

Udskriftsdato: 14. december 2025

VEJ nr 9264 af 03/06/2010 (Historisk)

Varmeenergimålere/fjernvarmemålere. Vejledning om kontrolsystem for målere i drift og for reverifikation af målere (MV 07.01-01, udg. 4)

Ministerium: Erhvervsministeriet

Journalnummer: Økonomi- og Erhvervsmin.,
Sikkerhedsstyrelsen, j.nr. 644-35-00032

Senere ændringer til forskriften

BEK nr 582 af 28/05/2018

Vejledning om varmeenergimålere/fjernvarmemålere. Vejledning om kontrolsystem for målere i drift og for reverifikation af målere. (MV 07.01-01, udg. 4)

Indholdsfortegnelse

1. Indledning

2. Generelt

3. Statistisk stikprøvekontrol

3.1. Partiinddeling

3.2. Parti- og stikprøvestørrelser

3.3. Procedure for stikprøveudtagning

3.4. Rapportering

3.5. Overgangsbestemmelser

4. Turnusudskiftning suppleret med stikprøvekontrol af nedtagne målere

5. Detaljer vedrørende stikprøvekontrol

5.1. Detaljer vedrørende gennemførelse af kontrolmåling

5.2. Fornyet kontrolperiode/nedtagning

6. Specielle forhold

6.1. Temperaturbetingelser i forbindelse med stikprøvekontrol

6.2. Kontrol af målere, enten som en samlet måler eller som delenheder

6.3. Dykrør/følerlommer

6.4. Defekte målere

7. Reverifikation

7.1. Generel reverifikation

7.2. Reverifikation i overensstemmelse med anvendelsesbetingelserne

Bilag 1. Dobbelt stikprøve

Bilag 2. Anvendte symboler

1. Indledning

I henhold til bekendtgørelse nr. 1036 af 17. oktober 2006 om måleteknisk kontrol med målere, der anvendes til måling af forbrug af varme i fjernvarmeanlæg, skal varmeleverandørerne¹⁾ etablere et kontrolsystem. Kontrolsystemet skal være således opbygget, at der gennem dets drift opnås tilstrækkelig sikkerhed for, at målere i drift ikke overskrider det dobbelte af de maksimalt tilladelige fejl ved første-gangsverifikation.

Bemærk: Volumenmålere, som anvendes ved måling af fjernvarmeforbrug, skal følge reglerne i bekendtgørelse nr. 1034 af 17. oktober 2006 om måleteknisk kontrol med målere, der anvendes til måling af forbrug af varmt og koldt vand.

Ifølge bekendtgørelse nr. 1036 af 17. oktober 2006 om måleteknisk kontrol med målere, der anvendes til måling af forbrug af varme i fjernvarmeanlæg, kan kontrolsystemet basere sig på:

Enten:

1. Statistisk stikprøvekontrol af givne partier af ensartede målere, hvor kontrolperioden varierer (bliver kortere eller længere) afhængigt af resultatet af kontrollen.

Eller:

2. Periodisk udskiftning af alle målere i et givet parti med statistisk stikprøvekontrol af de udskiftede målere og varierende af turnusperioden afhængig af resultatet af kontrollen.

Denne måletekniske vejledning beskriver nærmere, hvorledes de 2 ovenstående metoder kan anvendes. Hvis man følger denne vejledning, vurderer Sikkerhedsstyrelsen, at man har opfyldt bekendtgørelsens bestemmelser.

Kontrolsystemet skal dække alle komponenterne i en varmeenergimåler - enten som samlet måler eller som måler sammensat af underenheder.

Endvidere beskrives mulige fremgangsmåder i forbindelse med revalidering.

Denne vejledning gælder for såvel hovedmålere, hvorefter der afregnes over for fjernvarmeleverandør/fjernvarmeværk, som for "bimålere"/"fordelingsmålere", der anvendes som grundlag for fordeling af varmeudgifter over for fjernvarmeleverandør/boligselskab.

Som minimumskrav for størrelsen af tilstrækkelig sikkerhed kan anses et kvalitetsniveau på AQL 4 % for tilfredsstillende.

Kontrolsystemer, der baseres på statistisk stikprøvetagning, kan opbygges ved hjælp af standarden DS/ISO 2859 "Metoder og tabeller for stikprøveudtagning for inspektion ved alternativ måling" eller standarden ISO 3951 "Sampling procedures and chart for inspection by variables percent nonconforming".

Denne måletekniske vejledning har som udgangspunkt anvendt standarden DS/ISO 2859, AQL 4 % inspektionsniveau II.

