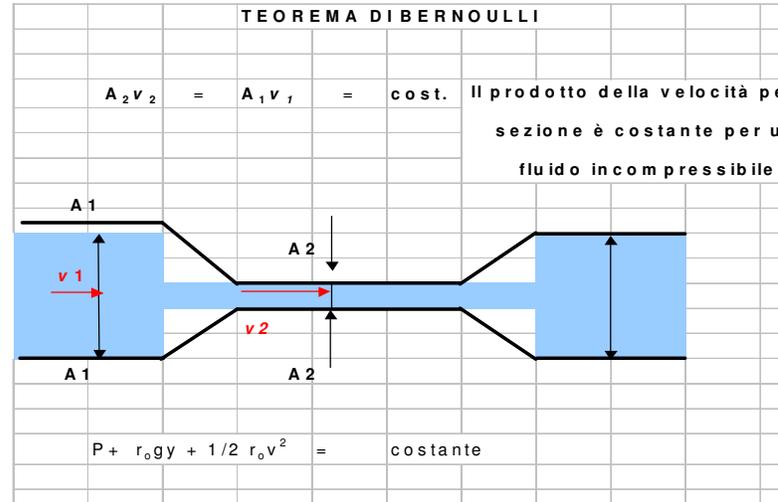
Da notare inoltre l'andamento del grafico che mette insieme tutte le curve di taratura dei contatori usati pervenuti e tarati presso il laboratorio.



Nella figura si vedono i diversi punti di misura e quali di essi riguardano contatori oggetto della presente trattazione.

Tutti i contatori di tipo a turbina sfruttano il teorema di Bernoulli, secondo il quale il prodotto della velocità per la sezione è costante per un fluido incompressibile. Nei contatori d'acqua questo è molto importante perché con il passare del tempo, a causa della deposizione di sedimenti all'interno dei condotti, la sezione utile del contatore si riduce con conseguente aumento della velocità dell'acqua. Pertanto il contatore tenderebbe a segnare di più alle alte portate.

Le figure sottostanti mostrano le diverse tecnologie utilizzate nella costruzione dei contatori.



Contatori d'acqua residenziali: Tecnologie

TECNOLOGIE : OROLOGERIE

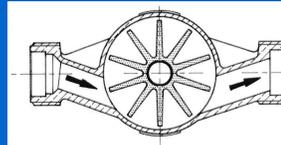
EXTRA DRY	RULLI PROTETTI	BAGNATO
		
OROLOGERIA FUORI DALL'ACQUA	RULLI NUMERATORI PROTETTI CON LIQUIDO IN SCATOLA SEPARATA	OROLOGERIA IN ACQUA
VANTAGGI - INGRESSO DEPOSITO NEI RUOTismi ORIENTABILE - CONNETTE LA TELELETTURA DI TIPO AVANZATO (SENZA MAGNETE)	VANTAGGI - RELATIVA SEMPLICITA' - RULLI PROTETTI DA DEPOSITI - TRASMISSIONE MECCANICA	VANTAGGI - SEMPLICITA' - TRASMISSIONE MECCANICA
SVANTAGGI - CONDIZIONAZIONE - ACCOPPIAMENTO MAGNETICO	SVANTAGGI - RUOTismi IN ACQUA - NON ORIENTABILE - TELELETTURA CON MAGNETE	SVANTAGGI - RUOTismi IN ACQUA - NON ORIENTABILE - TELELETTURA CON MAGNETE

Residential Water Meters : Technologies

TECNOLOGIE DELL'OROLOGERIA/ ESEMPLI

EXTRA DRY	RULLI PROTETTI	BAGNATO
		

CONTATORI A GETTO UNICO o single jet



- Caratteristiche:
- Minime zone di accumulo depositi
 - Pochi componenti
 - Ridotte dimensioni
 - Velocità di rotazione più elevata
 - Molta influenza delle condizioni di montaggio

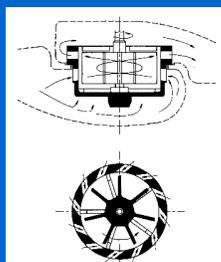
I contatori a getto unico sono sollecitati in maniera asimmetrica. Questo provoca un'usura del perno di questo tipo:

PUNTI SENSIBILI

Usura della punta del perno



CONTATORI A GETTO MULTIPLO o multi jet



- Caratteristiche:
- Bassa velocità di rotazione
 - Componenti robusti
 - Usura ridotta
 - Poca influenza delle condizioni di montaggio

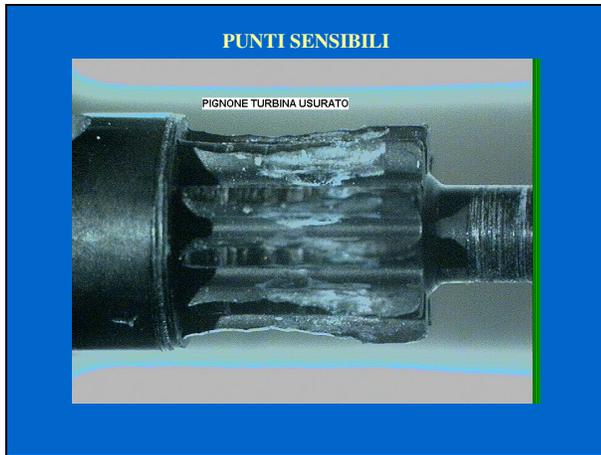
Nel getto multiplo le palette della turbina sono colpite dai getti di acqua in maniera simmetrica. L'usura del perno è di questo tipo

