

## CLM

1. CLM VS TRADITIONELLA VATTENMÄTARE.....	2
1.1. Uppbyggnad.....	2
1.2. Mätning av vattnets volym och temperatur. ....	2
1.3. Datakommunikation .....	3
1.4. Strömförsörjning.....	3
2. CLM – MÄTPRINCIP.....	3
3. MID CERTIFIERING AV CLM - BAKGRUND.....	6
3.1. Målsättning .....	6
3.2. Problem att lösa .....	6
3.2. 3-steps lösning.....	6
4. STEG 1. MID CERTIFIERING AV CLM UTRUSTAD MED FLÖDESKORREKTOR .....	7
5. STEG 2. TESTER FÖR CLM MONTERAD PÅ ETT BEFINTLIGT RÖR.....	8
5.1. Miljö, Livscykel, EC/EMC, Mjukvara .....	8
5.2. Noggrannheten .....	9
6. STEG 3. MOBILE CALIBRATION STATION .....	10
7. CLM MONTERAD PÅ ETT BEFINTLIGT RÖR UPPFYLLER SAMTLIGA AV MID STÄLLDA KRAV .....	10

## 1. CLM vs traditionella vattenmätare

### 1.1. Uppbyggnad

CLM appliceras enkelt i befintliga system utan risker. CLM består av en CLM elektronikenhet och en sensor som limmas på befintliga rör av **koppar, järn, plast**. Det förekommer således **ingen risk för läckage**.



CLM vattenmätare



Verktyg för installation av CLM

CLM limmas på rör med dimensioner från 12 mm till 108 mm, dvs. installeras utan att man kapar rör. Vattnet behöver inte stängas av.

CLM monteras av **samma tekniker** som ansluter mätaren den till ett kommunikationsnät.



Traditionell vattenmätare



Verktyg för installation av traditionella vattenmätare

För att installera en traditionell vattenmätare behöver man **kapa rör, montera avstängningsventiler, fästa mätaren på vägg**. Kostnaden för nödvändiga delar överskrider kostnaden för mätaren.

Installationen som bilden nedan inkluderar 8 potentiella **läckagepunkter**.

Installation av mätare utförs först av **en rörmokare och sedan behöver en elektriker** ansluta mätarna till ett kommunikationssystem och kontrollera att de är nåbara från en dataserver.

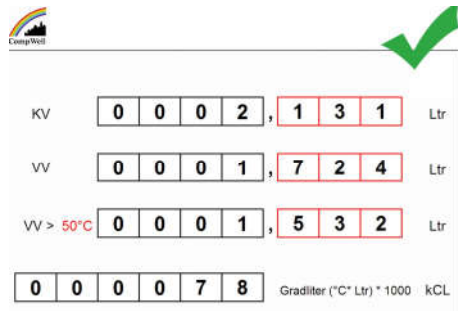
### 1.2. Mätning av vattnets volym och temperatur.

Traditionella mätare mäter endast volym. CLM mäter volym och temperatur.

#### Rättvisa

Dålig mätning kostar enorma summor över åren. I många äldre fastigheter finns det dåligt fungerande VVC-system eller så finns det inga sådana system alls. Lägenhetsinnehavare i sådana fastigheter behöver vänta lång tid innan vattnet i deras kranar uppnår den av svenska byggnormer fastställda temperaturen.

**Vattnet är kallt men det räknas som ett 3 - 4 gånger dyrare varmvatten.**

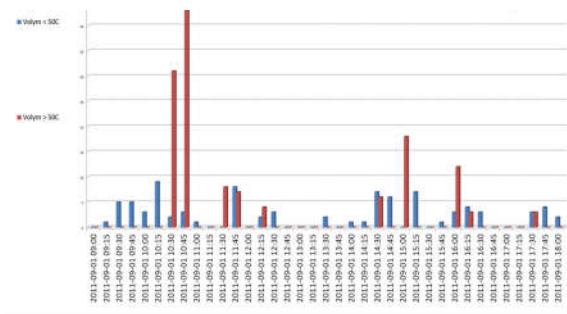


KV	0 0 0 2	,	1 3 1	Ltr
VV	0 0 0 1	,	7 2 4	Ltr
WW > 50°C	0 0 0 1	,	5 3 2	Ltr
0 0 0 0 7 8 Gradlitter (°C * Ltr) * 1000 kCL				

