

Skabelonprojektet

DGF årsmøde 18. november 2005



Jess Bernt Jensen

Skabelonprojektet

- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - Model for timefordeling
 - Samtidighedsfaktor
 - Underopdeling i forbrugertyper
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

Simpel markedsmodel DK

Hvorfor simpel markedsmodel ?

- Begrænser omkostningerne til fjernaflæsning (fjernaflæsning hos alle ville koste i størrelsesordenen 1 mia. DKK)
- Mindre forbrugere (<300.000 m³/år) behandles ensartet, enkelt og rimeligt. Kan mod betaling vælge fjernaflæsning

Entry-Exit system med :

- 3 entry punkter
- 3 exit transit punkter
- Virtuelt lager (2 fysiske lagre)
- 1 exit zone for hele Danmark
- **1 skabelon residualforbrug**

Total energimængde leveret til et distributionsområde



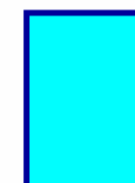
(A)

Samlet energiforbrug på timeaflyste målersteder i et distributionsområde



(B)

Samlet energimængde på ikke-timeaflyste målersteder i et distributionsområde (residualforbruget)

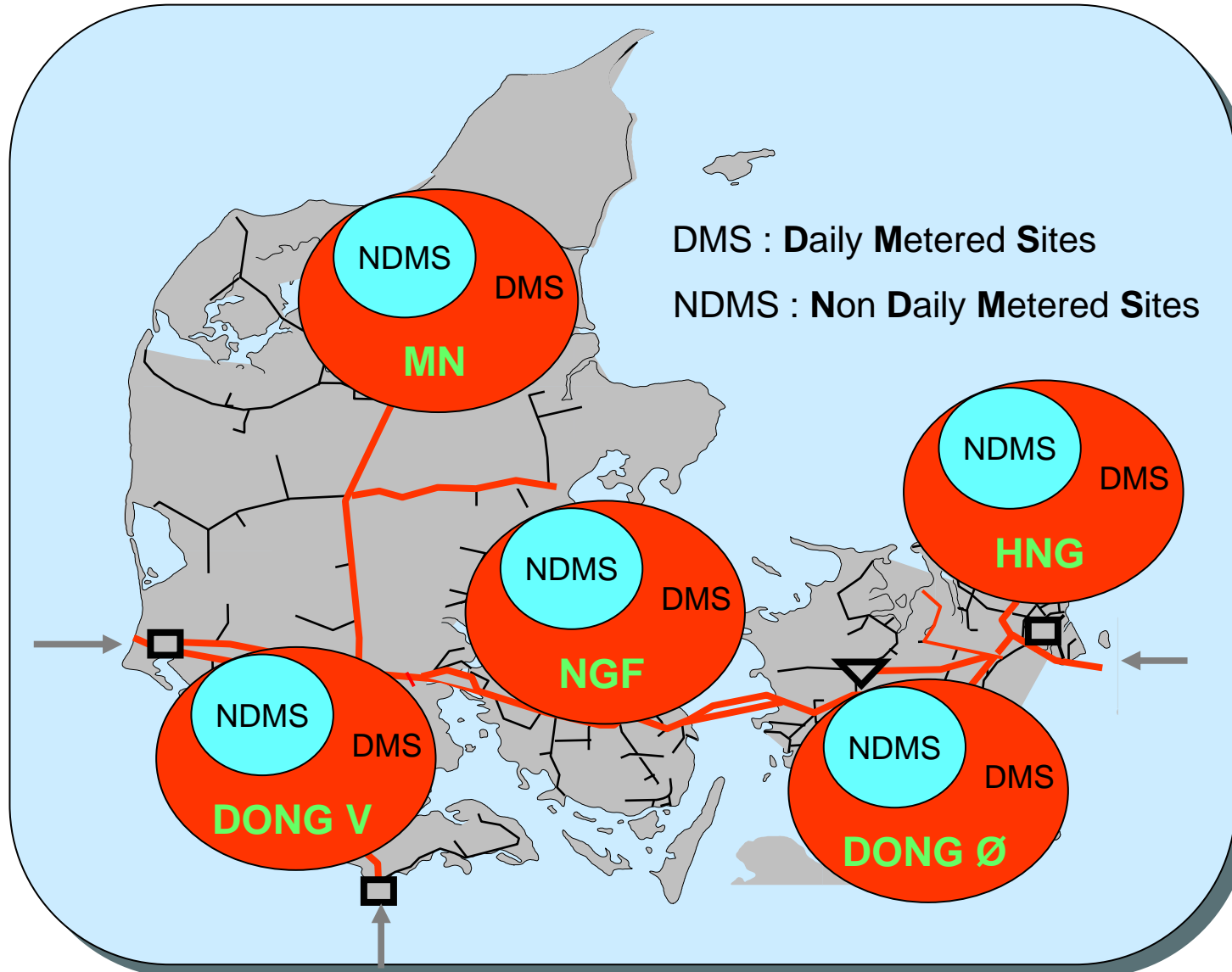


(C)