2. Generelt

Med hensyn til definitioner og symboler henvises til MID MI-004, DS/EN 1434-1:2007 og OIML R75 2002. Specielt skal nævnes, at q_i (mindste volumengennemstrømning for måleren) og q_p (største permanente volumengennemstrømning for måleren) benævnes anderledes for målere godkendt i henhold til tidligere anvendte standarder samt i MDIR 07.01-03. Benævnelserne er her: $q_{v \min}$ og $q_{v \max}$ i DS 2340 fra maj 1998 - $q_{\min}$ og $q_{\max}$ i MDIR 07.01-03 fra juli 1997. Benævnelserne er Q_i og Q_s i OIML R 75 fra 1988.

Varmeenergimålerens totalt målte energi henholdsvis volumen registreres og aflæses direkte på beregningsenheden.

Såfremt der som grundlag for varmeafregningen anvendes volumenmålere (varmtvandsmålere) anvendes Vejledning om koldt- og varmtvandsmålere. Kontrolsystem for målere i drift. Måleteknisk vejledning (MV 02.36-01, udg. 9) ved udarbejdelse af kontrolsystem for målere.

3. Statistisk stikprøvekontrol

Fjernvarmeleverandøren bør stikprøvekontrollere sine målere første gang efter maksimalt 6 år regnet fra installationen af målerne i partiet.

Får fjernvarmeleverandøren formodning om, at visse målere overskrider de tilladte grænser for måleunøjagtighed, bør fjernvarmeleverandøren umiddelbart undersøge disse målere uafhængigt af det normale driftskontrolsystem.

Resultatet af stikprøvekontrollen anvendes til at fastlægge den følgende opsætningsperiode - inden den næste stikprøvekontrol. Opsætningsperioden vil herefter kunne blive kortere eller længere afhængigt af resultaterne af stikprøvekontrollen.

3.1. Partiinddeling

Målerbestanden inddeles i partier med ensartede karakteristika, således at stikprøveresultatet kan betragtes som repræsentativt for det målerparti, som målerne er udtaget fra.

Blandt andet:

- Målere med samme måleprincip fx vingehjulsmålere, magnetisk induktive målere eller ultralydsmålere.
- Målere med samme størrelse.
- Målere opsat inden for periode på maksimalt 2 år.
- Målere af samme fabrikat, dvs. samme typebetegnelse og samme fabrikant.
- Målere sammensat af typegodkendte underenheder vurderet i forhold til de relevante typegodkendelsesattester ved partiinddeling.

Flere fjernvarmeleverandører kan gå sammen om at danne partier, såfremt ovenstående følges, og målerne har ens driftsbetingelser.

3.2. Parti- og stikprøvestørrelser

Parti- og stikprøvestørrelser vælges efter tabellen nedenfor - evt. ved anvendelse af bilag 1.

Partistørrelse	Stikprøve	Godkendelsestal
-25	5	0
26-29	5	0
30-37	6	0
38-45	7	0
46-53	8	0
54-61	9	0
62-69	10	0
70-77	11	1
78-85	12	1
86-94	13	1
95-102	14	1
103-111	15	1
112-119	16	1
120-128	17	2
129-137	18	2
138-145	19	2
146-155	20	2
156-166	21	2
167-177	22	2
178-187	23	2
188-198	24	2
199-209	25	2
210-214	26	2
215-220	26	3
221-231	27	3
232-242	28	3
243-252	29	3
253-263	30	3
264-274	31	3
275-286	32	3
287-298	33	3
299-310	34	3

311-322	35	3
323-334	36	3
335-347	37	4
348-359	38	4
360-371	39	4
372-383	40	4
384-396	41	4
397-408	42	4
409-420	43	4
421-432	44	4
433-444	45	4
445-457	46	5
458-469	47	5
470-481	48	5
482-493	49	5
494-511	50	5
512-534	51	5
535-558	52	5
559-581	53	5
582-604	54	5
605-628	55	5
629-651	56	5
652-674	57	5
675-698	58	5
699-721	59	5
722-744	60	5
745-768	61	5
769-791	62	5
792-814	63	5
815-838	64	5
839-861	65	5
862-884	66	6
885-908	67	6
909-931	68	6
932-954	69	6
955-978	70	6
979-1001	71	6
1002-1024	72	6
1025-1048	73	6
1049-1071	74	6
1072-1094	75	6
1095-1118	76	6
1119-1141	77	6
1142-1164	78	6
1165-1188	79	6

1189-1199	80	6
1200-1222	80	7
1223-1266	81	7
1267-1311	82	7
1312-1355	83	7
1356-1399	84	7
1400-1444	85	7
1445-1488	86	7
1489-1533	87	7
1534-1577	88	7
1578-1622	89	7
1623-1666	90	7
1667-1711	91	7
1712-1755	92	7
1756-1799	93	7
For partier med mindre end 90 målere er AQL = 2,5 % (se afsnit 5) Godkendelsestal er det maksimale antal målere, som ved en kontrolmåling må overskride fejlgrænsen.		

