

## **Föreskrifter om ändring i Boverkets föreskrifter om vatten- och värmemätare;**

Utkom från trycket  
den 3 juli 1998

beslutade av Boverkets styrelse den 8 juni 1998.

Informationsförfarande enligt förordningen (1994:2029) om tekniska regler har genomförts<sup>1</sup>.

Med stöd av 7 och 8 §§ förordningen (1994:99) om el-, vatten- och värmemätare föreskriver<sup>2</sup> Boverket följande i fråga om verkets föreskrifter om vatten- och värmemätare (BFS 1994:26):

*dels* att 2, 3 och 9 §§ samt avsnitten 1.2.1-1.2.7, 1.2.9-1.2.16, 1.3-1.5 och 2 i bilaga 3, avsnitten 1.1, 1.3-1.4, 1.9, 2.1-2.2, 3 och 6 i bilaga 6 skall upphöra att gälla,

*dels* att mellanrubrikerna närmast före 1 och 3 §§ och mellanrubrikerna 1 i bilaga 3 samt 2.1 och 2.2 i bilaga 6 skall upphöra att gälla,

*dels* att i bilagorna 1, 4, 5 och 6 orden EEG-typgodkännande skall bytas ut mot EEG-certifikat,

*dels* att nuvarande 1 § skall betecknas 1a §,

*dels* att 4-8 §§ skall ha följande lydelse,

*dels* att mellanrubrikerna närmast före 4-6 §§, kapitelrubriken till bilagorna 1-6 och mellanrubrikerna 5 och 5.2.5 i bilaga 4, mellanrubrikerna 5, 5.2.5 och 5.3 i bilaga 5 samt mellanrubrikerna 2 och 4 i bilaga 6 skall ha följande lydelse,

*dels* att två nya paragrafer, 1 och 7a §§, samt nya rubriker närmast före 1, 7a och 8 §§ skall införas av följande lydelse,

*dels* att två nya avsnitt, 1.2.17-1.2.18 i bilaga 3, skall införas av följande lydelse.

Författningen kommer därför att ha följande lydelse från och med den dag då denna författning träder i kraft.

### **Tillämpningsområde och definitioner**

**1 §** Denna författning innehåller föreskrifter och allmänna råd till förordningen (1994:99) om el-, vatten- och värmemätare. De allmänna råden ger generella rekommendationer om hur någon kan eller bör handla för att uppfylla föreskrifterna. Det står dock den enskilde fritt att välja andra lösningar och metoder, om dessa uppfyller föreskrifterna.

Författningen gäller mätare som en vatten- eller värmeleverantör använder för att mäta hushållsförbrukning av vatten eller värmeenergi. Den gäller inte mätare som används av en bostadsrätts- eller samfällighetsförening för att fördela kostnaderna för vatten eller värmeenergi mellan hushållen. Inte heller omfattas

<sup>1</sup> Jfr rådets direktiv 83/189/EEG av den 28 mars 1983, EGT nr L 109, 26.4.1983, s 8 (Celex 383L0189).

<sup>2</sup> Jfr rådets direktiv 75/33/EEG (EGT nr L 14, 20.1.1975, s 1), samt rådets direktiv 79/830/EEG (EGT nr L 259, 15.10.1979, s 1).

mätare som används i en hyresfastighet för att individuellt fördela kostnaderna för förbrukning som uppmätts med en huvudmätare.

Vatten- eller värmeleverantörens ansvar för att kraven i denna författning uppfylls framgår av 5 § förordningen (1994:99) om el-, vatten- och värmemätare.

**1 a §** I denna författning används följande begrepp med den betydelse som anges nedan.

*Leverantör*

Den som låter installera mätare för debitering av förbrukningsavgift för vatten eller termisk energi.

*Kallvattenmätare*

Mätare som kontinuerligt mäter volymen av den mängd kallvatten som passerar genom mätaren. Mätaren skall ha en mätanordning kopplad till en visningsanordning. En kallvattenmätare skall kunna mäta tappvatten inom temperaturområdet 0 – 30° C.

*Varmvattenmätare*

Mätare som kontinuerligt mäter volymen hos den mängd varmvatten som passerar genom mätaren. Mätaren skall ha en mätanordning kopplad till en visningsanordning. En varmvattenmätare skall kunna mäta tappvarmvatten inom temperaturområdet 30 – 90°C.

*Värmemätare*

Anordning för att mäta termisk energi. Den kan bestå av flödesgivare, temperaturgivarepar samt integreringsverk. En värmemätare skall kunna mäta inom energisystemets temperaturområde. Värmebäraren är processvatten i ett slutet system.

*Tappvatten*

Vatten som distribueras i rörledningssystem och som är åtkomligt via tappventil eller annan utloppsarmatur.

*Utesittningstid*

Från det att mätaren tagits i drift till den återkommande kontrollen.

*Återkommande kontroll av mätare (intagsprov)*

Att kontrollera mätarens felvisning. Denna kontroll utförs före revision eller skrotning.

*Revision av mätare*

Att granska mätare och vid behov vidta åtgärder (göra service) som gör det sannolikt att mätaren mäter inom tillåtna felgränser ytterligare en utesittningstid.

*Allmänt råd*

Åtgärder vid revision kan vara t.ex. rengöring, byte av batterier eller byte av felaktiga eller slitna delar.

**2 §<sup>3</sup>** Upphävd genom BFS 1998:25.

**3 §<sup>4</sup>** Upphävd genom BFS 1998:25.

---

<sup>3</sup> Motsvarande bestämmelse har införts i 4 §.

## Krav för att få ta mätare i drift

4 § Mätare tas i drift då den installeras som debiteringsmätare hos kund till leverantör (utsättningsdatum).

För att en leverantör skall få ta en mätare i drift skall den:

- a) ha certifierats (typgodkänts) i enlighet med 3 § a förordningen (1994:99) om el-, vatten- och värmemätare eller
- b) ha EEG-certifikat (EEG-typgodkännande) och första EEG-verifikation eller
- c) vara godkänd enligt ett annat EES-lands nationella regler under förutsättning att dessa reglers krav är likvärdiga med kraven i dessa föreskrifter.

Krav för svenskt certifikat finns för kallvattenmätare i *bilaga 1*, för varmvattenmätare i *bilaga 2* och för värmemätare i *bilaga 3*. Ett svenskt certifikat lämnas för viss tid, dock längst 10 år.

Krav för EEG-certifikat och första EEG-verifikation finns för vissa typer av kallvattenmätare i *bilaga 4* och för vissa typer av varmvattenmätare i *bilaga 5*.  
Krav för EEG-certifikat och EEG-verifikation finns inte för värmemätare.

## Krav för mätare som är i drift

5 §<sup>5</sup> Felvisning i drift hos mätare som avses i 4 § 2 st a) och b) får inte överstiga dubbla värdet av de felgränser som anges i *bilagorna 1–5*.

Felvisning i drift hos mätare som avses i 4 § 2 st c) får inte överstiga dubbla värdet av de felgränser som ligger till grund för godkännandet.

## Kontroll av mätare i drift

6 §<sup>6</sup> Leverantören skall förvissa sig om att mätare uppfyller kraven på felvisning i drift enligt 5 §. Dessutom skall mätare kontrolleras före revision eller skrotning med intervall längst enligt 7 § (återkommande kontroll). Den återkommande kontrollen utförs antingen som stickprov eller allkontroll enligt *bilaga 6, avsnitt 2*. Krav på provtagning m.m. finns i *bilaga 6, avsnitt 4*.  
Flödesgivare och vattenmätare skall kontrolleras med vatten inom det temperaturområde som anges i godkännandet.

Leverantören skall för varje år sammanställa resultatet av den återkommande kontrollen av mätare. Denna statistik skall visa andelen felaktiga mätare under en viss utesittningstid, för mätare som använts under likvärdiga förhållanden. Mätare som tagits ned på grund av funktionsstörningar räknas inte med i statistiken.

Den återkommande kontrollen skall utföras av organ som har ackrediterats för uppgiften enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll. Kontrollen får också utföras av organ som har ackrediterats för uppgiften enligt dessa föreskrifter av ackrediteringsorgan som har tecknat avtal med SWEDAC om ömsesidigt erkännande av ackrediteringar.

7 §<sup>7</sup> Kallvattenmätare skall kontrolleras med avseende på felvisning med ett intervall av längst

- 9 år för mätare med ett nominellt flöde av högst 2,5 m<sup>3</sup>/h,
- 6 år för mätare med ett nominellt flöde av högst 10 m<sup>3</sup>/h samt

---

<sup>4</sup> Bestämmelsen återfinns delvis i 4 §.

<sup>5</sup> Senaste lydelse BFS 1994:56.

<sup>6</sup> Senaste lydelse BFS 1994:56.

<sup>7</sup> Senaste lydelse BFS 1994:56. Femte stycket motsvarar ungefär den nu upphävda 9 §.

- 3 år för mätare med ett nominellt flöde över 10 m<sup>3</sup>/h.

Varmvattenmätare skall kontrolleras med avseende på felvisning med ett intervall av längst

- 7 år för mätare med ett nominellt flöde av högst 2,5 m<sup>3</sup>/h samt
- 5 år för mätare med ett nominellt flöde över 2,5 m<sup>3</sup>/h.

Värmemätare skall kontrolleras med avseende på felvisning med ett intervall av längst

- 10 år för flödesgivare med ett nominellt flöde ( $q_n$ ) av högst 1,5 m<sup>3</sup>/h alternativt ett permanent flöde ( $q_p$ ) av högst 1,5 m<sup>3</sup>/h,
- 5 år för flödesgivare med ett nominellt flöde ( $q_n$ ) större än 1,5 m<sup>3</sup>/h alternativt ett permanent flöde ( $q_p$ ) större än 1,5 m<sup>3</sup>/h samt
- 10 år för integreringsverk och temperaturgivarpar.

Om den återkommande kontrollen visar att andelen felaktiga mätare överstiger 6,5 % skall leverantören minska utesittningstiden med minst ett år.

Boverket kan bestämma annan utesittningstid för en bestämd grupp mätare som varit i drift under likvärdiga förhållanden. Ansökan om förlängd utesittningstid för mätare görs hos Boverket.

## **Revision och kontroll efter revision**

**7 a §** För att leverantören skall få använda en mätare ytterligare en utesittningstid måste mätaren revideras. Efter revisionen skall mätaren åter kontrolleras, så att den visas uppfylla kraven i *bilaga 6, avsnitt 4* samt ha förutsättning att klara ytterligare en utesittningstid. Kontrollen efter revision utförs som allkontroll.

Flödesgivare och vattenmätare skall kontrolleras med vatten inom det temperaturområde som anges i godkännandet.

Revision och kontroll efter revision skall utföras av organ enligt 6 § tredje stycket.

### *Allmänt råd*

Den återkommande kontrollen och kontroll efter revision kan utföras i samma moment för t.ex. temperaturgivare, om revisionen inte kräver någon åtgärd som kan påverka givarnas felvisning.

## **Dokumentation**

**8 §** Det skall finnas dokumentation om mätarna under utesittningstiden samt tio år därefter. *Bilaga 6, avsnitt 5* anger närmare vad dokumentationen skall omfatta.

**9 §** *har upphävts genom BFS 1998:25.*

## **Övergångsbestämmelser**

1. Denna författning<sup>8</sup> träder i kraft den 1 juli 1994, då föreskrifterna om vatten- och värmemätare (BFS 1990:11 med ändring BFS 1994:9) och om godkännande

---

<sup>8</sup> BFS 1994:26, VOV 1.

av kontrollbestämmelser för vatten- och värmemätare (BFS 1992:8 med ändring BFS 1994:10) upphör att gälla.

