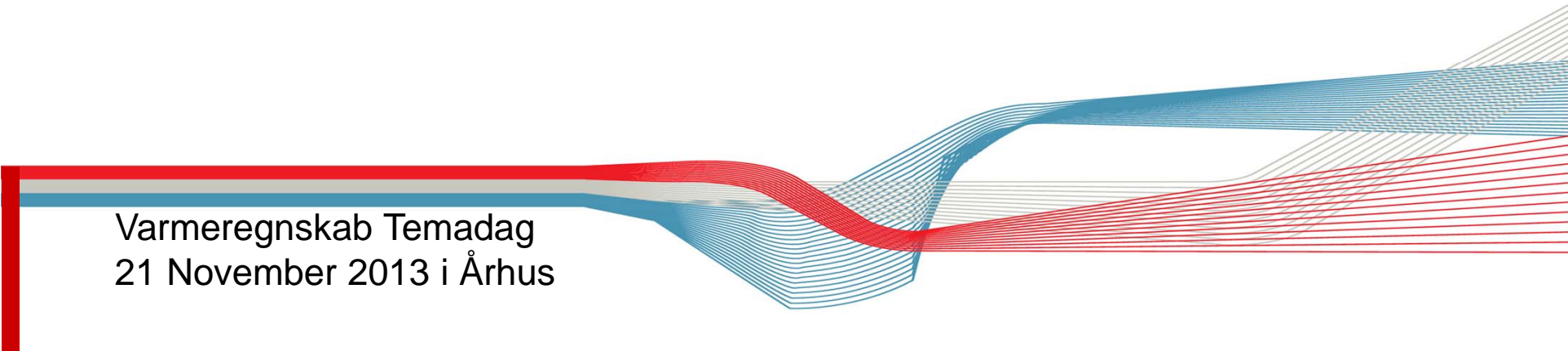




Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



- Varmefordelingsmålere og varmeregnskaber
- Nøgletal, struktur, udsat beliggenhed, bygningsfysik og lidt om måleteknik
 - af
 - Otto Paulsen
 - Teknologisk Institut
 - Tåstrup



Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



Hvorfor varmemåling?

Rimelig og retfærdig fordeling af udgifterne (når man skal sælge det til forbrugerne)

Energibesparelse (formålet med at det offentlige blander sig)

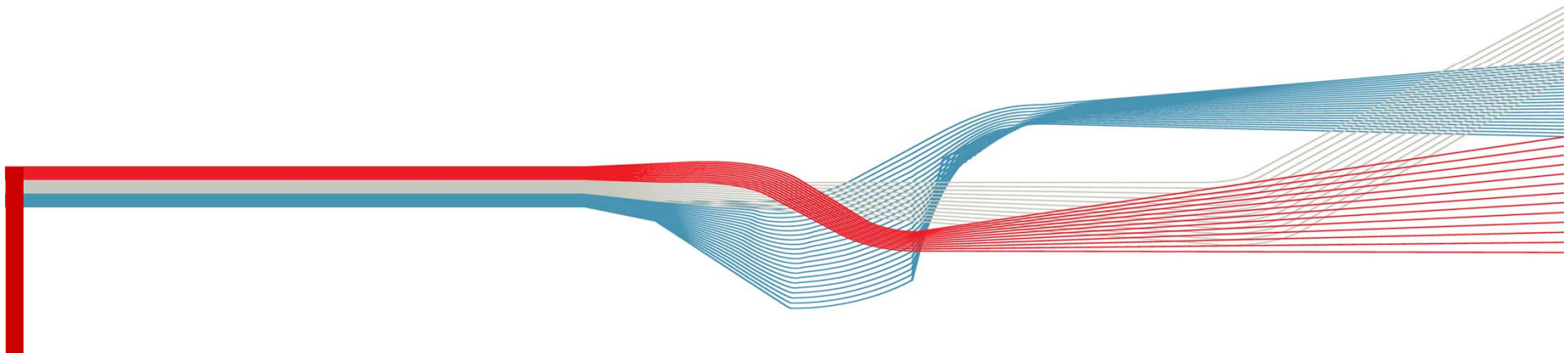
Vi skal høre om begge dele

Lovgivning:

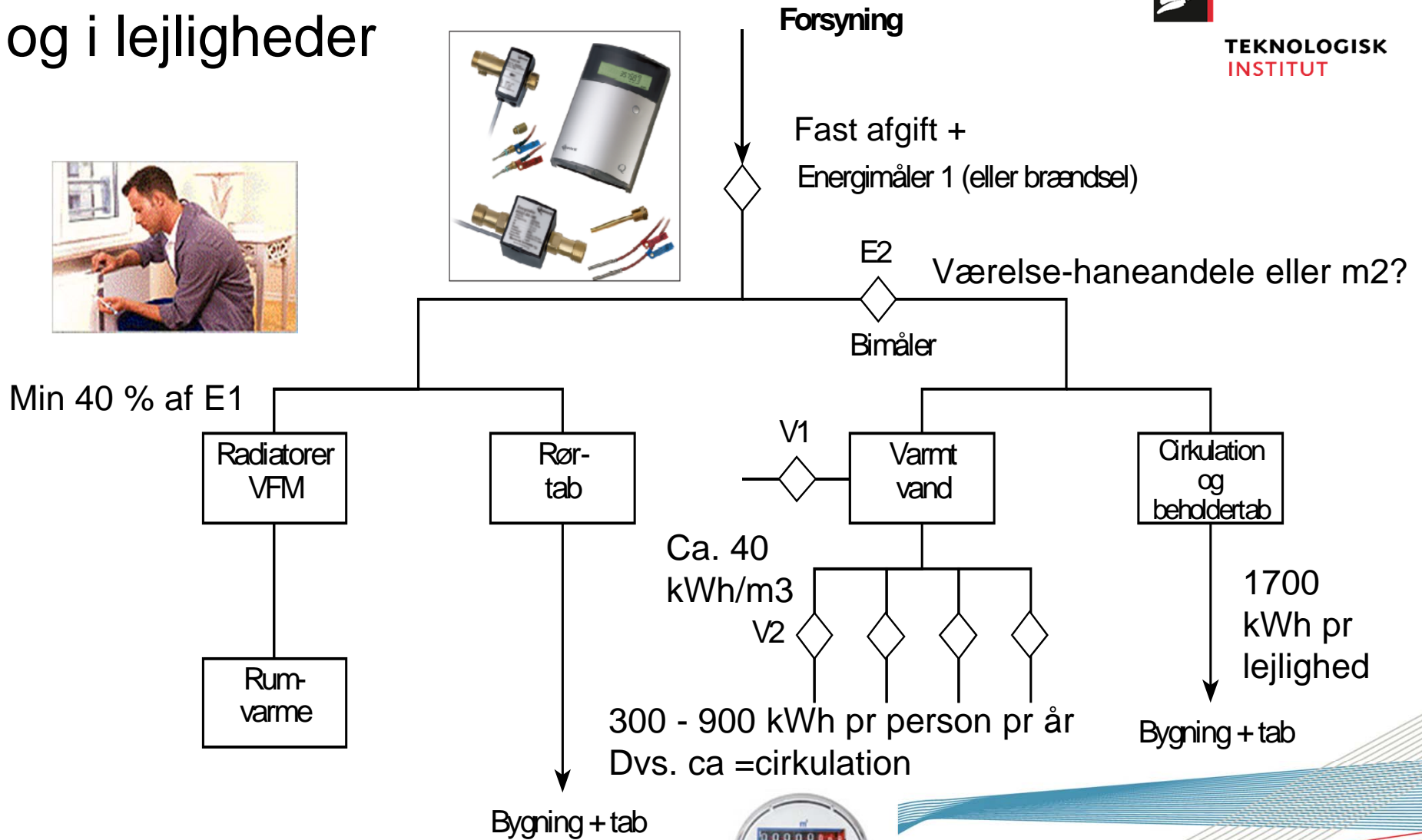
EU Mdir foreskriver ikke varmemåling i lejligheder, men Danmark, Tyskland m. fl. Valgte det til

Bek 891 1996 (1998) foreskriver individuel varmemåling med VEM eller VFM

Men nu er der kommet et nyt direktiv, som vi også skal høre om



Måling i varmecentraler og i lejligheder



Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus





GAF og GUF

GAF: graddage afhængige forbrug

- Varmeforbrug
- Visse kedeltab, varmetab i centralen
- Opvarmning af fællesarealer

GUF: graddage uafhængige forbrug

- Varmtvandsforbrug
- Visse kedeltab og rørtab i varmecentralen
- Varmetab fra cirkulationsledning og varmtvandsbeholder

Intuitivt:

- GUF afregnes efter værelshaneandele, m², værelser,
- GAF afregnes efter måler.