3.2.1. Godkendelse/forkastelse af parti

En måler anses for afvigende, når den overskrider grænseværdierne ved en af de prøvede volumenstrømme (flow). Partiet godkendes, når antallet af afvigende målere i stikprøven er mindre end eller lig med tabellens godkendelsestal.

3.3. Procedure for stikprøveudtagning

Målerne vælges ved tilfældig udtagning og nedtages og bringes til målerlaboratoriet på betryggende måde.

3.3.1. Udskiftning af målere

I forbindelse med nedtagning af målere for stikprøvekontrol eller i forbindelse med udskiftning af enkelte defekte målere er der behov for at erstatte nedtagne målere med nye målere (eller renoverede målere for så vidt de er verificerede). Hvis disse målere indgår i det gamle stikprøveparti, strider det mod det ovenfor anførte om, at målerne i et parti højst må have en forskel i alder (i forhold til opsætningstidspunkt) på 2 år. Imidlertid er det acceptabelt, at disse "indskiftede" målere indgår i det gamle parti, hvis antallet af indskiftede målere maksimalt udgør 16 % af den samlede partistørrelse.

Såfremt "udskiftningsmålere" udgør mere end 16 % af et målerparti (jf. ovenstående), kan de altså ikke indgå i det oprindelige parti.

Det bemærkes, at de anførte 16 % er totalt set, dvs. det er ikke tilladt endnu engang at udskifte op til endnu 16 % af målerne.

Overvejelser om at lade de nyindsatte målere indgå i det oprindelige parti har naturligvis kun interesse, såfremt driftskontrollen viser, at partiet fortsat kan godkendes.

3.3.2. Nedtagning

Nedtagning foretages sådan, at ændringer af målerens tilstand i forhold til driftssituationen så vidt muligt undgås.

Såfremt der opstår hændelser, der eventuelt vil kunne have indflydelse på de efterfølgende kontrolmålinger, meddeles dette det bemyndigede laboratorium.

Målerne afproppes for at undgå udtørring. Belægninger i måleren må ikke fjernes eller rystes løs inden afprøvningen.

Såfremt der i installationer indgår komponenter, der har til formål at påvirke målerens måleevne, hører komponenten til måleren og skal derfor indgå i det, som kontrolmåles.

3.3.3. Emballering / transport

Målerne emballeres sådan, at rystelser og stød under transport minimeres. Målerne afsendes til afprøvning hurtigst muligt efter nedtagning, bl.a. for at mindske risikoen for algevækst og lignende i målerne, da dette kan påvirke afprøvningsresultatet.

Sammen med målerne fremsendes nødvendige oplysninger til laboratoriet for at sikre en korrekt afprøvning.

Ved opbevaring og transport af målerne tages der højde for mulige miljøpåvirkninger. Høje temperaturer såvel som frost skal undgås.

3.3.4. Godkendelseskriterier

Laboratoriet meddeler resultatet af kontrolmålingen, jf. afsnit 3.2.1 og afsnit 3.4.

1. Partiet godkendt efter verifikationsfejlgrænsen.

(Målerne fungerer lige så godt som nye målere)

Partiet kan fortsat være opsat i yderligere 6 år, hvorefter der foretages ny stikprøvekontrol. Den valgte opsætningsperiode vælges og registreres. I forbindelse med næste kontrol af partiet fås så vurderingsgrundlag for den efterfølgende opsætningsperiode.

2. Partiet godkendt efter driftsfejlgrænsen

(Målerne fungerer ikke helt så godt som nye målere, men er dog acceptable)

Partiet kan fortsat være opsat i yderligere 3 år, hvorefter der skal foretages ny stikprøvekontrol og vurdering af nedtagning versus varighed af næste opsætningsperiode.

3. Partiet kan ikke godkendes efter driftsfejlgrænsen

Partiet nedtages så hurtigt som muligt og indenfor 1 år. Varmeleverandøren må desuden forholde sig til, om resultatet af kontrolmålingen er sådan, at der må træffes andre foranstaltninger for perioden, indtil alle målerne i partiet er udskiftede.