2. Typgodkännande som var giltiga den 30 juni 1994 gäller t.o.m. den 30 juni 1999. Därvid skall gällande villkor för godkännandet tillämpas.

Mätare som omfattas av typgodkännande enligt första stycket skall således anses uppfylla kraven i 4 § i denna författning och *får tas i drift* så länge typgodkännande gäller. Mätare *i drift* skall dock uppfylla kraven i denna författning. Vid återkommande kontroll av dessa mätare får provning ske vid temperatur utanför det temperaturområde som anges i typgodkännandet. (BFS 1994:56)

3. För kallvattenmätare som har tagits i drift före den 1 januari 1982, för mätare med provisoriskt godkännande enligt SPFS 1980:4/SPKB 1986:14 och för värmemätare som har tagits i drift före den 1 juli 1985 krävs inte typgodkännande enligt 4 §. Kraven enligt 5 § i denna författning på mätare som tagits i drift skall dock uppfyllas.

3 a. För varmvattenmätare som tagits i drift före den 1 juli 1995 krävs inte typgodkännande enligt 4 §. Kraven enligt 5 § i denna författning på mätare som tagits i drift skall dock uppfyllas. (BFS 1994:56)

4. De organ som enligt äldre bestämmelser utför mätarrevison som avses i 6 § får utföra sådan t.o.m. den 31 december 1995 i fråga om kallvatten- och varmvattenmätare samt t.o.m. den 30 juni 1996 i fråga om värmemätare. (BFS 1996:14)

---

Denna författning<sup>9</sup> träder i kraft den 1 januari 1995.

---

Denna författning<sup>10</sup> träder i kraft den 1 april 1996 och tillämpas fr.o.m. den 1 januari 1996.

---

1. Denna författning<sup>11</sup> träder i kraft den 1 september 1998.

2. Svenska certifikat enligt 4 § 2 st a) som var giltiga den 30 juni 1994 gäller t.o.m. den 30 juni 1999. Mätare som omfattas av sådant svenskt certifikat skall anses uppfylla kraven i 4 § i denna författning och *får tas i drift* så länge certifikatet gäller.

Kontroll av dessa mätare får ske vid temperatur utanför det temperaturområde som anges i certifikatet.

Mätare i drift skall uppfylla kraven i denna författning.

3. Svenska certifikat för värmemätare utfärdade den 1 juli 1994 t.o.m. den 31 augusti 1998 skall anses uppfylla kraven i 4 § i denna författning och *får tas i drift* så länge certifikatet gäller.

Dessa mätare skall kontrolleras inom sitt temperaturområde.

Mätare i drift skall uppfylla kraven i denna författning.

4. I övrigt skall följande mätare anses uppfylla kraven i 4 § i denna författning:

- värmemätare som har tagits i drift före den 1 juli 1985,
- varmvattenmätare som har tagits i drift före den 1 juli 1985,

---

<sup>9</sup> BFS 1994:56, VOV 2.

<sup>10</sup> BFS 1996:14, VOV 3.

<sup>11</sup> BFS 1998:25, VOV 4.

- kallvattenmätare som har tagits i drift före den 1 januari 1982 och
- kallvattenmätare med provisoriskt godkännande enligt SPFS 1980:4 SPKB 1986:14.

Mätare i drift skall uppfylla kraven i denna författning.

5. Intervall i 7 § skall tillämpas även på mätare som tagits i drift innan denna författning trätt i kraft.

*Bilagor*

<b>Bilaga 1</b>	<b>Sida</b>
Kallvattenmätare - krav för svenskt certifikat (typgodkännande)	7
<b>Bilaga 2</b>	
Varmvattenmätare - krav för svenskt certifikat (typgodkännande)	13
<b>Bilaga 3</b>	
Värmemätare - krav för svenskt certifikat (typgodkännande)	21
<b>Bilaga 4</b>	
Kallvattenmätare - krav för EEG-certifikat och första EEG-verifikation	25
<b>Bilaga 5</b>	
Varmvattenmätare - krav för EEG-certifikat och första EEG-verifikation	33
<b>Bilaga 6</b>	
Dokumentation och kontroll av mätare	41

## Kallvattenmätare

### Krav för svenskt certifikat (typgodkännande)

#### 1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av kallvattenmätare avsedda att mäta förbrukning av vatten.

#### 2 Definitioner

##### 2.1 Flöde, $q$

Vattenvolym som passerar vattenmätare per tidsenhet,  $q = dV/dt$ .

##### 2.2 Felvisning

Skillnad mellan mätarens visning ( $M$ ) och verklig volym/flöde ( $T$ ), uttryckt som

$$\text{relativ felvisning} = \frac{M - T}{T} \times 100(\%)$$

##### 2.3 Mätosäkerhet

Uttryck för de totala felen, omfattande såväl samtliga systematiska fel som gränser för tillfälliga fel.

##### 2.4 Största flöde, $q_{\max}$

Största flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat under begränsad tid utan att största tillåten felvisning och största tillåtet tryckfall överskrids samt utan att mätaren skadas.

##### 2.5 Minsta flöde, $q_{\min}$

Minsta flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

##### 2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsat av det största och minsta flöde ( $q_{\max}$  respektive  $q_{\min}$ ) inom vilka vattenmätare skall presentera resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

##### 2.7 Gränsflöde, $q_t$

Flöde som delar flödesområdet i två zoner, kallad övre och undre zon; var och en karakteriserad av konstant gränsvärde på största tillåten felvisning.

##### 2.8 Nominellt flöde, $q_n$

Värde på flöde definierat som  $0,5 q_{\max}$ .

##### 2.9 Arbetstryck

Vattentryck i ledning på ingångssidan av vattenmätare.



## 2.10 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledning.

## 2.11 Skaldel, $d$ respektive $d_d$

Skaldelsvärde uttryckt i volymenhet.

Den minsta indelning på skalan när visning eller registrering är analog (beteckning  $d$ ).

Differens av två på varandra följande indikeringar när visning är digital (beteckning  $d_d$ ).

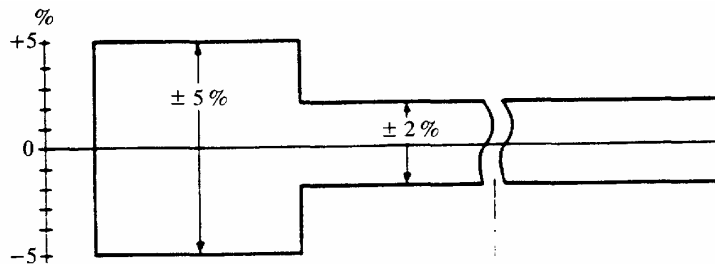
## 3 Metrologiska och tekniska krav

### 3.1 Största tillåten felvisning

I den undre zonen fr.o.m.  $q_{\min}$  till  $q_t$ :  $\pm 5\%$

I den övre zonen fr.o.m.  $q_t$  t.o.m.  $q_{\max}$ :  $\pm 2\%$

#### Största tillåten felvisning



Minsta flöde	Gränslöde	Nominellt flöde	Största flöde
$q_{\min}$	$q_t$	$q_n = 0,5 q_{\max}$	$q_{\max}$

### 3.2 Största tillåtna värden på mätarens minsta flöde, $q_{\min}$ , och gränslöde, $q_t$ , i förhållande till nominellt flöde, $q_n$ .

	$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
$q_{\min}$	$\leq 0,01 q_n$	$\leq 0,02 q_n$
$q_t$	$\leq 0,06 q_n$	$\leq 0,10 q_n$

Värdena på  $q_{\min}$  och  $q_t$  fastläggs vid typkontrollen.

### 3.3 Allmänna konstruktionskrav

Vattenmätare skall vara konstruerad och utförd av sådant material att den kan fungera under en tillräckligt lång tidsperiod och ha stor säkerhet mot otillbörliga ingrepp och bedrägeri.

Oavsiktlig återströmning av vattnet får inte skada mätaren eller påverka dess mätegenskaper.

### **3.4 Tryckhållfasthet**

Mätare skall kontinuerligt tåla det vattentryck för vilket den är avsedd och momentant högre tryck under viss tid (se avsnitt 4.2) utan att funktionsstörningar, läckage eller permanent deformation uppstår.

Mätare skall vara utförd för ett arbetstryck av lägst 1 MPa (10 bar).

### **3.5 Tryckfall**

Tryckfall får inte överstiga 100 kPa vid  $q_{\max}$  och 25 kPa vid  $q_n$ .

### **3.6 Räkneverk och registreringsanordning**

3.6.1 Mätresultatet skall anges med mätetal och måttenhet. Benämning eller beteckning på måttenhet skall därför tydligt kunna avläsas vid indikeringen eller på informationen från registreringsanordning (se avsnitt 3.8).

3.6.2 Indikerade och registrerade resultat skall kunna avläsas direkt. Siffror som anger mätresultat skall ha en utformning som medger bekväm avläsning under normala förhållanden. Registrerade resultat skall vara tydliga och bestående.

3.6.3 Räkneverk kan ha analog, semidigital eller digital skala.

#### *Allmänt råd*

Semidigital skala är en skala där samtliga positioner fränsett den sista har digital visning. Registreringsanordning skall ha digital skala.

3.6.4 Siffra som visar bråkdel av enhet skall vara avskild genom komma. För rullsifferverk får position för visning av bråkdel av enhet skilja sig från övriga positioner genom annan sifferfärg och/eller genom inramning av öppning. Sådana siffror får avskärmars.

3.6.5 För rullsifferverk måste framflyttning av en sifferenhet i godtycklig position vara helt genomförd under det att omedelbart lägre position utför sista tiondelen av rörelsen. Rulle skall röra sig nerifrån och uppåt.

3.6.6 En skaldel skall representera  $10^a$  eller  $2 \times 10^a$  eller  $5 \times 10^a$  av måttenheten, där  $a$  är ett helt tal (positivt, negativt eller noll).

3.6.7 Räkneverk skall kunna visa en volym, som motsvarar 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

### **3.7 Intrimningsanordning**

Mätare får vara försedd med intrimningsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som passerat mätare.

### **3.8 Tillsatsutrustning**

Tillsatsutrustning, t.ex. registreringsanordning, slavräkneverk, kontaktanordning, som kan påverka mätnoggrannheten, skall ingå i typkontrollen. Mätare, inklusive tillsatsutrustning, skall uppfylla krav på största tillåten felvisning enligt avsnitten 3.1 och 3.2.

## 4 Typkontroll

### 4.1 Antal mätare som skall typkontrolleras

Antal mätare som tillverkare skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell, om inte annat särskilt överenskommit:

Nominellt flöde $q_n$ , m <sup>3</sup> /h	Antal mätare
$q_n \leq 5$	10
$5 < q_n \leq 50$	3
$50 < q_n \leq 1000$	2
$q_n > 1000$	1

### 4.2 Kontrollförfarande

Kontrollen omfattar följande operationer i nedan angiven ordningsföljd:

1. tryckhållfasthet,
2. bestämning av felkurva som funktion av flöde, varvid eventuellt tryckberoende fastställs. Mätningarna görs under de för den aktuella mätartypen normala och av tillverkaren angivna installationsförhållanden (längd på raka rörledningar före och efter mätaren, diameterförändringar, hinder e.d.),
3. bestämning av tryckfall,
4. accelererat hållbarhetsprov.

För punkter 1 – 4 ovan skall följande förfarande tillämpas.

Kontroll av *tryckhållfasthet* består av två delar:

- a) mätare skall tåla ett övertryck av 1,6 gånger maximala arbetstrycket under 15 minuter utan att läckage uppstår,
- b) mätare skall tåla ett övertryck 2 gånger maximala arbetstrycket under 1 minut utan att skadas.