CLM har två separata räkneverk och mäter volym av vatten med temperaturer över och under en av fastighetsägaren bestämd tröskel. Vatten under temperaturtröskeln betraktas som "spillvatten". Överskrider spillvattnet t.ex. 20 % larmar systemet

#### Legionella

Dåligt uppvärmt vatten är en stor hälsorisk. I fastigheter med långa rör, med dålig varmvattencirkulation och med låginställda varmvattentemperaturer, kan det bildas livsfarliga Legionellabakterier. I Sverige beräknas minst 500 personer årligen insjukna i legionärssjuka. Av dem som insjuknar dör uppskattningsvis var tionde av sjukdomen..



Bilden presenterar vattenflöde i en befintlig lägenhet. Blå stolpar visar volym av vatten med temperaturer under 50 grader, röda med temperaturer över 50 grader. Förekommer inte några röda stolpar alls inom t.ex. 2 dagar är risken för utveckling av Legionella mycket stor. **Systemet larmar.**

### Varning för läckage

CLM kan användas som läckagesensor. En droppande kökskran levererar 6 liter per timme. CLM upptäcker flöden om 3 liter per timme och kan användas för att **larma vid läckage**. Traditionella mekaniska vattenmätare börjar indikera flödet först när det överskrider 20 liter per timme och kommer inte att kunna detektera sådana läckage.

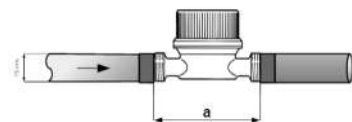
### 1.3. Datakommunikation

Själva datakommunikationen blir mycket enkel. CLM överför mätvärden via **Wireless-MBUS** eller RS485 alt. via **MBUS, Bluetooth** eller **TCP/IP** med hjälp av ComCard som monteras i CLM-hölje.

### 1.4. Strömförsörjning

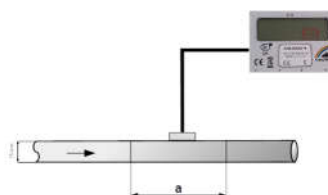
CLM drivs från batteri (6 år alt.12 år), MBUS nät eller 12V nätadapter

## 2. CLM – mätprincip



**Invasiv mätmetod.**

Traditionell mätare skruvas fast mellan två rördelar

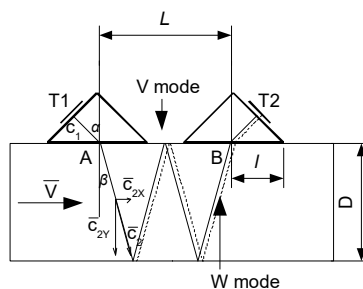


**Icke-invasiv mätmetod**

CLM limmas fast på ett befintligt rör

Rent tekniskt mäter CLM flödet genom ett rör med hjälp av högfrekventa ljudsignaler (ultraljud). Elektriska pulser levereras till ett piezoelement T1 limmat på Prism A som i sin tur är limmat till röret med vatten som flyter från A till B. Piezoelementet omvandlar elektriska pulser till vibrationer (ultraljud) som fortplantar sig genom A, röret och vattnet till B och vidare till piezoelementet T2 där vibrationer omvandlas till elektriska signaler.

Mätningen sker i två faser. I fas 1 överförs ljudet från T1 till T2 (transit time) och i fas 2 från T2 till T1. Vid stillastående vatten blir överföringstiden från T1 till T2 samma som från T2 till T1. Om vattnet rör sig i riktning A till B blir överföringstiden T1 till T2 kortare än den från T2 till T1. Tidsdifferensen (TD) multiplicerad med en kalibreringsfaktor (KF) ger värdet för vattenflöde i liter/timme.