3.3.5. Genopsætning af målere

Såfremt målerne renoveres og revideres, vil de kunne genopsættes.

3.4. Rapportering

Såfremt laboratoriet er vidende om, at der i det konkrete tilfælde er tale om kalibrering af en række målere, der udgør en stikprøve af et parti, orienterer laboratoriet i hvert enkelt tilfælde skriftligt rekvirenten om resultatet af stikprøvekontrollen, og om stikprøven overholder nøjagtighedsgrænserne.

3.5. Overgangsbestemmelser

For partier, der på nuværende tidspunkt er stikprøvekontrolleret, er de tidligere forlængelser af perioderne stadig gyldige til næste stikprøvekontrol.

Når målerne skal til kontrol næste gang, gælder denne måletekniske vejledning.

4. Turnusudskiftning suppleret med stikprøvekontrol af de nedtagne målere

Turnusudskiftning betyder, at alle målere udskiftes efter en vis brugsperiode. I forbindelse med turnusudskiftning foretages stikprøvekontrol af de nedtagne målere.

En forudsætning for at anvende denne metode er, at målerne er systematisk opdelt i partier efter samme kriterier som beskrevet i afsnit 3.

Såfremt der ikke foreligger dokumentation for en given brugsperiode, anvendes en 6-årig periode som udgangspunkt.

Resultatet af stikprøvekontrollen i forbindelse med turnusudskiftning vil så være grundlag for vurdering af længden af den efterfølgende turnusperiode for andre tilsvarende partier, jf. afsnit 1, punkt 1 og 2. Normalt anvendes en 6-årig brugsperiode, såfremt stikprøven overholder verifikationsgrænserne og en 3-årig brugsperiode, hvis driftskontrolgrænsen overholdes.

Metoden foreskriver ikke nogen handling efter nedtagning. Af hensyn til håndtering af eventuelle klager anbefales det, at målere gemmes i en periode (fx et år) - i hvert fald indtil godkendelse af det aktuelle varmeregnskab. For dokumentation af aflæsningsresultater kan måleren evt. fotograferes, således at både målnummer og tællerstand tydeligt kan læses.

5. Detaljer vedrørende stikprøvekontrol

Som minimumskrav for størrelsen af tilstrækkelig sikkerhed kan anses et kvalitetsniveau på AQL 4 % for tilfredsstillende (for partier med mindre end 90 målere - dog AQL 2.5 %).

Kontrolsystemer, der baseres på stikprøveudtagning, kan opbygges ved hjælp af standarden DS/ISO 2859 eller standarden ISO 3951.

Denne måletekniske vejledning har som grundlag taget udgangspunkt i standarden DS/ISO 2859, AQL 4 %, inspektionsniveau II, enkelt stikprøve.

Ved anvendelse af dobbelt stikprøve henvises til standarden ISO 2859. Anvendelse af dobbelt stikprøve er beskrevet i bilag 1. Ved anvendelse af inspektion ved kontinuerlig variation henvises til standarden ISO 3951. Det kan være hensigtsmæssigt at udtage en stikprøvestørrelse svarende til inspektion ved alternativ variation for i givet fald at kunne skifte til denne metode, hvis testresultaterne viser sig ikke at kunne betragtes som normalfordelte.

5.1. Detaljer vedrørende gennemførelse af kontrolmåling.

5.1.1. Nøjagtighedskrav til kalibreringsresultaterne.

De neden for angivne kontrolgrænser er verifikationsgrænserne og driftskontrolgrænserne. Driftskontrolgrænserne er 2 gange verifikationsgrænserne. De anvendte symboler er beskrevet i bilag 2.