PUNTI SENSIBILI

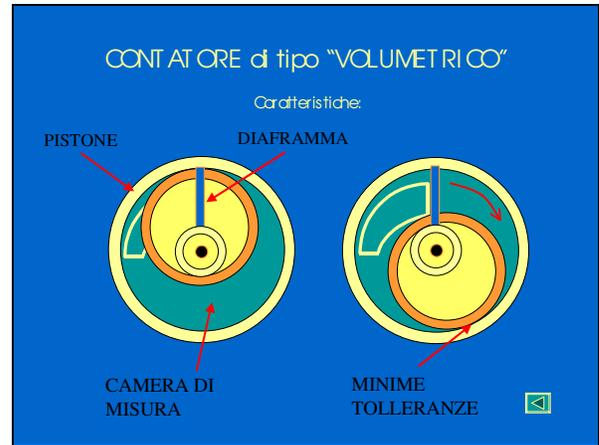
PERNO DI FONDO USURATO



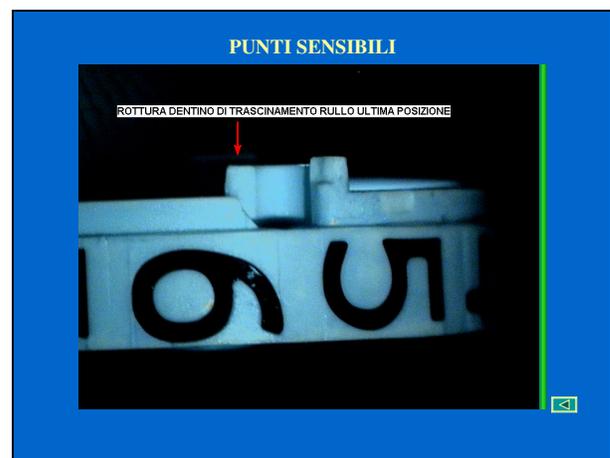
Si notino le condizioni di usura del pignone di una turbina che ha ruotato a velocità molto elevate per lungo tempo (oltre la Qmax).



I contatori di tipo volumetrico del tipo a pistone oscillante sono poco usati in Italia a causa della elevata sensibilità di questi strumenti alla qualità dell'acqua. In pratica tendono a bloccarsi.



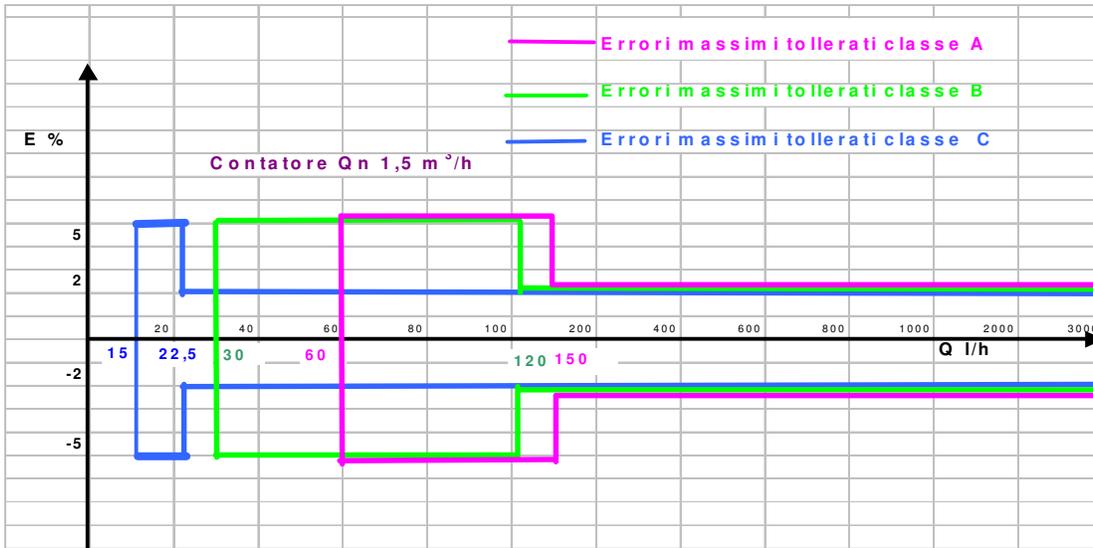
Un problema molto "sentito" è quello della affidabilità dei rulli totalizzatori. In figura si vede un esempio di rullo indicante l'ultima cifra (migliaia di m³) con il dentino di trascinamento rotto.



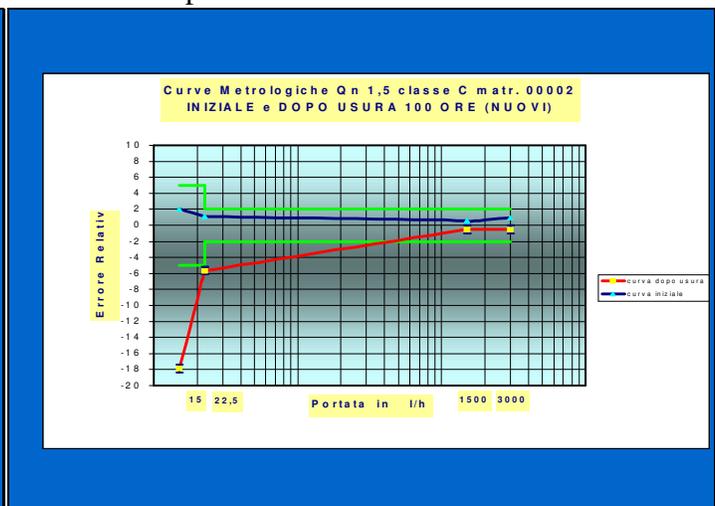
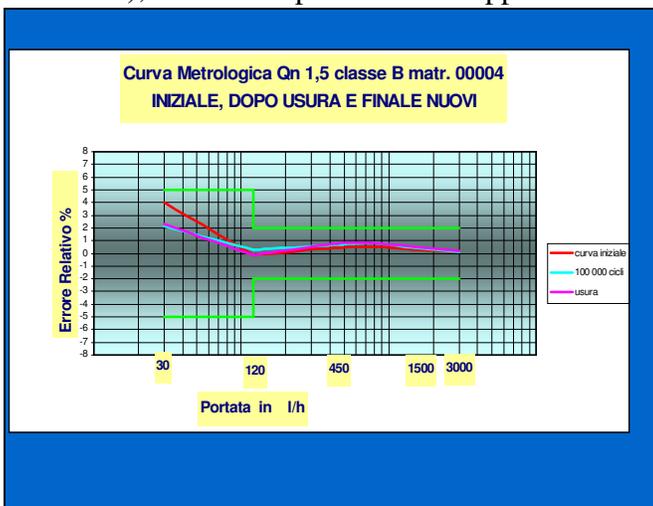
Nel grafico seguente sono mostrati con colori diversi campi delle tolleranze per le classi A (in rosa), B (verde) e C (azzurro). Si noti come il campo di tolleranza della classe C sia spostato verso valori di portata molto bassi;