Men gældende regler (de 40 %) tillader at afregne en del af GAF efter faste fordelingstal, typisk m² (der findes andre nøgler)

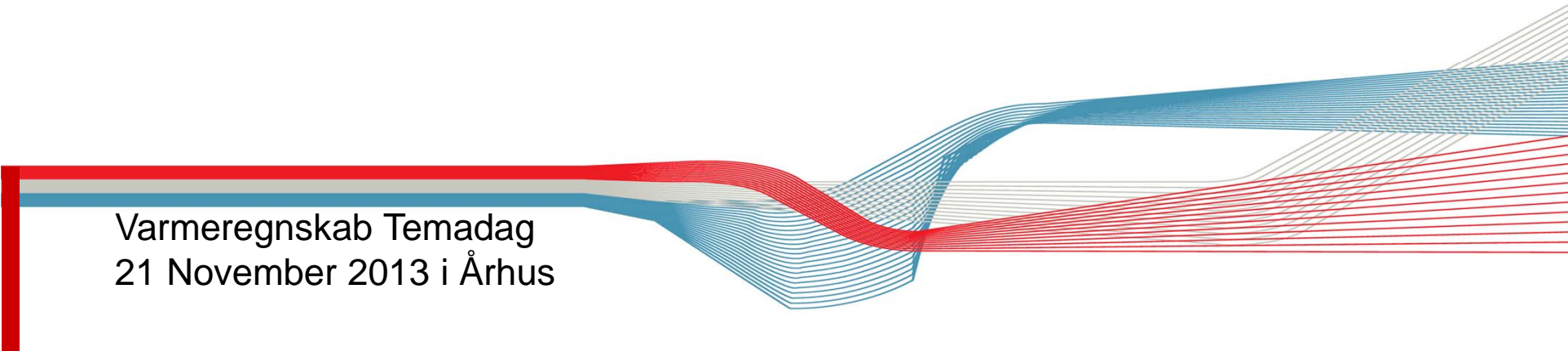
Den højere retfærdighed ?, godt man ikke skal dømmes



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Det drejer sig om, at en gruppe af forbrugere skal dele en regning
- Spare - motivation på den ene side
- Hensyn til afvigende forbrug på den anden side
- Rimeligt princip:
- Nogenlunde kostægte princip *).
- Afvigelser fra dette ses dog også som nødvendigt i det store billede

*) Herved menes at hvis en enkelt lejlighed bruger noget ekstra, så skal han betale det som det koster på den fælles regning ekstra



Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



Nøgletalsrapport for anvendelseskode 140 / 1320

<http://elo.femsek.dk/>

Husk areal medregnet halv kælder

!!

[Tilbage](#)

- Hovedside ELO
- Hvad er ELO
- Lowgrundlag
- Seneste nyt fra ELO
- Praktiske erfaringer
- Energistyrelsens anbefalinger
- Find en ELO-konsulent
- Nøgletal**
- Mærkeskalaer
- Links
- For ELO-konsulenter**
- Nyhedsbreve
- Håndbog
- Besparelseskatalog
- Indberetning via ELOweb
- In English

	Varme, inkl. varmt vand				El	Vand	CO2
	Fjernvarme	Olie	Gas	Elvarme			
	kWh/m2/år				kWh/m2/år	m3/m2/år	kg/m2/år
Rapporter	19335	467	1636	0	21749	22014	22146
X10	86	112	106	0	1,6	0,53	12
X25	99	130	123	0	2,7	0,66	15
X50	113	147	139	0	4,9	0,82	19
X75	130	170	159	0	8	1	26
X90	147	202	180	0	11,8	1,2	35
middeltal	115,9	142,7	142,3	0	6,3	0,86	22

Samlede forbrug / udledning :

	Varme, inkl. varmt vand		El	Vand	CO2
	MWh	GJ	MWh	m3	tons
Total	21791448	78449214	1315847	160405252	4476413

Areal fordeling :

Nedenfor er vist ovennævnte ejendomme fordeler sig efter størrelse :

Areal(m2)	1500-2000	2001-5000	5001-10000	>10001	Ialt
Antalrapport	1799	11115	4692	4756	22657

Århus priser



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Årligt effektbidrag *	Kr. ekskl. moms	Kr. inkl. moms
Effektbidrag pr. m ²	15,40	19,25
Effektbidrag ved lavenergibyggeri pr. m ² *** BR08 kl. 1 eller BR 10 lavenergiklasse 2015	7,70	9,63

Effektbidraget beregnes efter ejendommens bruttoetageareal i henhold til BBR-registeret. Kælderarealer medregnes kun med 25 %.

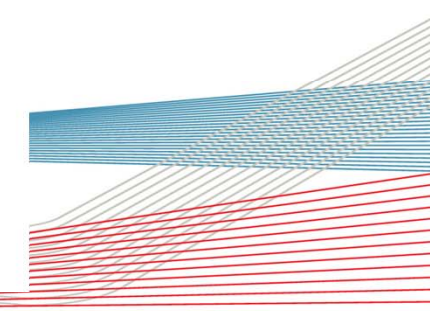
For industri- og erhvervsjendomme kan effektbidraget i særlige tilfælde beregnes ud fra en kalkulation af ejendommens maksimale varmebehov.

Forbrugsbidrag	Kr. ekskl. moms	Kr. inkl. moms
Normal takst		
Kr. pr. MWh	508,00	635,00
Kr. pr. kWh	0,5080	0,6350

Forbrugsbidrag ved forudbetaling	Kr. ekskl. moms	Kr. inkl. moms
Kr. pr. MWh	505,00	631,25
Kr. pr. kWh	0,5050	0,6313

Takstbidrag for dårlig afkøling	Kr. ekskl. moms	Kr. inkl. moms
Ved afkøling af fjernvarmevand i installationen på mindre end gennemsnitlig 30° C pr. år		
Kr. pr. grad pr. MWh	7,62	9,53
Kr. pr. grad pr. kWh	0,0076	0,0095

Hvorfor er afkølingen så vigtig, og hvorfor koster det penge at have for dårlig afkøling? Læs svaret på www.affaldvarme.dk





Det varme vand ca. 800 kWh/person/år

Data fra 80'erne Henrik Lawaetz	Netto gns effekt, vandopvarmning pr lejlighed W	Pr person pr år kWh	Varmetab fra installationen W/bolig målt i sommertiden.
17 enfamiliehuse, 60 personer	275	680	300
Etageejendom, 36 lejligheder, 40 personer mest pensionister	150	1180	175
Etageejendom, 33 lejligheder, 100 personer	315	900	160



Det varme vand pr gang

■ Karbad	4 – 5	kWh (ca 3 kr)
■ Brusebad	2 – 4	kWh (ca 2 kr)
■ Køkkenvask	0,6	kWh (ca 30 øre)
■ Håndvask	0,4	kWh (ca 25 øre)

Vigtigt:

- Cirkulation + tab i teknikrum:
- 100 til 300 W pr lejlighed, svarende til 850 - 2600 kWh/ år (0,85 til 2,6 MWh)



Varmt vand eksempel

- To personer bader (2 kWh) hver dag 48 uger: 1350 kWh
 - Køkken + håndvask 2 kWh pr dag 730 kWh
 - I alt ca 2080 kWh (ud af hanen)
 - Cirkulation også let 2000 kWh
 - I Åhus koster en kWh marginalt set ca. 64 øre
 - Dvs. det varme vand koster ca. 1300 kr
 - Og cirkulationen koster også ca. 1300 kr
- Her har vi en tommelfingerregel ca. 50/50% til varmt vand og Cirkulation

Altså Tommelfingerregel:

Varmtvandsandel beregnes af 800 -1000 kWh pr person + 1500 til 2000 kWh pr lejlighed til cirkulation.



Varmt vand marginalpriser i Århus 2013: 64 øre/kWh inkl. moms

- 1 stk bruse- eller karbad 1 – 4 kr
- 1 m³ varmt vand á 50 grd. ca. 30 kr. at varme op

1 m³ á 50 grd: $1 \times 1,16 \times 40 = 46,4$ kWh

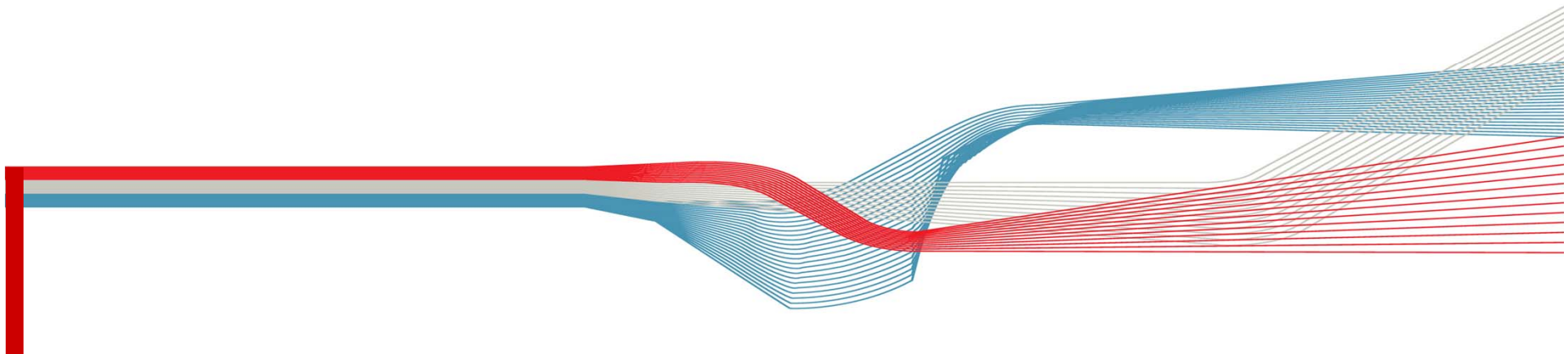


Kostægte

- Det varme vand kan afregnes kostægte, når der er varmtvandmålere, men husk at det faste forbrug er alvorligt
- Hvis E2 (målt eller skønnet) afregnes efter målerne V2 bliver et bad dyrt
- Dette er ikke forkert, men måske uhensigtsmæssigt.



