



TEKNOLOGISK
INSTITUT



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Temadag

Varmemåling og varmeregnskaber

Hør bl.a. om teknik, praktiske erfaringer, nye direktiver og ny bekendtgørelse

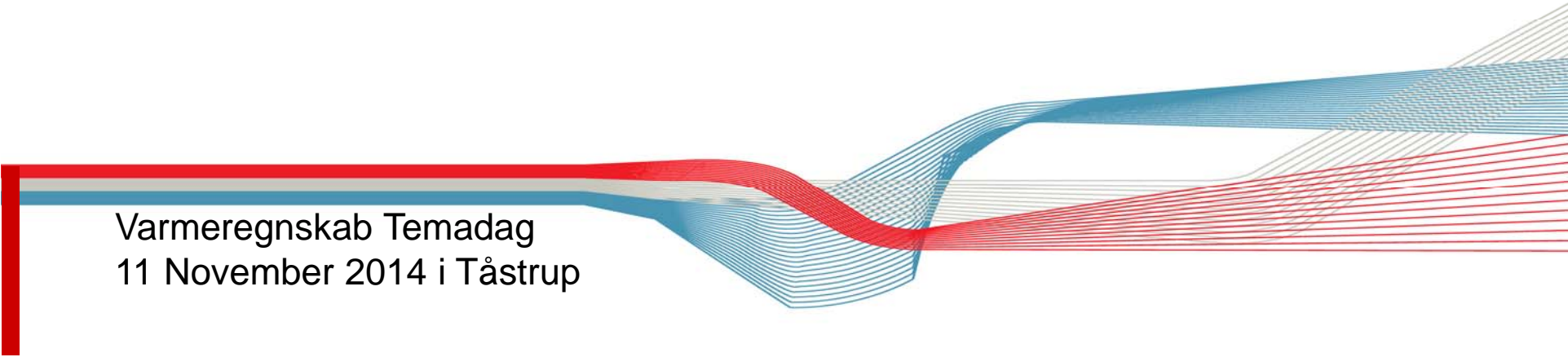
11. november 2014 · Taastrup

27331

Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



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



Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



Hvorfor varmemåling?

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

Energibesparelse (formålet med at det offentlige blander sig)

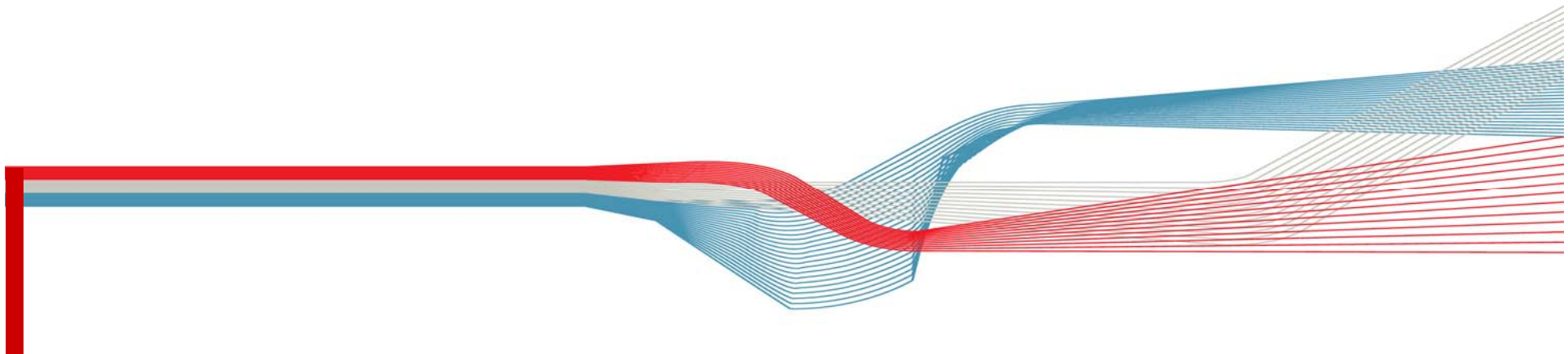
Vi skal høre om begge dele

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



Forsyning

Fast afgift +
Energimåler 1 (eller brændsel)

E2

Værelse-haneandele eller m²?

Bimåler

Min 40 % af E1

Radiatorer
VFM

Rør-
tab

V1

Varmt
vand

Cirkulation
og
beholdertab

Ca. 40
kWh/m³

V2

300 - 900 kWh pr person pr år
Dvs. ca = cirkulation

1700
kWh pr
lejlighed

Bygning + tab

Bygning + tab



VEM på gulvvarme

Rum-
varme



Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



GAF og GUF

GAF: graddage afhængige forbrug (graddagskorrektion ved flytning)

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

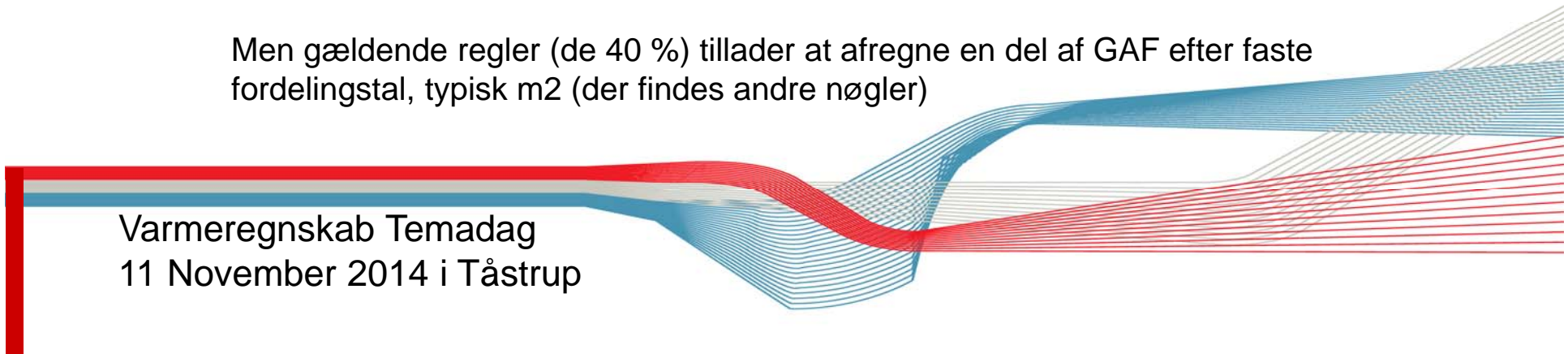
GUF: graddage uafhængige forbrug (Tidskorrektion ved flytning)

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

Intuitivt:

- GUF afregnes efter værelseshaneandele, 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)



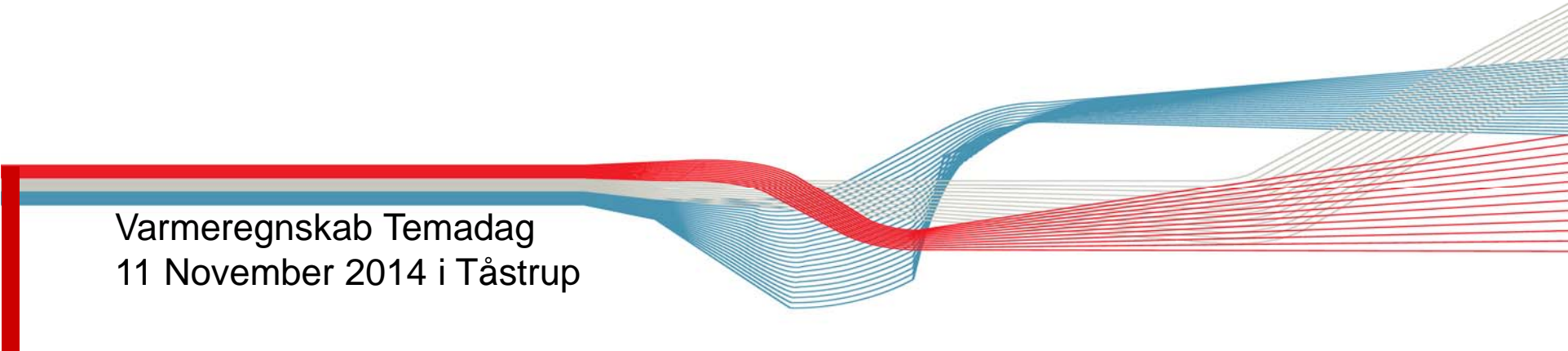
Den højere retfærdighed ?, godt man ikke skal dømme



**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
11 November 2014 i Tåstrup



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

HOFOR priser



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Dampkonvertering
Publikationer – fjernvarme
Installatør og leverandør
Nyheder

varmt vand.