Resultaten av kontroll 2 och 3 skall omfatta ett tillräckligt antal punkter mellan  $q_{\min}$  och  $q_{\max}$  för uppritande av en noggrann felkurva.

*Accelererat hållbarhetsprov* utförs enligt följande:

Nominellt flöde, $q_n$ , m <sup>3</sup> /h	Typ av provning	Antal avbrott	Avbrottens längd	Provtid	Start- och stopptid
$q_n \leq 10 q_n$	intermittent	100 000	15 s	15 s	0,15 ( $q_n$ ) <sup>1</sup> s dock minst 1 s
$q_{\max}$	kontinuerlig			100 h	
$q_n \leq 10 q_n$	kontinuerlig			800 h	
$q_{\max}$	kontinuerlig			200 h	

<sup>1</sup> $q_n$  är mätetalet för  $q_n$  m<sup>3</sup>/h

Före första provet och efter varje serie hållbarhetsprov bestäms mätares felvisning vid minst följande flöden:

$q_{\min}$ ,  $q_t$ ,  $0,3 q_n$ ,  $0,5 q_n$ ,  $q_n$ ,  $q_{\max}$ .

Vid varje prov skall den passerade volymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen skall rotera ett eller flera varv för att eliminera cykliska fel.

Efter varje accelererat hållbarhetsprov gäller att

- mätvärdenas avvikelse i förhållande till ursprungliga kurvan inte är större än 1,5 % mellan  $q_t$  och  $q_{max}$  och 3 % mellan  $q_{min}$  och  $q_t$ ,
- största tillåten felvisning mellan  $q_{min}$  och  $q_t$  är  $\pm 6$  % och mellan  $q_t$  och  $q_{max}$   $\pm 2,5$  %.

## **5 Märkning och plombering**

Mätare skall på ett tydligt och outplånligt sätt på höljet, visartavla eller på skylt vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) tillverkarens typbeteckning,
- c) certifikatnummer,
- d) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- e) nominellt flöde,  $q_n$ , i kubikmeter per timme ( $q_{min}$ ,  $q_t$  och  $q_{max}$  får anges),
- f) en eller två pilar som anger riktningen på flödet,
- g) maximala arbetstrycket i MPa eller bar, om det får överstiga 1 MPa,
- h) bokstaven "H" eller "V", om mätaren kan fungera endast i horisontalt eller vertikalt läge.

Mätare som uppfyller den metrologiska klassen C enligt ISO-rekommendation 4064 och kraven för EEG-certifikat enligt direktiv 75/33/EEG får märkas med bokstaven C.

Mätare skall ha anordning som medger plombering av eventuell intrinnsanordning och som förhindrar isärtagning av mätaren utan att plomberingen skadas.

## Varmvattenmätare

### | Krav för svenskt certifikat (typgodkännande)<sup>12</sup>

#### 1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av varmvattenmätare avsedda att mäta förbrukning av tappvarmvatten.

#### 2 Definitioner

##### 2.1 Flöde, $q$

Vattenvolym som passerar vattenmätare per tidsenhet,  $q = dV/dt$ .

##### 2.2 Felvisning

Skillnad mellan mätarens visning ( $M$ ) och verklig volym/flöde ( $T$ ), uttryckt som

$$\text{relativ felvisning} = \frac{M - T}{T} \times 100(\%)$$

##### 2.3 Mätosäkerhet

Uttryck för de totala felen, omfattande såväl samtliga systematiska fel som gränser för tillfälliga fel.

##### 2.4 Största flöde, $q_{\max}$

Största flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat under begränsad tid utan att största tillåten felvisning och största tillåtet tryckfall överskrids samt utan att mätaren skadas.

##### 2.5 Minsta flöde, $q_{\min}$

Minsta flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

##### 2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsat av det största och minsta flöde ( $q_{\max}$  respektive  $q_{\min}$ ) inom vilket vattenmätare skall presentera resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

##### 2.7 Gränsflöde, $q_t$

Flöde som delar flödesområdet i två zoner, kallad övre och undre zon; var och en karakteriserad av konstant gränsvärde på största tillåten felvisning.

##### 2.8 Nominellt flöde, $q_n$

Värde på flöde definierat som  $0,5 q_{\max}$ .

##### 2.9 Nominell temperatur

Högsta temperatur som vattenmätare får utsättas för i kontinuerlig drift.

---

<sup>12</sup>

Senaste lydelse BFS 1994:56.

## 2.10 Minsta temperatur, $\Theta_{\min}$

Minsta temperatur, 30°C eller lägre, vid vilken vattenmätaren skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

## 2.11 Arbetsstryck

Vattentryck i ledning på ingångssidan av vattenmätare.

## 2.12 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledning.

## 2.13 Skaldel, $d$ respektive $d_d$

Skaldelsvärde uttryckt i volymenhet.

Den minsta indelningen på skalan när visning eller registrering är analog (beteckning  $d$ ).

Differens av två på varandra följande indikeringar när visning är digital (beteckning  $d_d$ ).

## 3 Metrologiska och tekniska krav

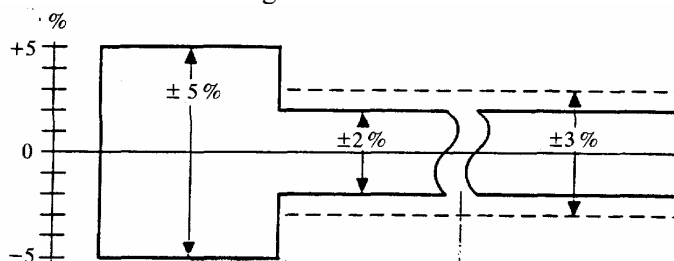
### 3.1 Största tillåten felvisning, uttryckt som medelvärdet av tre prov

Resultatet av varje prov skall ligga innanför gränserna enligt nedan.

I den undre zonen fr.o.m.  $q_{\min}$  till  $q_t$ :  $\pm 5\%$  för klass 2 och 3

I den övre zonen fr.o.m.  $q_t$  t.o.m  $q_{\max}$   $\pm 2\%$  för klass 2  
 $\pm 3\%$  för klass 3

Största tillåten felvisning



Minsta flöde	Gränslöde	Nominellt flöde	Största flöde
$q_{\min}$	$q_t$	$q_n$	$q_{\max}$

### 3.2 Indelning av mätarna med hänsyn till $q_{\min}$ och $q_t$

Mätarna indelas med hänsyn till värdena på  $q_{\min}$  och  $q_t$  i fem grupper enligt följande tabell:

Grupp		$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
A	$q_{\min}$	$0,04 q_n$	$0,08 q_n$
	$q_t$	$0,10 q_n$	$0,20 q_n$
B	$q_{\min}$	$0,02 q_n$	$0,04 q_n$
	$q_t$	$0,08 q_n$	$0,15 q_n$
C	$q_{\min}$	$0,01 q_n$	$0,02 q_n$
	$q_t$	$0,06 q_n$	$0,10 q_n$

D	q <sub>min</sub>	0,01 q <sub>n</sub>	0,01 q <sub>n</sub>
	q <sub>t</sub>	0,015 q <sub>n</sub>	0,025 q <sub>n</sub>
E	q <sub>min</sub>	<0,01 q <sub>n</sub>	<0,01 q <sub>n</sub>
	q <sub>t</sub>	<0,015 q <sub>n</sub>	<0,025 q <sub>n</sub>

### 3.3 Allmänna konstruktionskrav

Mätare skall vara så konstruerad att den kan fungera under en tillräckligt lång tidsperiod och ha stor säkerhet mot otillbörliga ingrepp och bedrägeri.

Oavsiktlig återströmning av vattnet får inte skada mätaren eller påverka dess mätegenskaper.

Mätaren får inte registrera flöde  $\geq 0,0001 q_n$  när vattenflödet är noll.

Mätaren får inte vara konstruerad så att den registrerar flöde  $< q_{max}$  vid flöden från  $q_{max}$  och t.o.m.  $1,1 q_{max}$ .

I de fall där ny teknik medför att dessa provningsvillkor inte är tillämpliga eller fullständiga kan annan provning erfordras. Ändrade eller kompletterande kriterier för godkännandet kan därvid behöva tillämpas.

### 3.4 Temperaturpåkänning, störningstålighet

Mätare skall vara tillverkad av tillräckligt starkt material för det ändamål den är avsedd. Den skall vara utförd av material som är resistent mot såväl inre som normal yttre korrosion och om nödvändigt skyddad med lämplig ytbehandling. Temperaturvariationer hos vattnet mellan 0°C och nominell temperatur eller störningar (enligt avsnitt 4.5) får inte skada mätarna eller förändra de metrologiska egenskaperna utöver största tillåten felvisning.

### 3.5 Tryckhållfasthet

Mätare skall tåla en kontinuerlig vattentemperatur av + 90° C och övertryck under viss tid (se avsnitt 4.3) utan att funktionsstörningar, läckage eller permanent deformation uppstår.

Mätare skall vara utförd för ett arbetstryck av lägst 1,6 MPa (16 bar).

### 3.6 Tryckfall

Tryckfall får inte överstiga 100 kPa vid  $q_{max}$  och 25 kPa vid  $q_n$ .

### 3.7 Räkneverk, utsignal och testsignal

3.7.1 Mätresultatet skall anges med mätetal och måttenhet. Resultatet skall kunna avläsas direkt. En skaldel skall representera  $10^a$  eller  $2 \times 10^a$  eller  $5 \times 10^a$  av måttenheten, där a är ett helt tal (positivt, negativt eller noll).

3.7.2 Räkneverk skall kunna visa en volym, som motsvarar 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

3.7.3 Skaldelen, d eller  $d_d$ , för räkneverk, utgångssignal eller testsignal, skall vara så liten att mätosäkerheten  $\leq 0,5$  % p.g.a. avläsningen (varvid osäkerheten vid varje avläsning  $\leq 0,5$  d) och provtiden högst 90 minuter vid  $q_{min}$ , dvs.

$$d \text{ eller } d_d \leq \frac{q_{min} (1/h) \times 1,5}{200}$$

### 3.8 Intrimningsanordning

Mätare får vara försedd med intrimningsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som passerat mätaren.

### 3.9 Provning av vridmoment

Mätare som är avsedd att förbindas med mekaniskt räkneverk eller pulsgivare (kontaktverk) hos elektriskt räkneverk skall kontrolleras då medbringaren belastas med ett bromsande moment av 0,6 mNm.

### 3.10 Tillsatsutrustning

Tillsatsutrustning, t.ex. registreringsanordning, slavräkneverk, kontakthanordning, som kan påverka felvisningen, skall ingå i typkontrollen. Mätare skall inklusive tillsatsutrustning uppfylla gällande krav på största tillåten felvisning enligt avsnitten 3.1 och 3.2.

## 4 Typkontroll

4.1 Antal mätare som tillverkare skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell, om inte annat särskilt överenskommits:

Nominellt flöde $q_n$ , m <sup>3</sup> /h	Antal mätare
$q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq q_n < 15$	3
$q_n \geq 15$	2

### 4.2 Kontrollförfarande

Bestämning av vattenmätarens felvisning skall ske med en osäkerhet  $\leq \pm 0,4 \%$  (inklusive mätarens upplösning, men exklusive mätarens spridning).

Kontrollen omfattar följande operationer i nedan angiven ordningsföljd:

1. tryckhållfasthet,
2. bestämning av felkurva som funktion av flödet och vattentemperatur varvid fastställs eventuellt tryckberoende. Mätningarna görs under de för den aktuella mätartypen normala och av tillverkaren angivna installationsförhållanden (längd på raka rörledningar före och efter mätaren, diameternedgångar, hinder e.d.),
3. bestämning av tryckfall,
4. störningsprov,
5. accelererat hållbarhetsprov,
6. motstånd mot temperaturchock för mätare med  $q_n \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ .

För punkterna 1–6 ovan skall följande förfaranden tillämpas.

4.3 Provning av *tryckhållfasthet* består av två delar vid  $85 (\pm 5)^\circ\text{C}$ :

- a) mätare skall tåla ett övertryck av 1,6 gånger maximala arbetstrycket under 15 minuter och
- b) mätare skall tåla ett övertryck av 2 gånger maximala arbetstrycket under en minut utan att läckage uppstår eller mätaren skadas.

4.4 Före första provet och efter varje serie *hållbarhetsprov* bestäms mätarens felvisning vid minst följande flöden:

$$q_{\min}, q_t, 0,5 q_n, q_{\max}.$$

Resultaten av kontroll 2 skall omfatta följande flöden:



$$(1,0 + 0,1/-0,0)q_{\min} \quad (1,0 \pm 0,05) \left( \frac{q_{\min} + q_t}{2} \right)$$

$$(1,0 + 0,1/-0,0)q_t \quad (0,5 \pm 0,05) q_n$$

$$(1,0 \pm 0,05)q_n \quad (1,0 + 0,0/-0,1) q_{\max}$$

(BFS 1994:56)

Vid varje prov skall den passerade volymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen skall rotera ett eller flera varv för att eliminera cykliska fel.

Prov vid  $q_{\min}$  utföres med stående start och stopp.

Mätaren provas vid  $\Theta_{\min}$  (+5/-0°C) (dock lägst 15°C), 50 (±5)°C och 85 (±5)°C. (Endast vid en temperatur efter varje hållbarhetsprov.) (BFS 1994:56)

Vattentemperaturen får inte variera mer än 2°C vid mätaren under en mätning.

Undersök transientuppförandet för mätare med  $q_n < 10 \text{ m}^3/\text{h}$  genom att mäta under 10 s perioder vid  $q_n$ , avdelade med 30 s vid nollflöde (start och stopp skall vara minst en sekund).

För tillåten felvisning, se avsnitt 3.1.

#### 4.5 Störningsprov utföres enligt följande på varmvattenmätare med elektronik:

<b>Normal omgivning</b>	
Omgivningstemperatur	5–55°C
Relativ fuktighet	< 93 %
<b>Referens villkor (IEC 68–1)</b>	
Omgivningstemperatur	15–35°C
Relativ fuktighet	25–75 %
Lufttryck	86–106 kPa
Vattentemperatur	15 ± 5°C

Temperaturen får inte variera mer än 5°C och luftfuktigheten inte mer än 10 % under ett delprov.

### Övriga villkor

Om inte annat anges skall kontroll av felvisningen ske vid  $q_n$ .

Under störningsprov får mätarens felvisning inte ändras mer än ± 1 % jämfört med resultat under referensvillkoren (signifikant fel) eller överskrida största tillåten felvisning enligt avsnitt 3.1. Transientfel, som momentana ändringar i visningen, som inte kan tolkas, är inte ett signifikant fel.

#### 4.5.1 Temperaturprov

Referensvillkor: vattentemperatur 50 ± 5°C.

Kontroll av felvisning vid en omgivningstemperatur av +55°C enligt IEC 68-2-2, part 2, test Bd och efter en behandlingstid av 2 h.

#### 4.5.2 Fuktprov

Kontroll av felvisning skall ske efter återhämtning i normal rumsatmosfär sedan provföremålet undergått fuktbehandling vid konstant temperatur, 93 % RH, 40°C enligt IEC 68-2-3, part 2, test Ca, damp heat steady state, under 10 dygn.

Provföremålet skall inte vara spänningssatt under fuktbehandlingen.

Efter utfört prov skall felgränserna enligt avsnitt 3.1 inte överskridas.

#### 4.5.3 Nätspänningsstörning, batteristörning

Felvisningen kontrolleras efter det att stationära förhållanden uppnåtts vid en ändring av matningsspänning med +10 % respektive -15 % från nominellt värde. Nominellt värde på nätspänningen är 230V.

För batteridrift kontrolleras felvisningen vid av tillverkaren angivna spänningsgränser för det rekommenderade batteriet.

Vid batteridrift skall belastningsström vid  $q_n$  anges och kontrolleras.

Felvisning hos varmvattenmätaren kontrolleras vid följande avbrott eller fall av extern strömförsörjning:

- spänningsfall på 100 % i ca 10 ms,
- spänningsfall på 50 % i ca 20 ms, och
- spänningsfall på 20 % i ca 50 ms.

Avbrott upprepas med 10 s mellanrum.

#### 4.5.4 Elektrostatisk urladdning

Felvisningen kontrolleras då en elektrostatisk energi urladdas mellan provföremålets chassi och jord (IEC 801–2, 8 kV).

#### 4.5.5 Elektromagnetiska fält

Frekvens	27–500	500–100 MHz
Fältstyrka	10	10 V/m
Modulation	50 % AM, 1 kHz, fyrkantvåg	

Fältstyrkan bestäms utan varmvattenmätaren. Felvisningen kontrolleras vid nollflöde och  $q_n$ . Frekvensområdet sveps.

#### 4.5.6 Stötspänningsprov

Felvisningen kontrolleras då en stötspänning av 3 kV enligt SS 436 15 03, PL3 påtrycks nätspänningsledningen.

#### 4.5.7 Nätfrekvensprov

Felvisningen kontrolleras då en nätspänning enligt SS 436 15 03, PL2 påtrycks signalledning.

#### 4.5.8 Gnistprov

Felvisningen kontrolleras då en gnistspänning av 2–4 kV enligt SS 436 15 03, PL3 påtrycks signalledning och nätspänningsledning.

#### 4.5.9 1 MHz test

Felvisningen kontrolleras då en dämpad svängning av 1 MHz, enligt SS 436 15 03, PL 3 påtrycks signalledning och nätspänningsledning. Längsspänning 1 kV och tvärsänning 0,5 kV.

### 4.6 Accelererat hållbarhetsprov utförs enligt följande:

Nominellt flöde, $q_n$ $m^3/h$	Flöde Temperatur	Typ av provning	Antal avbrott	Avbrottens längd	Provtid	Start och stoptid
$\leq 10$	$q_n (50 \pm 5)^\circ C$	intermittent	100 000	15 s	15 s	$0,15 (q_n)^{1s}$ dock minst 1 s
	$q_{max} (85$	kontinuerligt			100 h	

	±5)°C				
> 10	q <sub>n</sub> (50 ±5)°C	kontinuerligt			500 h
	q <sub>max</sub> (85 ±5)°C	kontinuerligt			200 h

<sup>1</sup>(q<sub>n</sub>) är mätetalet för q<sub>n</sub> m<sup>3</sup>/h. Delprovet utgår för mätare utan mekaniskt rörliga delar.

#### 4.7 Motstånd mot temperaturchock utförs enligt nedanstående tabell:

Antalet cykler skall vara 25.

Vattnets temperatur	Flöde	Provtid
–	0	1–2 minuter
Θ <sub>max</sub> (+5/-0°C) (dock lägst 15°C)	q <sub>max</sub>	8 minuter
–	0	1–2 minuter

Efter varje accelererat hållbarhetsprov och motståndsprov mot temperaturchock gäller att:

- mätvärdenas avvikelser i förhållande till ursprungliga felkurvan inte får vara större än 1,5 % fr.o.m. q<sub>t</sub> t.o.m. q<sub>max</sub> och 3 % fr.o.m. q<sub>min</sub> till q<sub>t</sub>,
- största tillåten felvisning fr.o.m. q<sub>min</sub> till q<sub>t</sub> är ± 6 % och fr.o.m. q<sub>t</sub> t.o.m. q<sub>max</sub> ± 2,5 % för mätare i klass 2 och ± 3,5 % för mätare i klass 3.

### 5 Märkning och plombering

Mätare skall på ett tydligt och outplånligt sätt på höljet, visartavla eller på skylt vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) typbeteckning,
- c) certifikatnummer,
- d) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- e) nominellt flöde, q<sub>n</sub>, i kubikmeter per timme (q<sub>min</sub>, q<sub>t</sub> och q<sub>max</sub> får anges),
- f) noggrannhetsklass och gruppbezeichnung,
- g) temperaturområde,
- h) en eller två pilar som tydligt anger riktningen på flödet,
- i) maximala arbetstrycket i MPa eller bar inklusive enhet,
- j) bokstaven "H" eller "V", om mätaren kan fungera korrekt endast i horisontalt eller vertikalt läge.

Mätare skall ha anordning som medger plombering av eventuell intrimningsanordning och som förhindrar isärtagning av mätaren utan att plomberingen skadas.

## Värmemätare

### Krav för svenskt certifikat (typgodkännande)<sup>13</sup>

#### 1 Upphävd genom BFS 1998:25.

##### 1.1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av flödesgivare, temperaturgivarpär respektive integreringsverk eller en kombination av dessa.

För att kunna certifieras skall värmemätaren eller dess delenheter uppfylla tillämpliga krav i standarden SS-EN 1434, utgåva 1:

SS-EN 1434-1	Allmänna krav	Hela
SS-EN 1434-2	Konstruktionskrav	Enligt följande avsnitt:

3	Temperaturgivare
3.1	Allmänt (stycke 1 och 2)
3.2.1	Material i temperaturgivarens hölje och dyrör
3.2.4	Dimensioner för dyrörsmonterade långa givare (typ PL)
3.2.5	Dimensioner för dyrör
3.3	Temperaturgivare med platina
3.4	Andra temperaturgivare
4	Flödesgivare
4.1	Högsta tillåtna arbetstryck
4.3	Utgång för testsignal
4.4	Justeringsanordning
5	Integreringsverk
5.2.1	Anslutningar för signalkablar (endast 5 mΩ)
5.3	Batterier
5.4	Dynamiskt beteende
5.5	Utgång för testsignal
6	Komplett mätare
7	Gränssnitt mellan delenheter
8	Märkning och verifikationsplombering

samt genomgå provning enligt EN 1434-4 med godkänt resultat.

##### 1.2 Definitioner

1.2.1 - 1.2.7 upphävda genom BFS 1998:25

<sup>13</sup>

Senaste lydelse BFS 1994:56.

### 1.2.8 Flödesområde

Det övre gränsvärdet för flödet,  $q_s$ , är det största flöde, vid vilket värmemätaren skall fungera under korta perioder ( $< 1\text{h/dag}$ ;  $< 200\text{ h/år}$ ), utan att den största tillåtna felvisningen överskrids.

Det permanenta flödet,  $q_p$ , är det största flödet, vid vilket värmemätaren skall fungera kontinuerligt, utan att den största tillåtna felvisningen överskrids.

Det undre gränsvärdet för flödet,  $q_i$ , är det lägsta flödet, över vilket värmemätaren skall fungera utan att den största felvisningen överskrids.

1.2.9 - 1.2.16 uphävda genom BFS 1998:25

### 1.2.17 Mättekniska egenskaper (största tillåtna felvisning)

Värmemätarens flödesgivare och kompletta värmemätare tillhör en av följande två klasser: klass 2 och klass 3.

Värmemätarens största tillåtna felvisning, positiv eller negativ, i förhållande till det vedertagna börvärdet för värme, uttrycks som relativa fel, som varierar beroende på temperaturdifferens och flöde.

Den största tillåtna felvisningen för en delenheter, positiv eller negativ, beräknas utgående från temperaturdifferensen när det gäller integreringsverket och temperaturgivarparet, och från flödet när det gäller flödesgivaren.

Den relativa felvisningen,  $E$ , är uttryckt som:

$$E = \frac{V_d - V_c}{V_c} 100 \%$$

där:

$V_d$  är det visade värdet

$V_c$  är det vedertagna börvärdet

Största tillåtna relativa felvisning för delenheter:

Integreringsverk

$$E_c = \pm(0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$$

där felvisningen,  $E_c$ , anger värdet på den visade värmeenergin i relation till det vedertagna börvärdet för värmeenergin.