**Mätprincip**

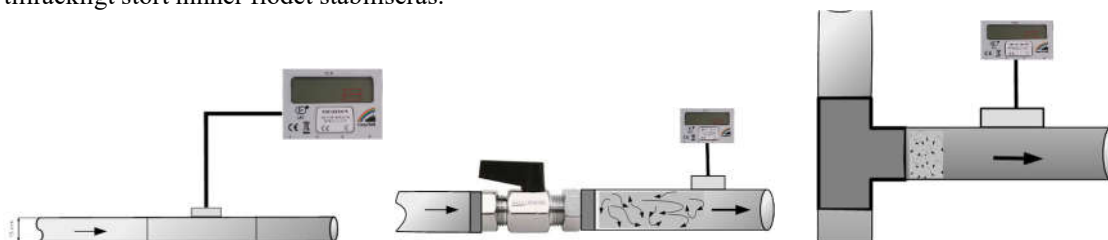
Vid låga flöden rullar vattenmolekyler på varandra, molekylerna närmast rörets väggar sitter fast. Detta kallas för **laminärt flöde** (Flödes område Q1). När flödet ökar lossnar allt och allt vatten förflyttar sig framåt med högre fart. Detta kallas för **turbulent flöde** (Q3).

### Hastighetsdiagram



### Laminert flöde Q1    Övergången Q2    Turbulent flöde Q3

Övergången (Q2) mellan Q1 och Q3 beror på flera faktorer, bl.a. vattnets temperatur, viskositet och av **geometri** av rörsystemet före, under och efter punkten där sensorn är placerad. En ventil, böj eller förgrening (störningar) ändrar flödes profil (skapar virvlar) och påverkar beräkningar för flöden som ligger under Q3. Är avståndet till störningen tillräckligt stort hinner flödet stabiliseras.



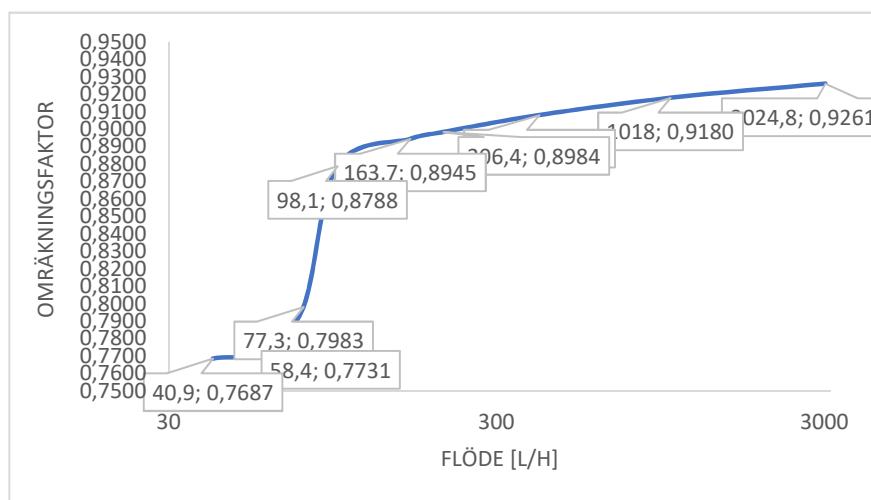
Rakt rör. Inga flödesstörningar

Ventil. Exempel på störning

Förgrening. Exempel på störning

Att beräkna volymen av vatten som passerar mätaren med mycket hög noggrannhet när flöden är laminära eller turbulenta är inget större problem. Att bestämma när flödet övergår från laminert flöde till turbulent flöde är mycket svårt.

Flödet beräknas genom att multiplicera TD med en omräkningsfaktor KF (kalibreringsfaktor). Bilden nedan visar hur KF ändras inom flödesområde 30 till 3000 liter/timme i ett 15 mm rör.



KF ändrar sig hela 14% inom flödesområde 60 till 120 liter per timme (Övergången), men endast 0,6% såväl inom områden under 60 l/tim. (Laminert flöde) som över 120 l/tim. (Turbulent flöde). En liten ökning av värdet av den uppmätta tidsdifferensen (TD) inom Q2 påverkar den beräknade volymen 23 gånger (14%/0,6%) mer än den gör inom Q1 eller Q3.

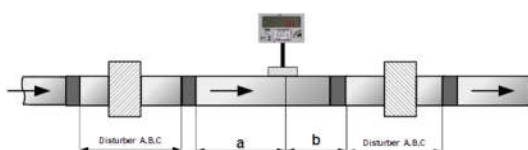
Övergångsfenomenet gör att det är mycket svårt att utföra mätningar som krävs av MID-normen om den täcker Q2. T.ex. för 15 mm rör kräver MID-normen att kallvattenmätarens noggrannhet ska vara bättre än +/-5% inom 65 – 105 l/tim. och bättre än +/-2% inom 105 – 3 125 l/tim. Det strängare 2% kravet ligger således inom Q2-området.

