



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Temperatur erfa gruppe

Referat

“ - 17-11-2015, Kamstrup A/S, Stilling.

Titel:

Referat

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
8000 Aarhus C
Installation og Kalibrering

December 2015

Forfatter: Mikkel Bo Nielsen

Indholdsfortegnelse

1. Deltagere	4
2. Dagsorden	4
3. Næste møde	4
4. Kommende ringkalibreringer	5

1. Deltagere

John Domino	Kamstrup
Carsten Nielsen	Kamstrup
Joy Oelkers	DONG ENERGY
Jan Laursen	Novo Nordisk
Arne Klarskov Jørgensen	Novo Nordisk
Lene Maribo Schou	Buhl & Bøhnsøe
Mikkel Nielsen	Teknologisk Institut
Peder Madsen	Senmatic

2. Dagsorden



Start	Slut	Indhold	Opdrag
10.00	10.15	Rundstykker og kaffe	Kamstrup
10.15	10.20	Næste mødedato og sted	TI, alle
10.20	10.30	Kommende ringkallbrøring	TI, alle
10.30	10.45	Præsentation af Kamstrup	Kamstrup
10.45	11.00	Key Comparison K9	TI
11.00	11.30	Guideline TBKs – hvad er nyt	TI
11.30	11.45	EMPRESS	TI
11.45	12.00	Faglig præsentation Senmatic	Senmatic
12.00	13.00	Frokost	Kamstrup
13.00	14.	Rundvisning	Kamstrup
13.15	14.15	Faglig præsentation Kamstrup	Kamstrup
14.15	14.30	TEMPMEKO 2016	TI
14.30	14.45	Fugt i materialer	TI
14.45	15.00	METEFNET Workshop 2016	TI
15.00	15.15	TEMPNet	TI
15.15	15.30	Afrunding og slut	Alle

I det følgende er der ingen bemærkninger til dagsordenens punkter såfremt disse ikke fremgår

3. Næste møde

Det blev vedtaget at næste dato er **torsdag den 25. maj** og afholdes ved Senmatic, Sønderø, Fyn.

4. Kommende ringkalibreringer

Der udbydes ikke ret meget ved de europæiske laboratorier lige nu. Der blev orienteret vedrørende TI's ringkalibrering rettet mod tørblokkalibratorbrugere – se præsentation i appendix A. Det blev bemærket at 14 måledage for hvert laboratorie er meget for en standard kalibrering. Erfaringsvis er det sjældent muligt at skubbe udstyr hurtigere igennem deltagerlaboratorier uanset hvor lille opgaven er.

Vedrørende TI's ringkalibreringer blev det bemærket at man fandt det mere rimeligt at der blev faktureret ved afslutning/rapportering. Årsagen til at der foretages fakturering ved resultatlevering er at der erfaringsvis er en del udenlandske laboratorier der ellers værger sig ved at betale. Såfremt man ønsker fakturering ved afslutning kan man henvende sig til sagsansvarlige på TI

Generelt udtrykkes der et ønske om hurtigere levering - 1 år er lang tid – dette foreslås løst ved delrapportering af afsluttede loops.

Endvidere ønsker gruppen gerne at der er en strammere tidsmæssig styring

Jan Lauersen laver en -100 degC med Ametek

Jan Lauersen (Novo) orienterede at han er ved at etablere en ringkalibrering med Ametek for tørblokke ned til -100 °C. TI udtrykte interesse for at deltage i denne også.

Som forgrening af denne diskussion blev der udtrykt utilfredshed med deltagerhåndtering ved måletekniske kurser – kurser aflyses flere gange i træk og tilmeldte får ikke besked om årsag eller fremadrettede muligheder. Man vil meget gerne være orienterede ift. hvorfor kurser aflyses og det blev foreslået at man ved kursustilmeldelse bliver orienteret om evt. kriterier (f.eks. deltagerantal) for afvikling.

kamstrup

Temperaturdag:

17. November 2015

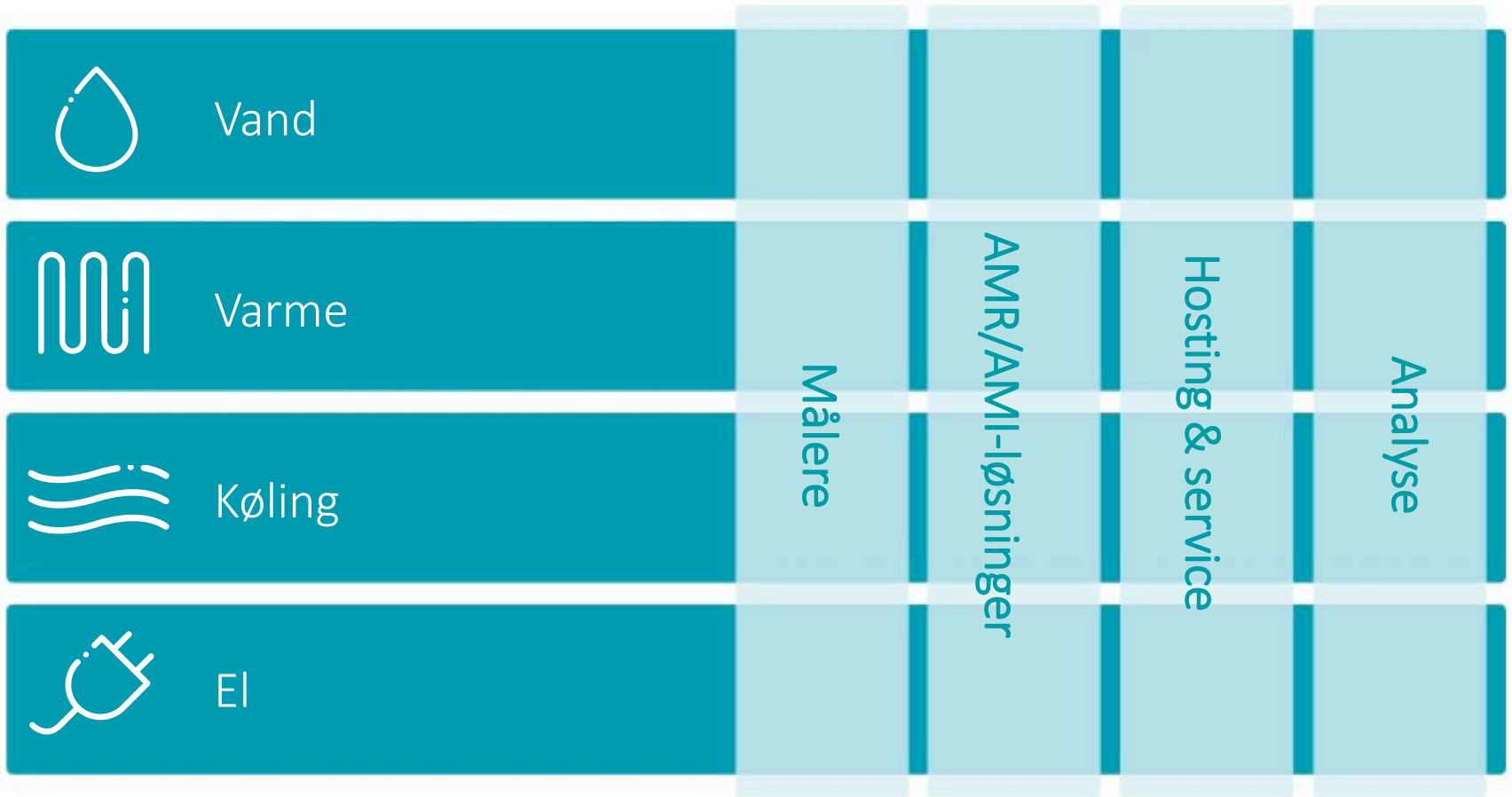


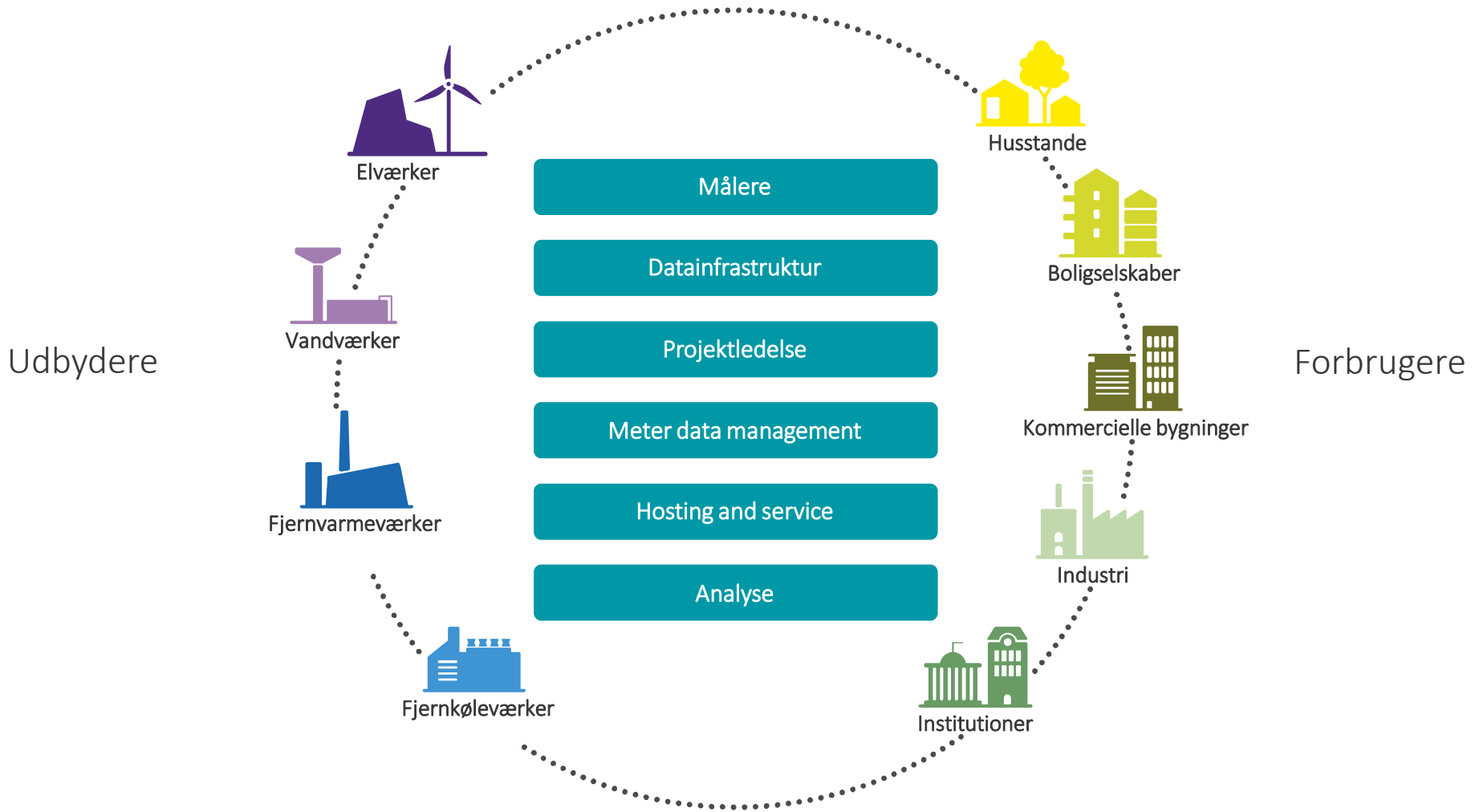
kamstrup

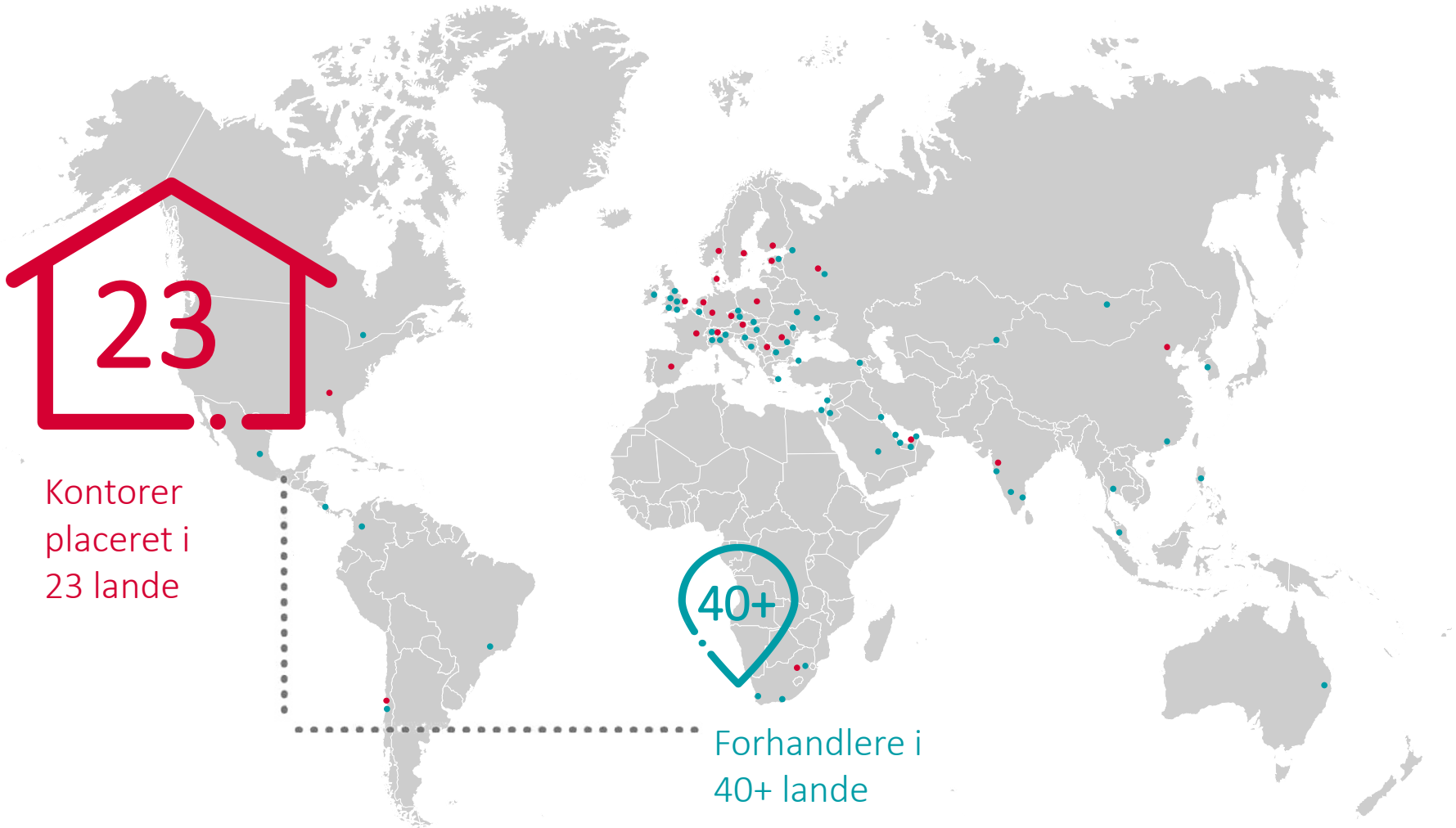
An aerial night view of a city skyline, likely Copenhagen, featuring a harbor with a large stadium and various illuminated buildings.