Temperaturgivarpar

$$E_t = \pm(0,5 + 3 \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$$

där felvisningen,  $E_t$ , anger det visade värdet i relation till det vedertagna börvärdet mellan utsignalen från temperaturgivarparet och temperaturdifferensen.

Förhållandet mellan temperatur och resistansvärde av varje enskild givare i ett par får inte skilja från värdena enligt formeln i EN 60751 (med användandet av standardvärdena på konstanterna A, B och C) med mer än motsvarande 2 K.

Flödesgivare

Klass 2:  $E_f = \pm(2 + 0,02 q_p/q)$ , men inte mer än  $\pm 5\%$ ,

Klass 3:  $E_f = \pm(3 + 0,05 q_p/q)$ , men inte mer än  $\pm 5\%$ ,

där felvisningen,  $E_r$ , anger det visade värdet i relation till det vedertagna börvärdet mellan utsignalen från flödesgivaren och massa eller volym.

#### *1.2.18 Miljöklassning*

Värmemätare skall, beroende på användningsområde, uppfylla en eller flera av följande miljöklasser:

- Miljöklass A (hushållsbruk, installationer inomhus)
  - Omgivningstemperatur +5 °C till +55 °C.
  - Låg luftfuktighet.
  - Normala elektriska och elektromagnetiska förhållanden.

- Miljöklass B (hushållsbruk, installationer utomhus)
  - Omgivningstemperatur -25 °C till +55 °C.
  - Normal luftfuktighet.
  - Normala elektriska och elektromagnetiska förhållanden.

- Miljöklass C (industriella installationer)
  - Omgivningstemperatur +5 °C till +55 °C.
  - Normal luftfuktighet.
  - Svåra elektriska och elektromagnetiska förhållanden.

**1.3 - 1.5 Upphävda genom BFS 1998:25.**

**2 Upphävt genom BFS 1998:25.**

## Kallvattenmätare

### Krav för EEG-certifikat (typgodkännande) och första EEG-verifikation<sup>14</sup>

#### 1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga gäller endast kallvattenmätare som baseras på direkt mekanisk verkan och som utnyttjar volymmätkammare med rörliga väggar eller vattenhastighetens inverkan på rotationshastigheten hos en rörlig del (turbinskovel e.d.).

#### 2 Definitioner

##### 2.1 Flöde, $q$

Vattenvolym som passerar mätare per tidsenhet. Volym uttrycks i kubikmeter eller liter och tid i timme, minut eller sekund.

##### 2.2 Genomströmmad volym

Den totala vattenvolym som passerat vattenmätare under en given tidsrymd.

##### 2.3 Största flöde, $q_{\max}$

Största flödet för vilket vattenmätare kan arbeta vid under begränsad tid utan att skadas och utan att största tillåten felvisning eller största tillåtet tryckfall överskrids.

##### 2.4 Nominellt flöde, $q_n$

Nominellt flöde är hälften av det största flödet  $q_{\max}$ . Det anges i kubikmeter per timme och används för att känneteckna mätaren.

Vid nominellt flöde skall mätaren kunna arbeta i normal drift, kontinuerligt eller intermittent, utan att största tillåten felvisning överskrids.

##### 2.5 Minsta flöde, $q_{\min}$

Minsta flöde som mätare kan arbeta vid utan att största tillåten felvisning överskrids. Det skall uttryckas som en del av  $q_n$ .

##### 2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsat av det största och minsta flödet ( $q_{\max}$  respektive  $q_{\min}$ ). Området indelas i två zoner, övre och undre zonen, med olika värde på största tillåten felvisning.

##### 2.7 Gränsflöde, $q_t$

Flöde som delar flödesområdet i övre och undre zonen. Vid gränsflödet ändras värdet på största tillåten felvisning diskontinuerligt.

<sup>14</sup>

Jfr rådets direktiv 75/33/EEG (EGT nr L 14, 20.1.1975, s 1).

### 2.8 Största tillåten felvisning

Största tillåten felvisning är den största felvisning som denna bilaga medger för ett EEG-certifikat och för första EEG-verifikation av vattenmätare.

### 2.9 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledningen.

## 3. Metrologiska och tekniska krav

### 3.1 Största tillåten felvisning

Största tillåten felvisning i den undre zonen, fr.o.m.  $q_{\min}$  till  $q_t$ , är  $\pm 5\%$ .

Största tillåten felvisning i den övre zonen, fr.o.m.  $q_t$  t.o.m.  $q_{\max}$ , är  $\pm 2\%$ .

### 3.2 Metrologiska klasser

Vattenmätare indelas efter värdet  $q_{\min}$  och  $q_t$  enligt avsnitt 3.1 i tre metrologiska klasser i nedanstående tabell:

Klass	$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
<i>Klass A</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,04 $q_n$	0,08 $q_n$
Värde på $q_t$	0,10 $q_n$	0,30 $q_n$
<i>Klass B</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,02 $q_n$	0,03 $q_n$
Värde på $q_t$	0,08 $q_n$	0,20 $q_n$
<i>Klass C</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,01 $q_n$	0,006 $q_n$
Värde på $q_t$	0,015 $q_n$	0,015 $q_n$

### 3.4 Allmänna konstruktionskrav

Mätare skall vara så konstruerad:

1. att den har lång livslängd och stor säkerhet mot bedrägeri,
2. att den under normalt driftförhållande uppfyller bestämmelserna i denna bilaga.  
Oavsiktlig återströmning av vatten får inte skada mätaren eller påverka dess mättekniska egenskaper. Sådan återströmning skall registreras av mätaren.

### 3.5 Material

Mätaren skall vara tillverkad av material som är tillräckligt starkt och stabilt för den avsedda användningen. Den skall genomgående vara uppbyggd av material som motstår såväl inre som normal yttre korrosion. Om så behövs skall den skyddas genom lämplig ytbehandling. Variationer inom intervallet för vattnets drifttemperatur får inte leda till skador på de material som mätaren är tillverkad av.



### 3.6 Tryckhållfasthet

Mätare skall kontinuerligt tåla det vattentryck den konstruerats för utan att funktionsstörningar, läckage, vattenslipring genom väggarna eller permanent deformation uppstår. Detta vattentryck kallas det maximala arbetstrycket och skall minst uppgå till 10 bar.

### 3.7 Tryckfall

Tryckfall i vattenmätare får inte överstiga 0,25 bar vid nominellt flöde och 1 bar vid största flöde.

Mätarna indelas, utgående från provningsresultaten, i fyra grupper med följande största tryckfall: 1 bar, 0,6 bar, 0,3 bar respektive 0,1 bar. Gruppvärdet skall anges i EEG-certifikatet.

### 3.8 Visningsanordning

Visningsanordning skall medge en tillförlitlig, lätt och entydig avläsning av den uppmätta vattenmängden uttryckt i kubikmeter, genom att dess ingående delar på enkelt sätt placeras intill varandra. Volymen skall indikeras antingen av:

- läget på en eller flera visare på cirkulära skalor,
- en rad siffror i ett eller flera fönster, eller
- en kombination av dessa båda system.

Kubikmetervärde skall anges i svart, och delar av kubikmeter i rött. Siffrornas synliga höjd får inte understiga 4 mm.

För visningsanordning med siffror (typ b och c) skall synlig förflyttning av siffrorna ske uppåt. Frammatning av en siffra skall fullbordas samtidigt som sista tiondelen av varvet matas fram för närmast lägre siffra. I anordning av typ c får den rulle som visar den minsta värdesiffran matas fram kontinuerligt. Antalet hela kubikmeter måste visas tydligt.

För visningsanordning med visare (typ a och c) skall visarna rotera medurs. Värdet för varje skaldel skall uttryckas som  $10^n$ , där n är ett helt tal (positivt, negativt eller noll), så att ett system med på varandra följande dekader erhålls. Intill varje del av skalan skall följande visas:

$\times 1000 - \times 100 - \times 10 - \times 1 - \times 0,1 - \times 0,01 - \times 0,001$ .

För visningsanordning med visare eller med siffror gäller följande:

- Enhetsymbolen  $m^3$  skall visas antingen på skalan eller i omedelbar närhet av den digitala visningsanordningen.
- Det snabbaste rörliga synliga graderade elementet, som benämns kontrollelement och vars skaldel kallas verifikationsskaldel, skall röra sig kontinuerligt. Kontrollelementet kan vara permanent monterat eller tillfälligt monterat i form av löstagbara delar. Sådana löstagbara delar får inte märkbart påverka mätarens mätegenskaper.

Verifikationsskaldelslängden får inte vara mindre än 1 mm eller mer än 5 mm.

Skalan skall innefatta antingen

- skalmärken av samma tjocklek, som inte får vara tjockare än en fjärdedel av avståndet mellan två intilliggande märkens symmetrilinjer och endast får skilja sig i längd, eller
- kontrasterande band med konstant bredd lika med skaldelslängden.

### 3.9 Antalet siffror och värden på verifikationsskaldelen

Visningsanordning skall kunna registrera volym, uttryckt i kubikmeter, som motsvarar minst 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

Verifikations-skaldelen skall representera faktorn  $1 \times 10^n$  eller  $2 \times 10^n$  eller  $5 \times 10^n$ . Den skall vara tillräckligt liten för att vid verifikation säkerställa en största mätosäkerhet av 0,5 % (varvid det eventuella avläsningsfelet inte får överstiga hälften av den minsta skaldelen) och en längsta tid av 1,5 timmar för provet vid minsta flöde.

En hjälpanordning (en stjärna, en skiva med referensmärke, e.d.) får anbringas för att indikera att mätanordningen rör sig innan detta tydligt framgår på visningsanordningen.

### **3.10 Justeringsanordning**

Mätare får vara försedd med en justeringsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som faktiskt passerat mätaren. En sådan anordning är obligatorisk för mätare som utnyttjar vattenhastighetens inverkan på rotationen hos en rörlig del.

### **3.11 Accelerationsanordning**

Det är förbjudet att använda en accelerationsanordning för att öka mätarens hastighet vid ett flöde som understiger  $q_{\min}$ .

## **4 Märkning**

### **4.1 Identifikationsmärkning**

Mätare skall på ett läsligt och beständig sätt, antingen åtskilt eller tillsammans, på mätarhöljet, räkneverkets skalskiva eller märkskylten vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn, firmanamn eller varumärke,
- b) tillverkningsåret och tillverkningsnummer,
- c) märket för EEG-certifikat,
- d) mätarens metrologiska klass och dess nominella flöde,  $q_n$ , uttryckt i kubikmeter per timme,
- e) en eller två pilar som anger riktningen på vattenflödet,
- f) största tillåtet arbetstryck, om detta överstiger 10 bar,
- g) bokstaven "V" respektive "H", om mätaren bara fungerar korrekt i antingen vertikalt (V) eller horisontellt (H) läge.

### **4.2 Placering av verifikationsmärkning**

Utrymme för EEG-verifikationsmärkning skall finnas på någon väsentlig del av mätaren som är synlig utan att mätaren tas isär (normalt på höljet).

### **4.3 Plombering**

Mätare skall ha skyddsanordningar som kan plomberas på sådant sätt att det är omöjligt, såväl före som efter korrekt installation av mätaren, att ta isär eller ändra mätaren eller dess justeringsanordning utan att plomberingen skadas.

## 5 EEG-certifikat

### 5.1 Förfarande

EEG-certifikat skall utföras enligt Styrelsens för teknisk ackreditering allmänna föreskrifter om EEG-märkning av mätdon, STAFS 1993:14.