Effektbetaling
Effektbetaling er betaling for den effekt, der er nødvendig, for at opvarme ejendommen. Effektbetalingen er et fast årligt abonnement, som fastsættes af HOFOR på baggrund af ejendommens størrelse, anvendelse og hvor godt den er isoleret (tilslutningseffekten). Effektbetalingen er uafhængig af forbruget.
Prisen for effektbetaling er 221,98 kr. pr tilsluttet kW pr. år inkl. moms.
Antal kW fremgår af den aftale om fjernvarmelevering, som er indgået for din ejendom.

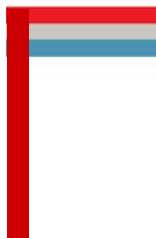
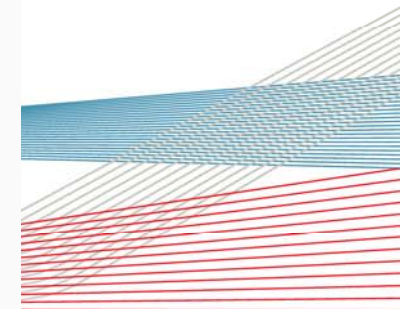
Energi prisen
Dit forbrug af fjernvarme måles på fjernvarmemåleren, som er placeret ved fjernvarmeanlægget i boligen. Forbruget måles i enten MWh for vandkunder og i m³ for dampkunder.

Varmeprisens sammensætning (kr.)

Fjernvarmetype	Vand pr. MWh	Damp pr. m ³
Energi	475,88	333,12
Energiavgift	100,00	70,00
CO ₂ -avgift	8,20	5,74
SO ₂ -/NO _x -avgift	4,20	2,94
Moms	147,07	102,95
I alt	735,35	514,75

Energiavgift omfatter også affaldsvarme- og elafgifter.

Kr. inkl. moms





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 45 øre)
■ Håndvask	0,4	kWh (ca 30 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
 - Hos HOFOR koster en kWh marginalt set ca. 75 øre
 - Dvs. det varme vand koster ca. 1500 kr
 - Og cirkulationen koster også ca. 1500 kr
- Her har vi en tommelfingerregel ca. 50/50% til varmt vand og Cirkulation

Altså Tommelfingeregul:

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



Varmt vand marginalpriser i HOFOR 2014: 75 øre/kWh inkl. moms

Kun for opvarmning:

1 m³ á 50 grd: $1 \times 1,16 \times 40 = 46,4$ kWh (35 kr)

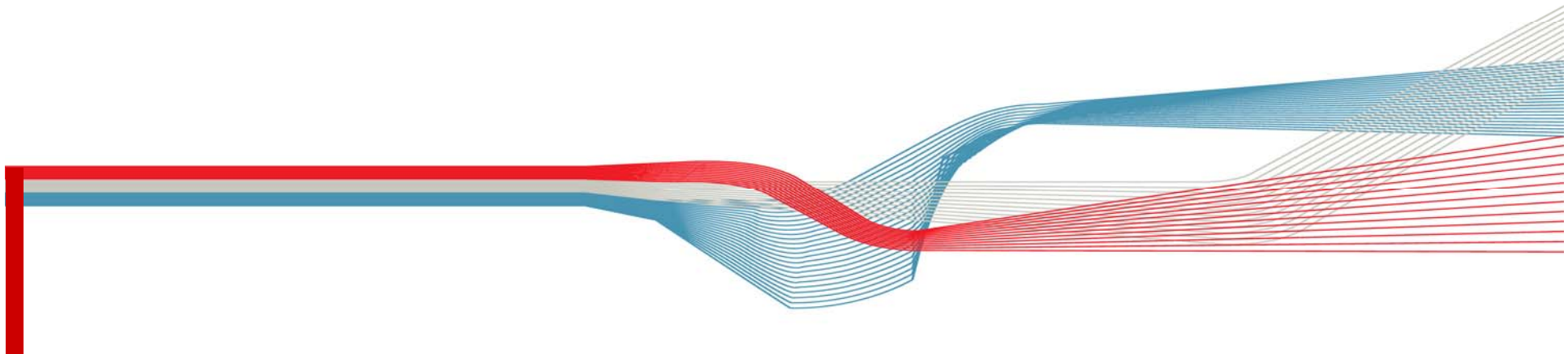


Kostægte

- 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:
- 8000 m², 80 lejligheder
- Ca Beboere
- Forbrug efter måler 880 MWh
- Forbrug efter måler 24000 m³
- Kun varmfordeling

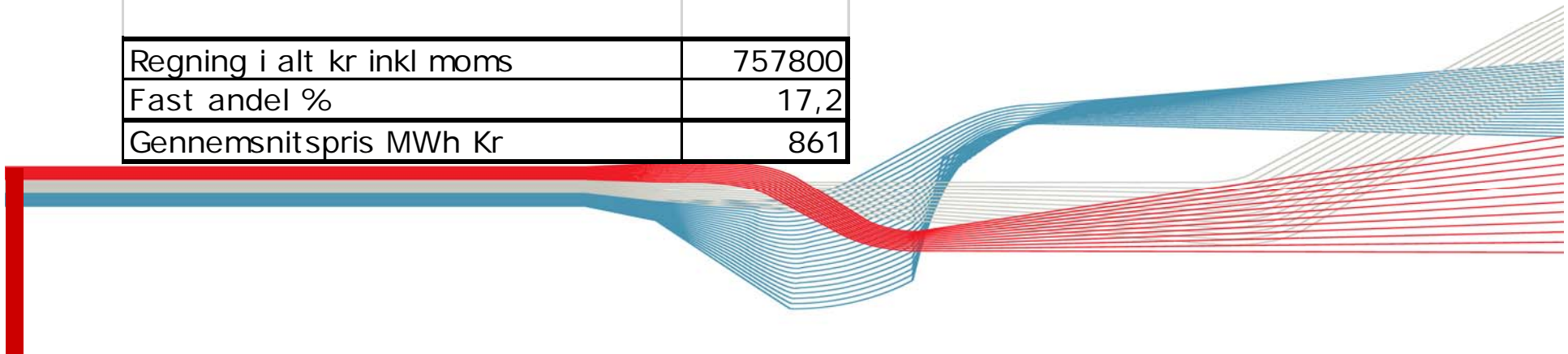


HOFOR	
MWH kr	735
kW	222
Afkøling	5,55
Afkølingsgrænse K lav	29
Afkølingsgrænse høj	39
Forbrug	
kW	500
MWh	880
m3	24000
Afkøling = MWhx860/m3	31,5
m2 bolig	8000
Forbrug pr m2	110
Fælles regning HOFOR	
kW	111000
MWh	646800
Afkøling	0
Regning i alt kr inkl moms	757800
Fast andel %	17,2
Gennemsnitspris MWh Kr	861



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

HOFOR priser





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
 - Jeg tror vi skal kigge på dette princip igen ved renoverede bygninger med varmegenvinding

Men indtil videre bruger vi varmemålerne

Den mest almindelige 30 fast og 70 % efter måler



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

	Marginal	Total	
Kr pr MWh	735	861,14	
Varmt vand skøn		a MWh	i alt MWh
Personer ca	160	0,8	128
Cirkulation ca det samme (150 W/lejl.)			128
Brugsvand i %			29,1
	%	kr	
Fordeling	100	757800	
Heraf varmt vand	29,1	220451	
Varme til fordeling	70,9	537349	
Varme m2	30	161205	
Varme fordelingsmålere	70	376144	
Nøgletal i fordelingsregnskabet	%	Kr	
Varmtvand evt målere	12,4	94080	
Varmtvand værelse haneandele	16,7	126371	
Varme faste fordelingsantal		161205	
Varme efter måler		376144	
Varme efter måler i % af forbrugsafhængig del		58	