- Eksempel:
- 20000 m², 250 lejligheder
- Ca 500 Beboere
- Forbrug efter måler 2500 MWh
- Forbrug efter måler 75000 m³
- Kun varmfordeling



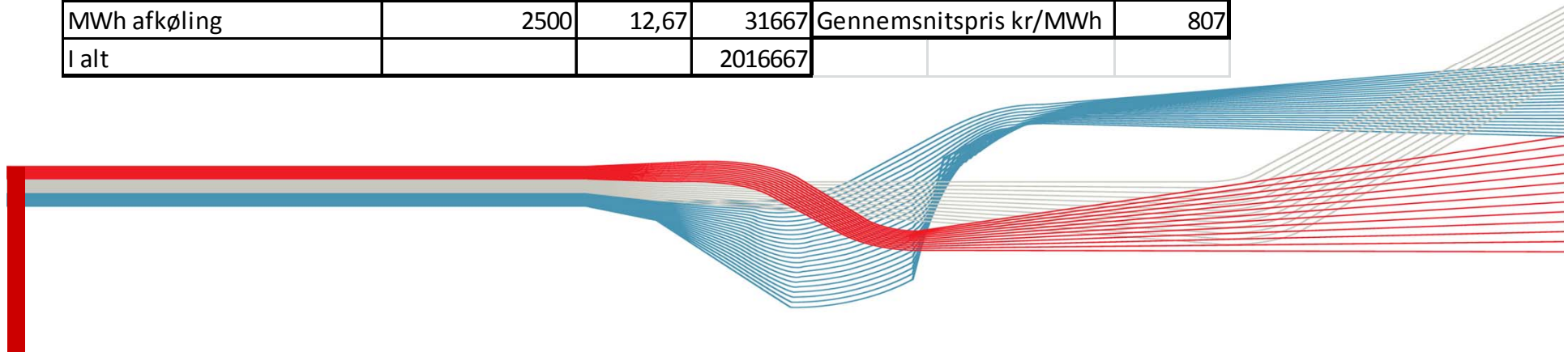


Århus priser Affaldvarme 2013

Tarif 2013	
MWh kr	640
m ² kr	19,25
Afkøling kr pr grd. Pr MWh	9,5

Forbrug		
m ²	20000 kWh/m ²	
MWh	2500	125 en smule over middel
m ³	75000	
Afkøling = MWhx860/m ³		
m ³ forbrug efter måler	75000	
Afkøling	28,7	
Afkølingsgrænse	30	
Afvigelse	1,3	
Kr pr MWh	12,67	

Fælles regning AffaldVarme	Enheder	å	i alt		%
MWh	2500	640	1600000	Fast andel	20,7
m ²	20000	19,25	385000	Forbrugsafhængig del	79,3
MWh afkøling	2500	12,67	31667	Gennemsnitspris kr/MWh	807
I alt			2016667		





Nu skal vi have det fordelt: Kostægte som udgangspunkt

- Hvad er kostægte, når det drejer sig om varmeforbrug?
 - Ved lejeboliger kunne det være baseret på rumtemperatur
 - Hvorfor ikke måle rumtemperaturen? Det har faktisk været markedsført

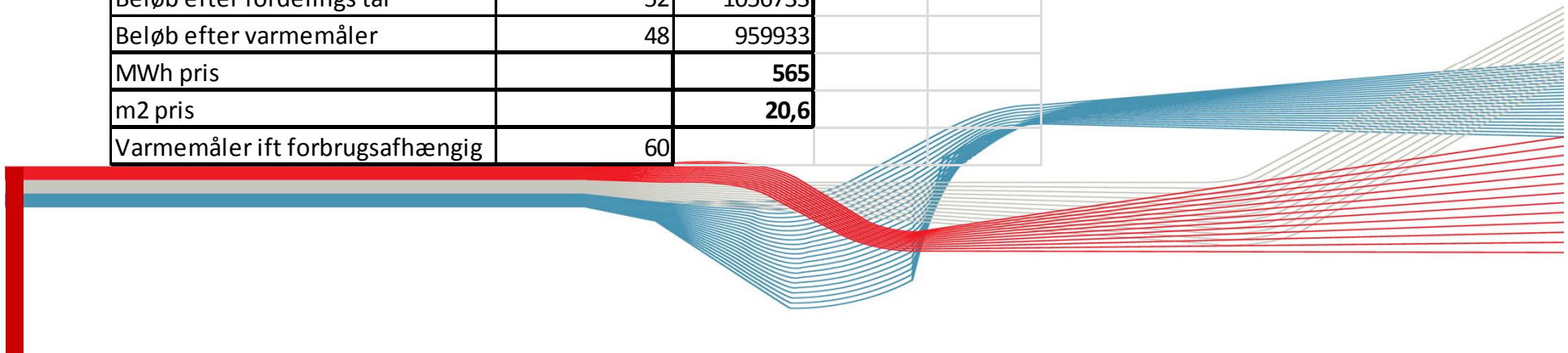
- Mange gode grunde:
- Følerplacering, hvor mange følere?
- Køle føleren af ved at åbne vinduet

Så vi går videre med varmemålerne



Den mest almindelige 30 fast og 70 % efter måler

Fordelingsbeløb					
	Marginal	Gennemsnit			
Kr pr MWh	640	807			
Kr pr m2	19,25	0			
Varmt vand skøn	antal beboere	å MWh	I alt MWh	i %	
Personer	500	0,8	400	16	
Cirkulation = forbrug	(ca 180 W per lejlighed)		400	16	
		i alt	800	32	
Fordeling	%	kr			
I alt	100%	2016667			
Varmt vand	32%	645333			
Varme i alt		1371333			
Varme m2	30%	411400			
Varme efter måler	70%	959933			
Nøgletal fordelingsregskab	%	kr			
Beløb efter fordelings tal	52	1056733			
Beløb efter varmemåler	48	959933			
MWh pris		565			
m2 pris		20,6			
Varmemåler ift forbrugsafhængig	60				



50 % måler 50 % fast



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Fordelingsbeløb	Marginal	Gennemsnit		
Kr pr MWh	640	807		
Kr pr m2	19,25	0		
Varmt vand skøn	antal beboere	á MWh	I alt MWh	i %
Personer	500	0,8	400	16
Cirkulation = forbrug	(ca 180 W per lejlighed)		400	16
		i alt	800	32
Fordeling	%	kr		
I alt	100%	2016667		
Varmt vand	32%	645333		
Varme i alt		1371333		
Varme m2	50%	685667		
Varme efter måler	50%	685667		
Nøgletal fordelingsregskab	%	kr		
Beløb efter fordelings tal	66	1331000		
Beløb efter varmemåler	34	685667		
MWh pris		403		
m2 pris		34,3		
Varmemåler ift forbrugsafhængig	43			

Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus

Fritliggende huse: salgspris = marginalpris



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Fordelingsbeløb				
	Marginal	Gennemsnit		
Kr pr MWh	640	807		
Kr pr m2	19,25	0		
Varmt vand skøn	antal beboere	á MWh	I alt MWh	i %
Personer	500	0,8	400	16
Cirkulation = forbrug	(ca 180 W per lejlighed)		400	16
		i alt	800	32
Fordeling	%	kr		
I alt	100%	2016667		
Varmt vand	32%	645333		
Varme i alt		1371333		
Varme m2	21%	283333		
Varme efter måler	79%	1088000		
Nøgletal fordelingsregskab	%	kr		
Beløb efter fordelings tal	46	928667		
Beløb efter varmemåler	54	1088000		
MWh pris		640		
m2 pris		14,2		
Varmemåler ift forbrugsafhængig	68			

Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



Hvis der varmtvandsmåler:

- Beregning prisen efter marginalpris og 46,4 kWh pr m³
- Ved 640 kr/MWh: $46,4 \times 640/1000 = 29,7$ Kr pr m³
- Hvis E2 er målt også og det anbefales:

Eksempel:

E2 = 700 MWh

Sum af varmtvandsmålere 7500 m³/år giver 348 MWh, dvs i alt 222.700,- kr efter måler

Cirkulation mm = $700 - 348 = 352$ MWh á kr 640 kr, dvs i alt 225.300,- kr pr år efter værelses-haneandele.

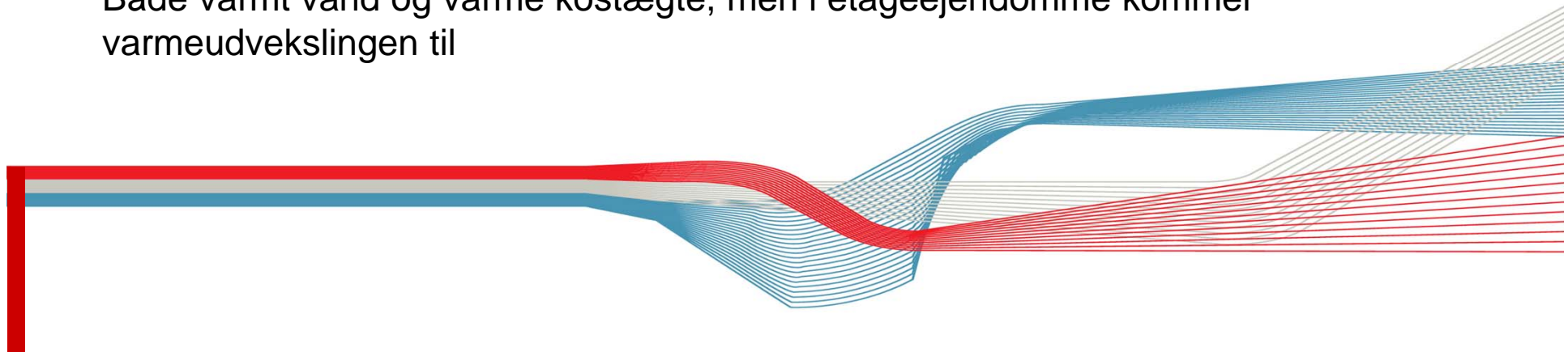


Hvidovre SYD fritliggende huse Energimåler og varmtvandsmåler

Eksisterende fordelingsnøgle					Forslag til ny fordelingsnøgle				
	%	enh	pris	beløb		%	enh	pris	beløb
Varme	49	1000303,44	0,47898	479127	Varme	50,3	1000303	0,4916	491735
Varmt vand	30	4250,76	69,00954	293343	Varmt vand forbrug	11,2	4251	25,6608	109078
etagemetr	21	9718	21,12987	205340	Varmt vand etagem. Eller haneande	18,8	9718	18,9612	184265
sum	100			977810	etagemetr	19,7	9718	19,8325	192732
					sum	100			977810

	enh	pris	beløb		enh	pris	beløb	Ændring kr
55	12130	0,479	5810	55	12130	0,492	5963	153
Varme				Varme				
Varmt vand	110,58	69,01	7631	Varmt vand efter måler	110,58	25,66	2838	-4794
etagemetr	106	21,13	2240	Varmt vand etagem. Eller haneande	106	18,96	2010	2010
		totalt	15681	etagemetr	106	19,83	2102	-138
						totalt	12913	-2768