Komplet måler/Volumenstrøm/flow Q og temperatur °C Målerne kalibreres som minimum ved de neden for anførte 3 forskellige flow med tilhørende temperaturdifferens	Maksimalt acceptable grænser for måleuøjagtighed	
	Nye og reverificerede målere	Målere i drift
1. $Q \leq 3 \times Q_{\min}$ ved $\Delta t \geq 38 \text{ °C}$	$\pm 4 \%$	$\pm 8 \%$
For målere med $Q_{\max} \leq 3 \text{ m}^3/\text{h}$ dog	$\pm 6 \%$	$\pm 12 \%$
2. $Q = 0,1 \times Q_{\max} - 0,11 \times Q_{\max}$ ved $16 \text{ °C} \leq \Delta t \leq 20 \text{ °C}$ NB! Kalibreringen kan foretages ved en Δt på 20 - 22 °C	$\pm 5 \%$ $\pm 4 \%$	$\pm 10 \%$ $\pm 8 \%$
3. $Q \geq 0,9 \times Q_{\max}$ ved $\Delta t \leq 10 \text{ °C}$	$\pm 6 \%$	$\pm 12 \%$
Kalibreringerne gennemføres ved en vandtemperatur på $50 \pm 5 \text{ °C}$ (jf. standarden DS/EN 1434-5, 2007), med mindre andet er anført i typegodkendelsen. Kalibreringer kan gennemføres ved vandtemperaturer på ned til 40 °C, såfremt driftsforholdene retfærdiggør dette.		

Delt måler / flowsensor (ren volumenmåling)	Maksimalt acceptable grænser for måleunøjagtighed	
	Nye og reverificerede målere	Målere i drift
1. $q \leq 3 \times q_i$	$\pm 5 \%$	$\pm 10 \%$
2. $q \ 0,1 \times q_p - 0,11 \times q_p$	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
3. $q > 0,9 \times q_p$ til $1,0 \times q_p$	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
Målere større end $q_p \ 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Gælder for flow 1-2-3	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
Målerne kalibreres i samme 3 målepunkter, som anført i ovenstående skema. Kalibreringerne gennemføres ved en vandtemperatur på $50 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$		

Delt måler, beregningsenhed inkl. følerpar Beregningsenhed incl. følerpar kalibreres med tilfældigt simuleret flow og med tre forskellige Δt , som anført under 1., 2. og 3. Volumendelen kalibreres som anført i skemaet for ren volumenmåling	Maksimalt acceptable grænser for måleunøjagtighed	
	Nye og reverificerede målere	Målere i drift
1. $\Delta t \geq 38\text{K}$	$\pm 1 \%$	$\pm 2 \%$
2a. Δt ved $16\text{K} \leq \Delta t \leq 20\text{K}$	$\pm 2 \%$	$\pm 4 \%$
2b. Δt ved $20\text{K} \leq \Delta t \leq 22\text{K}$	$\pm 1 \%$	$\pm 2 \%$
3. $\Delta t \leq 10\text{K}$	$\pm 3 \%$	$\pm 6 \%$
En måler, der er typegodkendt som delt måler, kan kontrolleres enten som delt måler eller som komplet måler.		

Delt måler, beregningsenhed Beregningsenhed med simulerede følerpar kalibreres med tilfældigt simuleret flow og med tre forskellige Δt , som anført under 1., 2. og 3. Volumendelen kalibreres som anført i skemaet for ren volumenmåling. Temperaturfølerne kalibreres som anført i skemaet for, delt måler, temperaturfølerpar	Maksimalt acceptable grænser for måleunøjagtighed	
	Nye og reverificerede målere	Målere i drift
1. $\Delta t \geq 38\text{K}$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,4 \%$
2a. Δt ved $16\text{K} \leq \Delta t \leq 20\text{K}$	$\pm 0,4 \%$	$\pm 0,8 \%$
2b. Δt ved $20\text{K} \leq \Delta t \leq 22\text{K}$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,4 \%$
3. $\Delta t \leq 10\text{K}$	$\pm 0,6 \%$	$\pm 1,2 \%$
En måler, der er typegodkendt som delt måler, kan kontrolleres som komplet måler.		

Delt måler, temperaturfølerpar	Maksimalt acceptable grænser for måleunøjagtighed
---------------------------------------	---

Temperaturfølerne kalibreres med tre Δt , som anført under 1., 2. og 3. Følerne udmåles iht. standarden EN1434 og tolerancer beregnes Volumendelen kalibreres som anført i skemaet for ren volumenmåling. Beregningsenhed kalibreres som anført i skemaet for delt måler, beregningsenhed	Nye og reverificerede målere	Målere i drift
1. $\Delta t \geq 38K$	$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,6 \%$
2a. Δt ved $16K \leq \Delta t \leq 20K$	$\pm 1,6 \%$	$\pm 3,2 \%$
2b. Δt ved $20K \leq \Delta t \leq 22K$	$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,6 \%$
3. $\Delta t \leq 10K$	$\pm 2,4 \%$	$\pm 4,8 \%$
En måler, der er typegodkendt som delt måler, kan kontrolleres som komplet måler.		