-

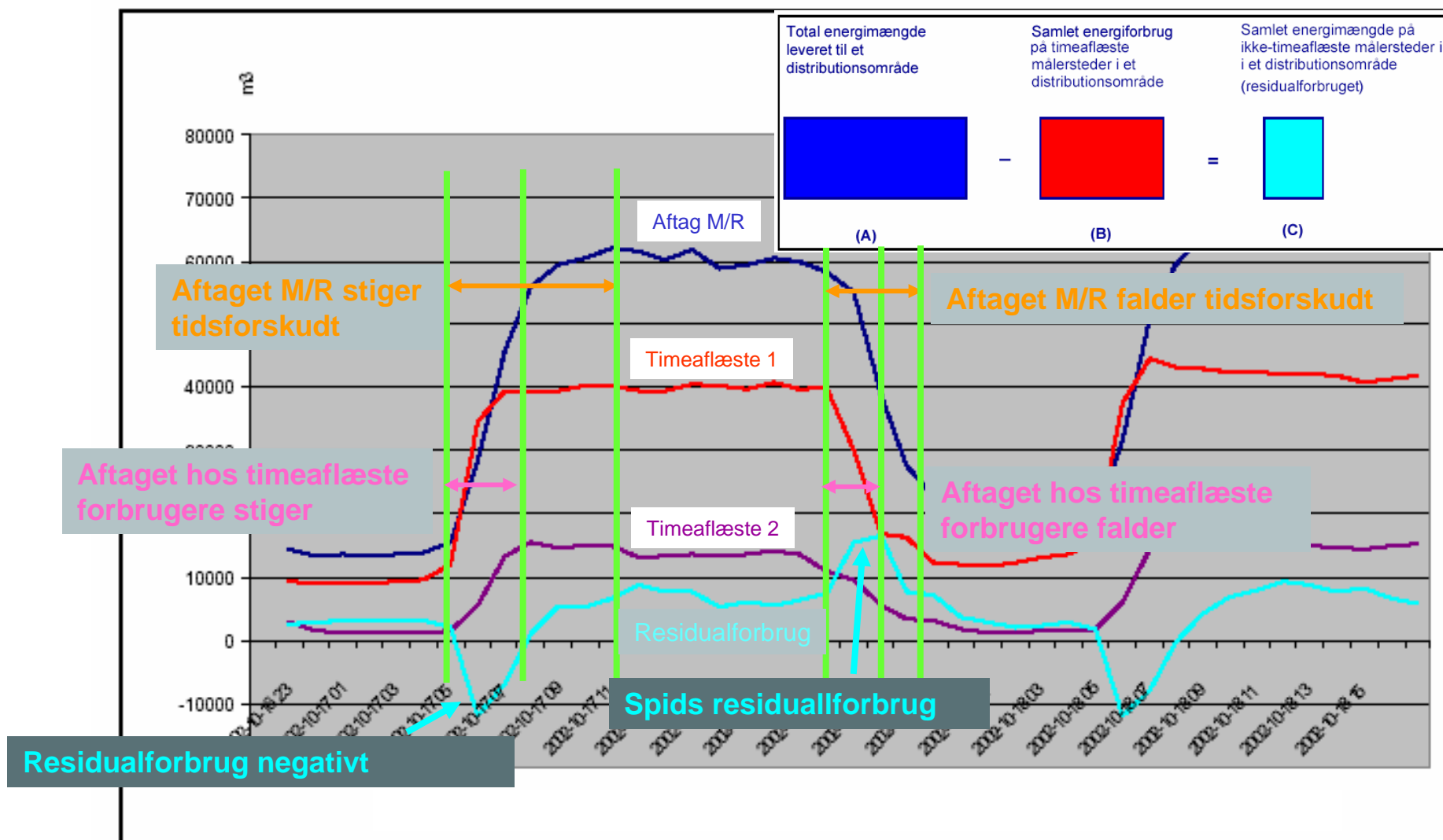
=

Nominering/allokering Exit DK til afregning

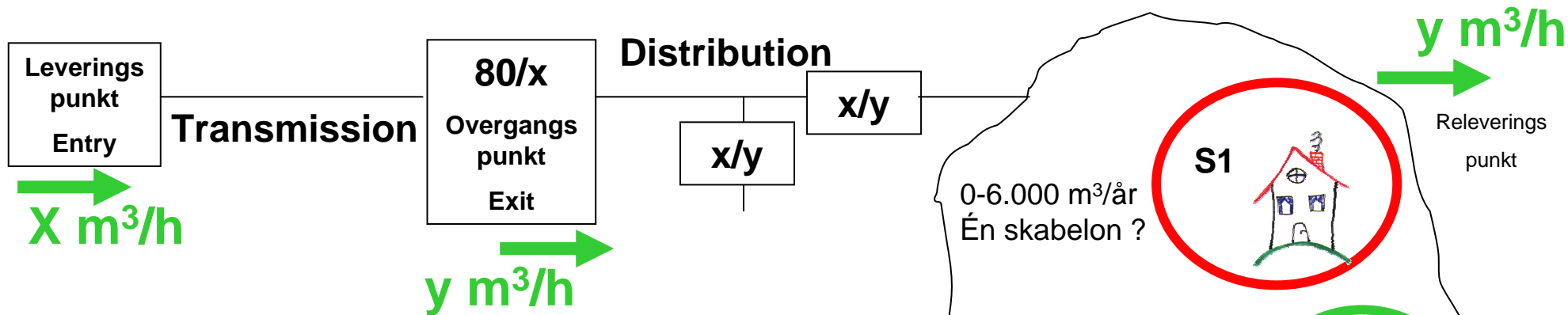


Hvorfor ikke nøjagtigt el-modellen ?

7. Figur 2: Residualforbrug Aalborg M/R i perioden 17.-18. oktober 2002

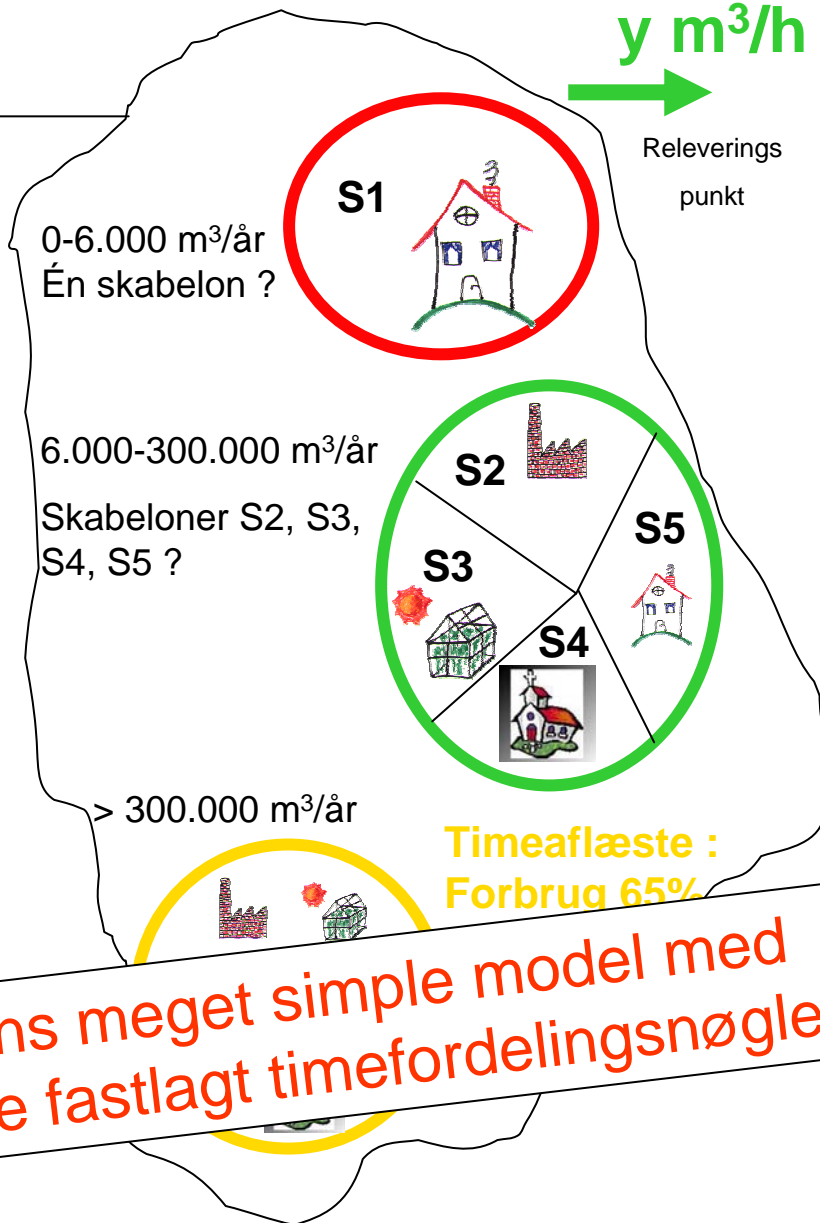


Billedet før markedsmodellen 2004



Oprindelige formål primo 2002:

- 1. september 2003 skal foreligge **det nødvendige antal forbrugsprofiler** til afregningsformål for kunder uden målere med fjernaflæste timeværdier ($< 300.000 \text{ m}^3/\text{år}$), således at **transporttarifferne kan fastlægges for perioden 1. oktober 2003 - 30. september 2004**
- På baggrund af indsamlede måledata for vinteren 2002/03 skal der kunne **opstilles skabeloner for forbrugsprofiler**. Disse standardprofiler vil blive pålagt transportkunderne ved reservation/nominering af kapacitet



Markedsmodellen endte med el-sektorens meget simple model med kun én skabelon og en af gasselskaberne fastlagt timefordelingsnøgle

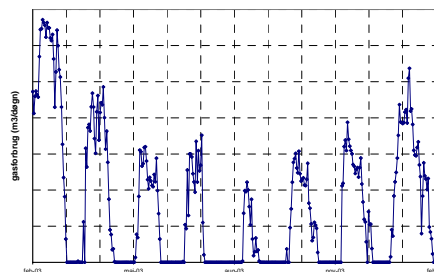
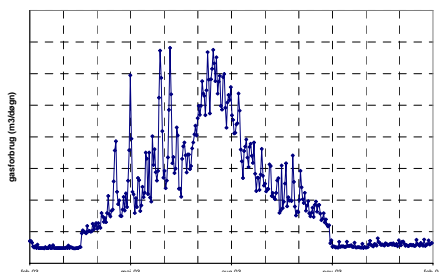
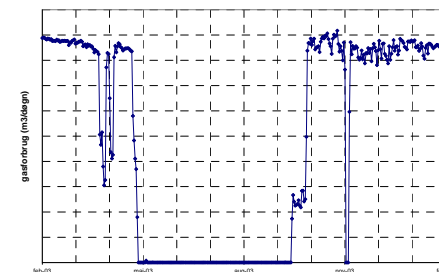
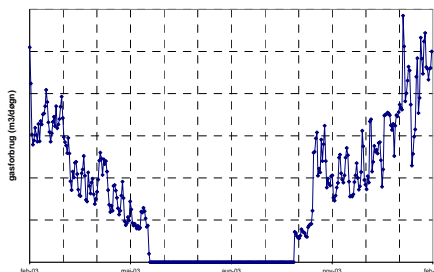
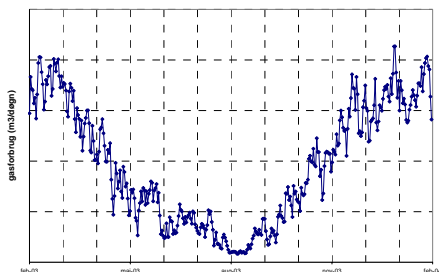
Skabelonprojektet

- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - Model for timefordeling
 - Samtidighedsfaktor
 - Underopdeling i forbrugertyper
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

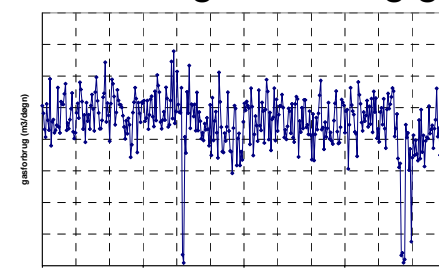
Skabeloner for forbruger kategorier

Kan forbrugerne i residualmarkedet inddeles i typiske grupper ?

Graddageafhængigt



Graddageuafhængigt

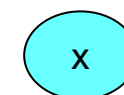
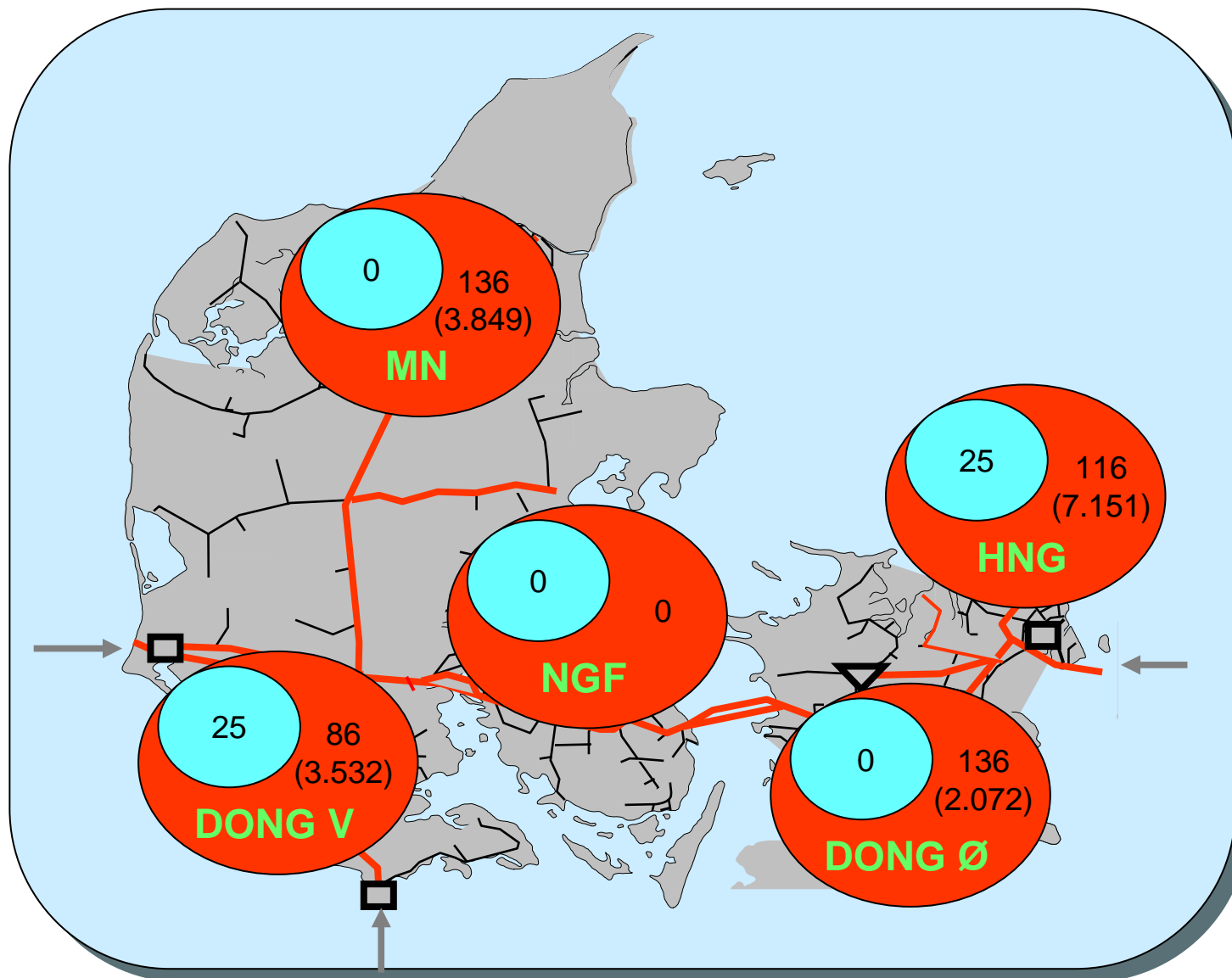