50 % måler 50 % fast, problem ved gas og olie



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

	Marginal	Total	
Kr pr MWh	735	861,14	
Varmt vand skøn		a MWh	i alt MWh
Personer ca	160	0,8	128
Cirkulation ca det samme (150 W/lejl.)			128
Brugsvand i %			29,1
	%	kr	
Fordeling	100	757800	
Heraf varmt vand	29,1	220451	
Varme til fordeling	70,9	537349	
Varme m2	50	268675	
Varme fordelingsmålere	50	268675	
Nøgletal i fordelingsregnskabet	%	Kr	
Varmtvand evt målere	12,4	94080	
Varmtvand værelse haneandele	16,7	126371	
Varme faste fordelingtal		268675	
Varme efter måler		268675	
Varme efter måler i % af forbrugsafhængig del		42	

Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



Hvis der varmtvandsmåler:

- **Beregning prisen efter marginalpris og 46, 4 kWh pr m3**
- Ved 735 kr/MWh: $46,4 \times 735/1000 = 34,10$ Kr. pr m3
- Hvis E2 er målt også og det anbefales beregnes total for varmt vand efter gennemsnitspris:

Eksempel:

E2 = 256 MWh à kr 861 = 220.451 kr

Sum af varmtvandsmålere 2759 m3/år giver $2760 \times 34,1$ kr = 94080,- kr

Cirkulation mm = $220.451 - 94080 = 126371$ kr, kr pr år efter værelses-haneandele.

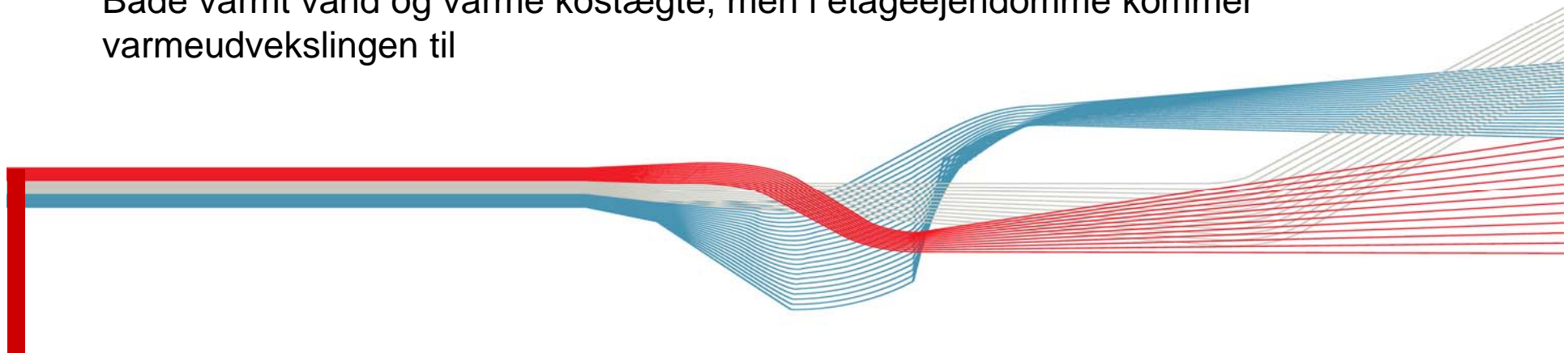


Hvidovre SYD fritliggende huse Energimåler og varmtvandsmål

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		55	enh	pris	beløb	Ændring kr
55	enh	pris	beløb		55	enh	pris	beløb	Ændring kr
Varme	12130	0,479	5810		Varme	12130	0,492	5963	153
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

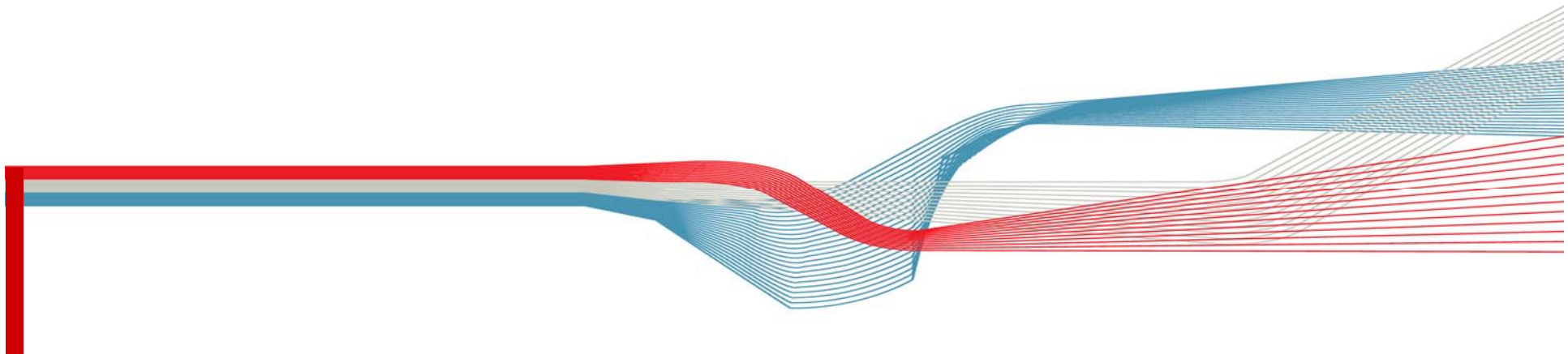
Både varmt vand og varme kostægte, men i etageejendomme kommer varmeudvekslingen til





**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

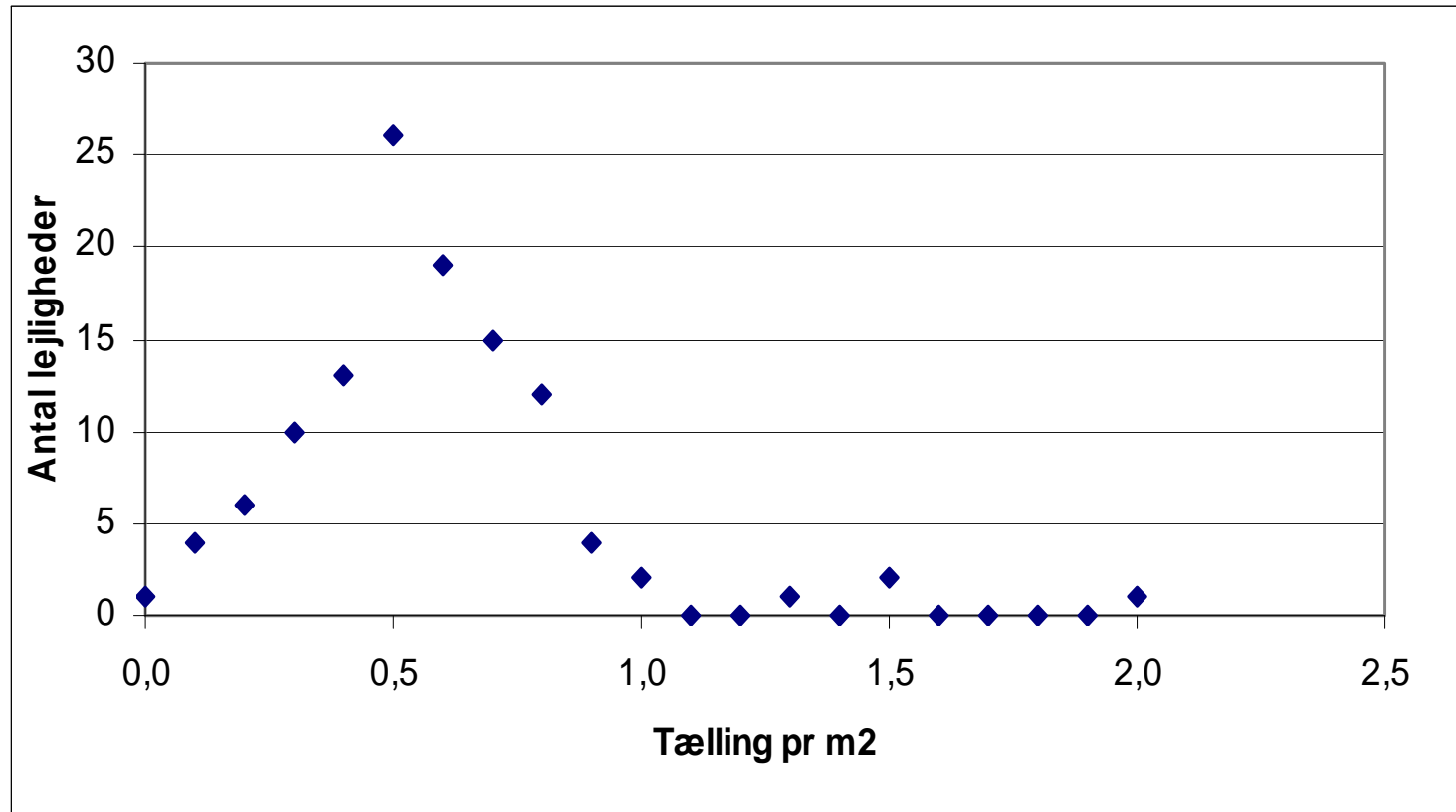
Udsat beliggenhed og varmeudveksling mellem
lejlighederne