5.1.2. Kalibreringsvolumenstrømme (kalibreringsflow)

Målere kalibreres/kontrolleres ved mindst 3 volumenstrømme, idet kalibreringen altid foretages på den måde, at man starter med det laveste flow og fortsætter med øvrige flow i størrelsesrækkefølge.²⁾ Som nedre målepunkt for målere med $Q_n \leq 15 \text{ m}^3/\text{h}$ måles med et flow mellem 0,1 og 0,11 gange Q_n og for større målere mellem 0,3 og 0,35 gange Q_n .

Som øvre målepunkt vælges mellem 0,9 og 1,0 gange Q_n .

Har man kendskab til, at måleren er kritisk ved en bestemt værdi, eller at måleren typisk måler ved lavere værdier, skal driftskontrollen også omfatte sådanne værdier

NB. Det bemærkes, at det er tilladt ved driftskontrollen at anvende de målepunkter, som er krævet ved verifikation.

5.1.3. Afvigende målere

Målere, der overskrider grænsen ved ét af de anførte målepunkter, anses for afvigende (afvigende fra henholdsvis verifikationsgrænsen eller fra driftskontrolgrænsen).

5.1.4. Ekstra målere

Laboratoriet kan lade en måler udgå af stikprøven, såfremt laboratoriet kan sandsynliggøre, at måleren har en skade/fejl, som ikke har haft betydning for målerens målenøjagtighed i opstartelsesperioden.

I ovennævnte tilfælde kan laboratoriet anvende en ekstra måler fra samme parti.

5.1.5. Måleusikkerhed

I overensstemmelse med international praksis for verifikation gælder følgende, jf. Måleteknisk Meddelelse nr. 203:

- Er det udførende laboratoriums måleusikkerhed (bedste måleevne dokumenteret ved akkrediteringen) mindre end 1/5 af oven for anførte tolerancer, kan der ved den enkelte måling ses bort fra usikkerheden.
- Er måleusikkerheden større end 1/5, reduceres gældende tolerancekrav med måleusikkerheden, når det vurderes, om der er tale om afvigere.

6. Specielle forhold

6.1. Temperaturbetingelser i forbindelse med stikprøvekontrol

Som hovedprincip kan anvendes temperaturbetingelser i forbindelse med kontrollen, som svarer til målernes driftsbetingelser. Der vil altså være to måder at gennemføre kontrollen på:

- Kontrol i overensstemmelse med de verifikationsbestemmelser, som fremgår af typegodkendelsesattesten for varmeenergimåleren.

b) Kontrol i overensstemmelse med anvendelsesbetingelserne for varmeenergimålerne hos fjernvarmeleverandøren/varmeleverandøren. Kontrolpunkterne (temperaturer) kan fastlægges på grundlag af dokumenterede oplysninger fra fjernvarmeleverandøren, idet der anvendes de oplyste maksimale og minimale temperaturer som grundlag for fastlæggelse af temperaturkontrolpunkter. Såfremt varmeværket kortvarigt overskrider allerede fastsatte temperaturgrænser, skal det kunne dokumenteres, at dette ingen betydning har for resultatet af den gennemførte kontrol.

6.2. Kontrol af måler som samlet måler eller som måler bestående af underenheder/delenheder

Hvis en fjernvarmemåler/varmeenergimåler er sammensat af overensstemmelseserklærede underenheder/delenheder, skal fjernvarmeleverandøren sikre sig, at de valgte enheder passer sammen og forsegles enhederne mod adskillelse.

En aktuel typegodkendelsesattest bør indeholde information om betingelser for anvendelse af måleren (som samlet måler eller som sammensat af underenheder/delenheder).

Det betyder, at det i relation til kontrolsystemets idriftsætning bestemmes, om driftskontrollen baseres på en samlet måler eller på en måler sammensat af overensstemmelseserklærede underenheder.

Såfremt man baserer driftskontrol på udskiftning af underenheder/delenheder, er det den ældste af de tilbageværende enheder, der bestemmer målerens alder - med mindre den samlede måler reverificeres.

6.3. Dykrør/følerlommer

For MID-godkendte målere gælder, at dykrør/følerlommer, som anvendes til placering af varmeenergimålerens temperaturfølere, regnes for en del af målerinstallationen - og altså ikke for en del af måleren.

For andre målere håndteres dykrør/følerlommer i overensstemmelse med typegodkendelsen for den aktuelle varmeenergimåler.