In particolare alla portata di transizione Q_t di 22,5 l/h l'errore massimo tollerato è del +/-2%, mentre per la classe B alla Q_{min} di 30 l/h l'errore massimo ammesso è ben superiore, 5%.

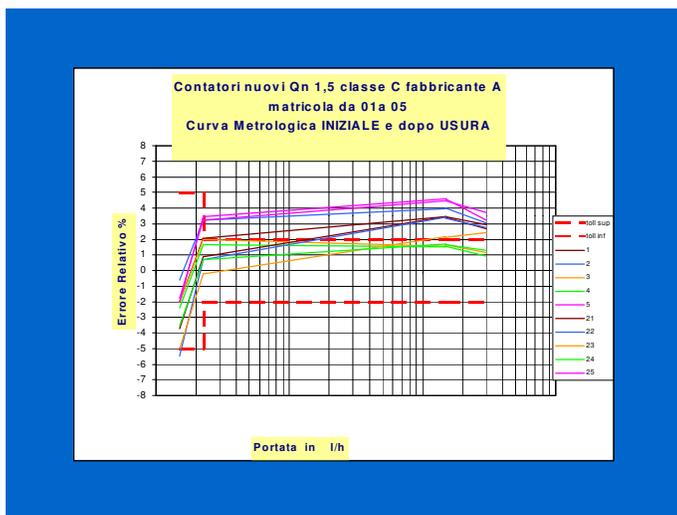
TOLLERANZE



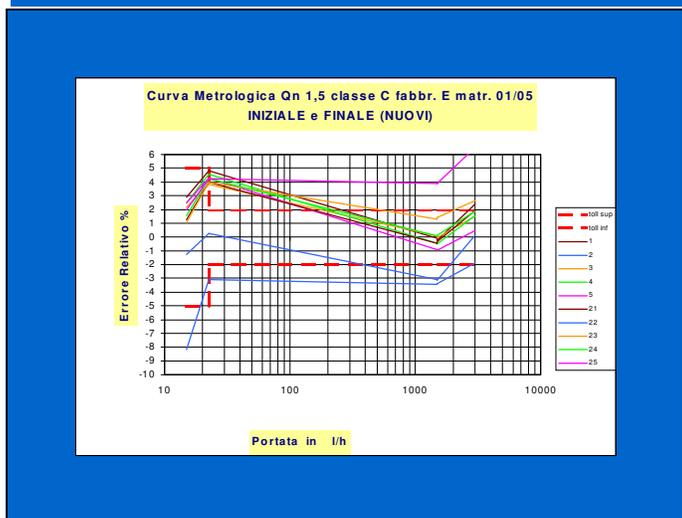
Nelle figure sottostanti sono riportate le curve di due contatori sottoposti ad operazioni di taratura, prova di usura 100 ore continue alla portata massima e curva di taratura finale. La prima figura mostra come il contatore abbia subito una leggera usura, tale da non comprometterne le caratteristiche metrologiche, nel secondo caso invece si ha un notevole abbattimento di esse (curva in rosso), tali da comprometterne l'approvazione di modello da parte del M.A.P.



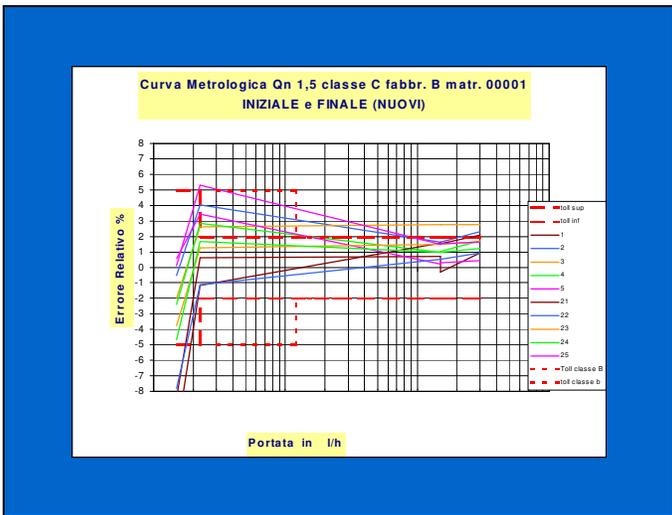
Sono mostrate le curve di taratura di 5 serie di contatori Qn 1,5 classe "C" prodotti da 5 fabbricanti diversi. Le curve sono state effettuate sia prima che dopo la prova di usura di 100 ore alla portata massima.



Fabbricante A: si noti come le curve iniziali e quelle finali siano spostate tutte verso l'alto, nel tentativo di riportare nel canale gli errori alla Q_{min} .