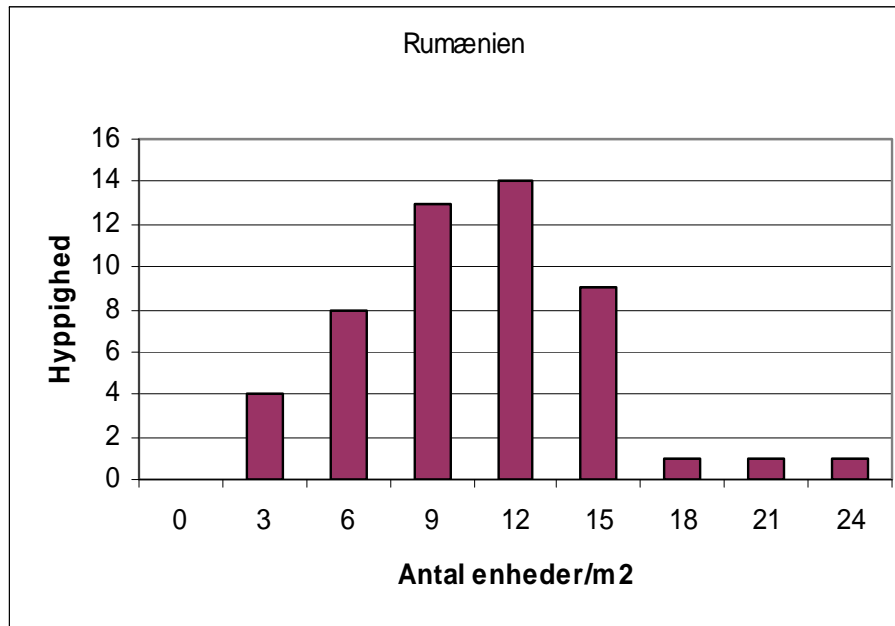
Spredning i varmeforbrug



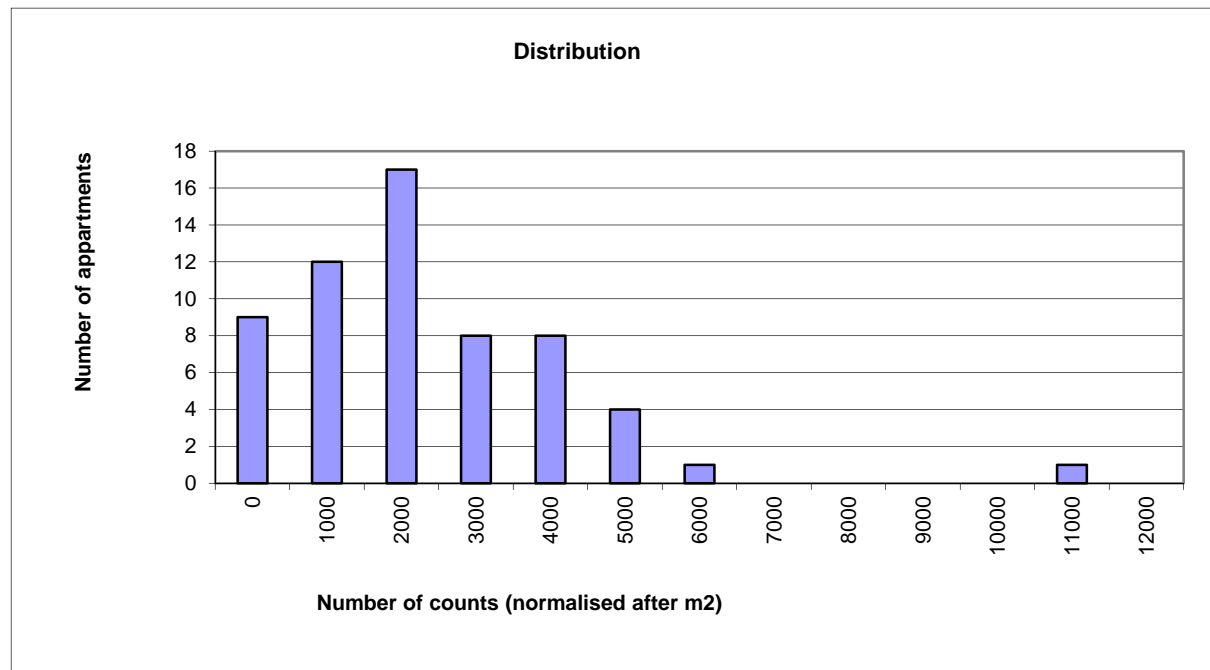
**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



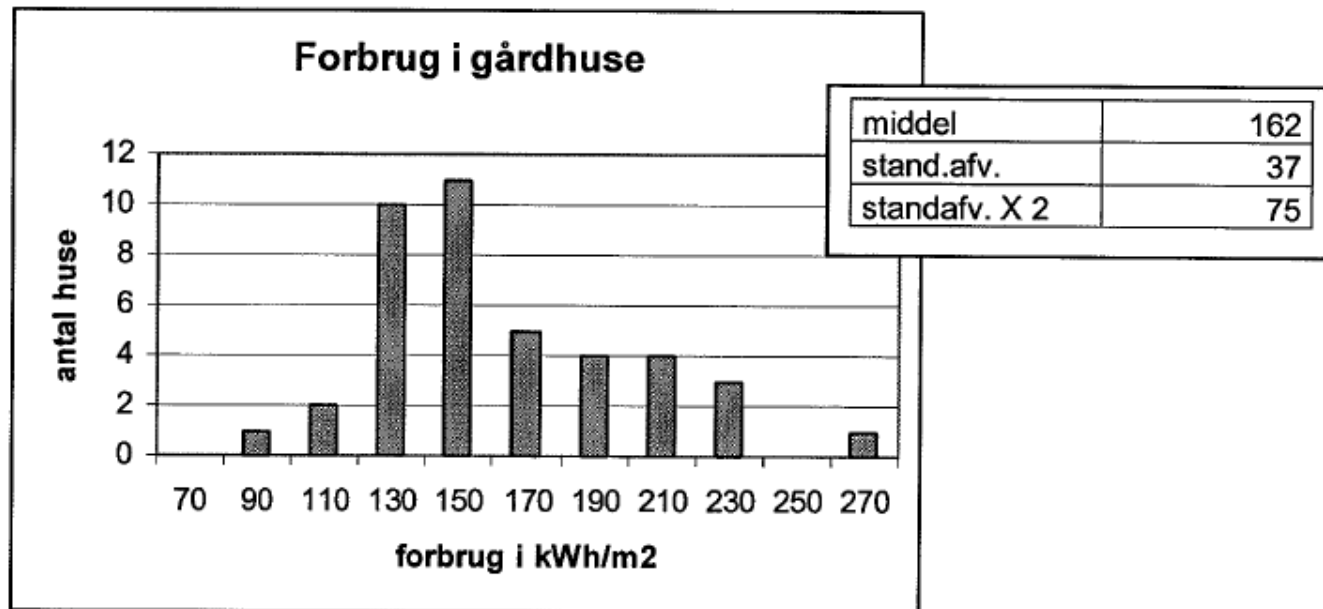
Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup

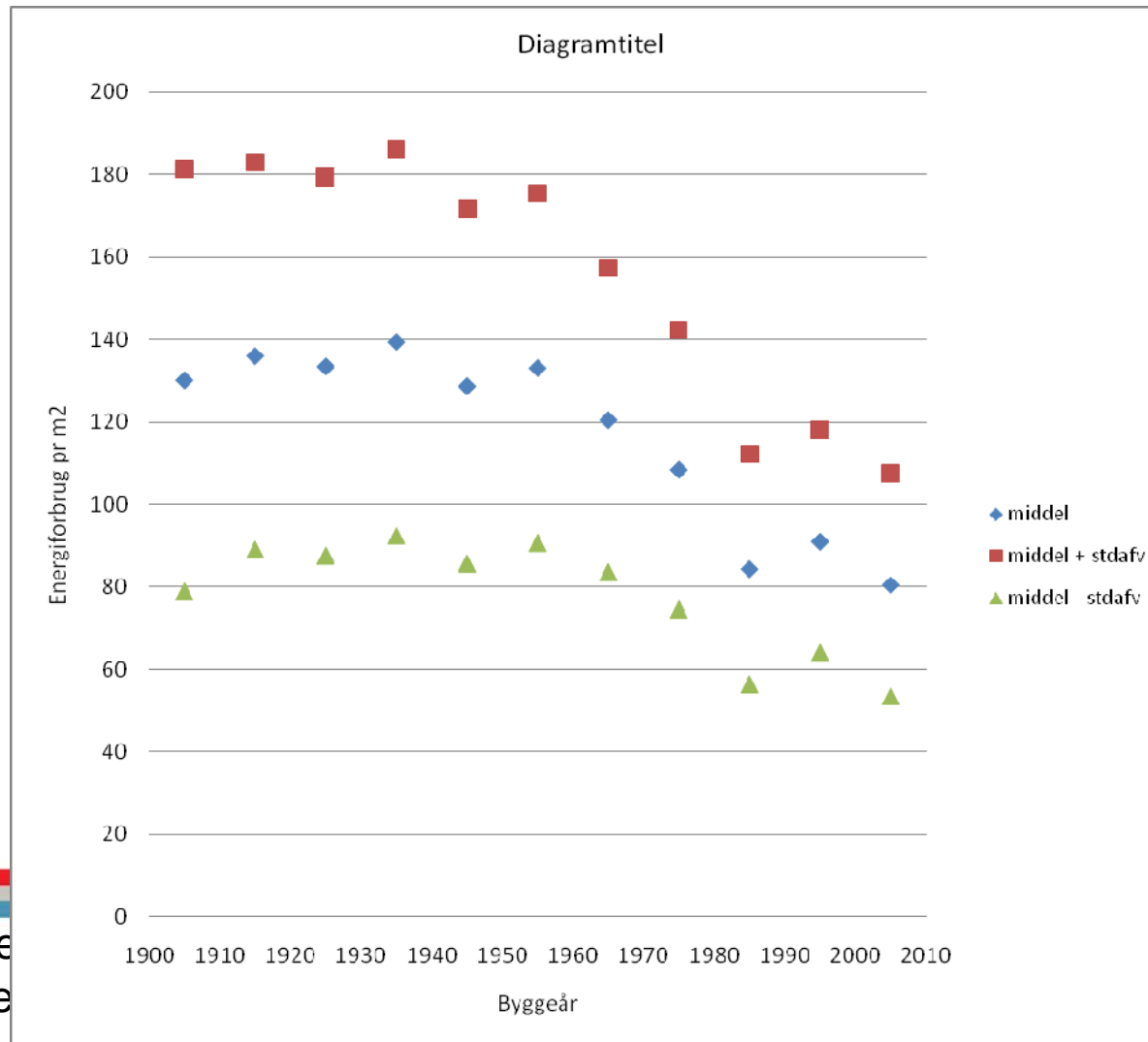


Fritliggende (næsten) huse

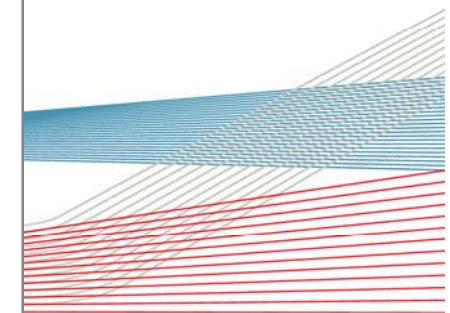




38000 huse i Århus



Varmere
11. Nov



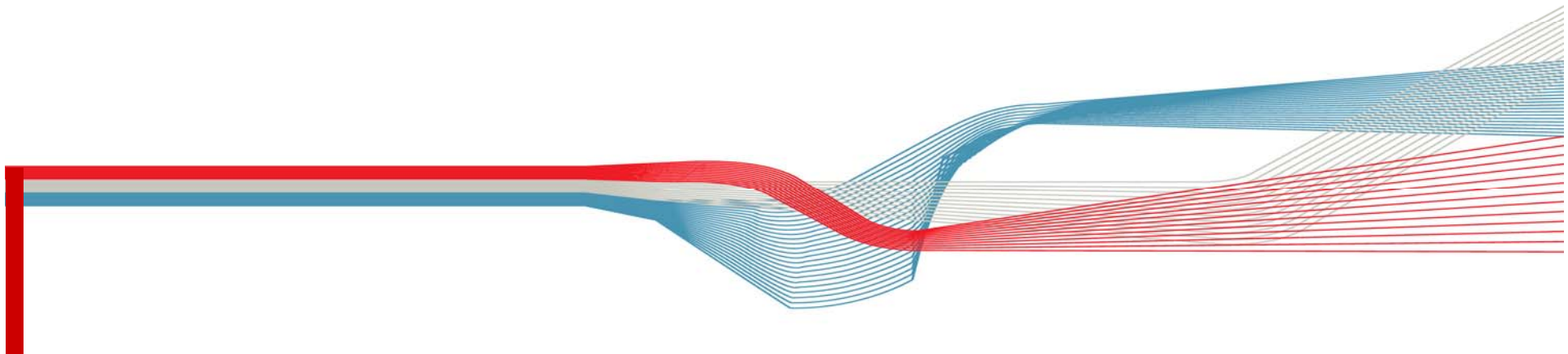


Spredning meget stor

Brugervaner

Varmetransmission mellem lejligheder

Målefejl? - Ligeså stor spredning med energimålere





Kostægthed og udsat beliggenhed

Udsat beliggenhed er lovkrav Bek 891, vejledning 4050, nu 563, 2014

Merudgifter fordeles forholdsmæssigt mellem alle

Varmetabsberegning (oprindelig eller ny?)

Erfaringsværdier

Radiatorstørrelser

Korrektion i faste eller variable del af regningen

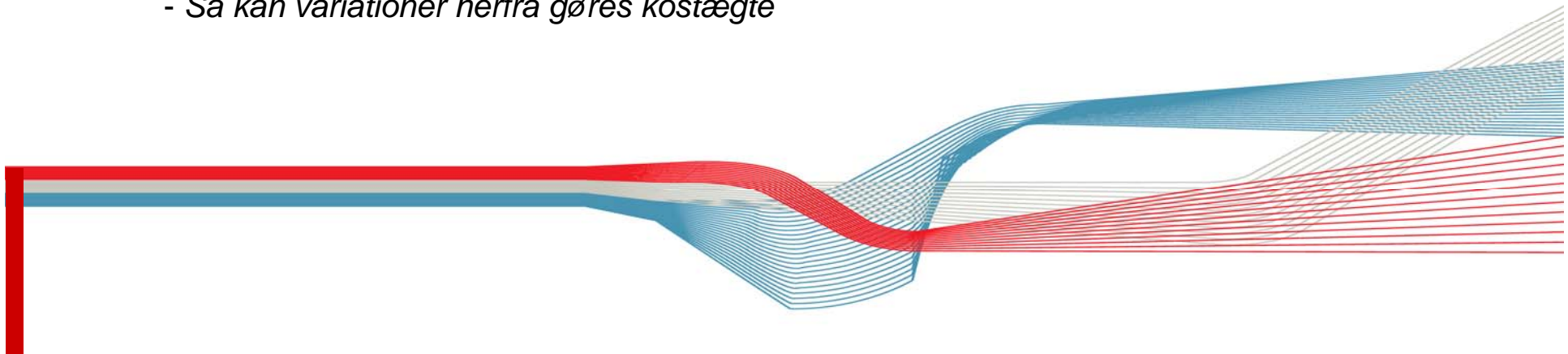
Hvis korrektion indgår i leje eller salgspris kan man undlade