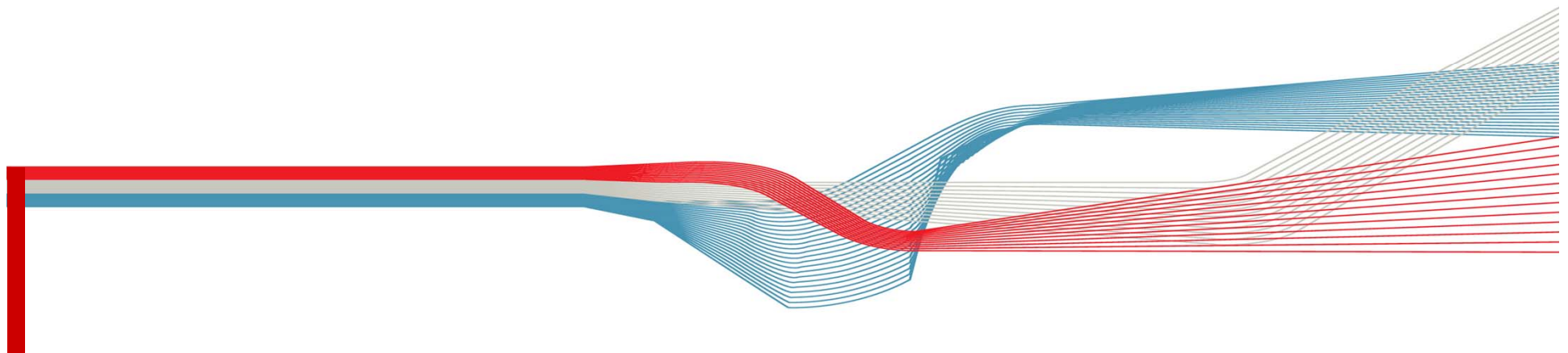
Både varmt vand og varme kostægte, men i etageejendomme kommer varmeudvekslingen til





**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

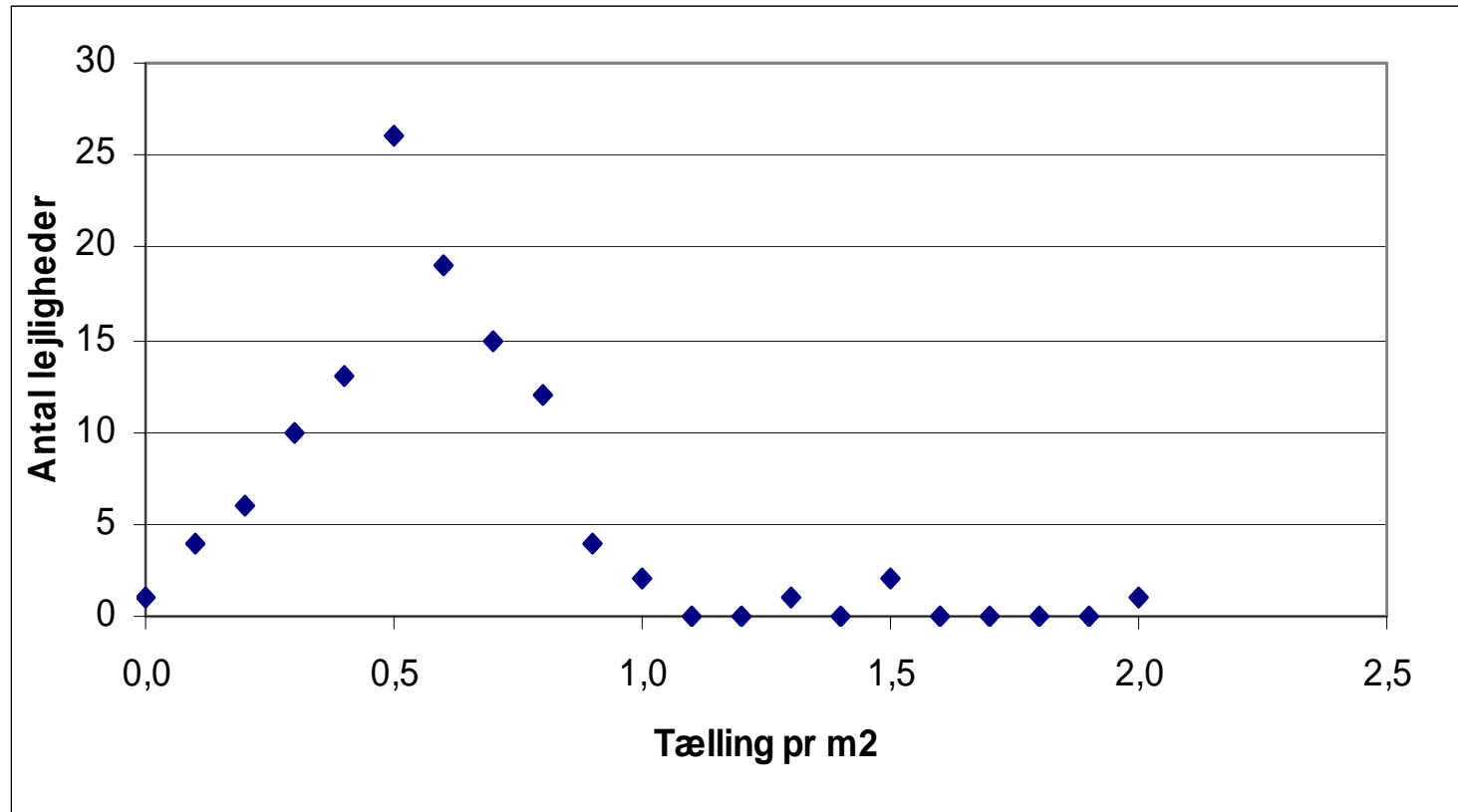
Udsat beliggenhed og varmeudveksling mellem lejlighederne