### 5.2 Typkontroll

När det med hjälp av ansökningshandlingarna har fastställts att typen uppfyller kraven i denna bilaga skall laboratorieprov göras med ett antal mätare under följande villkor.

#### 5.2.1 Antal mätare som skall kontrolleras

Antal mätare som tillverkaren skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell:

Nominellt flöde, $q_n$ , m <sup>3</sup> /h	Antal mätare
$q_n \leq 5$	10
$5 < q_n \leq 50$	6
$50 < q_n \leq 1000$	2
$q_n > 1000$	1

#### 5.2.2 Tryck

För den metrologiska provningen (avsnitt 5.2.4) bör trycket vid mätarens utlopp vara tillräckligt högt för att förhindra att kavitation inträffar.

#### 5.2.3 Provningsutrustning

Mätare bör provas individuellt. De skall i vart fall provas så att varje enskild mätares egenskaper kan fastställas.

Största relativa mätosäkerhet vid mätning av genomströmmad vattenvolym får inte överstiga 0,2 %, inklusive de olika fel som kan uppkomma vid installation.

Största tillåtna mätosäkerhet är 5 % vid mätning av vattentryck och 2,5 % vid mätning av tryckfall.

Vid varje provning får den relativa variationen i flödet inte överstiga 2,5 % mellan  $q_{\min}$  och  $q_t$  eller 5 % mellan  $q_t$  och  $q_{\max}$ .

Utrustningen måste uppfylla ovanstående krav oavsett var provningen utförs.

#### 5.2.4 Kontrollförfarande

Kontrollen omfattar följande steg, utförd i nedan angiven ordningsföljd:

1. kontroll av tryckhållfasthet,
  2. bestämning av felvisningskurva som funktion av flöde. Därvid skall tryckets inverkan bestämmas och de normala installationsvillkor som tillverkaren föreskrivit för den aktuella mätartypen beaktas (raksträckor uppströms och nedströms om mätaren, förstrypningar, hinder, o.d.),
  3. bestämning av tryckfall,
  4. accelererad hållbarhetsprovning.
- Kontroll av trycktäthet* består av två delar:
- a) Mätare skall tåla ett tryck på 16 bar eller 1,6 gånger det största arbetstrycket under 15 minuter utan att läckage eller vattensippning genom väggarna uppstår.

- b) Mätare skall tåla ett tryck på 20 bar eller 2 gånger det största arbetstrycket under 1 minut utan att skadas eller blockeras.  
 Antalet mätpunkter i steg 2 och 3 skall vara så stort att tillräckligt noggranna felkurvor kan ritas upp för hela flödesområdet.

*Accelererade hållbarhetsprov utförs enligt följande:*

Nominellt flöde $q_n$ ( $m^3/h$ )	Provflöde	Provtyp	Antal avbrott	Pauslängd (s)	Drifttid vid provflödet	Start och stopptid (s)
$q_n \leq 10$	$q_n$	intermittent	100 000	15	15 s	0,15 ( $q_n$ ) <sup>1</sup> dock ej under 1 s
	$2 q_n$	kontinuerligt			100 h	
$q_n > 10$	$q_n$	kontinuerligt			800 h	
	$2 q_n$	kontinuerligt			200 h	

<sup>1</sup> ( $q_n$ ) är mätetalet för  $q$ , uttryckt i  $m^3/h$ .

Före första provet och efter varje serie prov skall mätarens felvisning bestämmas vid minst följande flöden:

$q_{min}$ ,  $q_t$ ,  $0,3 q_n$ ,  $0,5 q_n$ ,  $q_n$ ,  $2 q_n$ .

Vid varje prov skall vattenvolymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen på verifikationskalan skall rotera ett eller flera varv, för att eliminera cykliska fel.

#### 5.2.5 Villkor för EEG-certifikat

En vattenmätartyp skall godkännas om den uppfyller följande villkor:

- de administrativa, tekniska och metrologiska kraven i denna bilaga,
- om prov enligt steg 1, 2 och 3 i avsnitt 5.2.4 visar att dess tekniska och metrologiska egenskaper överensstämmer med avsnitt 3 i denna bilaga,
- om det efter varje accelererad hållbarhetsprovning visas att
  - ingen variation i förhållande till den ursprungliga felkurvan har observerats som överstiger 1,5 % mellan  $q_t$  och  $q_{max}$  eller 3 % mellan  $q_{min}$  och  $q_t$ ,
  - mätarens största felvisning inte har överstigit  $\pm 6$  % i intervallet mellan  $q_{min}$  och  $q_t$  eller  $\pm 2,5$  % i intervallet mellan  $q_t$  och  $q_{max}$ .

## 6 Första EEG-verifikation

Första EEG-verifikation får utfärdas av organ som anmälts för denna uppgift enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll eller av organ som utsetts enligt motsvarande bestämmelser i annan stat inom EES.

Lokalerna och provningsutrustningen skall möjliggöra att verifikationen kan utföras säkert och tillförlitligt utan onödig tidsspilla för den person som svarar för provningen. Villkoren i avsnitt 5.2.3 skall uppfyllas, men mätarna får provas om så önskas. Vattentrycket på samtliga mätares utloppssida skall dock vara tillräckligt för att förhindra att kavitation uppträder. Särskilda åtgärder kan dessutom krävas för att förhindra att mätarna påverkar varandra.

En komplett enhet får vara försedd med automatiska anordningar, shuntventiler, flödesbegränsare, e.d. förutsatt att varje provkrets mellan de mätare som skall kontrolleras och kontrolltankarna är tydligt avgränsad och att det när som helst är möjligt att kontrollera dess interna tryckfall.

Vattentillförseln får ske på valfritt sätt, men om flera provkretsar arbetar parallellt får ingen ömsesidig påverkan vara möjlig som inte är förenlig med villkoren i avsnitt 5.2.3.

Om en kontrolltank är indelad i flera kammare skall skiljeväggarna vara tillräckligt styva för att säkerställa att varje kammares volym inte varierar med mer än 0,2 % mellan fullt och tomt tillstånd hos intilliggande kammare.

Verifikationen omfattar en noggrannhetsprovning vid minst tre flöden:

- a) mellan  $0,9 q_{\max}$  och  $q_{\max}$ ,
- b) mellan  $q_t$  och  $1,1 q_t$ ,
- c) mellan  $q_{\min}$  och  $1,1 q_{\min}$ .

Den första av dessa provningar skall omfatta bestämning av tryckfallet, som skall vara lägre än det värde som anges i EEG-certifikat.

Största tillåten felvisning är den som anges i avsnitt 3.1.

Vid varje provning skall vattenvolymer som passerar genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen på kontrollskalan skall rotera ett eller flera varv, så att cykliska fel elimineras.

Om det visar sig att alla fel har samma förtecken skall mätaren justeras så att minst ett av felen understiger hälften av största tillåtet fel.

## Varmvattenmätare

### Krav för EEG-certifikat (typgodkännande) och första EEG-verifikation<sup>1</sup>

#### 1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga gäller endast varmvattenmätare som baseras på direkt mekanisk verkan och som utnyttjar volymmätkammare med rörliga väggar eller vattenhastighetens inverkan på en skovelförsedd rotor (axial- eller radialturbin). Denna bilaga gäller inte varmvattenmätare som försetts med elektronisk utrustning.

#### 2 Definitioner

##### 2.1 Flöde, $q$

Vattenvolym som passerar mätare per tidsenhet.

##### 2.2 Genomströmmad volym

Den totala vattenvolym som passerat vattenmätare under en given tidsrymd.

##### 2.3 Största flöde, $q_{\max}$

Största flödet för vilket vattenmätare kan arbeta vid under begränsad tid utan att skadas och utan att största tillåtna felvisning eller största tillåtet tryckfall överskrids.

##### 2.4 Nominellt flöde, $q_n$

Nominella flöde är hälften av det största flödet  $q_{\max}$ . Det anges i kubikmeter per timme och används för att känneteckna mätaren.

Vid nominellt flöde skall mätaren kunna arbeta i normal drift, kontinuerligt eller intermittent, utan att största tillåtna felvisning överskrids.

##### 2.5 Minsta flöde, $q_{\min}$

Minsta flöde som mätare kan arbeta vid utan att största tillåtna felvisning överskrids. Det skall uttryckas som en del av  $q_n$ .

##### 2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsas av det största och minsta flödet ( $q_{\max}$  respektive  $q_{\min}$ ). Området indelas i två zoner, övre och undre zonen, med olika värde på största tillåtna felvisning.

##### 2.7 Gränsflöde, $q_t$

Flöde som delar flödesområdet i övre och undre zonen. Vid gränsflödet ändras värdet på största tillåtna felvisning diskontinuerligt.

---

<sup>1</sup> Jfr rådets direktiv 79/830/EEG (EGT nr L259, 15.10.1979, s 1).

## 2.8 Största tillåtna felvisning

Största tillåtna felvisning är den största felvisning som i denna bilaga medges för ett EEG-certifikat och för första EEG-verifikation av vattenmätare.

## 2.9 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledningen.

## 3 Metrologiska och tekniska krav

### 3.1 Största tillåten felvisning

Största tillåten felvisning i den undre zonen, fr.o.m.  $q_{\min}$  till  $q_t$ , är  $\pm 5\%$ .

Största tillåten felvisning i den övre zonen, fr.o.m.  $q_t$  t.o.m.  $q_{\max}$ , är  $\pm 3\%$ .

### 3.2 Metrologiska klasser

Vattenmätare indelas efter värdet  $q_{\min}$  och  $q_t$  enligt avsnitt 3.1 i fyra metrologiska klasserna i nedanstående tabell:

Klass	$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
<i>Klass A</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,04 $q_n$	0,08 $q_n$
Värde på $q_t$	0,10 $q_n$	0,20 $q_n$
<i>Klass B</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,02 $q_n$	0,04 $q_n$
Värde på $q_t$	0,08 $q_n$	0,15 $q_n$
<i>Klass C</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,01 $q_n$	0,02 $q_n$
Värde på $q_t$	0,06 $q_n$	0,10 $q_n$
<i>Klass D</i>		
Värde på $q_{\min}$	0,01 $q_n$	
Värde på $q_t$	0,015 $q_n$	

### 3.3 Allmänna konstruktionkrav

Mätare skall vara så konstruerad att den under normala driftförhållande:

1. har lång livslängd och stor säkerhet mot bedrägeri,
2. uppfyller bestämmelserna i denna bilaga.

Oavsiktlig återströmning av vatten får inte skada mätaren eller påverka dess mättekniska egenskaper. Sådan återströmning skall registreras av mätaren.

### 3.4 Material

Mätaren skall vara tillverkad av material som är tillräckligt starkt och stabilt för den avsedda användningen. Den skall genomgående vara uppbyggd av material

som motstår såväl inre som normal yttre korrosion. Om så behövs skall den skyddas genom lämplig ytbehandling. Variationer inom intervallet 0 till 110°C får inte leda till skador på de material som mätaren är tillverkad av.

### **3.5 Tryckhållfasthet**

Mätare skall kontinuerligt tåla en vattentemperatur av 90°C och det vattentryck den konstruerats för utan att funktionsstörningar, läckage, vattensippning genom väggarna eller permanent deformation uppstår. Detta vattentryck kallas det maximala arbetstrycket och skall minst uppgå till 10 bar.

### **3.6 Tryckfall**

Tryckfall i vattenmätare får inte överstiga 0,25 bar vid nominellt flöde och 1 bar vid största flöde.

Mätarna indelas, utgående från provningsresultaten, i fyra grupper med följande största tryckfall: 1 bar, 0,6 bar, 0,3 bar respektive 0,1 bar. Gruppvärdet skall anges i EEG-certifikat.