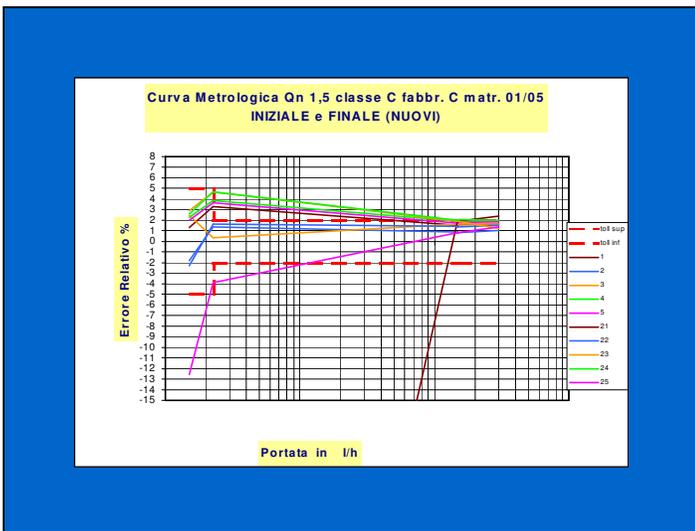
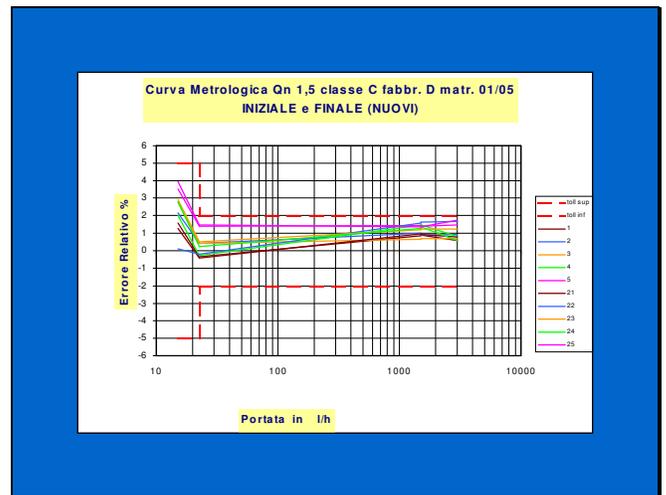


Fabbricante E: si noti come la curva del contatore in azzurro abbia subito un drastico abbassamento nel tratto tra la Q_t e la Q_{min} .



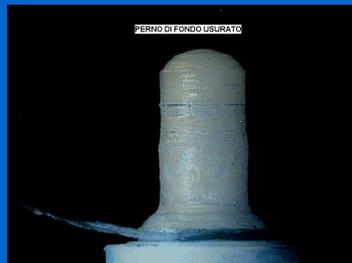
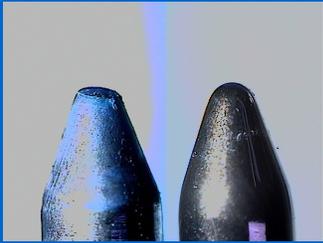
Fabbricante B: si noti come si sia tentato di tenere alte le curve alla Q_t , per fare in modo che rientrassero alla Q_{min} . Tratteggiato in rosso si evidenzia il campo delle tolleranze della classe B, più idonea ai contatori in questione.

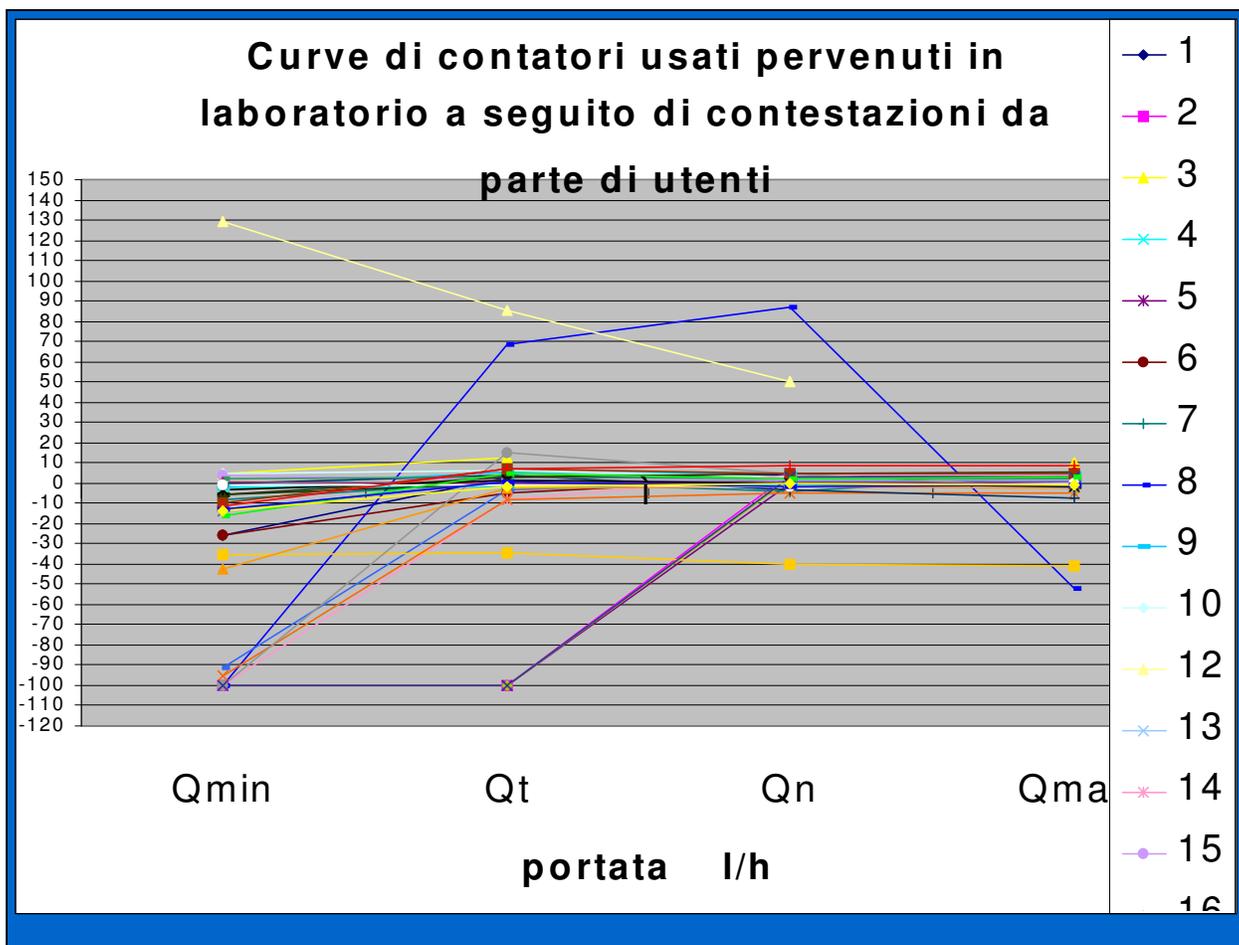
Fabbricante E: si noti come tutte le curve rientrano nel canale sia prima che dopo la prova di usura.