Den irländska ingenjören Osborne Reynolds har beskrivit övergången i **ett rakt rör** med en matematisk formel som räknar ut sk **Reynoldstal**. Wikipedia (<https://sv.wikipedia.org/wiki/Reynoldstal>) beskriver detta tal som:

Reynoldstal är den vanligast förekommande dimensionslösa storheten inom strömningsmekaniken, och beskriver om fluiden strömmar laminärt eller turbulent.... Reynoldstal kan ses som kvoten mellan tröghetskrafter och friktionskrafter. Vid turbulent strömning dominerar tröghetskrafterna.

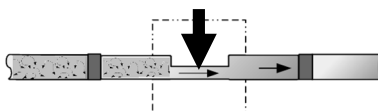
Är röret utformat så att vattnet som passerar mätaren roterar/virvlar i röret efter att det har passerat ett hinder (böj, dimensionsminskning, halvöppen kran, etc.) eller om det finns ett hinder direkt efter punkten där mätaren finns blir beräkningarna helt annorlunda. Med andra ord: Övergångspunkten ”flyttar” sig enligt regler som är omöjliga att analytiskt bestämma på något generellt sätt.

Normstiftarna är mycket medvetna om detta därför har man fastställt testförfaranden som kontrollerar att mätaren uppnår specificerad noggrannhet inom ett bestämt flödesområde **oberoende av geometri** av det rörsystem den installerades i. MID-certifieringsprocessen inkluderar därför tester med tre ”referenshinder” (eng. disturber). Disturbers (vänster varv, höger varv och blockering av en del av röret) monterade x cm före och y cm efter mätaren. Man utgår på så sätt från ”standardiserade virvlar” som simulerar virvlar som kan uppkomma i verkliga fältinstallationer.

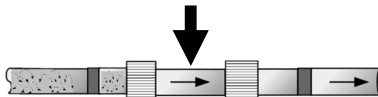


För att klara samtliga dessa tester måste man använda en av två huvudmetoder.

**Alt 1. Se till att vattnet som strömmar genom mätaren ligger inom Q3 (turbulent flöde).  
Det gör man genom att ”strypa” flöde under mätaren (använda smalare munstycke).**



**Alt 2. Montera en ”likriktare” innan mätpunkten som korrigerar eventuella virvlar.**



### 3. MID certifiering av CLM - bakgrund

#### 3.1. Målsättning

Vår målsättning är att tillverka en mätare som efter **icke-invasiv installation på ett befintligt rör** uppfyller samtliga av MID ställda krav. Dessa krav kan i grova drag delas enligt nedan:

- Miljö** - mätaren klarar temperatur-, fuktighet- och vibrationstester
- Livscykel** - mätaren ska kunna arbeta i minst 6 år
- EC och EMC** - elsäkerhet och elektromagnetiska störningar
- Mjukvara** - mätaren uppfyller WELMEC standard
- Noggrannheten** - mätvärden ska ligga inom specificerade gränser i närvaro av disturbers

#### 3.2. Problem att lösa

För att klara målsättningen behöver man lösa två till synes omöjliga problem:

##### Problem 1:

Inget certifieringsinstitut kan ge ut ett MID-certifikat för en mätare monterad på ett rör som är monterat i en lägenhet i Stockholm utan att en del av röret med mätaren på levereras till institutet. (Röret betraktas alltså här som en del av mätaren och utan det fungerar mätaren naturligtvis inte). Men en poäng med CLM är just att vi inte ska kapa rör.

##### Problem 2:

Som framgår från diskussionen under pkt. 2.2 ovan finns det ingen möjlighet att passera disturber-tester utan att korrigerar flödet inom mätaren. Mätningen blir då invasiv, vilket vi som sagt vill undvika.

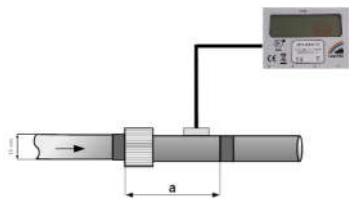
#### 3.2. 3-steps lösning

Idén om hur man kan lösa detta kom från SP i Borås: ”certifiering av bränslemätare utförs på plats”.