6.4. Defekte målere

Såfremt en varmeenergimåler viser en defekt, som herefter lokaliseres, kan én af følgende fremgangsmåder anvendes:

- a) Hele måleren anses for defekt og kasseres.
- b) Hele måleren anses for defekt. Den repareres og reverificeres.
- c) Den enhed, som er årsag til fejlen, kasseres. En erstatningsenhed, som gør, at den samlede måler stadig er i overensstemmelse med typegodkendelsen - reverificeres (som samlet måler).
- d) Den enhed, som er årsag til fejlen, repareres og reverificeres (som delt måler).

Såfremt man ønsker at anvende den under d) nævnte måde, skal det være verificeret/taget stilling til i forbindelse med typegodkendelse af måleren, at enhederne passer sammen.

7. Reverifikation

7.1. Generel reverifikation

Målere, der reverificeres sådan, at målerne kan genbruges, kan reverificeres på følgende måder:

- a) I overensstemmelse med den aktuelle typegodkendelsesattests bestemmelser for verifikation.
- b) Såfremt der i en aktuel typegodkendelse er specifikke angivelser af reverifikationsbetingelser, anvendes de i typegodkendelsen angivne reverifikationsbetingelser.

Reverifikation i overensstemmelse med standarden DS/EN 1434, 2007 afsnit 5.7 Komplet måler (den mest anvendte metode).

a)	$\Delta\theta_{\min} \leq \Delta\theta \leq 1,2 \Delta\theta_{\min}$ og $0,9 q_p \leq q \leq q_p$
b)	$10 \text{ K} \leq 20 \text{ K}$ og $0,1 q_p \leq q \leq 0,11 q_p$
c)	$\Delta\theta_{\max} - 5 \text{ K} \leq \Delta\theta \leq \Delta\theta_{\max}$ og $q_i \leq q \leq 1,1 q_i$

Returtemperaturen skal være mellem 40 °C og 70 °C, med mindre andet fremgår af typegodkendelsen for den aktuelle måler.

7.2. Reverifikation i overensstemmelse med anvendelsesbetingelserne.

Reverifikation foretages i overensstemmelse med den aktuelle anvendelse (temperatur).

Den reverificerede måler påføres mærkeskilt, som viser reverifikationsbetingelserne.

Sikkerhedsstyrelsen, den 3. juni 2010

CARSTEN SØRIG

/ P. Claudi Johansen

- 1) Ved en varmelieferandør forstås den, der leverer fjernvarme/centralvarme til en forbruger, hvor forbruget afregnes med forbrugeren. Varmelieferandøren kan være fjernvarmeværk, boligforeninger, boliger med flere lejligheder el. lign.
- 2) Denne procedure er nødvendig for at undgå, at eventuelle belægninger eller urenheder skylles ud af måleren under kalibreringsproceduren og dermed ændrer målerens nøjagtighed. Af samme grund foretages kun én bestemmelse ved hver volumenstrøm, og bestemmelsen gentages ikke.

Dobbelt stikprøve

Anvendelse af dobbelt stikprøve kan fortsat anvendes på samme måde, som nævnt i tidligere udgaver af denne måletekniske vejledning (senest MDIR nr. 07.01-01, udg. 3).

Dobbelt stikprøve

Partistørrelse Maks. antal målere	Antal i 1. stikprøve	Antal totalt antal i 1.+2. stikprøve	Godkendelse Maks. antal med afvigelser	Forkastelse Min. antal med afvigelser
90	8		0	2
		16	1	2
150	13		0	3
		26	3	4
280	20		1	4
		40	4	5
500	32		2	5
		64	6	7
1200	50		3	7
		100	8	9
3200	80		5	9
		160	12	13

Anden partistørrelse end de i tabellerne anførte

Det kan accepteres, at der foretages interpolation mellem de anførte tal for ”Partistørrelse”, ”Stikprøvestørrelse” og ”Godkendelsesantal” som grundlag for kontrollen. Det er en betingelse, at det derved beregnede tal for ”maks. antal målere med afvigelse” afrundes til nærmeste hele tal.

Såfremt der anvendes anden partistørrelse, end den i tabellen viste, kan der anvendes interpolation mellem de anførte tal for partistørrelse, ”godkendelsestal” og ”forkastelsestal”. Beregningseksempel visende anvendelse af interpolation kan ses i det efterfølgende, idet der forudsættes en partistørrelse på 750 målere:

Stikprøvestørrelse (antal i 1. stikprøve)

$$(750 - 500) : (1200 - 500) = 250 : 700 = 0,36$$

$$0,36 \times (50 - 32) + 32 = 6,48 + 32 = 38$$

Stikprøvestørrelse (totalantal i 1. og 2. stikprøve)

$$(750 - 500) : (1200 - 500) = 0,36$$

$$0,36 \times (100 - 64) + 64 = 12,96 + 64 = 77$$

På grund af afrundingsproblematikken fås ved beregning på basis af 1. stikprøvestørrelse $38 + 38 = 76$.