Måleprogrammets formål er bl.a. at svare på dette spørgsmål

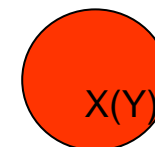
Måleprogrammets omfang

- Antallet var bestemt af, hvor mange fjernaflæsninger man kunne nå at installere inden 1. januar 2003
- Stikprøvestørrelsen var planlagt til at omfatte **i alt 500 installationer** (0-300.000 Nm³, hvoraf de **50 er hos villaforbrugere** (<6.000 Nm³)
- For de resterende 450 installationer er der sket en blanding af tilfældig og ikke-tilfældig udvælgelse. **Målestederne i region DONG ØST valgt således, at samtlige installationer under enkelte udvalgte M/R-stationer fik opsat målere**, villakunder dog undtaget.
- I øvrige tre regioner er udvælgelsen foretaget tilfældigt ud fra to forbrugsrelaterede mål - skønnet årsforbrug og en graddageafhængighed

Måleprogrammets omfang



x villakunder
0-6.000 m³/år



X udvalgte forbrugere
6.000 - 300.000 m³/år
(Y) forbrugere i alt
6.000 - 300.000 m³/år

474 forbrugere af 16.604
svarende til ca. 3% med
6.000 –300.000 m³/år

Skabelonprojektet

- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - Model for timestfordeling
 - Samtidighedsfaktor
 - Underopdeling i forbrugertyper
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

Simpel graddøgnsmodel for døgnforbrug

$$V = \alpha + \beta \cdot \text{GD}_{\text{korr}} + \gamma \cdot \text{GD}_{\text{korr}}^2 + \delta \cdot \text{GD}_{\text{korr}}^3 + \text{arbejdsdag} \cdot (a + b \cdot \text{GD})$$

$$\text{GD}_{\text{korr}} = \eta \cdot \text{graddage}_{\text{normal}} + (1 - \eta) \cdot \text{graddage}_{\text{middel 2 døgn}}$$

Villakunder

$$\alpha = 0.93$$

$$\beta = 0.241$$

$$\gamma = 0.020$$

$$\delta = -0.0004$$

$$\eta = 0.5$$

$$\text{arbejdsdag} = 0$$

Virksomhedskunder

$$\alpha = 17.0$$

$$\beta = 3.3$$

$$\gamma = 0.29$$

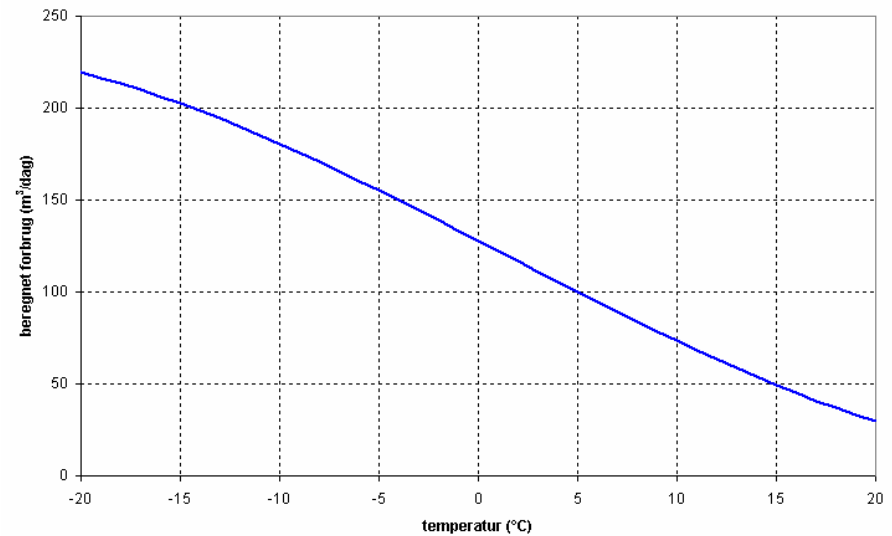
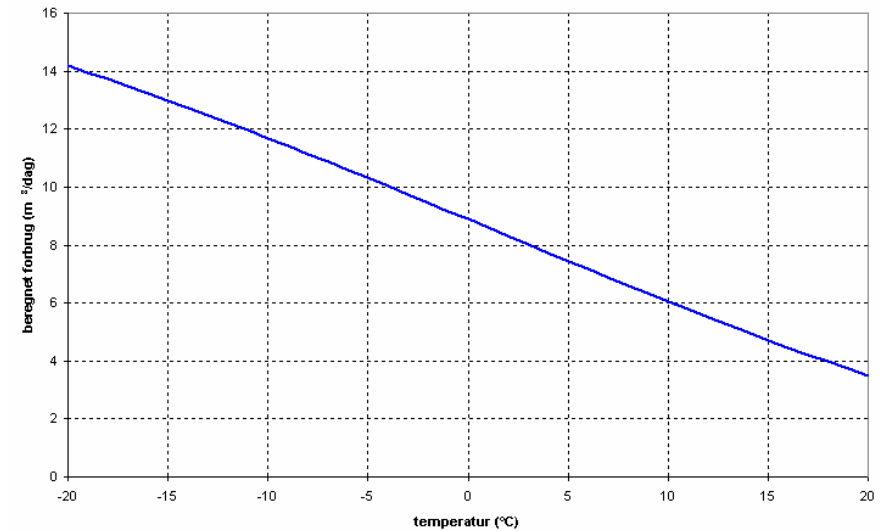
$$\delta = -0.006$$