Bensin kostar 15 kronor per liter medan kallvatten kostar 15 kronor per 1 000 liter. Vi tänkte att om det går det att certifiera en bensinmätare på plats som mäter 1000 gånger dyrare media måste det gå att certifiera en vattenmätare på motsvarande sätt.

Efter diskussioner med en expert på SP valde vi följande 3-steps strategi:

#### Steg 1. MID-certifiera CLM med flödeskorrektor



Certifikatet kommer att bevisa att:

- CLM uppfyller MID-krav på Miljö, Livscykel, EC/EMC, Mjukvaran.
- Kravet på Noggrannheten uppfylls med hjälp av en flödeskorrektor

#### Steg 2. Bevisa att CLM utan flödeskorrektor:

- (1) Uppfyller MID-kraven för Miljö, Livscykel, EC/EMC, Mjukvara
- (2) Uppfyller Noggrannhetskravet vid känd geometri av rörsystemet  
CLM kalibreras i fabriken för att klara Noggrannheten vid tester med en specifik disturber (dvs. specifik röргеometri). Testinstitutet verifierar resultaten
- (3) Uppfyller Noggrannhetskravet vid känd röргеometri och vid rör från olika leverantörer.  
CLM kalibreras i fabriken på ett Referensrör för att efter monteringen på rör med samma katalogdata med producerade av olika tillverkare klara Noggrannheten vid tester med en specifik disturber. Testinstitutet verifierar resultaten.
- (4) Uppfyller Noggrannhetskravet vid okända rördimensioner och okänd geometri av rörsystemet efter kalibreringen med hjälp av en ”portabelt kalibreringsinstrument”.  
Testinstitutet verifierar resultaten.

#### Steg 3. Mobil kalibreringsstation

Tillverka och certifiera ett portabelt kalibreringsinstrument, en **Mobile Calibration Station, MCS**.  
Bevisa att CLM monterade i olika rörsystem och kalibrerade med MCS klarar MID-noggrannheten.

### 4. Steg 1. MID certifiering av CLM utrustad med flödeskorrektor

Målet var att klara samtliga tester så att mätaren får MID certifikat och lösa flödeskorrektionsproblemet nästa steg.

- CLM-sensor limmades på hos en rörgrossist köpt rör
- Framför inloppet monterades en korrektor (sammanlagda längden är definierad i MID)



Flödeskorrektor

Flödessensor (mätare)

- 25 stycken sådana enheter levererades till testinstitutet
- Den 11 augusti 2014 erhöll CLM ett MID-Certifikat med nummer TCM 142/14-5216 för mätningar inom T30 (kallvatten) och inom T30/70 (varmvatten).



Český metrologický institut  
Okružní 31, 638 00 Brno

tel. +420 545 555 111, fax +420 545 222 728, www.cmi.cz



Notified Body  
No. 1383

## EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

Number: TCM 142/14 - 5216

Page 1 from 10 pages

**In accordance:** with Directive 2004/22/EC of the European Parliament and of the Council as amended implemented in Czech Republic by Government Order No. 464/2005 Coll. as amended that lays down technical requirements on measuring instruments.

**Manufacturer:** CompWell AB  
Strandvägen 57C  
SE-104 51 Stockholm  
Sweden

**For:** ultrasonic water meter  
type: CLM  
Accuracy class: 2  
Temperature class: T30 or T30/70

**Valid until:** 10 August 2024

**Document No:** 0511-CS-A054-14

**Description:** Essential characteristics, approved conditions and special conditions, if any, are described in this certificate.

**Date of issue:** 11 August 2014

Certificate approved by:



  
RNDr. Pavel Klenovský

This certificate was issued according to module B - type examination according to annex B to Directive 2004/22/EC of the European Parliament and of the Council or point 3 of annex 2 to Government Order No. 464/2005 Coll., respectively.

### 5. Steg 2. Tester för CLM monterad på ett befintligt rör.

En MID-certifierad CLM monterad på ett allmänt tillgängligt rör och utrustad med en flödeskorrektor passerade 5 separata tester. Enda skillnaden mellan CLM som levererades till Testinstitutet och CLM monterad på ett befintligt rör är att den första inkluderade en flödeskorrektor vars uppgift är att korrigera vattenflöde. Det betyder att resultat av tester som inte berör mätnoggrannheten är direkt applicerbara på CLM monterad på ett befintligt rör.