Hvem er vi

Verdens førende leverandør
af intelligente målerløsninger
til energi og vand



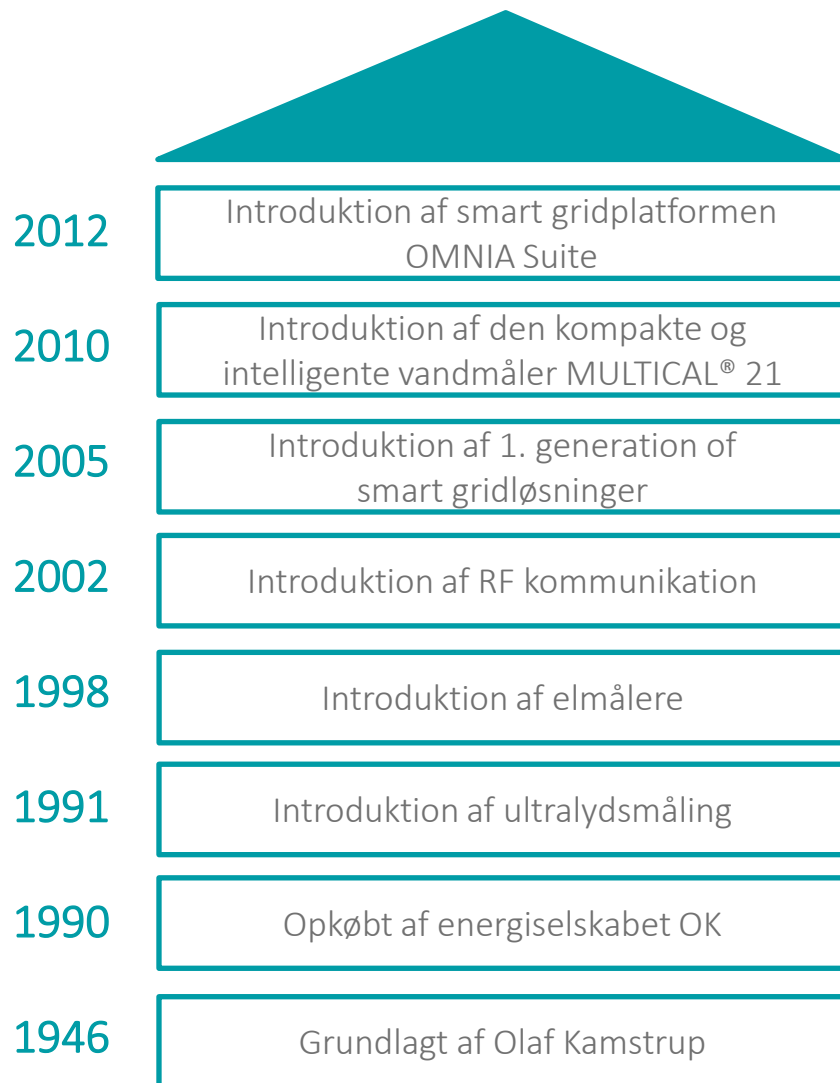




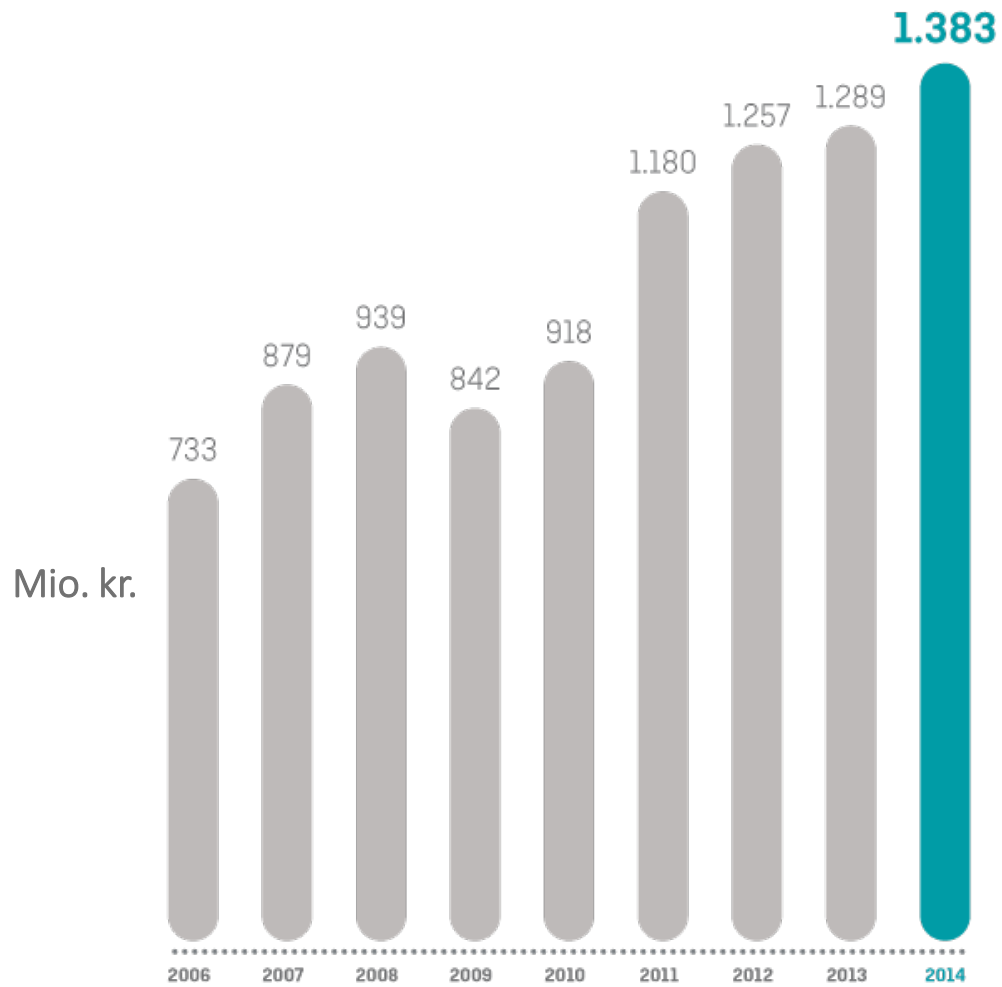
Fuldautomatiseret produktion

Fleksibilitet
Skalérbarhed
Kvalitet

- Fuldt integreret kvalitets- og miljøsystem: ISO 9001, ISO 14001
- Arbejdsmiljø certificeret: OHSAS 18001
- IT-Informationssikkerhed certificeret: ISO/IEC 27001
- Akkrediteret kalibreringslaboratorie: ISO 17025
- MID: Modul D godkendelse
- Medlem af UN Global Compact



10 mio. målere solgt i hele verden



EBT 2014:
261 mio. kr.