Totalt antal målere ved dobbelt stikprøve kan altså i dette tilfælde vælges til 76 eller 77.

Godkendelsestal (maksimalt antal med afvigelser - 1. stikprøve)

$$(750 - 500) : (1200 - 500) = 0,36$$

$$0,36 \times (3 - 2) + 2 = 0,36 + 2 = 2$$

Forkastelsestal (minimalt antal med afvigelser - 1. stikprøve)

$$(750 - 500) : (1200 - 500) = 0,36$$

$$0,36 \times (7 - 5) + 5 = 6$$

Godkendelsestal (maksimalt antal med afvigelser - 2. stikprøve)

$$(750 - 500) : (1200 - 500) = 0,36$$

$$0,36 \times (8 - 6) + 6 = 0,72 + 6 = 1 + 6 = 7$$

Forkastelsestal (minimalt antal med afvigelser - 2. stikprøve)

$$(750 - 500) : (1200 - 500) = 0,36$$

$$0,36 \times (9 - 7) + 7 = 0,72 + 7 = 1 + 7 = 8$$

Vurdering af resultater fra gennemførelse af dobbelt stikprøvetagning

Ved dobbelt stikprøvetagning godkendes partiet efter 1. stikprøve, hvis antallet af afvigende målere er mindre end eller lig med godkendelsestallet for 1. stikprøve.

Partiet kasseres efter 1. stikprøve, hvis antallet af afvigende målere er større end eller lig med tallet for forkastelse (2. stikprøve undersøges derfor ikke).

Er antallet af afvigende målere ved 1. stikprøve større end godkendelsestallet men mindre end eller lig med forkastelsestallet, undersøges 2. stikprøve.

Partiet godkendes, hvis det samlede antal afvigende målere for 1. + 2. stikprøve er mindre end eller lig med godkendelsestallet for 1. + 2. stikprøve.

Anvendte symboler

AQL = Acceptable Quality Level (DS/ISO 2859, 1998)

Δt = temperaturdifferens

K = Kelvin

J = Joule

Wh = Wattimer

Q = Flow

Q_i = Det laveste flow ved hvilket måleren skal fungere kontinuert inden for grænseværdierne for termisk energi uden overskridelse af den størst tilladelige fejlvisning (OIML R 75, 1988)

Q_s = Det højeste flow ved hvilket måleren skal fungere kontinuert inden for grænseværdierne for termisk energi uden overskridelse af den størst tilladelige fejlvisning (OIML R75, 1988)

$q_{v \min}$ = Den mindste volumenstrøm for hvilken varmeenergimålerens maksimalt tilladelige målefejl er specificeret (DS 2340, 1988)

$q_{v \max}$ = Den største volumenstrøm for hvilken varmeenergimålerens maksimalt tilladelige målefejl er specificeret. (DS 2340, 1988)

$q_{\min}$ = $q_{v \min}$ (MDIR 07.01-01, 1994)

$q_{\max}$ = $q_{v \max}$ (MDIR 07.01-01, 1994)

$Q_{\max}$ = maksimalt øjebliksflow (OIML R 75, 1988)

$Q_{\min}$ = minimumsflow (OIML R 75, 1988)

Q_n = maksimalt kontinuert flow = $0,5 \times Q_{\max}$ (OIML R 75, 1988)

$\Delta\theta$ = Temperaturdifferens målt i Kelvin (DS/EN 1434, 2007)

$\Delta\theta_{\min}$ = Den mindste temperaturdifferens ved hvilken varmeenergimåleren skal fungere, uden at den størst tilladte fejlvisning overskrides (DS/EN 1434, 2007)

$\Delta\theta_{\max}$ = Den største temperaturdifferens ved hvilken varmeenergimåleren skal fungere, uden at den størst tilladte fejlvisning overskrides (DS/EN 1434, 2007)

q = Flow (DS/EN 1434, 2007)

q_p = Det største flow ved hvilket varmeenergimåleren skal fungere uden at den størst tilladte fejlvisning overskrides. (DS/EN 1434, 2007)

q_i = Det laveste flow ved hvilket varmeenergimåleren skal fungere, uden at den størst tilladte fejlvisning overskrides (DS/EN 1434, 2007)