#### 5.1. Miljö, Livscykel, EC/EMC, Mjukvara

(a) **Miljö** - (mätaren ska klara samtliga temperatur-, fuktighet- och vibrationstester)

Elektronik och sensor tillverkas i fabriken på exakt samma sätt oberoende om de ska monteras på ett kort rör med korrektor som skickades till Testinstitutet eller på ett rör i en lägenhet.

Installationsprocessen (limningen) utförs på exakt samma sätt som användes för MID certifierade produkter.

**Påstående: En CLM monterad på ett rör i en lägenhet uppfyller kravet Miljö**

(b) **Livscykel** (mätaren ska kunna arbeta under minimum 6 år).

Som i (a). Elektroniken, sensor och limningsprocessen är identiska och alltså klarar de samma prover.

En pilotserie på 500 enheter är sedan 2008 i full drift i lägenheter i Lund och Botkyrka.

**Påstående: En CLM monterad på ett rör i en lägenhet uppfyller kravet Livscykel**

(c) **EC och EMC** (elsäkerhet och elektromagnetiska störningar).

Som i (a). Elektroniken, sensor och limningsprocessen är identiska oberoende av röret.

**Påstående: En CLM monterad på ett rör i en lägenhet uppfyller kravet EC och EMC.**

(d) **Mjukvara** (uppfyller WELMEC standard)

Som i (a). Elektroniken och programvaran är exakt samma för samtliga CLM oberoende av hur enheterna monteras.