Fabbricante C: si noti come il contatore in marrone risulti bloccato sia alla Q_t che alla Q_{min} , quello in rosa abbia subito un notevole abbassamento, a dimostrazione di una produzione disomogenea.

La differenza tra le caratteristiche metrologiche dei contatori sta nella diversità dei materiali con cui sono realizzati i componenti “sensibili”, già visti, ma anche nell’accuratezza con cui avviene la lavorazione ed il montaggio degli stessi.



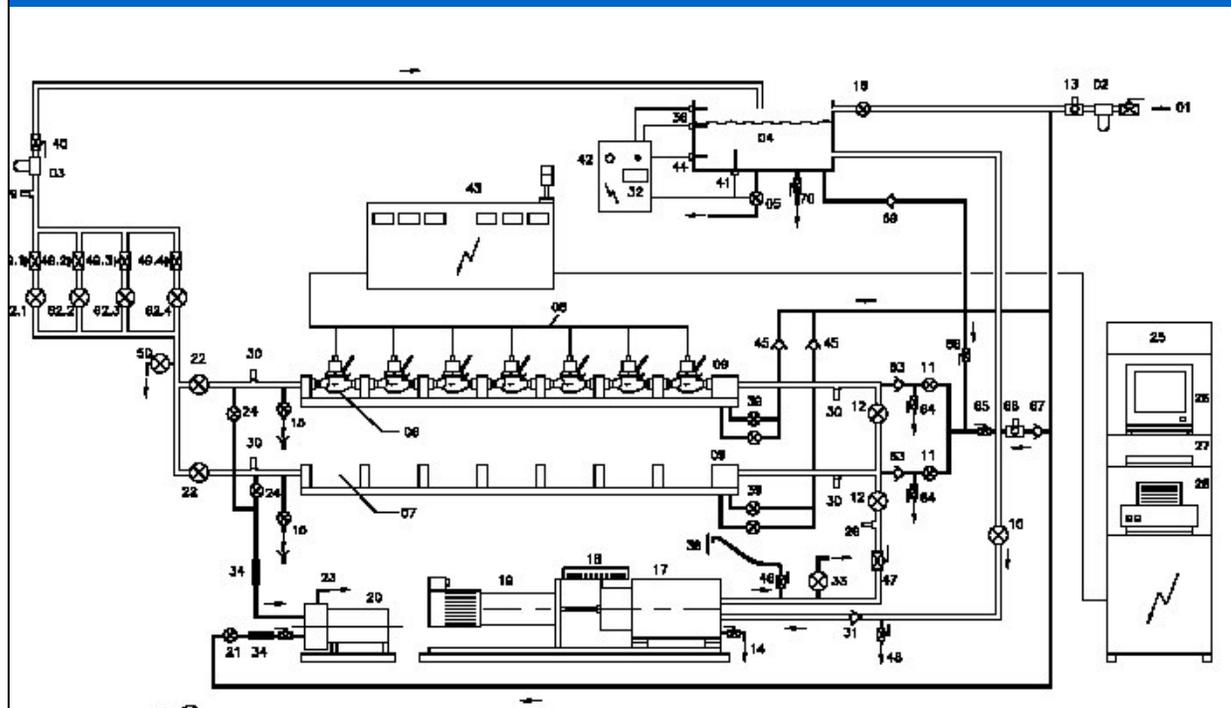


Il Grafico riporta la curva di taratura di contatori pervenuti nel laboratorio a seguito di contestazioni da parte di utenti-consumatori. A parte alcune eccezioni, si noti come la dispersione degli errori sia compresa tra +/-10% nel tratto tra Qmax e Qn. La situazione cambia alla Qt con qualche contatore "bloccato", mentre risulta drammatica alla Qmin, dove numerosi contatori risultano bloccati e gran parte degli altri mostrano errori fortemente negativi.

Nelle figure seguenti sono riportati diversi tipi di banchi per la taratura di contatori d'acqua .

Essi possono essere del tipo a pistone campione, a cilindro campione, a serbatoi campione oppure a bilance.