$$\eta = 0.3$$

$$\text{arbejdsdag} = 1 \text{ for arbejdsdag og } 0 \text{ fridag}$$

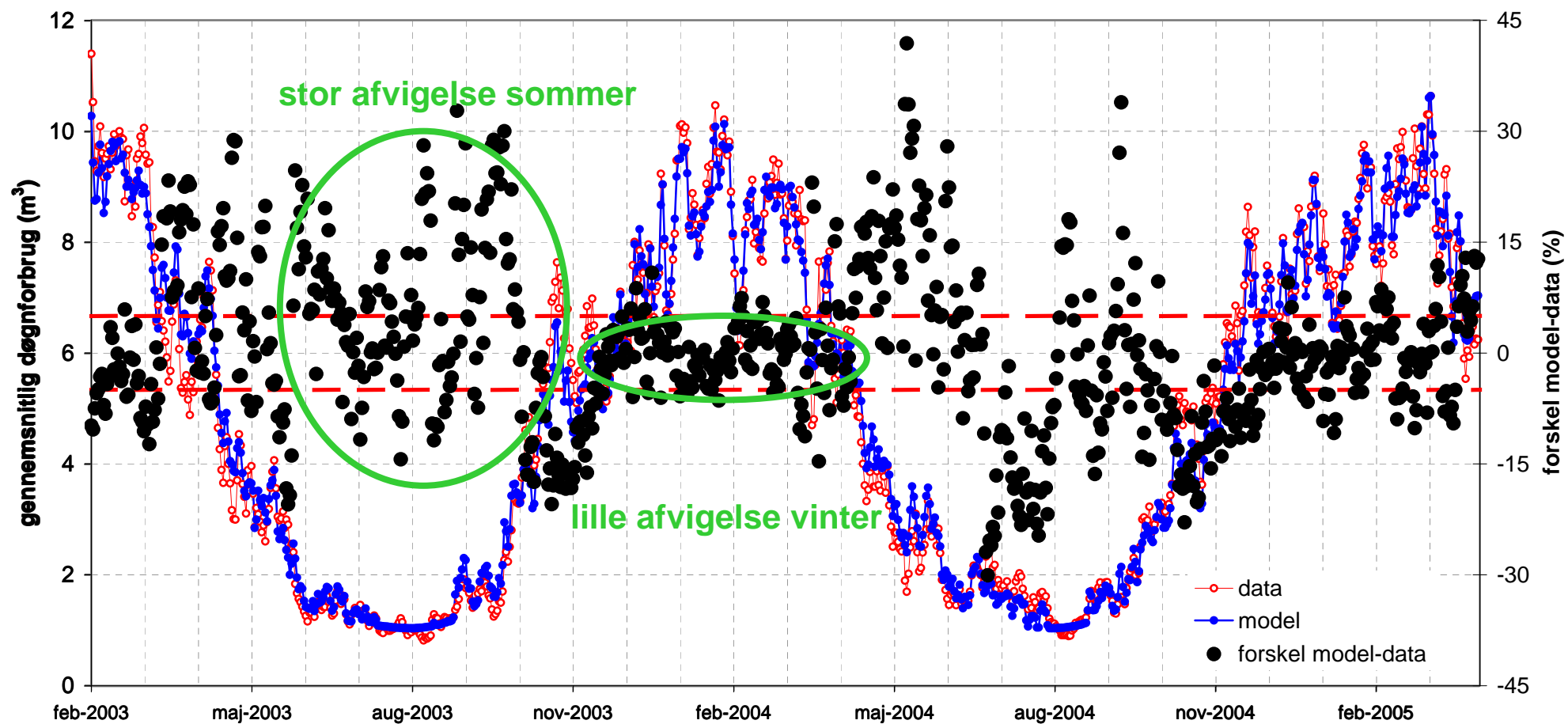
$$a = 10$$

$$b = 0,5$$



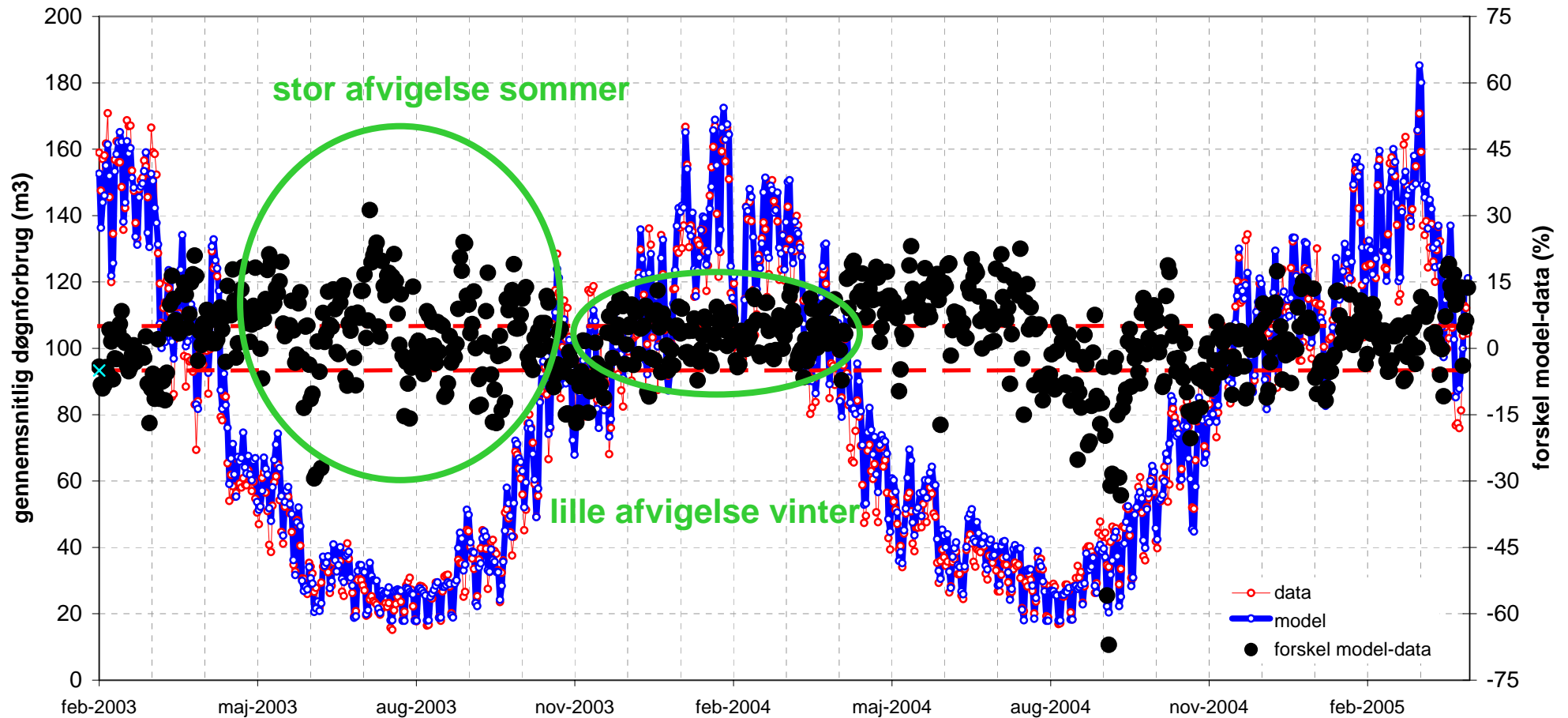
Nøjagtighed døgnmodel villakunder

Villakunder



Nøjagtighed døgnmodel virksomhedskunder

Virksomhedskunder



Skabelonprojektet

- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - **Model for timefordeling**
 - Samtidighedsfaktor
 - Underopdeling i forbrugertyper
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

Timefordeling over døgnet