**Påstående: En CLM monterad på ett rör i en lägenhet uppfyller kravet Mjukvara.**

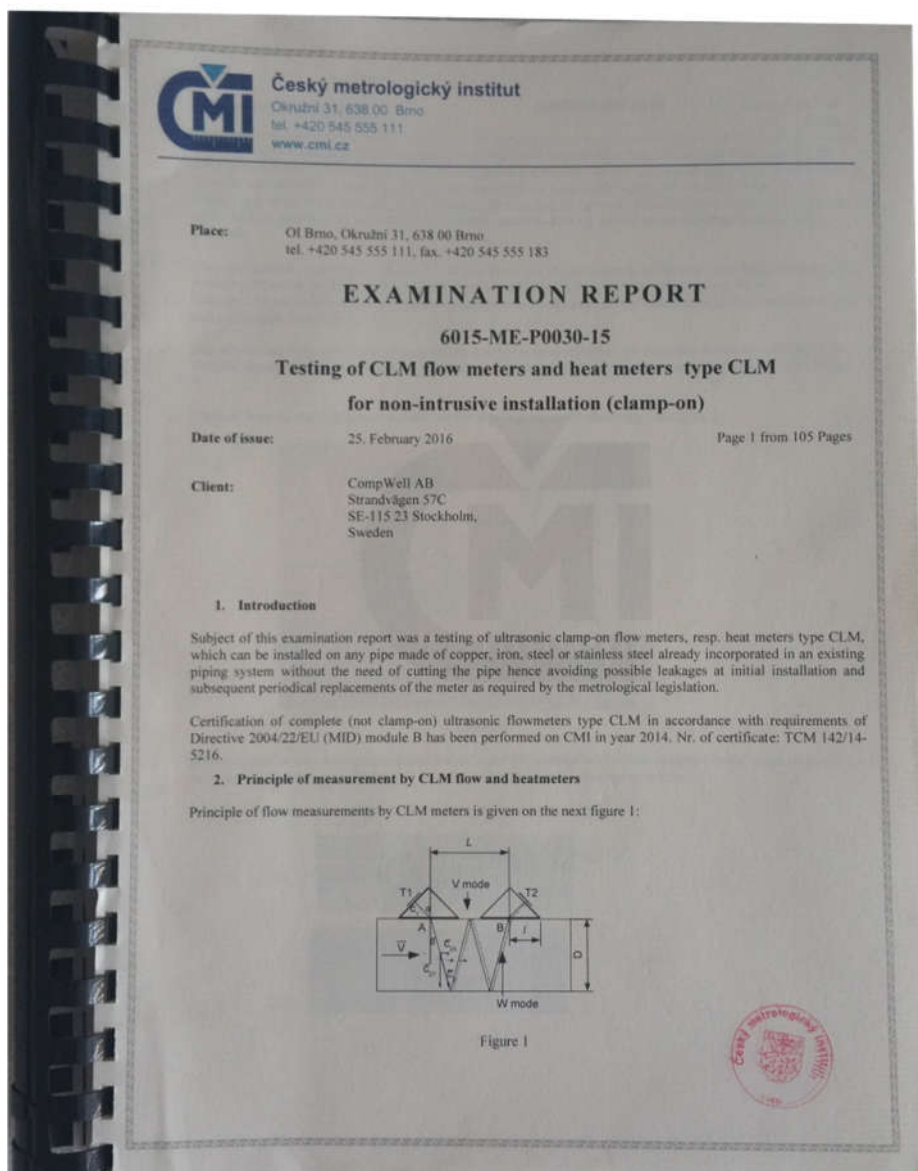
## 5.2 Noggrannheten

(a) **Noggrannheten** (mätvärden ligger inom specificerade gränser i närvaro av störbers).

**Påstående: Resultat av dessa tester är icke tillämpliga för CLM monterad på ett befintligt rör.**

**Dessa behöver utföras enligt procedurer beskrivna nedan:**

Tillvägagångsättet och resultat beskrivs i Examination Report 6015-ME-P0030-15.



### 5.2.1. Kalibrering i fabriken för en bestämd rörkonfiguration

Examination Report 605-ME-P0030-15 bekräftar att CLM kalibrerad i fabriken för en bestämd rörkonfiguration klarar samtliga av MID specificerade noggrannhetstester. Med andra ord, om geometrin för en installation är känd så kan



man ställa in mätarens parametrar vid tillverkningen och uppnå MID-specificerad noggrannhet. Genom detta så uppfylls samtliga krav.



CLM-sensor limmat på en 15 mm rör

Användning: Serieproducerade badrum, vattenblandare med inbyggda mätare.  
Fördelar: storlek, inga kopplingar



CLM-sensor monterad på 40 mm rör

Användning i system med grova dimensioner.  
Fördelar: monteringskostnad (flänsar, ventiler, upphängning, arbetstid).  
Ingen risk för läckage

### 5.2.2. Kalibrering i fabriken – montering på rör från olika tillverkare

Examination Report 605-ME-P0030-15 bekräftar att en CLM kalibrerad i fabriken på ett referensrör och monterad på rör från olika tillverkare klarar samtliga av MID specificerade noggrannhetstester så länge rördimensionerna är samma som referensrörets dimensioner (uppfyller relevanta normer).

Med andra ord: en i fabriken kalibrerad CLM för applikation på rör av kända dimensioner limmad på plats klarar av normen för specificerad noggrannhet.

Användning: Stängda system med grova dimensioner med känd geometri (inga störningar på x cm) och känd rördimension.

Fördelar: Monteringskostnad (flänsar, ventiler, upphängning, arbetstid). Ingen risk för läckage

### 5.2.3. Kalibrering på plats

Examination Report 605-ME-P0030-15 bekräftar att en CLM monterad på ett rör i ett system med okänd storlek och geometri klarar av MID-ställda noggrannhetskrav efter kalibrering på plats med hjälp av en kalibreringsstation som t.ex. Mobile Calibration Station MCS som beskrivs nedan.

Med andra ord: För att en CLM monterad i ett system med okänd röргеometri och okänd rörstorlek måste den kalibreras på plats för att uppfylla av MID-ställda noggrannhetskrav.

Användning: Öppna system med okänd geometri

Fördelar: storlek, monteringskostnad (flänsar, ventiler, upphängning, arbetstid). Ingen risk för läckage.

## 6. Steg 3. Mobile Calibration Station

CompWell utvecklade en Mobile Calibration Station, MCS. MCS är ett certifierad mätinstrument med Certificate nr 6105-KL-P0632-16.

**Český metrologický institut**  
Okružní 31, 638 00 Brno  
tel. +420 545 555 111  
www.cmi.cz

**CIPM MRA** **ILAC-MRA** **K 2202**

Calibration laboratory No. 2202 accredited by the Czech Accreditation Institute according to ISO/IEC 17025:2005

**Laboratory:** Regional Inspectorate Brno, Okružní 31, 638 00 Brno  
Department of primary metrology of liquid flow, flow velocity and heat  
tel. +420 545 555 111, fax. +420 545 555 183

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
**6015-KL-P0632-16**

This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the International Committee for Weights and Measures (CIPM). Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see www.bipm.org).