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*

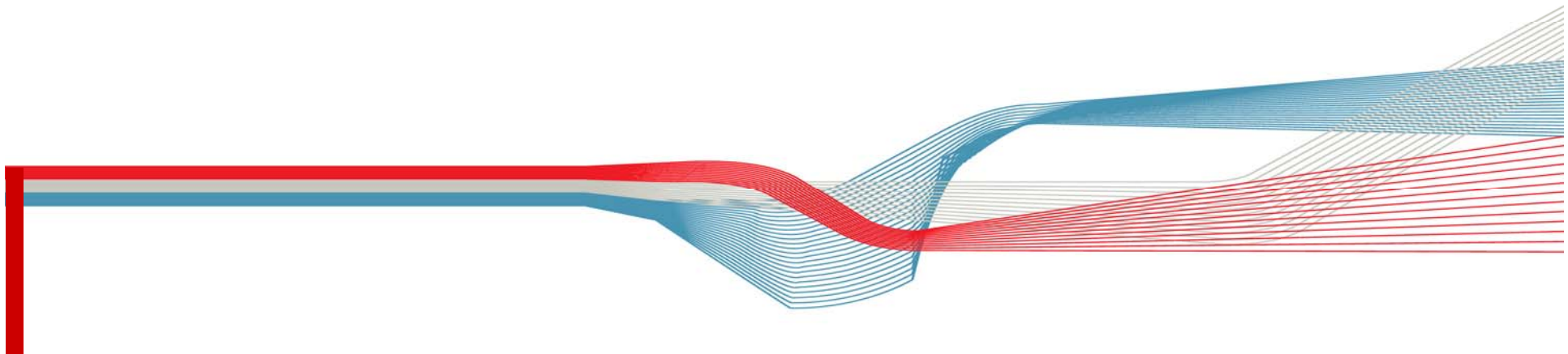


Lakmusprøven på korrektion



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Man har jo typisk sådan noget i et regneark. Man indsætter så to lejligheder med/uden korrektion. Hvis man der sætter et forbrug ind, der svarer til varmetabsberegningen, så skal man finde samme varmeregning pr m² for de to lejligheder



Udsat beliggenhed

Korrektion for yderligt beliggende bolig- eller erhvervsenheder



TEKNOLOGISK
INSTITUT

§ 9. Ved fordelingsmåling af varmeforbruget for bolig- eller erhvervsenheder, der i 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 og dette har væsentlig betydning for fordelingen af varmeforbruget.

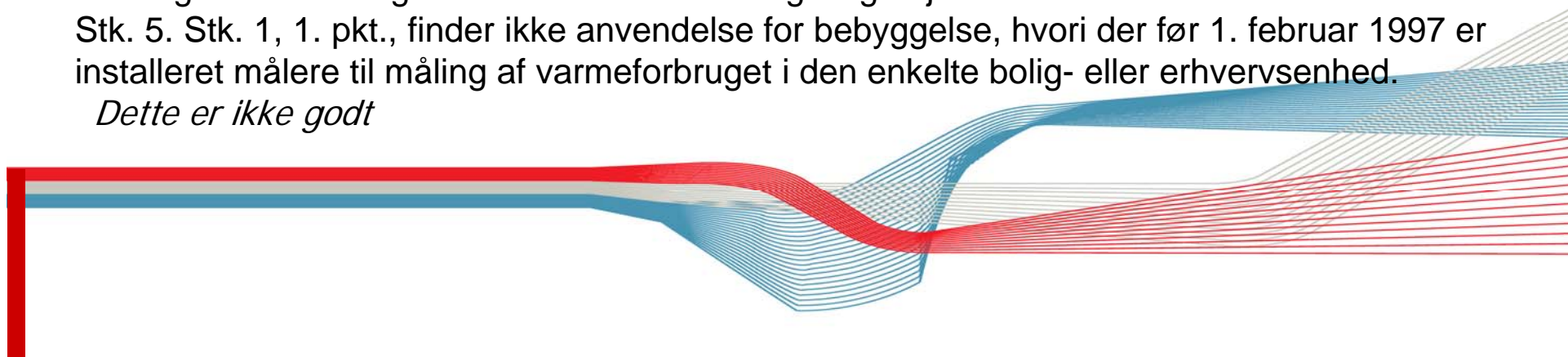
Stk. 2. Korrektion efter stk. 1 kan undlades, hvis der ved fastsættelse af leje eller salgspris for den pågældende bolig- eller erhvervsenhed er blevet taget hensyn til det forøgede varmetab. Korrektion kan endvidere undlades, hvis den efter en konkret vurdering af forholdene i bygningen ville være unødvendig eller meget omkostningskrævende.

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 denne ikke findes, kan korrektionen foretages på grundlag af størrelsen af radiatorerne i den pågældende bolig- eller erhvervsenhed. Er der sket forandringer i bygningen, der har haft væsentlig betydning for fordelingen af varmeforbruget, kan korrektion også ske på grundlag af erfaringsdata fra tidligere år eller fra sammenlignelige ejendomme.

Stk. 5. Stk. 1, 1. pkt., finder ikke anvendelse for bebyggelse, hvori der før 1. februar 1997 er installeret målere til måling af varmeforbruget i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

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
11 November 2014 i Tåstrup

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

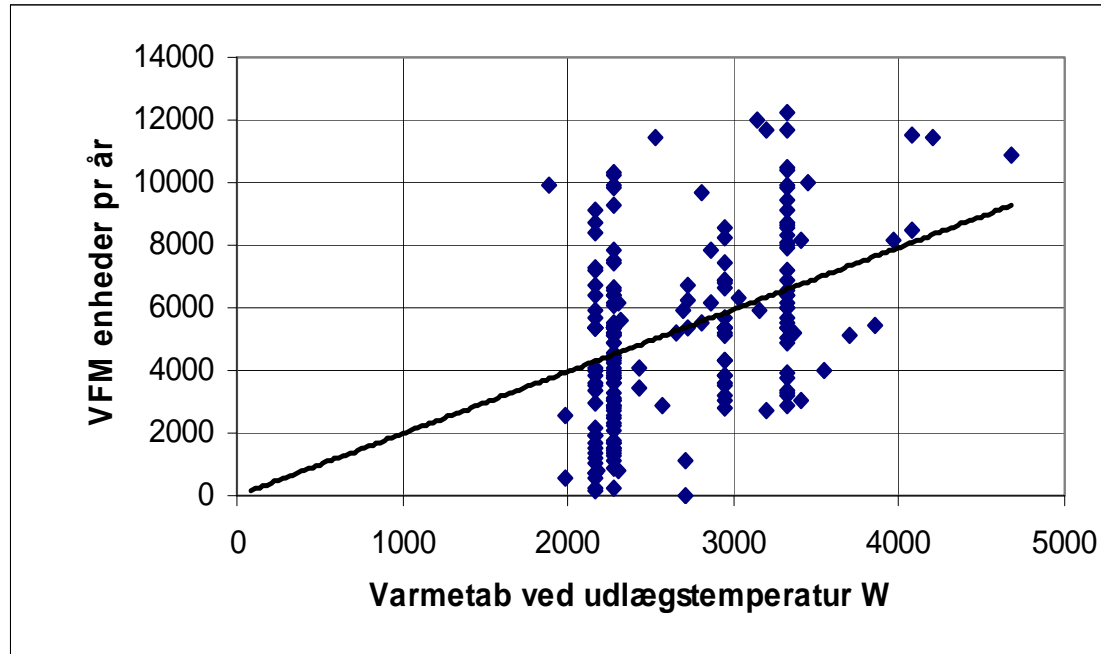
T:\sp\tegninger\otp003.wpg

Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup

Erfaringsværdier hmmm.