### **3.7 Visningsanordning**

Visningsanordning skall medge en tillförlitlig, lätt och entydig avläsning av den uppmätta vattenmängden uttryckt i kubikmeter, genom att dess ingående delar på enkelt sätt placeras intill varandra. Volymen skall indikeras antingen av:

- a) läget på en eller flera visare på cirkulära skalor,
- b) en rad siffror i ett eller flera fönster, eller
- c) en kombination av dessa båda system.

Kubikmetervärde skall anges i svart, och delar av kubikmeter i rött. Siffrornas synliga höjd får inte understiga 4 mm.

För visningsanordning med siffror (typ b och c) skall synlig förflyttning av siffrorna ske uppåt. Frammatning av en siffra skall fullbordas samtidigt som närmast lägre värdesiffra ändras från 9 till 10. I anordning av typ c får den rulle som visar den minsta värdesiffran matas fram kontinuerligt. Antalet hela kubikmeter måste visas tydligt.

För visningsanordning med visare (typ a och c) skall visarna rotera medurs. Värdet för varje skaldel skall uttryckas som  $10^n$ , där n är ett helt tal (positivt, negativt eller noll), så att ett system med på varandra följande dekader erhålls. Intill varje del av skalan skall följande visas:

× 1000 - × 100 - × 10 - × 1 - × 0,1 - × 0,01 - × 0,001.

För visningsanordning med visare eller med siffror gäller följande:

- Enhetssymbolen  $m^3$  skall visas antingen på skalan eller i omedelbar närhet av den digitala visningsanordningen.
- Det snabbaste rörliga synliga graderade elementet, som benämns kontrollelement och vars skaldel kallas verifikationsskaldel, skall röra sig kontinuerligt. Kontrollelementet kan vara permanent monterat eller tillfälligt monterat i form av löstagbara delar. Sådana löstagbara delar får inte märkbart påverka mätarens mätegenskaper.

Verifikationsskaldelslängden får inte vara mindre än 1 mm eller mer än 5 mm.

Skalan skall innefatta antingen:

- skalmärken av samma tjocklek, som inte får vara tjockare än en fjärdedel av avståndet mellan två intilliggande märkens symmetrilinjer och endast får skilja sig i längd, eller
- kontrasterande band med konstant bredd lika med skaldelslängden.



### 3.8 Antalet siffror och värden på verifikationsskaldelen.

Visningsanordning skall kunna registrera volym, uttryckt i kubikmeter, som motsvarar minst 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

Verifikationsskaldelen skall representera faktorn  $1 \times 10^n$  eller  $2 \times 10^n$  eller  $5 \times 10^n$ . Den skall vara tillräckligt liten för att vid verifikationsmätning säkerställa en största mätosäkerhet av 0,5 % (varvid det eventuella avläsningsfelet inte får överstiga hälften av den minsta skaldelen) och en längsta tid av 1,5 timmar för provet vid minsta flöde.

En hjälpanordning (en stjärna, en skiva med referensmärke e.d.) får anbringas för att indikera att mätanordningen rör sig innan detta tydligt framgår på visningsanordningen.

### 3.9 Intrimningsanordning

Mätare får vara försedd med en justeringsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som faktiskt passerat mätaren. En sådan anordning är obligatorisk för mätare som utnyttjar vattenhastighetens inverkan på rotationen hos en rotor med skovlar.

### 3.10 Accelerationsanordning

Det är förbjudet att använda en accelerationsanordning för att öka mätarens hastighet vid ett flöde som understiger  $q_{\min}$ .

### 3.11 Tilläggsanordningar

Mätare får vara försedd med en pulsgenererande anordning, förutsatt att denna inte märkbart påverkar de mättekniska egenskaperna.

I EEG-certifikat får föreskrivas om tillägg av speciell fast eller avtagbar anordning för att medge automatisk verifikation av mätaren.

## 4 Märkning

### 4.1 Identifikationsmärkning

Mätare skall på ett läsligt och beständig sätt, antingen åtskilt eller tillsammans, på mätarhöljet, räkneverkets skalskiva eller märkskylten vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn, firmanamn eller varumärke,
- b) tillverkningsåret och tillverkningsnummer,
- c) märket för EEG-certifikat,
- d) mätarens metrologiska klass och dess nominella flöde,  $q_n$ , uttryckt i kubikmeter per timme,
- e) en eller två pilar som anger riktningen på vattenflödet,
- f) största tillåtet arbetstryck, om detta överstiger 10 bar,
- g) största tillåtna drifttemperatur uttryckt i °C,
- h) bokstaven "V" respektive "H", om mätaren bara fungerar korrekt i antingen vertikalt (V) eller horisontellt (H) läge.

### 4.2 Placering av verifikationsmärkning

Utrymme för EEG-verifikationsmärkning skall finnas på någon väsentlig del av mätaren som är synlig utan att mätaren tas isär (normalt på höljet).

### 4.3 Plombering

Mätare skall ha skyddsanordningar som kan plomberas på sådant sätt att det är omöjligt, såväl före som efter korrekt installation av mätaren, att ta isär eller ändra mätaren eller dess justeringsanordning utan att plomberingen skadas.

## 5 EEG-certifikat

### 5.1 Förfarande

EEG-certifikat skall utföras enligt Styrelsens för teknisk ackreditering allmänna föreskrifter om EEG-märkning av mätdon, STAFS 1993:14.

### 5.2 Typkontroll

När det med hjälp av ansökningshandlingarna har fastställts att typen uppfyller kraven i denna bilaga skall laboratorieprov göras med ett antal mätare under följande villkor.

#### 5.2.1 Antal mätare som skall kontrolleras

Antal mätare som tillverkaren skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell:

Nominellt flöde, $q_n$ m <sup>3</sup> /h	Antal mätare
$q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq q < 15$	3
$q_n \geq 15$	2

- Beroende på hur provningen framskrider kan behörigt organ
- besluta att inte prova alla de mätare som tillverkaren upplåtit, eller
  - begära ytterligare mätare från tillverkaren för att fortsätta provningarna.

#### 5.2.2 Tryck

För den metrologiska provningen (avsnitt 5.2.4) bör trycket vid mätarens utlopp vara tillräckligt högt för att förhindra att kavitation inträffar.

#### 5.2.3 Provningsutrustning

Mätare bör provas individuellt. De skall i vart fall provas så att varje enskild mätares egenskaper kan fastställas.

Största relativa mätosäkerhet vid mätning av genomströmmad vattenvolym får inte överstiga 0,3 %, inklusive de olika fel som kan uppkomma vid installation.

Största tillåten mätosäkerhet är 5 % vid mätning av vattentryck och 2,5 % vid mätning av tryckfall.

Vid varje provning får den relativa variationen i flödet inte överstiga 2,5 % mellan  $q_{\min}$  och  $q_t$  eller 5 % mellan  $q_t$  och  $q_{\max}$ .

Utrustningen måste uppfylla ovanstående krav oavsett var provningen utförs.

#### 5.2.4 Kontroll

##### 5.2.4.1 Kontrollförfarande

Kontrollen omfattar följande steg, utförd i nedan angiven ordningsföljd:

1. kontroll av tryckhållfasthet,
2. bestämning av felvisningskurva som funktion av flöde. Därvid skall tryckets och temperaturens inverkan bestämmas och de normala installationsvillkor

som tillverkaren föreskrivit för den aktuella mätartypen beaktas (raksträckor uppströms och nedströms om mätaren, förstrypningar, hinder o.s.v.),

3. bestämning av tryckfall,
4. accelererad hållbarhetsprovning,
5. provning av motståndskraft mot termisk chock för mätare med ett nominellt flöde  $q_n \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### 5.2.4.2 Beskrivning av provningen

Provningen skall ske enligt följande:

*Tryckhållfasthetsprovning* utförs i 2 steg vid  $85 (\pm 5)^\circ \text{C}$ :

- a) Mätare skall tåla ett tryck på 1,6 gånger det största arbetstrycket under 15 minuter utan att läckage eller vattensipring genom väggarna uppstår.
- b) Mätare skall tåla ett tryck på 2 gånger det största arbetstrycket under 1 minut utan att skadas eller blockeras.

Antalet mätpunkter vid bestämningen av felvisningskurvor och tryckfall skall vara tillräckligt stort så att kurvor skall kunna ritas upp för hela intervallet med erforderlig säkerhet.

*Accelererade hållbarhetsprov* utförs enligt följande:

Nominellt flöde ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Provflöde och temperatur	Provtyp	Antal avbrott	Pauslängd (s)	Drifttid vid provflödet	Start och stopptid (s)
$q_n \leq 10$	$q_n$ och $(50 \pm 5)^\circ \text{C}$	intermittent	100 000	15	15 s	$0,15 (q_n)^1$ dock ej under 1 s
	$q_{\text{max}}$ och $(85 \pm 5)^\circ \text{C}$	kontinuerligt			100 h	
$q_n > 10$	$q_n$ och $(50 \pm 5)^\circ \text{C}$	kontinuerligt			500 h	
	$q_{\text{max}}$ och $(85 \pm 5)^\circ \text{C}$	kontinuerligt			200 h	

<sup>1</sup> ( $q_n$ ) är mätetalet för  $q$ , uttryckt i  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Före det första provet och efter varje serie prov skall felen bestämmas under samma villkor åtminstone vid följande flöden:

$q_{\text{min}}$ ,  $q_t$ ,  $0,5 q_n$ ,  $q_{\text{max}}$ .

Vid varje prov skall vattenvolymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen på kontrollskalan skall rotera ett eller flera varv, för att eliminera cykliska fel.

Vid provning av motståndskraft mot termisk chock skall 25 cykler enligt nedan genomföras:

Vattentemperatur	Flöde	Tidsrymd
$(85 \pm 5)^\circ \text{C}$	$q_{\text{max}}$	8 min
	0	1-2 min
Kallvatten	$q_{\text{max}}$	8 min
	0	1-2 min

#### 5.2.5 Villkor för EEG-certifikat

En mätartyp skall godkännas om:

- a) den uppfyller de administrativa, tekniska och metrologiska kraven i denna bilaga,
- b) prov enligt steg 1, 2 och 3 i avsnitt 5.2.4.1 visar att dess tekniska och metrologiska egenskaper överensstämmer med avsnitt 3 i denna bilaga
- c) om ingen variation har observerats efter varje accelererad hållbarhetsprovning och varje provning av motståndskraft mot termisk chock som överstiger 1,5 % mellan  $q_t$  och  $q_{\max}$  eller 3 % mellan  $q_{\min}$  och  $q_t$  i förhållande till det ursprungliga diagrammet.

### 5.3 EEG-certifikat

I EEG-certifikatet kan anges att noggrannhetsprov får ske med kallt vatten vid första EEG-verifikation.

Denna möjlighet tillåts bara om det i samband med undersökning för EEG-certifikat vid studium av reglerna för likvärdighet mellan varmt och kallt vatten visat sig att en mätare som godkänts vid noggrannhetsprov med kallt vatten också uppfyller kraven för största tillåtet fel enligt avsnitt 3.1.

I detta fall skall EEG-certifikatet innehålla en beskrivning av denna provning och tillämpliga krav, särskilt med avseende på tillåtet fel och provningsflöden.

## 6 Första EEG-verifikation

Första EEG-verifikation skall utföras enligt Styrelsens för teknisk ackreditering allmänna föreskrifter om EEG-märkning av mätdon, STAFS 1993:14.

### 6.1 Förfarande

Första EEG-verifikation får utföras av organ som anmälts för denna uppgift enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll eller av organ som utsetts enligt motsvarande bestämmelser i annan stat inom EES.