BANCO a PISTONE CAMPIONE

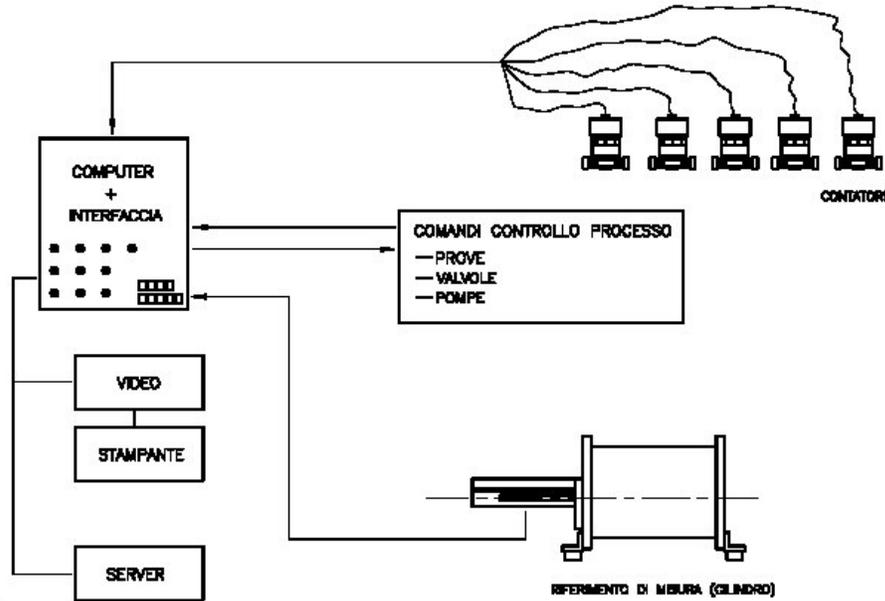


BANCO a CILINDRO CAMPIONE



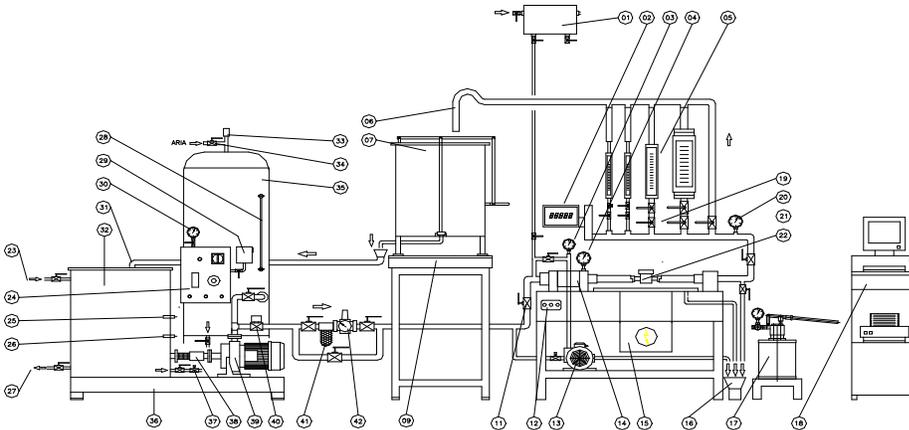
BANCO DI PROVA A CILINDRO CAMPIONE

SCHEMA ELETTRONICO



TT 361/B

BANCO a BILANCE o a SERBATOI CAMPIONE



LEGENDA

- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 01-VASCHETTA PER LE BASSE PORTATE | 15-QUADRO ELETTRICO | 29-PRESSOSTATO |
| 02-DISPLAY DELLA BILANCIA | 16-IMBITO PER SCAMPI | 30-MANOMETRO |
| 03-MANOMETRO | 17-POMPA PER PROVA PRESSIONE | 31-RISERVOIRIO ACQUA |
| 04-MANOMETRO INGRESSO | 18-SCAMBIO CALORE CON STAMPANTE | 32-VALVOLA DI SICUREZZA |
| 05-BATTERIA FLUSSIMETRO | 19-TERMINALE COMPUTER CON STAMPANTE | 33-VALVOLA IN ACCIAIO DA 700L |
| 06-BILANCIA | 20-SCAMBIO CALORE CON STAMPANTE | 34-VALVOLA DI SICUREZZA |
| 07-VASCA 200L | 21-TERMINALE | 35-VALVOLA INGRESSO ARIA AUTOCLAVE |
| 08-BILANCIA 2000g | 22-CONTATORE IN IRONIA | 36-AUTOCLAVE |
| 09-VALVOLA INGRESSO 300g | 23-SCAMBIO ELETTRICO DA RETE | 37-ELETTROVALVOLA SCARICO VASCA |
| 10-VALVOLA INGRESSO 100g | 24-SCAMBIO ELETTRICO MODULO | 38-BACCORCIO ANTIVIBRANTE |
| 11-VALVOLA INGRESSO 50g | 25-SONDA DI LIVELLO | 39-POMPA |
| 12-PULSANTERA DEI COMANDI | 26-SONDA TEMPERATURA | 40-ELETTROVALVOLA USCITA POMPA |
| 13-POMPA PER VUOTO | 27-SCARICO VASCA | 41-FILTRO |
| 14-CHIUSURA IDRAULICA | 28-INDICATORE DI LIVELLO AUTOCLAVE | 42-RIDUTTORE STABILIZZATORE |

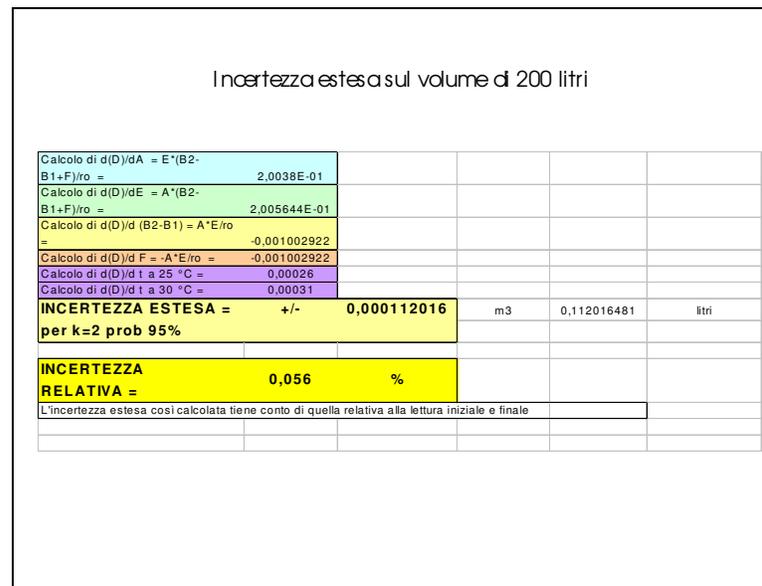
SCHEMA DEL BANCO SINGOLO CON MODULO DI POMPAGGIO



Il banco in dotazione al Laboratorio Nazionale di Taratura è del tipo a bilance; infatti è munito di due bilance elettroniche a pozzetto magnetico, della portata di 300 kg e 60 kg con divisione rispettivamente di $e=d= 50$ g, $e= 10$ g, $d= 1$ g. Le bilance sono caratterizzate attraverso l'utilizzo di masse campione da 20 kg, certificate SIT in classe F1, per rispondere ai requisiti di riferibilità fissati dalle norme.