Vi tager en rundgang i virksomheden over middag...

Factory tour



Administration og economy

Pocket sensors

Accredited lab.
Electricity meters

Mounting of PCBs

RF test-facilities



Product development

Accreditation lab
Flowmeter lab



ULTRAFLOW
(flow sensors)

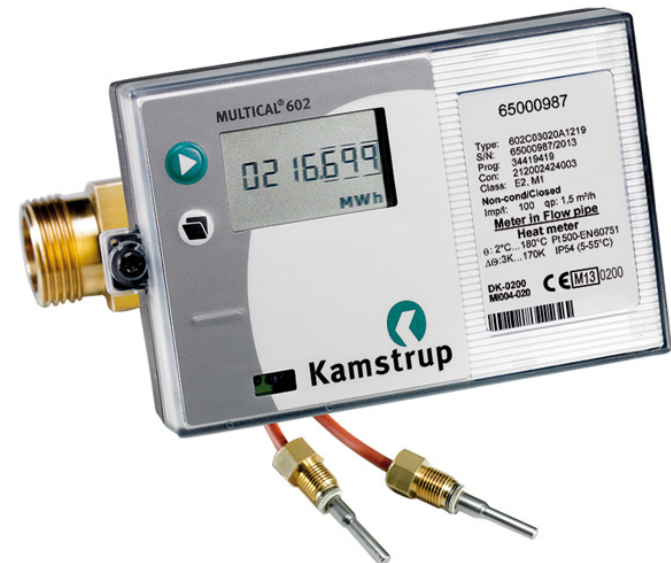
Sampling and test of
MULTICAL heat meters

Sampling and test
of water meters

Eksempler på fjernvarmemålere:



MC402: Fjernvarmemåler, hvor al elektronik er samlet i regneværket. Det betyder at regneværk og flowdel er samholdende 'hele livet'.



MC602: Fjernvarmemåler, hvor regneværk og flowdel er adskilt, hvilket betyder at måleren kan sammensættes og konfigureres 'i marken'.

- ---

Præsentation af temperaturfølersæt

Krav til egen måleevne, som funktion af krav til temperaturfølersættet fra EN-1434

Standarden EN-1434 er standarden for fjernvarmemålere.