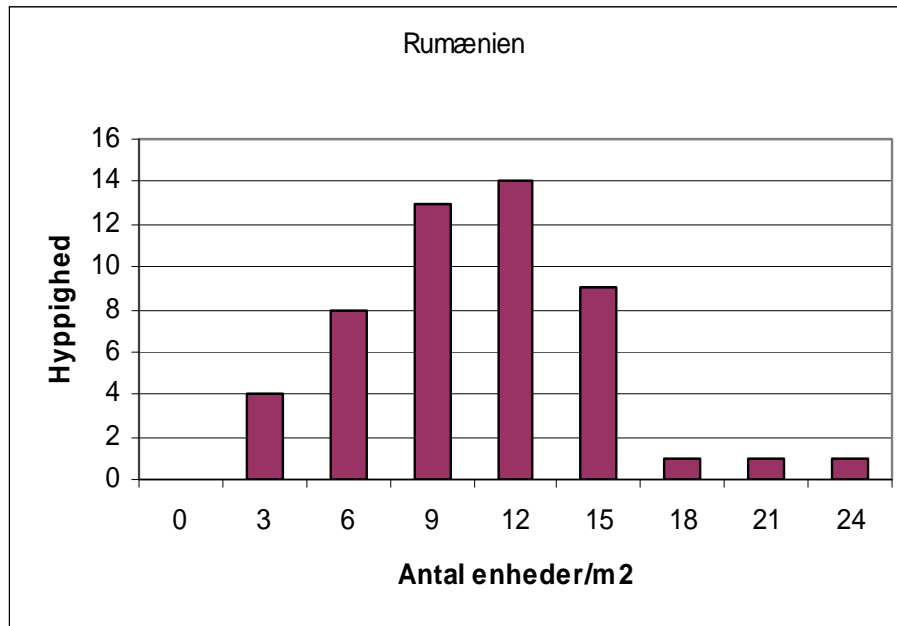
Spredning i varmeforbrug



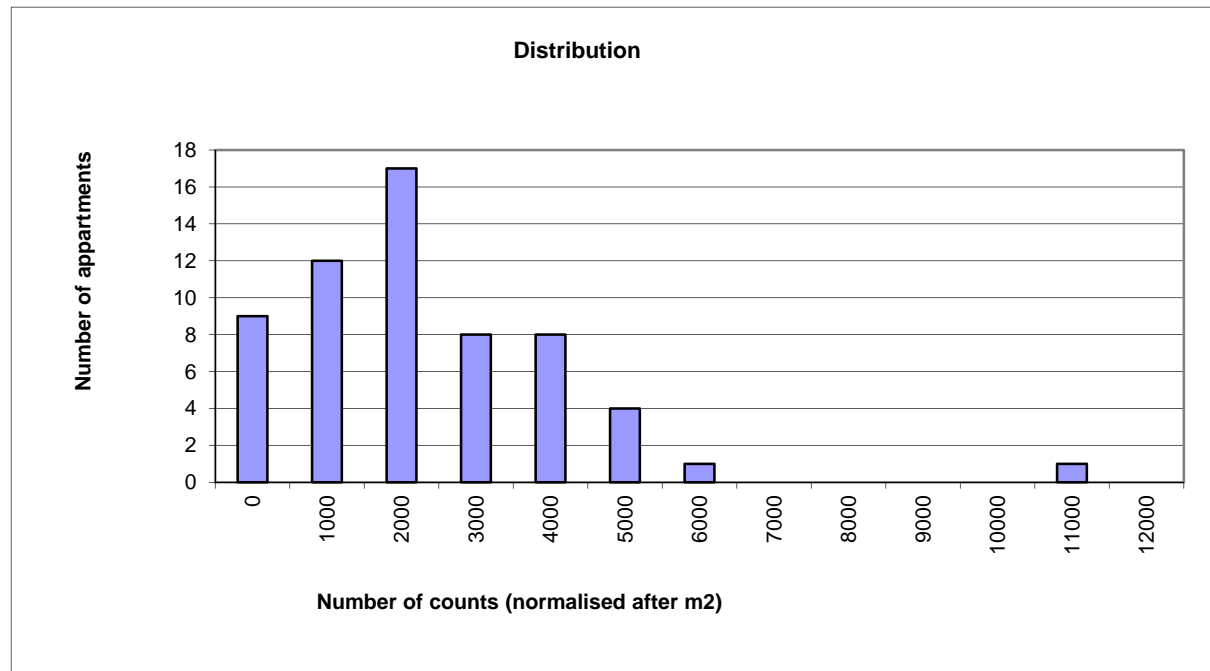
TEKNOLOGISK
INSTITUT



Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



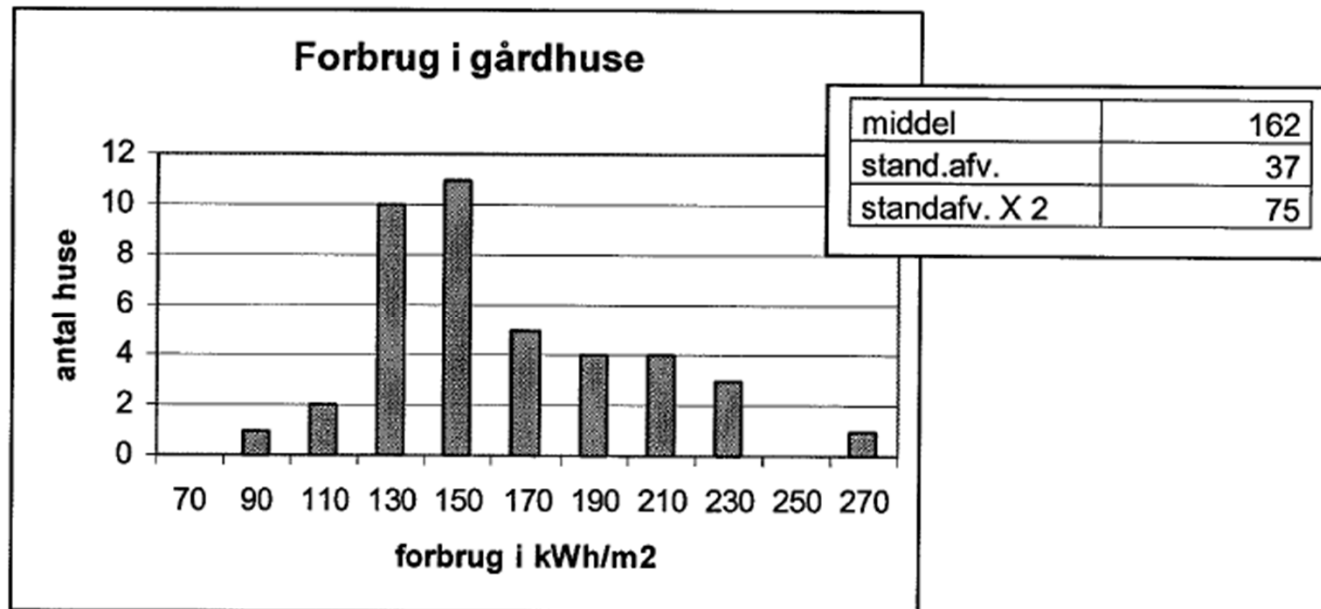
Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus

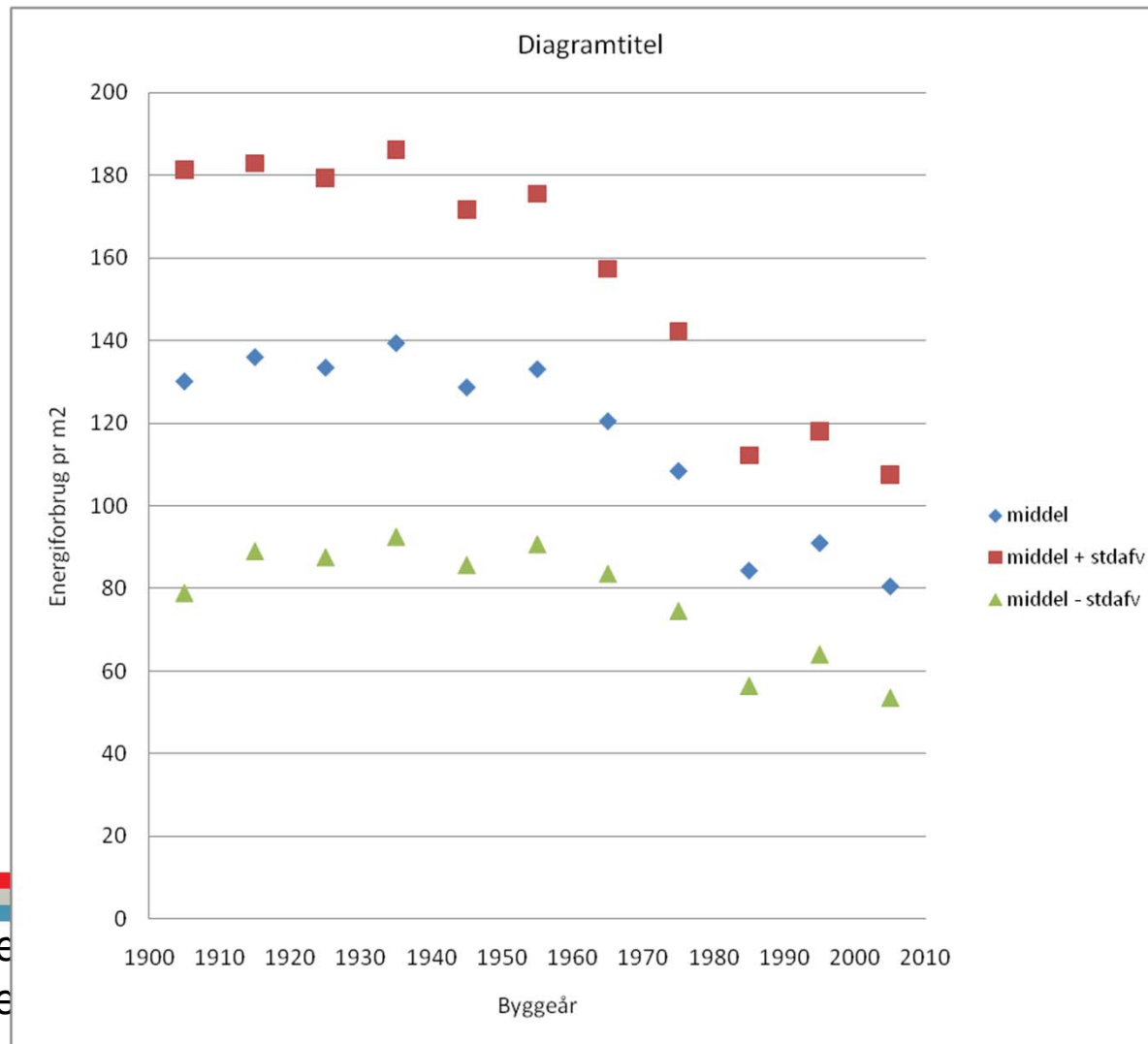


Fritliggende (næsten) huse





38000 huse i Århus



Varmere
21. Nov

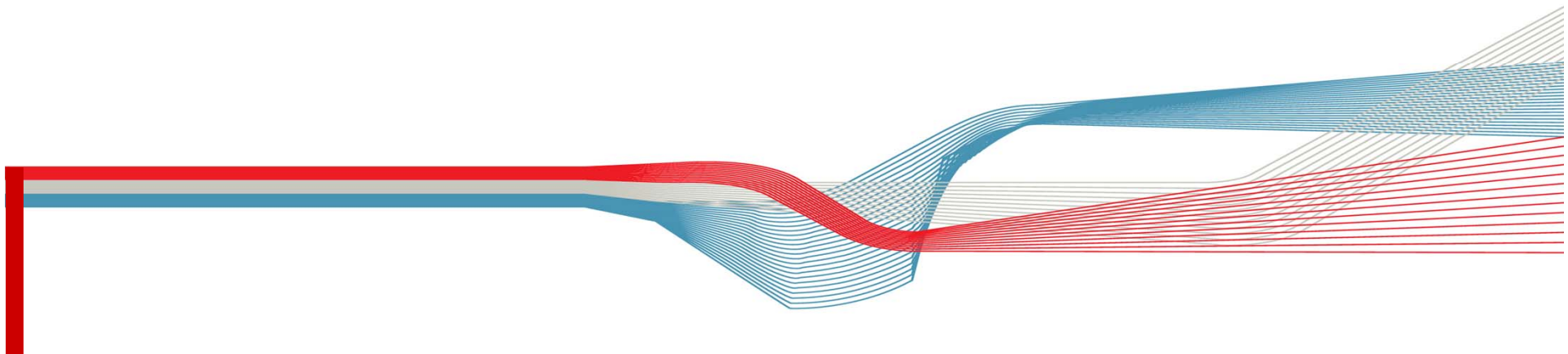


Spredning meget stor

Brugervaner

Varmetransmission mellem lejligheder

Målefejl? - Ligeså stor spredning med energimålere





Kostægthed og udsat beliggenhed

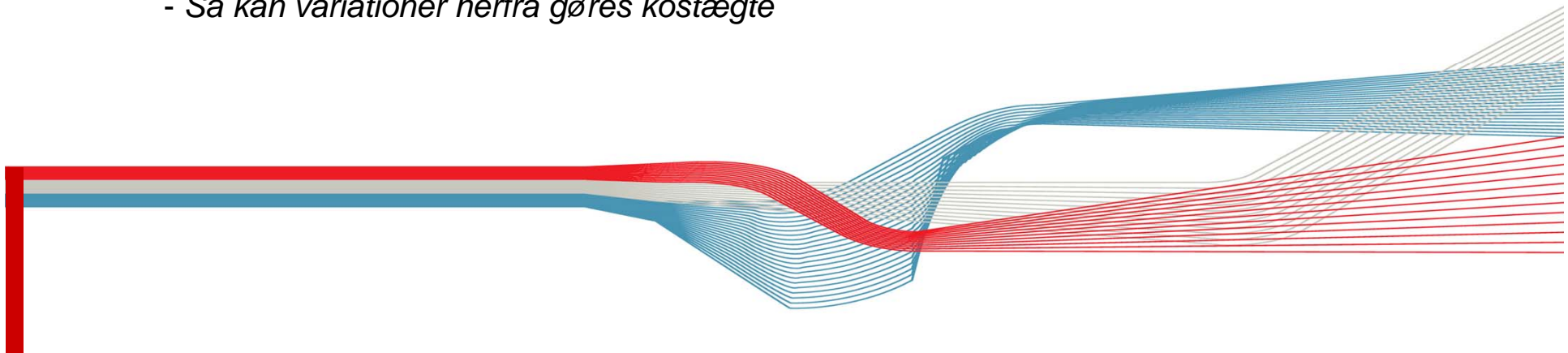
Udsat beliggenhed er lovkrav Bek 891, vejledning 4050:
Merudgifter fordeles forholdsmæssigt mellem alle
Varmetabsberegning (oprindelig eller ny?)
Erfaringsværdier
Radiatorstørrelser
Korrektion i faste eller variable del af regningen
Hvis korrektion indgår i leje eller salgspris kan man undlade