Lokalerna och provningsutrustningen skall möjliggöra att verifikationen kan utföras säkert och tillförlitligt utan onödig tidsspilla för den person som svarar för provningen. Kraven i avsnitt 5.2.3 skall uppfyllas, fränsett temperaturerna i de fall proven utförs med kallt vatten enligt de eventuella föreskrifter som ges i EEG-certifikat. Åtgärder får vidtas för att möjliggöra provning av seriekopplade mätare. Vattentrycket på samtliga mätares utloppssida skall alltid vara tillräckligt för att förhindra att kavitation uppträder. Särskilda åtgärder kan dessutom krävas för att förhindra att mätarna påverkar varandra.

En komplett enhet får vara försedd med automatiska anordningar, shuntventiler, flödesbegränsare e.d. förutsatt att varje provkrets mellan de mätare som skall kontrolleras och kontrolltankarna är tydligt avgränsad och att det när som helst är möjligt att kontrollera dess interna trycktäthet.

Vattentillförseln får ske på valfritt sätt, men om flera provkretsar arbetar parallellt får ingen ömsesidig påverkan vara möjlig som inte är förenlig med villkoren i avsnitt 5.2.3.

Om en kontrolltank är indelad i flera kammare skall skiljeväggarna vara tillräckligt styva för att säkerställa att varje kammares volym inte varierar med mer än 0,2 % mellan fullt och tomt tillstånd hos intilliggande kammare.

## 6.2 Provningsförfarande

Mätarna måste vara typgodkända.

I första EEG-verifikation ingår provning av trycktäthet och noggrannhet.

### 6.2.1 Tryckhållfasthetsprovning

Provning av tryckhållfastheten får utföras med kallt vatten. Provning skall pågå under 1 minut vid 1,6 gånger största tillåtet arbetstryck. Inget vatten får under provet läcka ut eller sippra ut genom väggarna på mätaren.

### 6.2.2 Noggrannhetsprovning

#### 6.2.2.1 Noggrannhetsprovning med varmt vatten

Noggrannhetsprovning utförs normalt med varmt vatten vid temperaturen  $(50 \pm 5)^\circ \text{C}$  vid minst tre flöden:

- a) mellan  $0,9 q_{\text{max}}$  och  $q_{\text{max}}$ ,
- b) mellan  $q_t$  och  $1,1 q_t$ ,
- c) mellan  $q_{\text{min}}$  och  $1,1 q_{\text{min}}$ .

Största tillåtet fel för mätaren vid denna provning är de som anges i avsnitt 3.1.

Om det visar sig att alla fel har samma förtecken skall mätaren justeras så att minst ett av felen understiger hälften av största tillåtet fel.

#### 6.2.2.2 Noggrannhetsprovning med kallt vatten

Om EEG-certifikat så medger får noggrannhetsprovningen utföras med kallt vatten. Provningen skall utföras enligt föreskrifterna i beviset.

## **Dokumentation och kontroll av mätare<sup>15</sup>**

### **1 Definitioner**

#### **1.1 Upphävt genom BFS 1998:25.**

#### **1.2 Parti**

Mängd av mätare med samma funktionsprincip och nominella flöde. Mätarna skall ha tagits i drift som debiteringsmätare under högst ett tvåårsintervall och använts under likvärdiga förhållanden. Ett parti omfattar endast mätare som skall genomgå återkommande kontroll och de får inte ha tagits ner under en längre tidsperiod än ett år.

#### **1.3 Upphävt genom BFS 1998:25.**

#### **1.4 Upphävt genom BFS 1998:25.**

#### **1.5 Provpunkt**

Mätpunkt för kontroll av mätarens felvisning.

#### **1.6 Felaktig mätare**

Mätare som i någon provpunkt har större felvisning än tillåtet.

#### **1.7 Provtagningsplan**

Plan för att ta ut mätare ur ett parti som skall kontrolleras.

#### **1.8 Provgrupp**

Den mängd av mätare som tas från ett parti för kontroll.

#### **1.9 Upphävt genom BFS 1998:25.**

#### **1.10 Acceptanstal**

Största antal felaktiga mätare i en provgrupp för att ett parti skall godkännas.

#### **1.11 Avvisningstal**

Minsta antal felaktiga mätare i en provgrupp för att ett parti inte skall godkännas.

#### **1.12 Allkontroll**

Kontroll av alla mätare i ett parti.

### **2 Allkontroll och stickprov<sup>16</sup>**

#### **2.1 Upphävt genom BFS 1998:25.**

#### **2.2 Upphävt genom BFS 1998:25.**

Partier med 25 mätare eller färre allkontrolleras.

---

<sup>15</sup> Senaste lydelse BFS 1994:56.

<sup>16</sup> Texten motsvarar delvis avsnitt 2.1 och 2.2.

Stickprov skall vara representativt både för mätarbestånd och driftförhållande.  
Det skall göras enligt något av följande alternativ:

- 10 % av de mätare som omfattas av den återkommande kontrollen väljs slumpmässigt ut för kontroll, t.ex. alla mätare med samma slutsiffra.
- Minst 100 mätare i följd av de som omfattas av den återkommande kontrollen kontrolleras. Mätarna skall representera minst 10 % av de som omfattas av den återkommande kontrollen under ett år.
- Provuttag görs enligt följande tabell:

#### Provtagningsplaner för statistisk acceptansk kontroll

Partistorlek	Provgrupp			Antal felaktiga mätare (AQL=6,5%)	
	Nr	Antal	Sammanlagt	Acceptanstal	Avvisningstal
26-50	1	5	5	0	2
	2	5	10	1	2
51-90	1	8	8	0	3
	2	8	16	3	4
91-150	1	13	13	1	4
	2	13	26	4	5
151-280	1	20	20	2	5
	2	20	40	6	7
281-500	1	32	32	3	7
	2	32	64	8	9
501-1200	1	50	50	5	9
	2	50	100	12	13
1201-3200	1	80	80	7	11
	2	80	160	18	19
3201 -	1	125	125	11	16
	2	125	250	26	27

### 3 Upphävt genom BFS 1998:25.

### 4 Krav på provpunkter, provuttag, felgränser och mätosäkerhet

Tabell 1: Krav på provpunkter, provuttag, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av kallvattenmätare.

	Återkommande kontroll	Efter revision
Provpunkt	0,08q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> < 15 m <sup>3</sup> /h 0,2q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> ≥ 15 m <sup>3</sup> /h	q <sub>min</sub> , q <sub>t</sub> , q <sub>n</sub> enligt certifikatet
	(Mätare med EEG-certifikat i klass A provas vid q <sub>t</sub> och q <sub>n</sub> enligt certifikatet)	För mätare utan certifikat: 0,01q <sub>n</sub> , 0,06q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> < 15 m <sup>3</sup> /h 0,02q <sub>n</sub> , 0,1q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> ≥ 15 m <sup>3</sup> /h
Provuttag	Stickprov/allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 4 %	± 5 %, ± 2 %, ± 2 %
Mätosäkerhet <sup>1</sup>	± 0,8 %	± 1 %, ± 0,4 %, ± 0,4 %

<sup>1</sup> Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

**Tabell 2: Krav på provpunkter, provuttag, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av varmvattenmätare.**

	Aterkommande kontroll	Efter revision
Provpunkter	0,1q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> < 15m <sup>3</sup> /h 0,2q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> ≥ 15m <sup>3</sup> /h	q <sub>min</sub> , q <sub>t</sub> , q <sub>n</sub> enligt certifikatet
Provuttag	Stickprov/allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 6 %	± 5 %, ± 2 %, (± 3 %), ± 2 %, (± 3 %)
Mätosäkerhet <sup>1</sup>	± 1,2 %	± 1,0 %, ± 0,4 %, (± 0,6 %), ± 0,4 %, (± 0,6 %)

<sup>1</sup> Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

**Tabell 3: Krav på provpunkter, provuttag, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av värmemätare.**

Gäller värmemätare som har svenskt certifikat med bilaga 3, BFS 1994:26 som grund eller godkännande enligt 4 § 2 st c) BFS 1998:25 med annat än SS-EN 1434 som grund.

	Aterkommande kontroll	Efter revision
<i>Flödesgivare</i>		
Provpunkter	0,1q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> < 15m <sup>3</sup> /h 0,2q <sub>n</sub> , q <sub>n</sub> för q <sub>n</sub> ≥ 15m <sup>3</sup> /h	q <sub>min</sub> , q <sub>t</sub> , q <sub>n</sub> enligt certifikatet, dock inte högre flöden än klass 3A.
Provuttag	Stickprov/allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 6 %	± 5 %, ± 2 %, (± 3 %), ± 2 %, (± 3 %)
Mätosäkerhet <sup>1</sup>	± 1,2 %	± 1,0 %, ± 0,4 %, (± 0,6 %), ± 0,4 %, (± 0,6 %)
<i>Integreringsverk</i>		
Provpunkter	ΔT = 50° C ± 10° C	ΔT = 50° C ± 10° C ΔT = 20° C ± 10° C
Provuttag	Stickprov/allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	Dubbla felgränser enligt klass 1	Enligt certifikatet, dock högst enligt klass 1.
Mätosäkerhet <sup>1</sup>	1/5 av felgräns	1/5 av felgräns
<i>Temperaturgivare</i>		
Provpunkter	ΔT = 50° C ± 10° C	ΔT = 50° C ± 10° C ΔT = 30° C ± 10° C ΔT = 20° C ± 10° C
Provuttag	Stickprov/allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 1,2 %	± (0,4+10/Δθ)% dock högst ±4%
Mätosäkerhet <sup>1</sup>	0,1° C	0,04° C

<sup>1</sup> Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

**Tabell 4: Krav på provpunkter, provuttag, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av värmemätare.**

Gäller värmemätare som har svenskt certifikat med bilaga 3, BFS 1998:25 som grund eller godkännande enligt 4 § 2 st c) BFS 1998:25 med SS-EN 1434 som grund.

	Aterkommande kontroll	Efter revision



<i>Flödesgivare</i>		
Provpunkter	0,1q <sub>p</sub> , q <sub>p</sub> <sup>1</sup>	q <sub>i</sub> , 0,1q <sub>p</sub> , q <sub>p</sub> <sup>1</sup>
Provuttag	Stickprov/Allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 7 % , ± 6,1 %	Enligt certifikatet
Mätosäkerhet <sup>2</sup>	1/5 av felgräns	1/5 av felgräns
<i>Integreringsverk</i>		
Provpunkter	ΔT = 50 ° C ± 10° C	ΔT = 50° C ± 10° C ΔT = 15° C ± 5° C
Mätosäkerhet <sup>2</sup>	1/5 av felgräns	1/5 av felgräns
<i>Temperaturgivare</i>		
Provpunkter	ΔT = 50° C ± 10° C	ΔT = 50° C ± 10° C ΔT = 30° C ± 10° C ΔT = 20° C ± 10° C
Provuttag	Stickprov/Allkontroll	Allkontroll
Felgränser för mätaren	Dubbla felgränser enligt certifikatet	Enligt certifikatet
Mätosäkerhet <sup>2</sup>	1/5 av felgräns	1/5 av felgräns

<sup>1</sup>Dock max q<sub>s</sub> / 2

<sup>2</sup>Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

## 5 Dokumentation

Följande uppgifter skall finnas i leverantörens dokumentation (alla uppgifter behöver inte finnas i samma register):

1. serienummer eller eget identifikationsnummer på mätare,
2. mätarens placering,
3. flödesområde för flödesmätare/flödesgivare, temperaturdifferensområde för integreringsverk och temperaturgivarpar,
4. fabrikat,
5. typbeteckning,
6. certifikatnummer eller motsvarande,
7. utsättningsdatum och datum för senast genomförda återkommande kontroll,
8. provningsprotokoll med resultat enligt avsnitt 3, tabell 1, 2, 3 eller 4.

## 6 Upphävt genom BFS 1998:25.