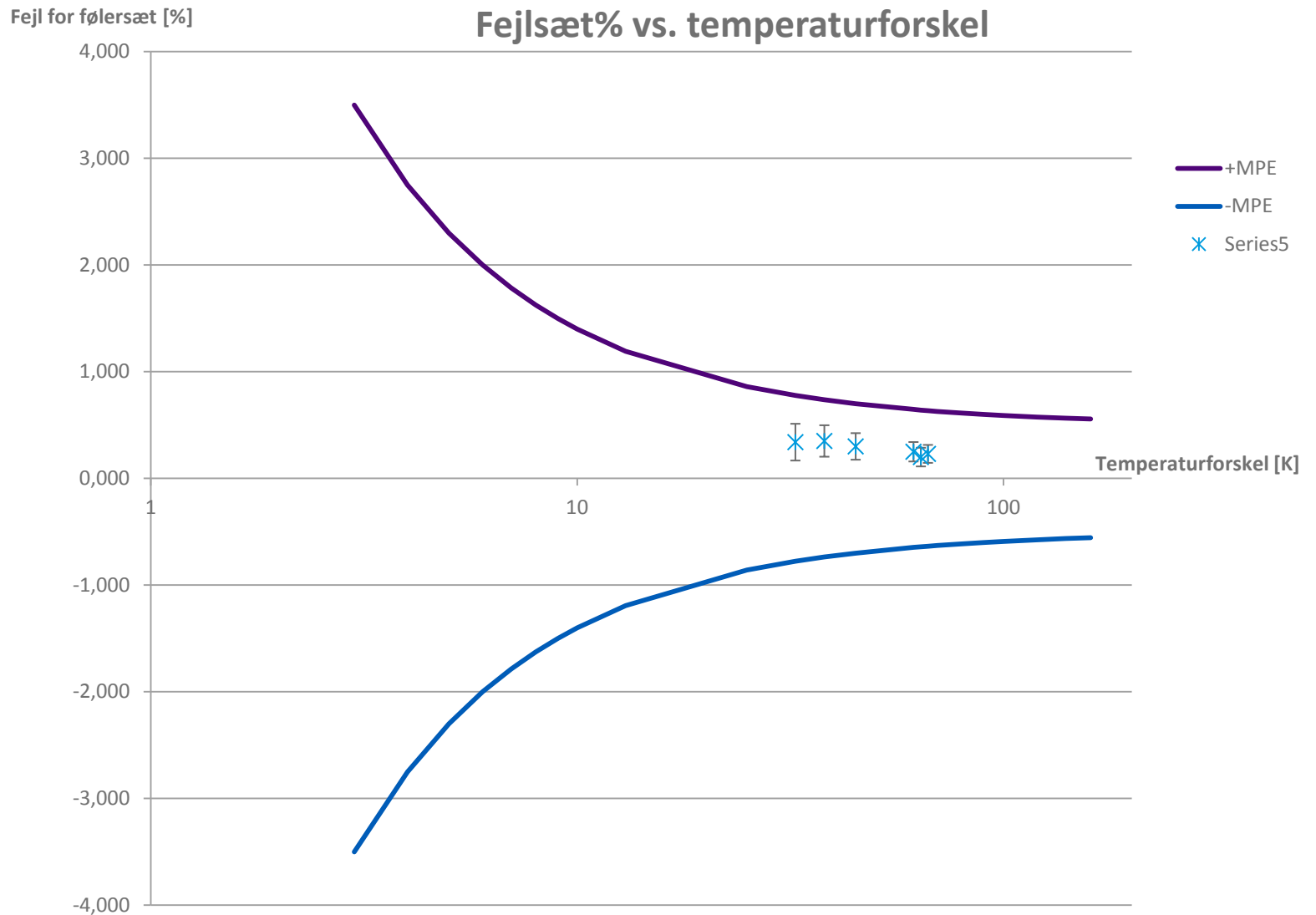
I EN-1434 står det bla.:

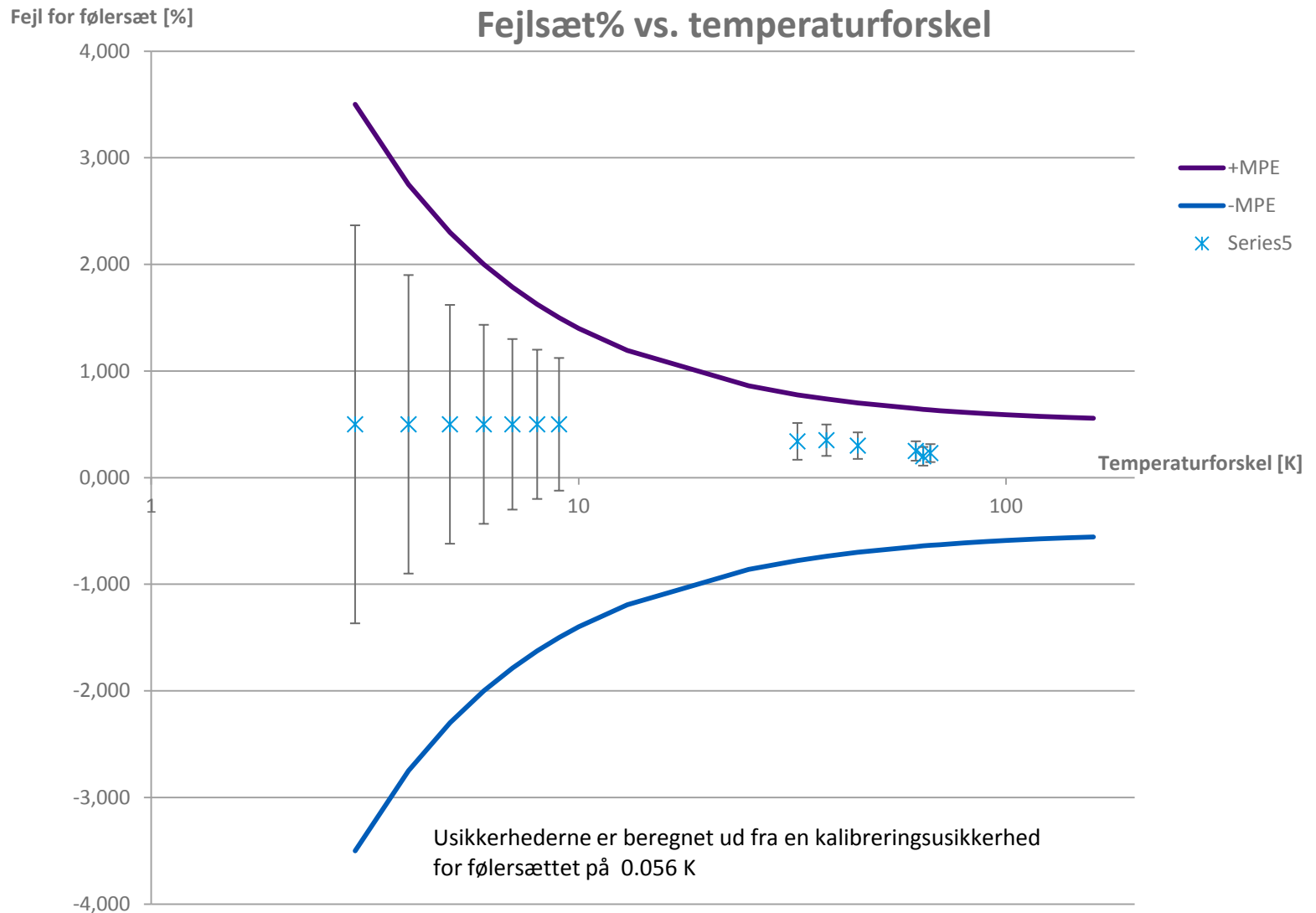
$$MPE = \pm \left(0.5 + 3 \cdot \frac{\Delta\Theta_{\min}}{\Delta\Theta} \right) [\%]$$