Som udgangspunkt betyder korrektionen altså at *afregningen ikke er kostægte*, tværtimod, men:

Hvis princippet er:

Hvis rumtemperaturen er den samme i to lejligheder betales det samme pr m²

- Så kan variationer herfra gøres kostægte





Udsat beliggenhed

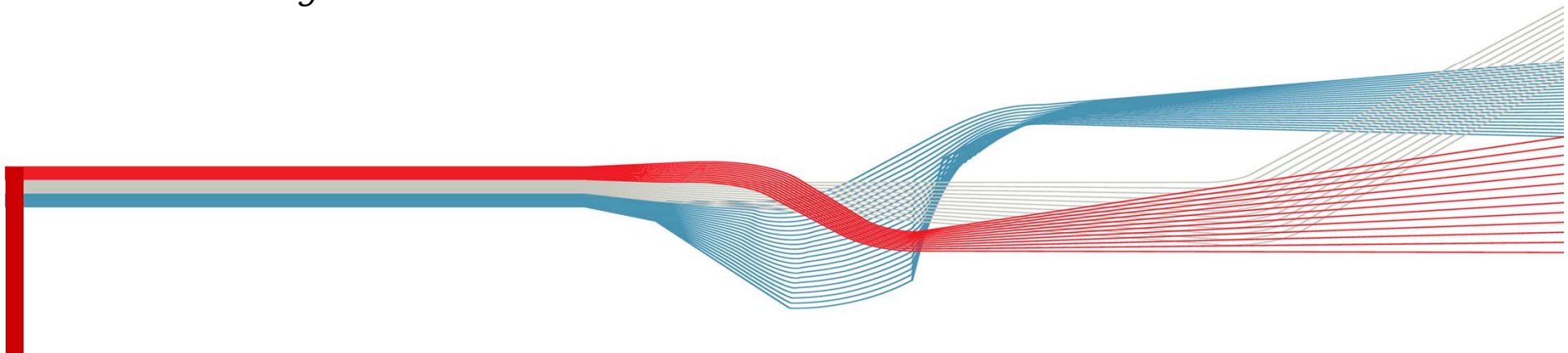
Bekendtgørelse 891 fra 1996 anfører følgende:

§ 9. Ved fordelingsmåling af varmeforbruget for bolig- eller erhvervsenheder, der i termisk henseende er yderligt beliggende i bygningen og derfor har et forøget varmetab, skal der foretages en korrektion for det forøgede varmetab, så betalingen for varmetabet fordeles mellem alle bygningens bolig- og erhvervsenheder. Korrektion for yderlig beliggenhed skal endvidere foretages eller en foretagen korrektion skal ændres, hvis en bygning ombygges eller efterisoleres i væsentligt omfang, eller der installeres målere af anden type.

”Stk. 3. Korrektion efter stk. 1 kan foretages i den del af betalingen, der er forbrugsafhængig, eller i den del, der er forbrugsuafhængig, eller i begge dele.

Stk. 4. Korrektionen skal foretages på grundlag af en eksisterende varmetabsberegning. Hvis der siden varmetabsberegningen er sket væsentlige ændringer i bygningen, kan korrektionen foretages på grundlag af størrelsen af radiatorerne i den pågældende bolig- eller erhvervsenhed eller på grundlag af erfaringsdata fra tidligere år eller fra sammenlignelige ejendomme. ”

Dette er ikke godt





En almindelig metode, ikke så tosset

- et selskab i MINOL-gruppen

UDSAT BELIGGENHED FOR

BYGNINGSMODEL 40 (Periode 1931 - 1950)

$0,90 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,80	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,90 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,80
$0,96 \times 0,94$ = 0,90	1	$1/1$	1	$0,96 \times 0,94$ = 0,90
$0,96 \times 0,94$ = 0,90	1	1	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,96 \times 0,94$ = 0,90
$0,92 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,81	$0,96 \times 0,94$ = 0,90	$0,92 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,81	PORT	$0,88 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,73

U-OPVARMET KÆLDER

Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus

Udsat beliggenhed



TEKNOLOGISK
INSTITUT

130 10%/grad	110 20%/grad	110 20%/grad	110 20%/grad	130 10%/grad
110 20%/grad	100 25%/grad	100 25%/grad	100 25%/grad	110 20%/grad
115 15%/grad	105 25%/grad	105 25%/grad	105 25%/grad	115 15%/grad

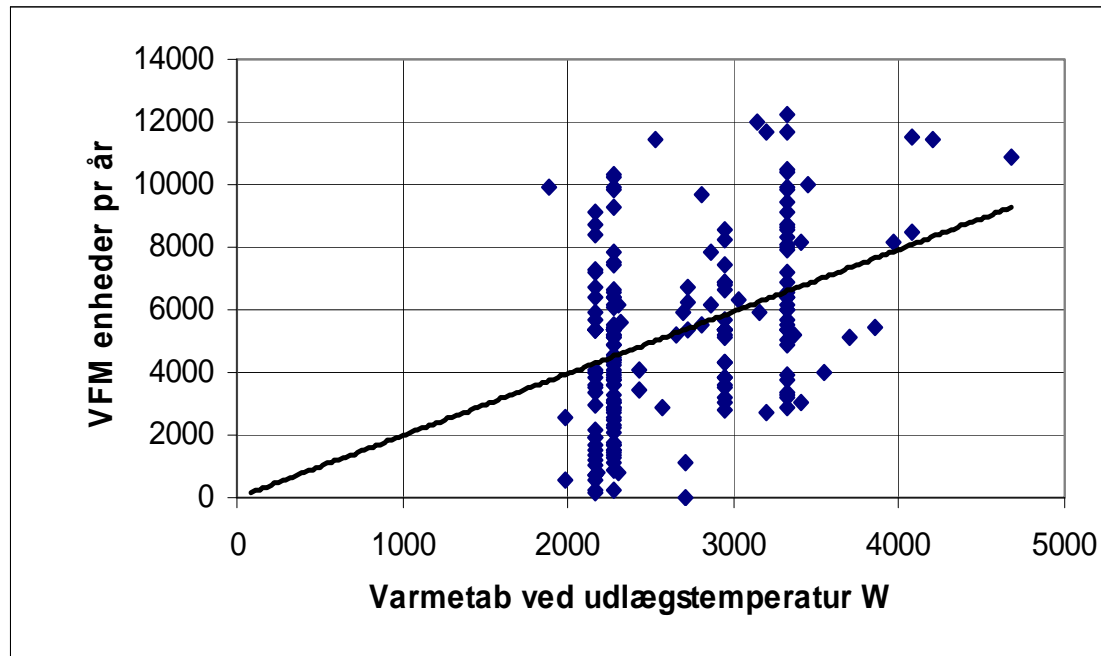
T:\sp\tegninger\otp003.wpg

Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus

Erfaringsværdier hmmm.