Som model for den forgangne times forbrug kan teoretisk benyttes nedenstående:

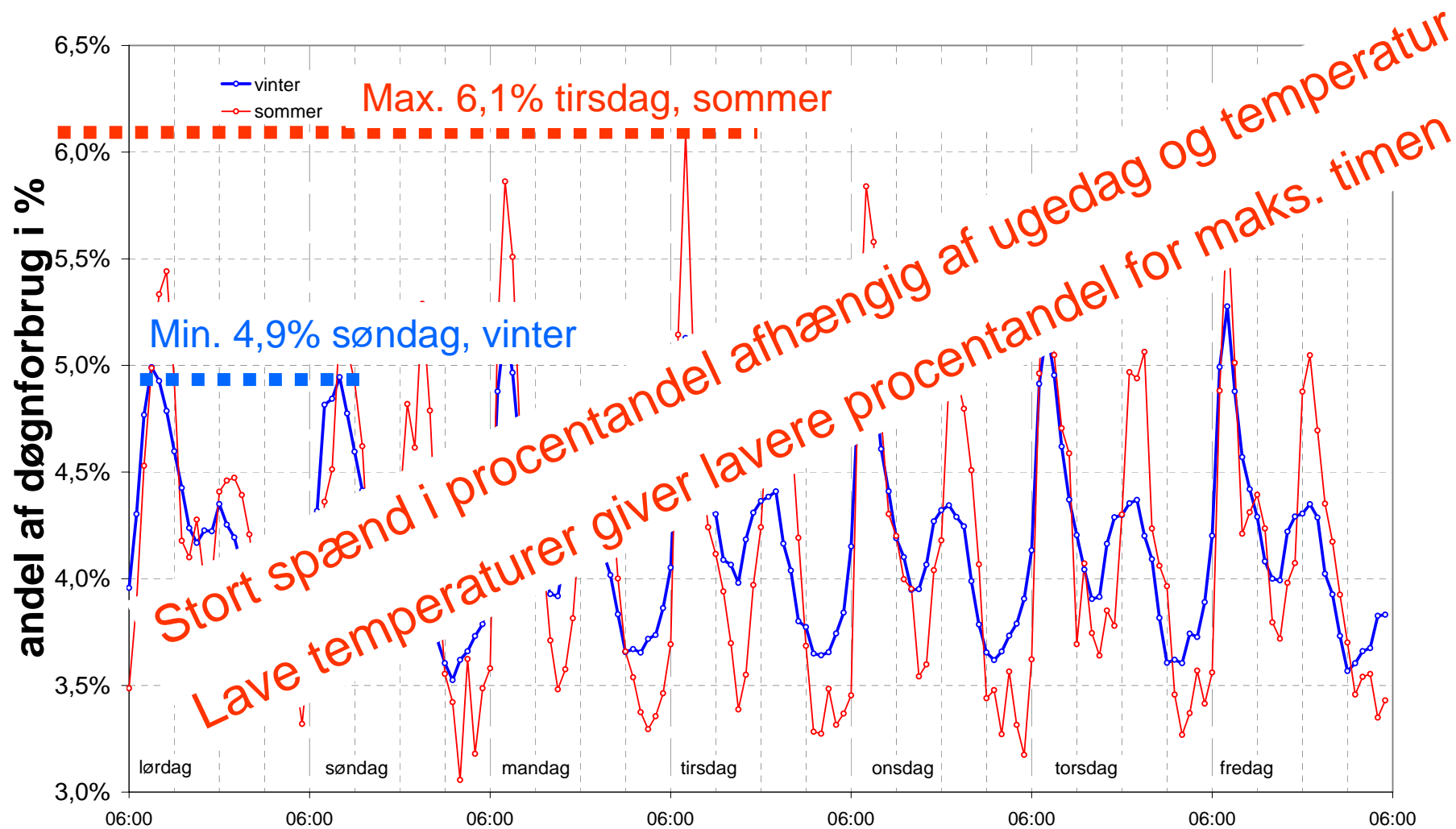
$$R_t = \begin{array}{ll} a_1 \times t^2 + b_1 \times t + d_1 & 0 \leq t < t_1 \\ a_2 \times t^2 + b_2 \times t + d_2 & t_1 \leq t < t_2 \\ a_3 \times t^2 + b_3 \times t + d_3 & t_2 \leq t < 24 \end{array}$$

Dette skal læses som at forbrugsandelen i time 't' beskrives ved en andengradsligning bestemt af værdien af t samt t_1 og t_2 . **Modellen for døgnet er således sammensat af 3 andengrads polynomier.**

I praksis har man kun brug for maks. timen i maks. døgnet.