Hvor

$\Delta\theta_{\min}$ er den mindste temperaturforskel, som et følersæt er typegodkendt til
 $\Delta\theta$ er den aktuelle temperaturforskel.

Ved en temperaturforskel på 3K giver det en MPE på 3.5%. (dette er worst case).





• Krav til egen måleevne, som funktion af krav til temperaturfølersættet fra EN-1434

Et eksempel: $\Delta\theta = 3\text{K}$, $\text{MPE} = 3.5\%$

Vi ønsker en kalibreringsusikkerhed på under 1/3 af MPE (ikke noget prangende krav synes vi...)

Dvs.: Usikkerheden i % ved $\Delta\theta = 3\text{K}$ skal være mindre end $3.5/3 \% = 1,17 \%$

Usikkerheden i % beregnes som:

$$Uf\text{ølersæt}_{\%} = \frac{Uf\text{ølersæt}}{\Delta\Theta}$$

• Krav til egen måleevne, som funktion af krav til temperaturfølersættet fra EN-1434

Ufølersæt fremkommer som:

$$Ufølersæt = \frac{Ufølersæt_{\%}}{100} \bullet \Delta\Theta$$

I vores lille eksempel bliver

$$Ufølersæt = \frac{1.17}{100} \bullet 3 = 0.035K$$

Krav til egen måleevne, som funktion af krav til temperaturfølersættet fra EN-1434

Da vi jo fremstiller følerne enkeltvis, og bagefter 'sorterer' dem, så de er ens, skal vi bruge usikkerheden for en enkelt føler. Den kan man udregne som:

$$Uf\oalers\ae t = \sqrt{Uf\oaler_1^2 + Uf\oaler_2^2}$$

Der er tale om ens følere, så man kan bestemme den nødvendige usikkerhed for en enkelt føler som:

$$Uf\oaler = \frac{Uf\oalers\ae t}{\sqrt{2}}$$

Krav til egen måleevne, som funktion af krav til temperaturfølersættet fra EN-1434

Den nødvendige usikkerhed for kalibrering af en enkeltføler, for at kunne opfylde et ønske om at have en usikkerhed på under 1/3 MPE ved $\Delta\theta = 3\text{ K}$ bliver således:

$$U_{\text{føler}} = \frac{0.035}{\sqrt{2}} = 0.025^{\circ}\text{C}$$

Temperaturfølere:

kamstrup

•

Krav til egen måleevne, som funktion af krav til temperaturfølersættet fra EN-1434

Think forward

John Domino
Metrology Engineer
+45 8993 1357
jdo@kamstrup.dk