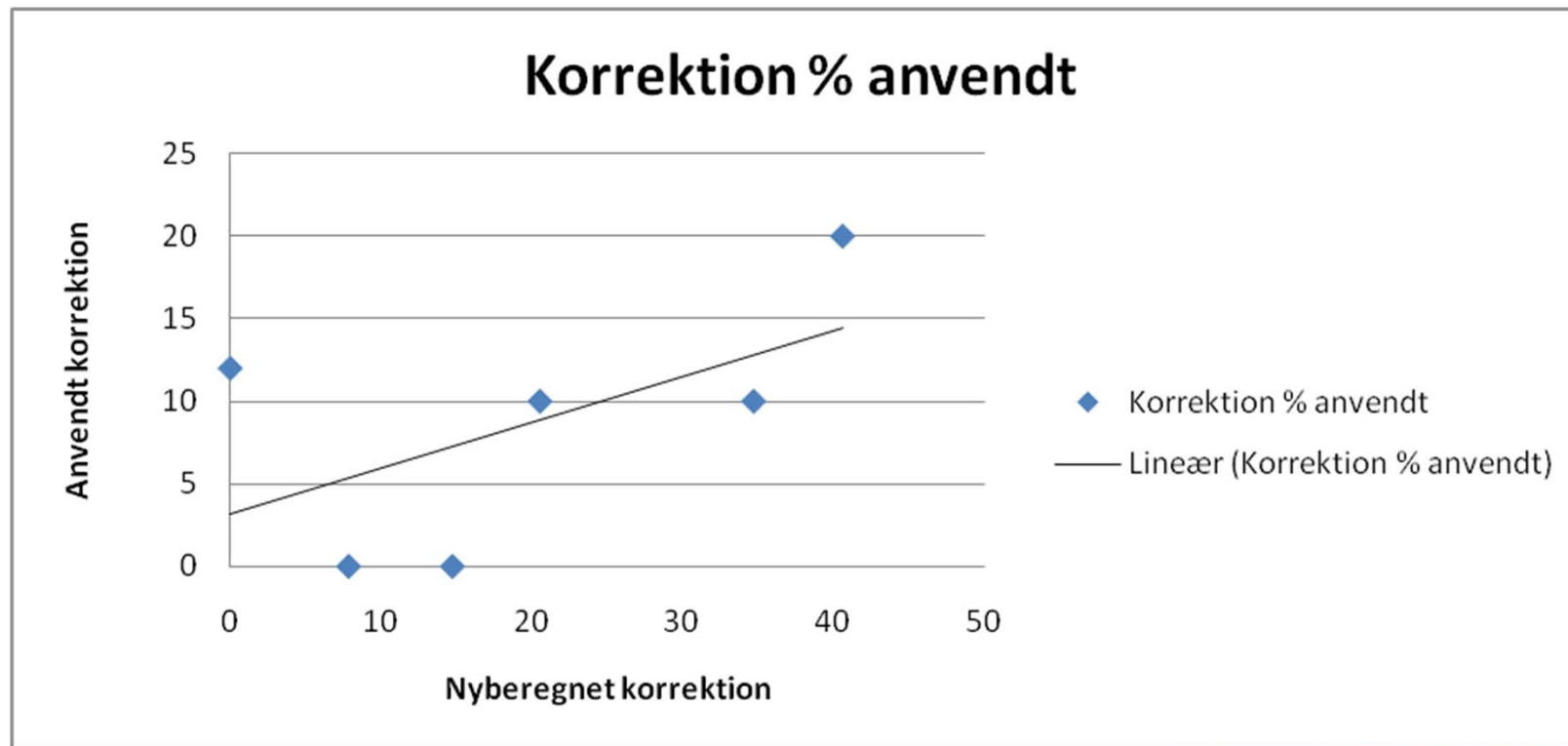
TEKNOLOGISK
INSTITUT



Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



Hvordan virker det så? I forhold til en ny varmetabsberegning





UB i fast andel:

- Korrektion i fast andel:
- Beregn i princippet en rabat på m², der modsvarer det forventede merforbrug
- Fordele: Samme enhedspris for VFM
- Ulemper: Den faste andel *Skal være 50 % eller tæt ved. *)*
- Lejligheden med mindst forbrug får faktoren 1,00 og m²' = m²
- Lejligheden med 25 % større forbrug får faktoren $\frac{100}{1,25} = 0,8$ og m²' = 0,8 x m²

*) Hvis korrektionerne er små (som regel er de) kan man dog klare den beregningsmæssigt.



Korrektion i enheder

- Find lejligheden med mindst forbrug, der får faktoren 1,00
- En lejlighed med 25 % større forbrug får faktoren $100/125 = 0,8$, altså 20 % reduktion
- Fordele: enhver fast andel kan bruges
- Ulemper: En midterlejlighed får nogle dyre enheder samtidig med at temperaturfølsomheden er stor



Beregning af varmetab

Type 12/ 2 sal gavl				
	længde	areal ex vinduer og bryst	U værdier	Varmetab W
Gulvareal		41		
Gavle	11	35,2	0,52	588
Facade	11,4	25,73	1,5	1235
Vaskekælder		0	0,30	0
Kælder		0	0,30	0
Vinduer igavl	0	0	2,2	0
Vinduer i facade	4,3	6,45	2,2	454
Brystninger i gavl	0	0	0,8	0
brystninger i facade	4,3	4,3	0,8	110
trapperum	5,5	17,6	2	352
loft		41	0,4	328
Lufskifte		41		558
Nabovæg	3	9,6	2	0
Underbo		41	1	0
overbo		0	1	0
			Sum varmetab	3624
			Varmetab pr m2	88,4
			varmetab afdeling	3272,5

Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus

Temperaturmetoden af Otto Paulsen

Endnu ikke solgt



TEKNOLOGISK
INSTITUT

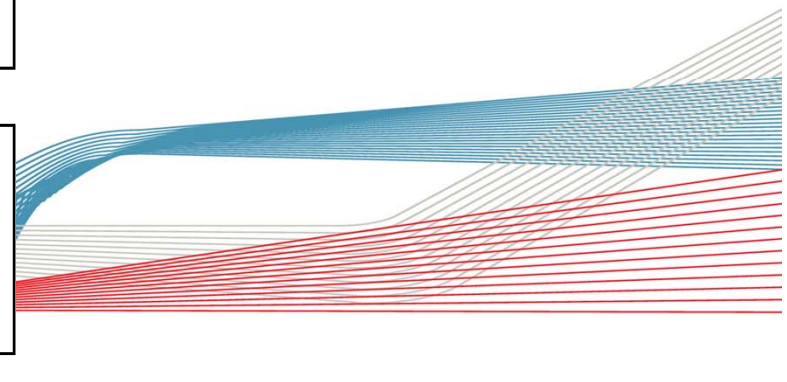
Beregn
teoretisk
varmeforbrug

Mål varmeforbrug
i forhold til
forventet.
(Andel af i alt)