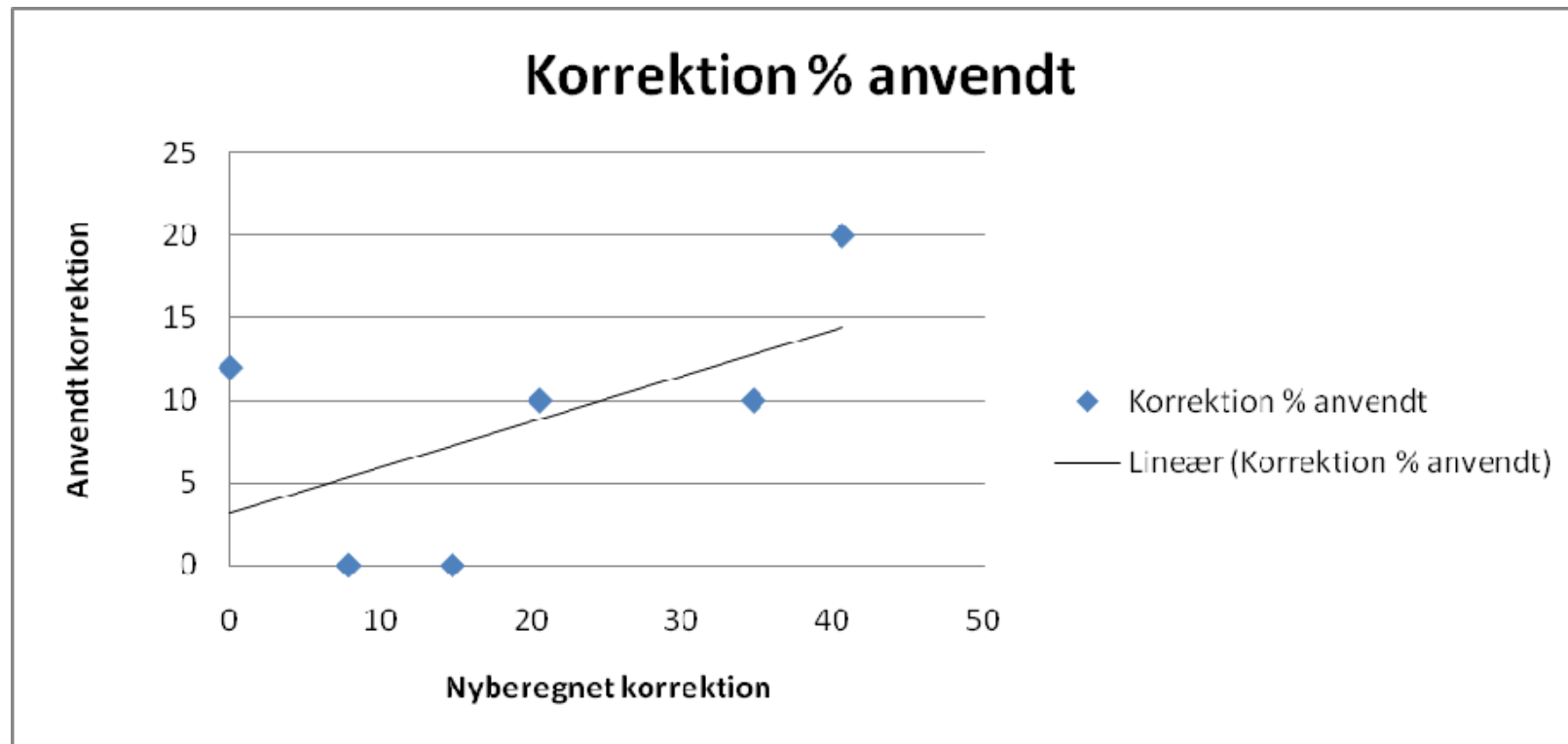
**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