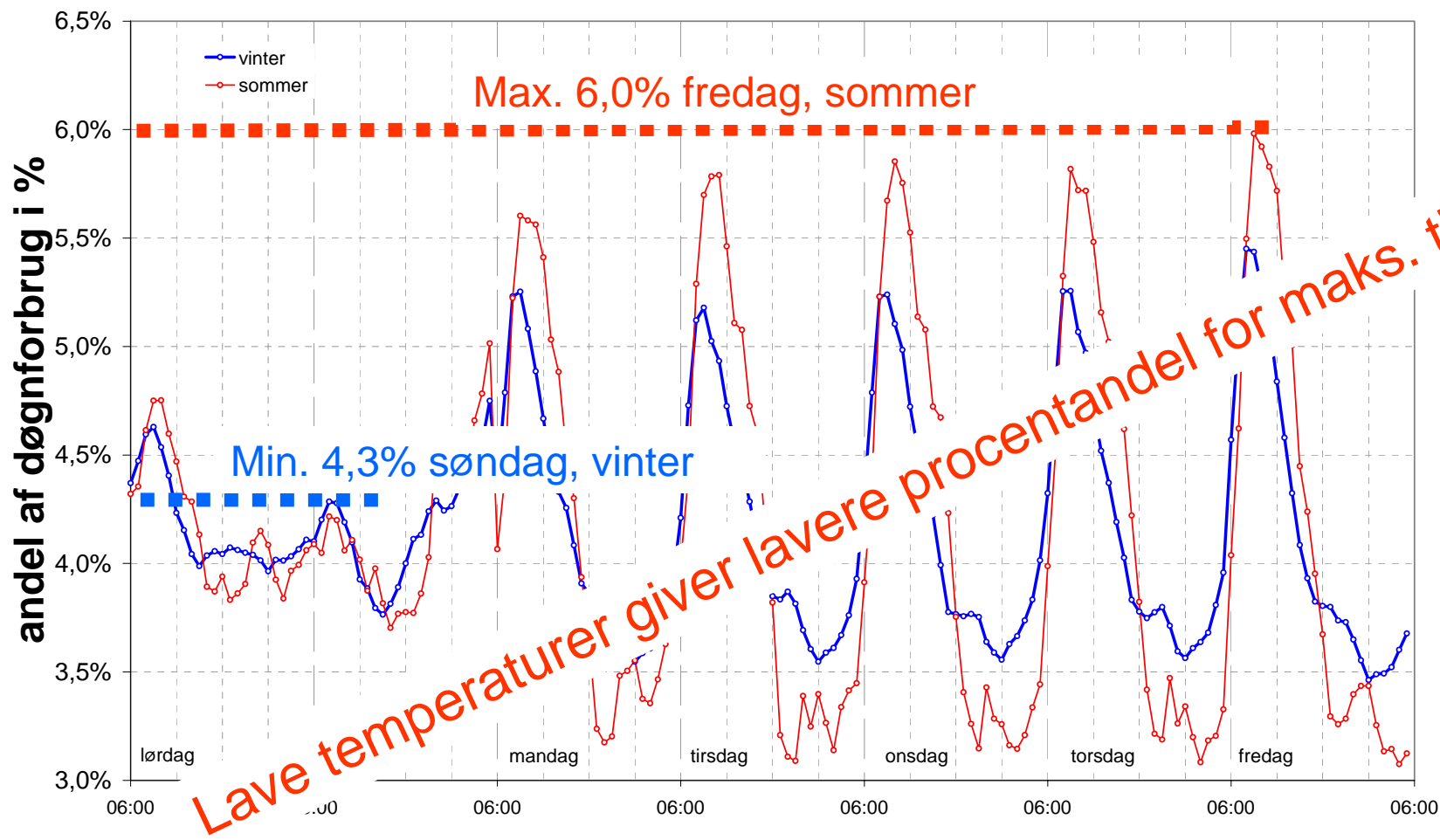
Timefordeling villakunder

Timefordeling villakunder



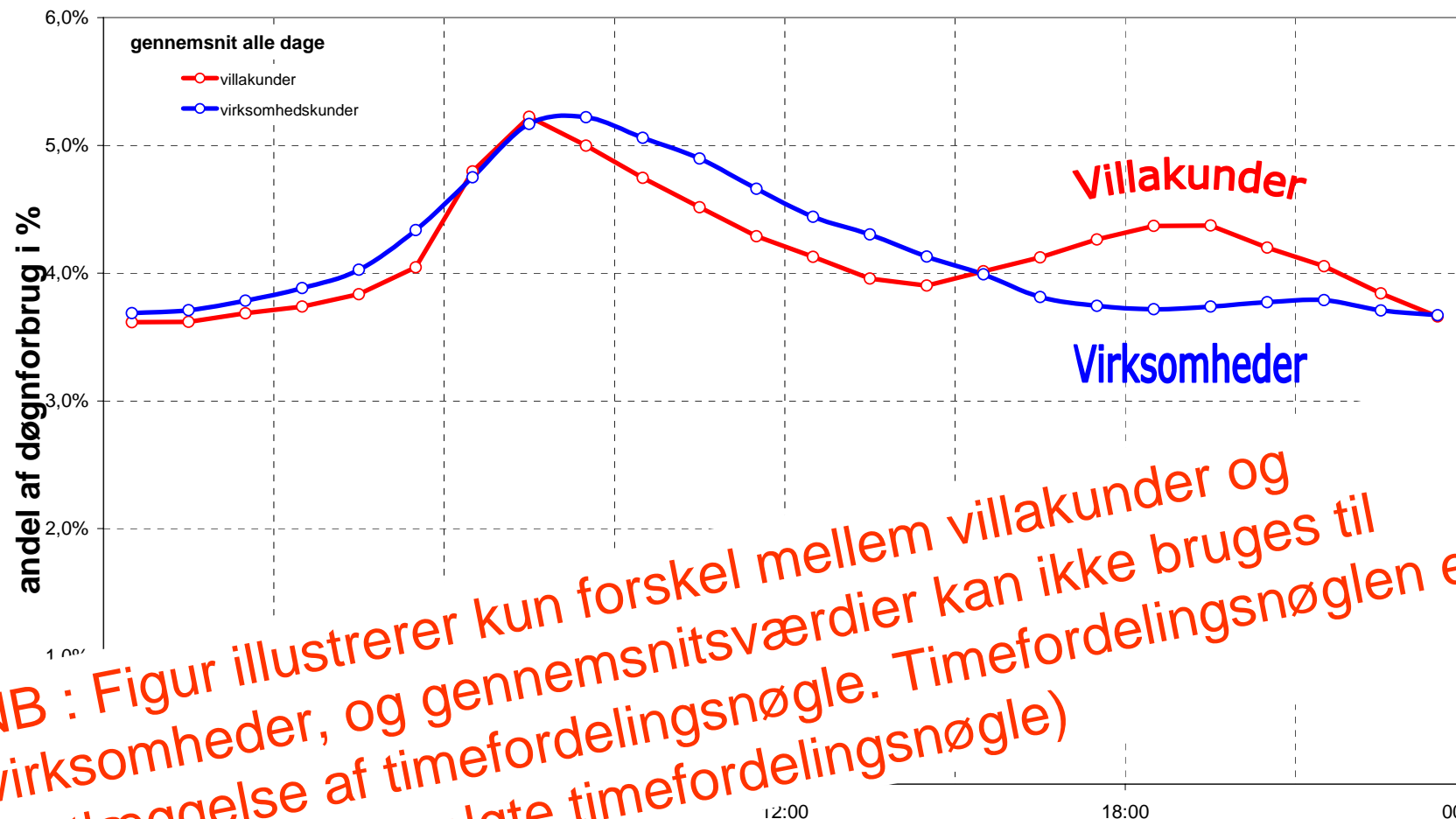
Timefordeling virksomhedskunder

Timefordeling virksomhedskunder



Sammenligning timefordelingsnøgle

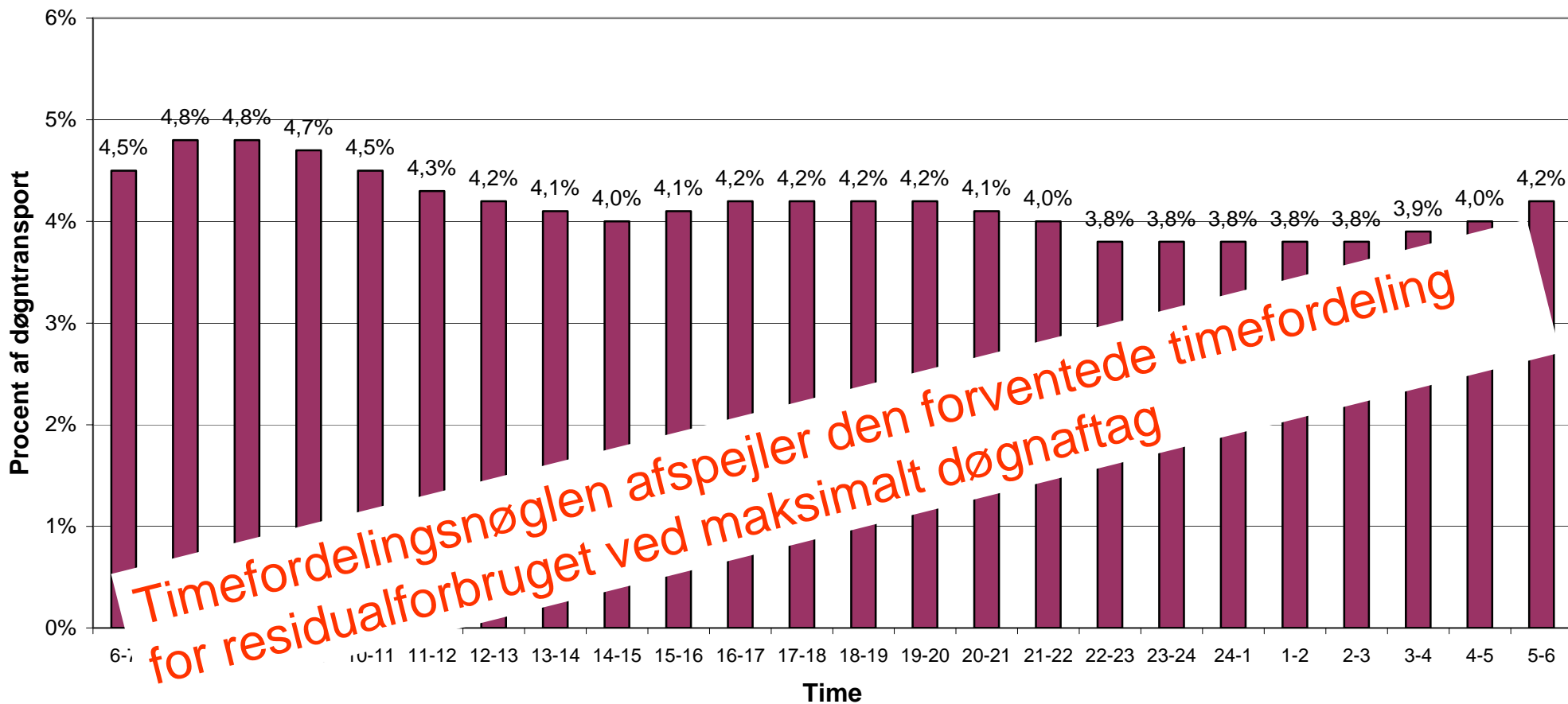
Timefordelings gennemsnit



NB : Figur illustrerer kun forskel mellem villakunder og virksomheder, og gennemsnitsværdier kan ikke bruges til fastlæggelse af timefordelingsnøgle. Timefordelingsnøglen er en vægtet kurve (= valgte timefordelingsnøgle)