Tolk varme-
forbrug som
afvigelser i
rumtemperatur

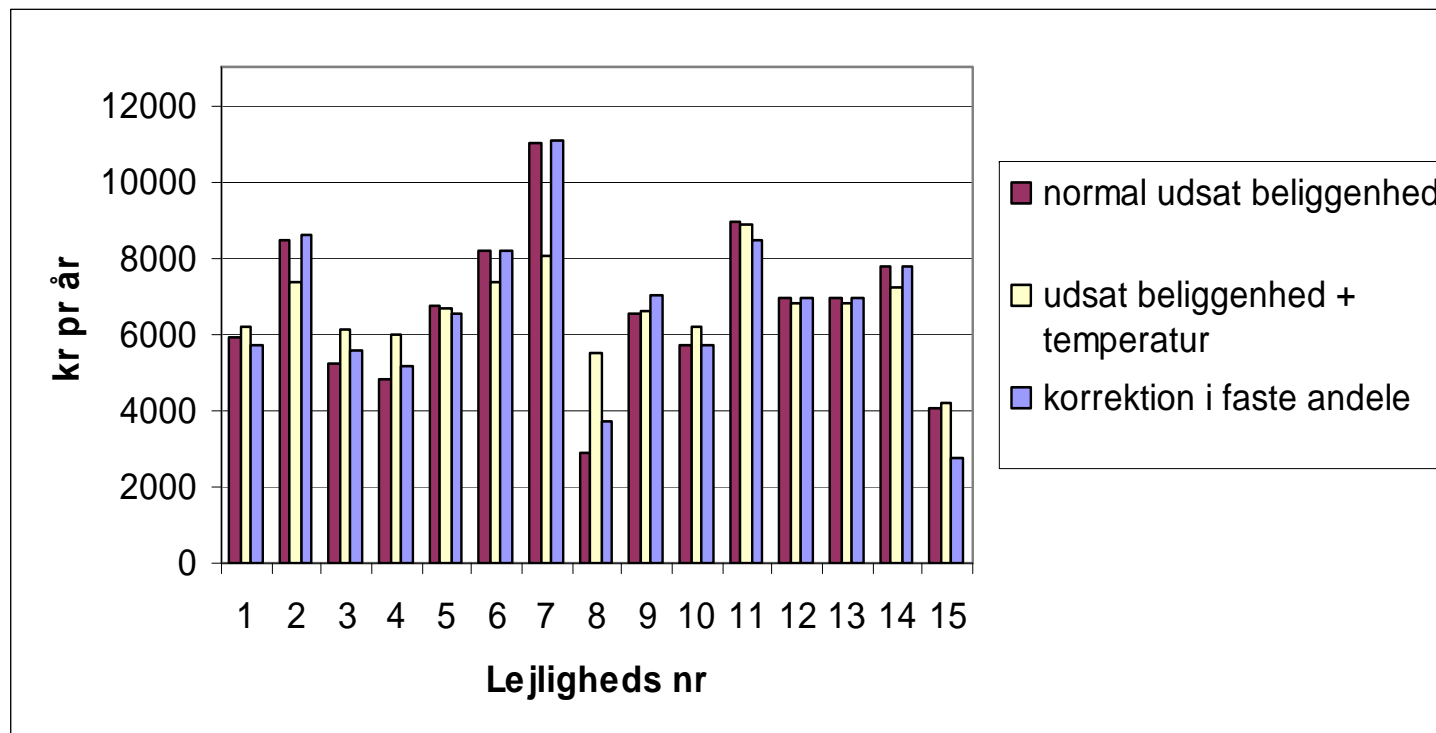
Hav en pris
pr. °C
rumtemperatur

Varmeregnskab Temadag
21 November 2013 i Århus



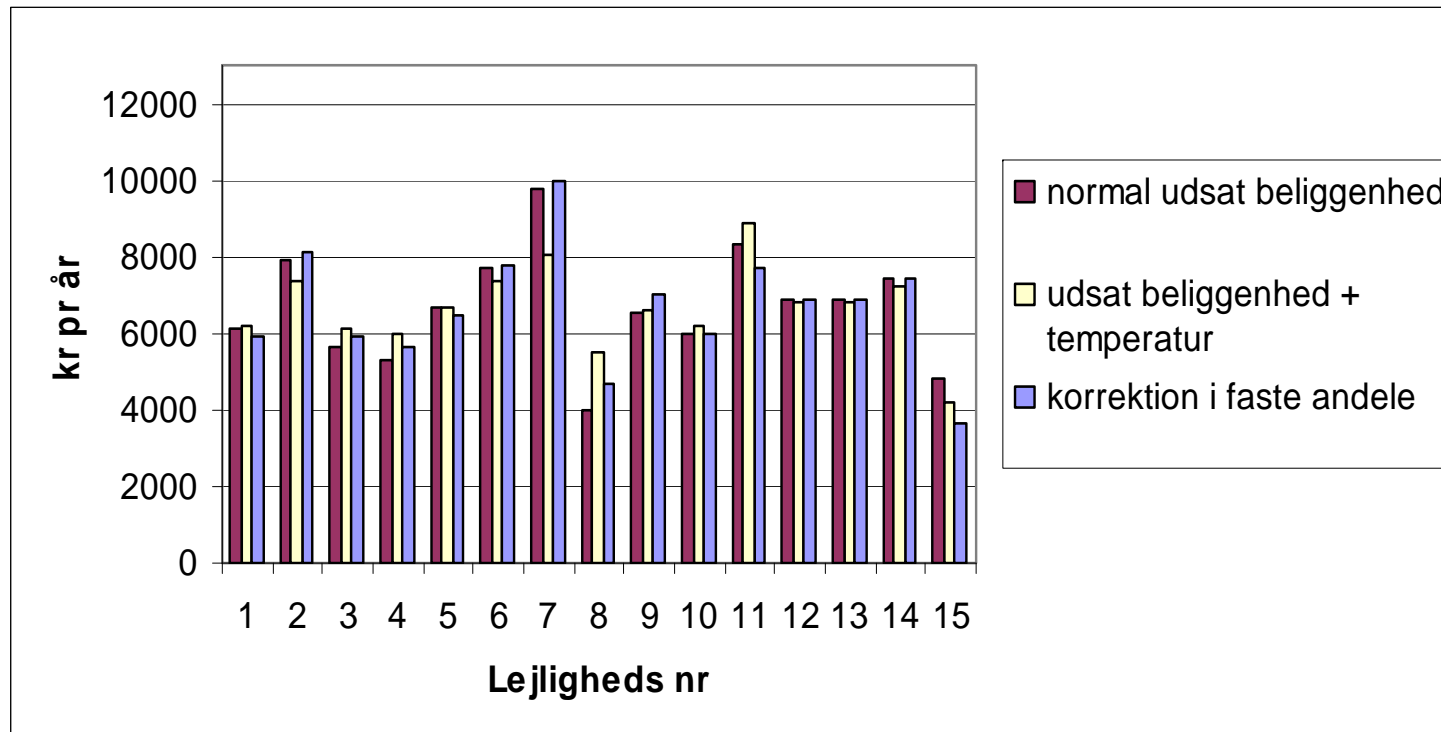


30 % fast andel





50 % fast andel





Fifty - Fifty metoden med korrektion i den faste andel:

1. Del den del af regningen, der skyldes (målt) varmekonsum i to
2. Beregn teoretisk forbrug pr m² for hver lejlighed (DS 418, forenklet)
3. Find det laveste forbrug pr m², der har korrektionen 1,0
4. Find korrektionerne ved at dividere dette tal med det tilsvarende tal for hver lejlighed
5. Find fordelingsstallene ved at gange korrektionen med arealet
6. Del den ene halvdel af regningen efter disse tal og den anden efter enhederne
7. Check at denne andel udgør de 40 %.

Det ser ud til at 50/50 % med korrektioner i delinger giver en lidt bedre fordeling.



Fifty fifty metoden med korrektion i enheder

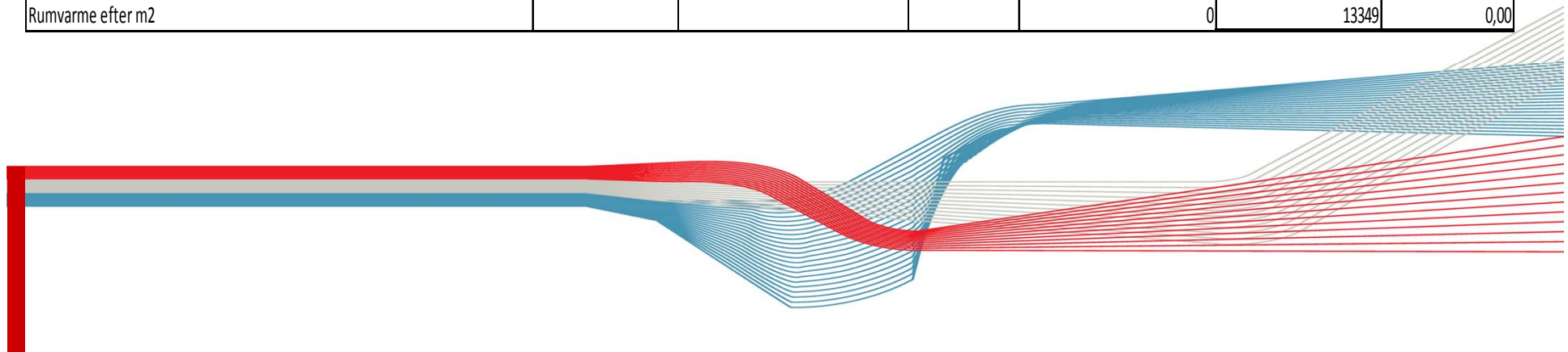
1. Del den del af regningen, der skyldes (målt) varmeforbrug i to. Check at de 40 % er overholdt.
2. Beregn teoretisk forbrug pr m² for hver lejlighed (DS 418, forenklet)
3. Find det laveste forbrug pr m², der har korrektionen 1,0
4. Find korrektionerne ved at dividere dette tal med det tilsvarende tal for hver lejlighed
5. Korriger de aflæste enheder
6. Del den ene halvdel af regningen efter disse tal og den anden efter m²



Kombinationer af varmeenergimåler, små gulvvarmeanlæg og varmefordeling

Hovedmåler	a kr	kr
Forbrug MWh	1427	913280
kW	1080	205200
Andre faste udgifter i regnskabet		67000
	I alt kr	1185480
	gennemsnitspris	830,75
	Fast andel i %	23,0
	variabel andel	77,0
	Sum af faste beløb	272200

Energifordeling	Energibalance MWh	Energibalance efter afregningnøgle	A kr	fordelingsbeløb	enheder	pris pr enhed
1: Varmt vand MWh = 10% af forbrug	143	143	640	91328	2830	32,27
2: Gulvvarme MWh = m3 gulvvarme x 200/1000 MWh	100	100,0	640	64000	500	128,00
3: VEM MWh = sum af VEM i MWh	40	40,0	640	25600	40	640,00
4: Radiatorer MWh = Total-(1+2+3+5)	859	859	640	549696	4178	131,57
5: Tab i systemet samt fællesarealer m2 skøn på 20%	285	285	640	182656	13349	13,68
6: Fast andel af varmeregning m2 efter regningen fra varmeværket		0		272200	13349	20,39
Rumvarme efter m2				0	13349	0,00





- Mange varmeregnskaber trænger til et hovedeftersyn:
- Nøgleord:
 - Rimelig balance mellem sparehensyn og kostægthed
 - Minimere antallet af klager
 - Bedre gennemsækelighed, hvad med en kontrolmanual for regnskabet
 - Fordelingsnøglerne: for lille fast andel i varmeandelen
 - Udsat beliggenhed ikke baseret på beregning
 - Udsat beliggenhed giver problemer ved EBF i ejerboliger
 - Det varme vand skal afregnes fornuftigt efter måler



Og hertil kommer måleteknikken

- Det foregående gælder både for VFM og VEM
- Ved VFM kommer et problem med et princip, der bygger på at det er ens for alle.



Måleteknikken

Varmefordelingsmålere måler en radiatortemperatur og nogle gange en lufttemperatur og skal derefter forsøge at gætte varmeydelsen

Dette kan kun gøres med tilnærmelse:

- Måleusikkerhed, usikkerhed i balance mellem stråling og konvektion
- Usikkerhed på radiatorens ydelse – skalafaktorer
- Usikkerhed ved montering og hvilket punkt måleren faktisk måler i
- Generelle systembetingede fejl, herunder det "bedste" monteringspunkt
- Startforhold
- Vi hjælpes meget af, at det er ens for alle
- Kræver høj kvalitet hele vejen igennem, dvs. godt udstyr, præcis montering, gode databaser for ydelser og sikker identifikation af radiatorerne

- Der skal ske og sker også løbende forbedringer



Sager

- Virum 1: Klager brugte 4 gange så meget som gennemsnit:
Løsning: Undersøg hvilke temperaturer målerne faktisk har haft, er de sandsynlige? , Test af målere i testrig fra to lejligheder. Check fordeling af enheder.
- Virum 2. Søjle til Panel: varmeregning eksploderet: Løsning: Laborrietest af de to typer, check af skalafaktorer. (folk taler sig op, problemet var slet ikke stort)
- Valby: Klagers regning = gns. x 2. Beboerklagenævn nedsatte regning. Syn og Skøn. Løsning: Andre lejligheder brugte ligeså meget, men skalafaktor 25 % forkert på stor radiator.
- Helsingør 1: fejl i to af tre lejligheder i skala
- Helsingør 2: Flot beregning af udsat beliggenhed i faste andele, men brugt helt forkert: Fast andel skulle være 50 %, men var kun 22 %
- Amager: Fordelingsnøgle: tre ejerlejligheder: Forlig baseret 50/50 metoden



Skalafaktorer

- Undersøgt ca. 15 anlæg:
- Fejl i montering i alle anlæg
- Fejl i skalafaktorer i alle anlæg (fejl/ usikkerhed i kataloger, fejl ved opmåling)

Klager er normalt baseret på ekstreme varmeregninger og det er bygningsfysik og brugervaner, der gør det, men det er noget kluns, at når sådan en sag bliver undersøgt, så findes der fejl på 5, 10, 20 % i monteringspunkt og skala

Så varmeleverandører:

Man skal virkelig overveje fordelingsnøgler og den slags ved målerudskiftning:

Fordelingen ændrer sig med nye målere, så få taget skraldet med det samme, så man ender med et godt system

Og målerfirmaer: Stram jer an med kvaliteten. Når I bliver stillet til regnskab er der for mange fejl.

Det skal retfærdigvis siges at de fleste fejl er små, men det kan være svært at forklare folk at fejl er små!!