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
11 November 2014 i Tåstrup

Temperaturmetoden af Otto Paulsen

Endnu ikke solgt



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

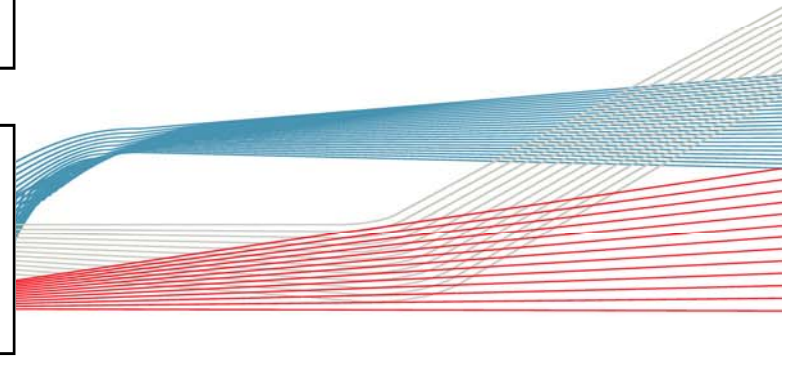
Beregn
teoretisk
varmeforbrug

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

Tolk varme-
forbrug som
afvigelser i
rumtemperatur

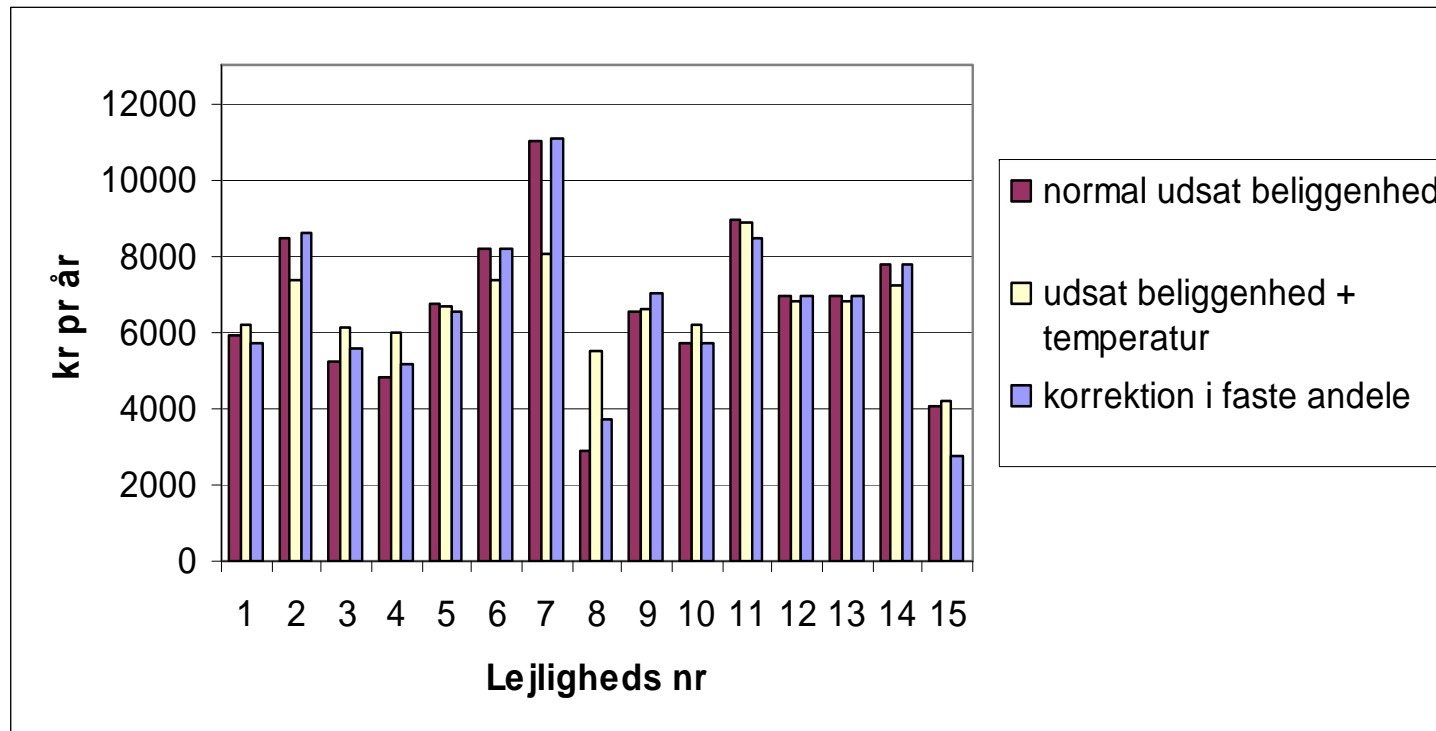
Hav en pris
pr. °C
rumtemperatur

Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



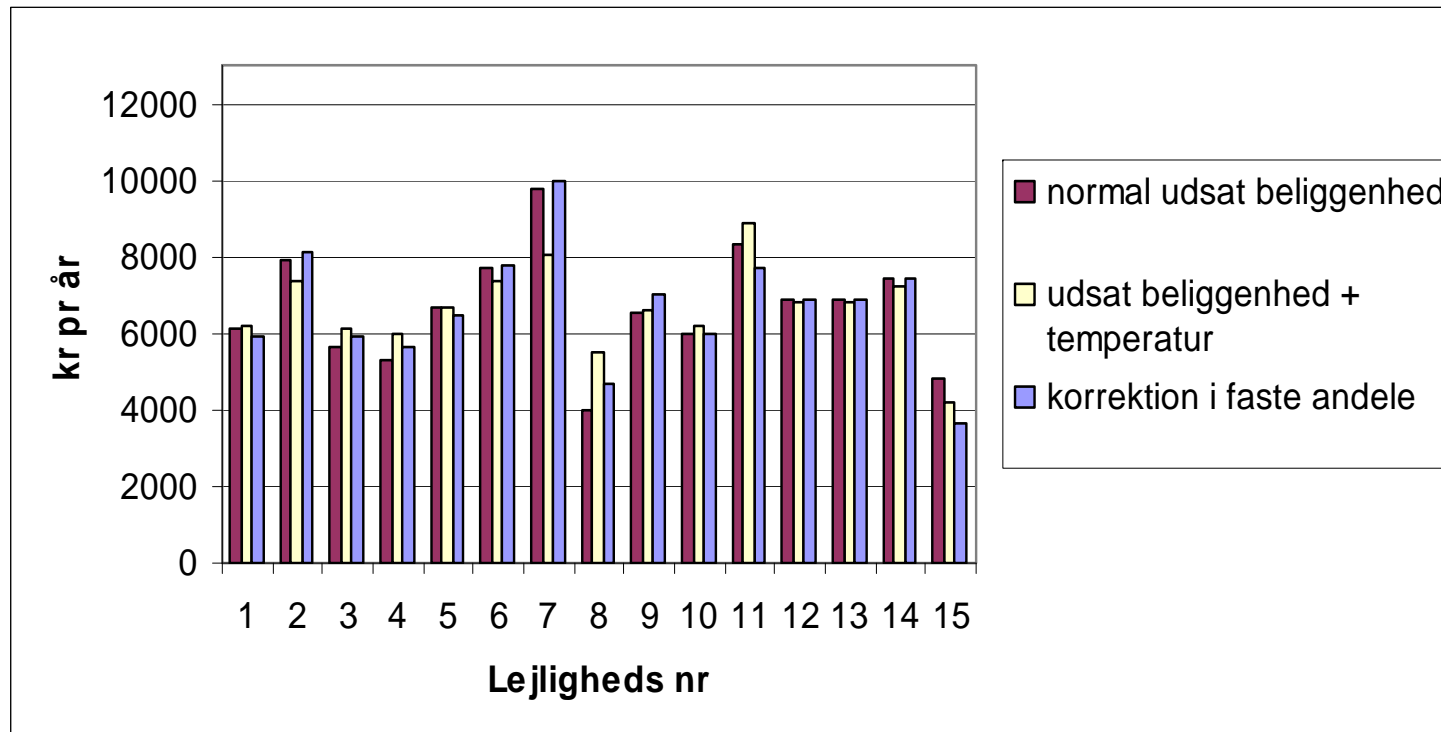


30 % fast andel





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

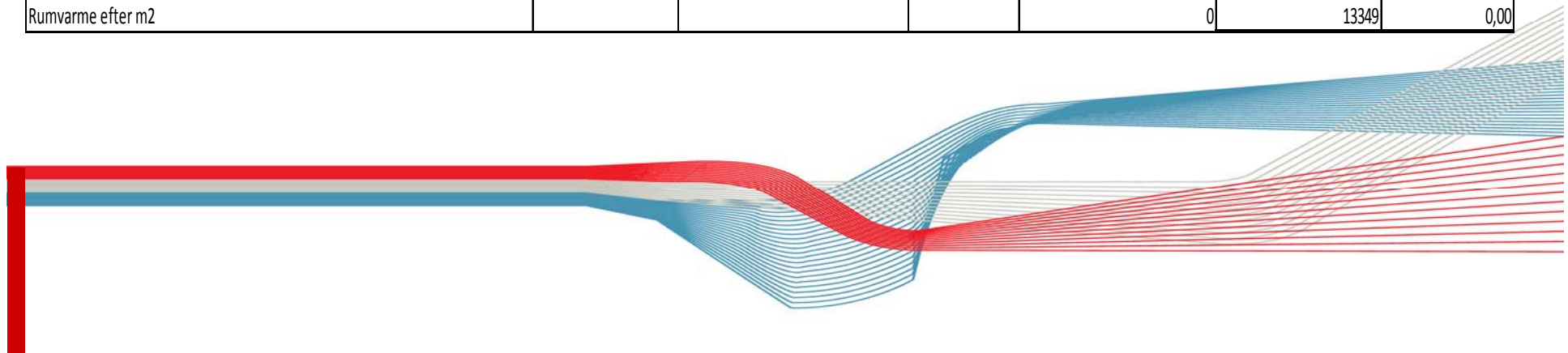
1. Del den del af regningen, der skyldes (målt) varmeforbrug i to. Check at de 40 % er overholdt.
2. Beregn teoretisk forbrug pr m² for hver lejlighed (DS 418, forenklet)
3. Find det laveste forbrug pr m², der har korrektionen 1,0
4. Find korrektionerne ved at dividere dette tal med det tilsvarende tal 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	640 913280
kW	1080	190 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



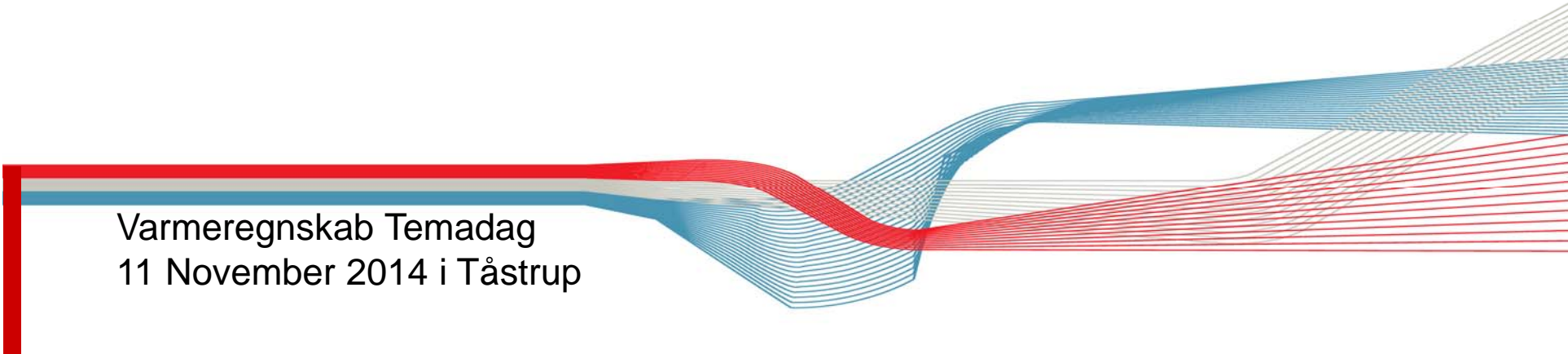


- Mange varmeregnskaber trænger til et hovedeftersyn:
- Nøgleord:
 - Rimelig balance mellem sparehensyn og kostægthed
 - Minimere antallet af klager
 - Bedre gennemskinnelighed, hvad med en kontrolmanual for regnskabet
 - Fordelingsnøglerne: for lille fast andel i varmeandelen
 - Udsat beliggenhed ikke 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.



Varmeregnskab Temadag
11 November 2014 i Tåstrup



Måleteknikken

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

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: Laboratorietest 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!!