**Date of issue:** 4.10.2016 Page 1 of 2

**Customer:** Compwell AB  
Strandvägen 57C  
SE-115 23 Stockholm

**Meas. instrument:** Mobile calibration station  
**Manufacturer:** CompWell  
**Type:** CLM  
**Serial No.:** 2016.0001  
**Specification:** DN15

The results of the calibration have been obtained following the procedures reported in this Certificate and are related only to the date, place and conditions of the calibration.

**Measurement standards used:** Gravimetric test rig SENSUS PREMATEST 322/E-95-SP, scale Mettler Toledo, type WM3002-L22, Ser. No. 4230440891, calibrated by ČMI OI Brno, certificate of calibration No. 6051-KL-H0188-16; scale Mettler Toledo, type WMHCC300-22, Ser. No. 3113910, calibrated by ČMI OI Brno, certificate of calibration No. 6012-KL-V0001-16; scale Mettler Toledo, type WMHA32-S-22, Ser. No. 3113909, calibrated by ČMI OI Brno, certificate of calibration No. 6051-KL-H0187-16.

Used standards are traceable to national standard of Czech Republic.

**Date of calibration:** 21. - 22.7.2016

**Calibrated by:**   
Jaroslav Foltýnek

**Head of department:**   
Jindřich Bílek



*This document may only be reproduced in full, except with the prior written permission by the issuing laboratory.*

**CERTIFICATE OF CALIBRATION** **6015-KL-P0632-16** Page 2 of 2

**Calibration procedure:** Flying start gravimetric method according to procedure no. 615-MP-C142.  
**Meter output:** Pulse output (400 imp/L).  
**Place of calibration:** ČMI OI Brno  
**Ambient conditions:** Temperature (25 ± 2) °C; RH (45 ± 10) %  
**Calibration conditions:** -  
**Results of calibration:** -

**Calibration at water temperature (21 ± 1) °C:**

Flowrate	Error	Expanded uncertainty
(m <sup>3</sup> /h)	(%)	(%)
0.06	1.55	0.31
0.11	0.52	0.23
1.00	-0.35	0.06
1.80	-0.21	0.07
2.49	-0.29	0.06
3.11	-0.45	0.07

**Calibration at water temperature (50 ± 2) °C:**

Flowrate	Error	Expanded uncertainty
(m <sup>3</sup> /h)	(%)	(%)
0.07	0.68	0.13
0.11	-0.44	0.20
1.00	0.48	0.06
1.80	0.30	0.07
2.51	0.39	0.06
3.11	0.15	0.08

**Water pressure during calibration was over 1 bar.**

The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02 document. The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k$ , corresponding to a coverage probability of approximately 95 %, which for normal distribution corresponds to a coverage factor  $k = 2$ .

End of calibration certificate.

**Český metrologický institut**  
Oblastní inspekce Brno  
Okružní 31  
638 00 Brno  
-16-

*This document may only be reproduced in full, except with the prior written permission by the issuing laboratory.*

MCS består av en referensmätare med tillräckligt hög noggrannhet för att utföra dessa mätningar samt en elektronikenhet (kalibrator) som ansluts till en PC (tablett) för lagring och utskrift av resultaten.



Kalibreringen utförs genom att simultant mäta flöden i referensmätaren och i den testade mätaren. Referensmätaren kopplas samman via radio med CLM. Mätarna kommunicerar med varandra och CLM korrigerar sig själv vid behov. Efter kalibreringen kan man verifiera att mätarna visar samma värden eller få storleken av eventuella avvikelser.

## 7. CLM monterad på ett befintligt rör uppfyller samtliga av MID ställda krav

- CLM utrustad med en flödeskorrektor är en MID-certifierad vattenmätare.  
**MID-Certifikat med nummer TCM 142/14-5216 för mätningar inom T30 (kallvatten) och inom T30/70 (varmvatten).**
- **CLM monterad på ett befintligt rör enligt metoder beskrivna i Steg 2 uppfyller samtliga av MID ställda krav.**