Di seguito si riporta una sintesi della procedura seguita per la determinazione dell'incertezza estesa del banco di taratura che risulta essere di 0,05% sul volume di 200 litri e 0,1% per tutti gli altri volumi intermedi.

<p style="text-align: center;">Calcolo dell'INCERTEZZA ESTESA (U_k) associata al Volume misurato dal banco "BBO1" del Laboratorio Nazionale di Taratura per contatori d'acqua CENTRO SIT N° 175</p>	<p style="text-align: center;">DEFINIZIONI</p> <p>? <i>Misurando</i>: Grandezza sottoposta a misura. La definizione di un misurando può richiedere l'indicazione di grandezze d'influenza come la temperatura e la pressione</p> <p>? <i>Grandezza d'influenza</i>: È una grandezza che non è oggetto di misurazione e la cui variazione cambia la relazione tra il valore di lettura e la misura. Le grandezze d'influenza possono appartenere al sistema misurando, al dispositivo di misura o all'ambiente.</p> <p>? <i>Incertezza di misura</i>: È il parametro associato al risultato di una misurazione che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili al misurando.</p>
<p>? <i>Incertezza tipo composta</i>: Incertezza tipo di una misurazione quando il risultato è ottenuto mediante valori di incertezza di altre grandezze: è uguale alla radice quadrata positiva di una somma di termini che sono le varianze o covarianze di quelle grandezze, pesate secondo la variazione del risultato della misurazione al variare di esse.</p> <p>? <i>Incertezza estesa</i>: Grandezza che definisce, intorno al risultato di una misurazione, un intervallo che ci si aspetta comprendere una frazione rilevante della distribuzione di valori ragionevolmente attribuibili al misurando.</p>	<p style="text-align: center;">RELAZIONE FUNZIONALE</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">$D = V_m - m/\bar{\rho}_t = V_m - A \cdot E \cdot (B_2 - B_1 + F) / \bar{\rho}_t$</p> <p>dove:</p> <p>$V_m$ = Volume nominale m = Massa convenzionale $\bar{\rho}_t$ = Densità dell'acqua alla temperatura di prova $(\bar{\rho}_t = \alpha_0 t^0 + \alpha_1 t^1 + \alpha_2 t^2 + \alpha_3 t^3 + \alpha_4 t^4 + \alpha_5 t^5 / 1 + bt)$ A = Coefficiente di spinta aerostatica E = Coefficiente di evaporazione $B_2 - B_1$ = Differenza tra le letture iniziali e finali della bilancia</p>



La nuova direttiva 2004/22/CE e le nuove prospettive offerte dalla MID.

(Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa agli strumenti di misura) "VECCHIO APPROCCIO".

La Direttiva quadro 71/316 recepita con il DPR 798/82 e le direttive CEE particolari che contengono le specifiche tecniche per ogni categoria di strumenti, pur essendo tecnicamente valide hanno messo in evidenza una serie di problemi riconducibili alle difficoltà di aggiornamento delle direttive al progresso tecnico degli strumenti di misura.

Questo ha comportato l'inesistenza di direttive relative ai più recenti strumenti di tipo elettronico. Un esempio emblematico è rappresentato dai complessi di misura per carburanti per i quali esiste la direttiva 71/319 (D.P.R. n° 736/82), per quelli a testata di tipo meccanico (...azionati da collegamento meccanico o mediante un dispositivo magnetico permanente) mentre per quelli a testata elettronica non esiste alcuna direttiva C.E.E., pertanto sono approvati con Decreti Ministeriali a valenza nazionale.

La direttiva applica i principi del nuovo approccio e dell'approccio globale (decisione 93/465/CEE del Consiglio)

Il cosiddetto "NUOVO APPROCCIO" della MID, fissando i requisiti essenziali comuni a tutti gli strumenti e quelli particolari alle diverse tipologie di essi, in modo da configurarsi non più come specifiche di progettazione ma come requisiti di tipo prestazionale, riesce a superare i limiti anzidetti.

Infatti la maggior parte dei requisiti risultano indipendenti dall'evoluzione tecnologica e viene ridotta al minimo l'esigenza di un futuro loro adeguamento al progresso tecnico.

Le 11 direttive del "vecchio approccio" saranno abrogate.

La conformità ai requisiti essenziali è attestata dalla marcatura CE che si riferisce a tutte le direttive applicabili allo strumento.

Viene così ad instaurarsi un mercato interno degli strumenti di misura sottoposti ai controlli legali, con caratteristiche tecniche "armonizzate".

Rimane però il carattere di opzionalità, in base al quale gli Stati Membri decidono autonomamente quali strumenti sottoporre a controllo legale e quali invece devono essere esonerati.

Questo vuol dire che uno strumento di misura potrà essere sottoposto a controllo legale in Italia ma non in Francia e viceversa, se la Francia dovesse decidere successivamente di introdurre il controllo legale per quella tipologia di strumento è obbligata a rispettare la direttiva.

Il principio dell' "Approccio globale" rafforza il ruolo e la responsabilità del fabbricante nelle procedure di valutazione della conformità anche mediante l'inclusione dei principi di garanzia della qualità

- Le procedure di valutazione della conformità, conformi alla decisione 93/465/CEE del Consiglio sono rappresentate dai seguenti moduli:

A (dichiarazione di conformità basata sul controllo di produzione interno);

A1 (dichiarazione di conformità basata sul controllo di produzione interno e sulle prove del prodotto realizzate da un organismo notificato);

B (esame del tipo);

C (dichiarazione di conformità al tipo basata sul controllo di produzione interno);

C1 (dichiarazione di conformità al tipo basata sul controllo di produzione interno e sulle prove del prodotto realizzate da un organismo notificato);

D (dichiarazione di conformità al tipo basata sulla garanzia di qualità del processo di produzione);

D1 (dichiarazione di conformità basata sulla garanzia di qualità del processo di produzione);

E (dichiarazione di conformità al tipo basata sulla garanzia di qualità dell'ispezione e delle prove effettuate sul prodotto finale);

E1 (dichiarazione di conformità basata sulla garanzia di qualità delle ispezioni delle prove effettuate sul prodotto finale);

F (dichiarazione di conformità al tipo basata sulla verifica del prodotto);

F1 (dichiarazione di conformità basata sulla verifica del prodotto);

G (dichiarazione di conformità basata sulla verifica di un unico prodotto);

H (dichiarazione di conformità basata sulla garanzia di qualità totale);

H1 (dichiarazione di conformità basata sulla garanzia di qualità totale e sull'esame del progetto);

Campo di applicazione

La direttiva si applica ai dispositivi ed ai sistemi con funzioni di misura definiti negli allegati specifici concernenti:

- Contatori d'acqua
- Contatori di gas e dispositivi di conversione del volume
- Contatori di energia elettrica
- Contatori di calore
- Sistemi di misura per la misurazione continua e dinamica di liquidi diversi dall'acqua
- Strumenti per pesare a funzionamento non automatico
- Tassametri
- Misure materializzate
- Strumenti di misura della dimensione
- Analizzatori dei gas di scarico

Lo strumento di misura per essere sottoposto alle procedure di accertamento della conformità deve conformarsi sia :

- ai requisiti essenziali indicati nell'Allegato I (Errori tollerati, Riproducibilità, Ripetibilità, Discriminazione e sensibilità, Durabilità, Affidabilità, Idoneità, Protezione dall'alterazione, Iscrizioni ed informazioni, Indicazioni del risultato, Ulteriore elaborazione dei dati, Valutazione della conformità, che:
- ai requisiti indicati nell'allegato specifico dello strumento. Per i contatori d'acqua l'allegato è MI-001 ed i requisiti sono: Condizioni di funzionamento nominali, Errore massimo tollerato, Effetto tollerato dei disturbi, Durabilità, Idoneità, Unità di misura, Messa in servizio, Accertamento della conformità.

Gli Stati membri presumono conformi alla direttiva gli strumenti di misura che rispettano gli elementi delle norme armonizzate (EN) o le parti dei documenti normativi (Raccomandazioni OIML) i cui riferimenti

sono stati pubblicati sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

Se uno strumento rispetta solo in parte la norma armonizzata o il documento normativo, gli Stati membri presumono lo strumento conforme ai requisiti essenziali corrispondenti agli elementi di tali norme che lo strumento in questione rispetta

Organismi notificati.

Gli Organismi notificati sono designati da ciascuno Stato membro per espletare i compiti relativi ai moduli di valutazione della conformità. La designazione è specifica per:

- tipologia di strumenti (se del caso classe di precisione dello strumento e intervallo di misura),
- modulo o i moduli di valutazione della conformità.

Marche di conformità

Le marche di conformità devono essere apposte in luogo ben visibile (se lo strumento è di dimensioni troppo ridotte la marca di conformità può essere applicata sull'imballaggio) e sono le seguenti:

- Marca CE, a cui segue la marca metrologica supplementare (in un rettangolo) costituita da una lettera maiuscola M, seguita dalle ultime due cifre dell'anno di applicazione della marca,
- Numero dell'organismo notificato (se previsto)

Vigilanza del mercato

Ogni Stato membro adotta tutte le misure necessarie per garantire che strumenti di misura non conformi alle norme della direttiva non siano commercializzati, né messi in servizio. A tal fine è necessario uno scambio di informazioni tra gli Stati Membri riguardanti gli attestati di esame CE del tipo o del progetto ed i relativi supplementi. Tali informazioni devono riguardare anche le approvazioni dei sistemi di qualità rilasciate dagli organismi notificati, nonché quelli rifiutati e ritirati.

Recepimento

Gli Stati membri devono recepire la direttiva nel proprio ordinamento nazionale entro il 30 aprile 2006 ed applicare le disposizioni della direttiva entro il 30 ottobre

2006, indicando quali strumenti sottoporre ai controlli metrologici legali. Devono inoltre comunicare alla Commissione e agli altri Stati membri i motivi per cui non regolamentano gli altri strumenti coperti dalla direttiva.

LA MID e gli "utility meters"

Sono quattro le categorie di strumenti disciplinati utilizzabili dai servizi di pubblica utilità:

- Contatori di acqua (*Allegato MI-001*)
- Contatori di gas e dispositivi di conversione del volume (*Allegato MI-002*)
- Contatori di energia elettrica attiva (*Allegato MI-003*)
- Contatori di calore (*Allegato MI-004*)

La MID ed i contatori d'acqua

- Si applica ai contatori d'acqua pulita fredda o riscaldata
- I contatori sono quelli destinati ad uso residenziale, commerciale o di industria leggera
- Il campo di portata, l'intervallo di temperatura e di pressione sono determinati dal distributore o da chi è legalmente designato per l'installazione
- Vengono abrogate:
 - la direttiva 75/33/CEE relativa ai contatori di acqua fredda per quanto riguarda quelli destinati alla misurazione dell'acqua pulita;
 - la direttiva 79/830/CEE relativa ai contatori di acqua calda.

Per l'accertamento della conformità dei contatori d'acqua il fabbricante può scegliere tra le seguenti procedure di conformità: B+F o B+D o H1.

- B - Approvazione di modello
- F - Dichiarazione di conformità al tipo basata sulla verifica del prodotto
- D - Dichiarazione di conformità al tipo basata sulla garanzia della qualità del processo di produzione
- H1 - Dichiarazione di conformità basata sulla garanzia di qualità totale e sull'esame di progetto

*A cura di [Lucio Zotti](#), Responsabile del Centro
SIT n° 175-Laboratorio Nazionale di Taratura
per contatori d'acqua- Ispettore e Responsabile
dell'Ufficio Metrico della Camera di
Commercio di Asti.*