Timefordelingsnøgle for residualforbruget

1. januar 2004



Skabelonprojektet

- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - Model for timefordeling
 - **Samtidighedsfaktor**
 - Underopdeling i forbrugertyper
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

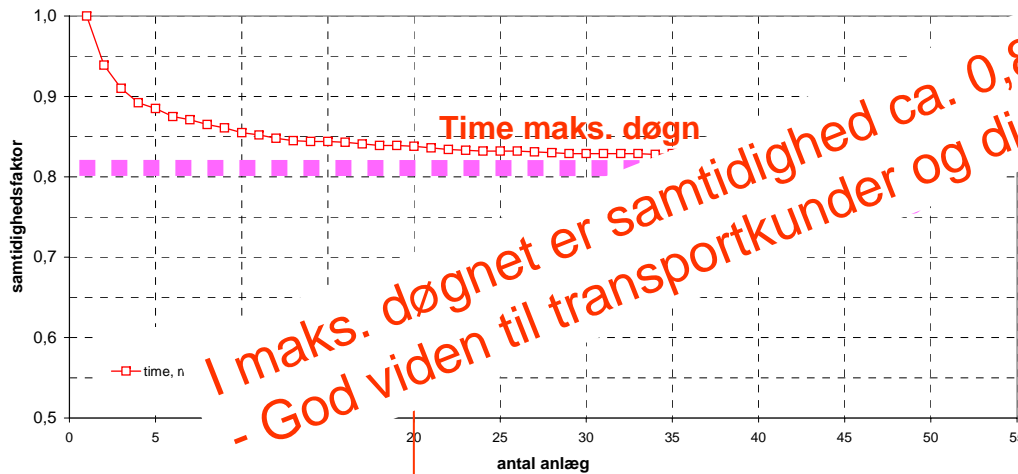
Samtidighedsfaktor

Samtidighedsfaktor =

Samlede forbrug i den time hvor anlæg samlet set har maksimalt forbrug /
 Summen af maksimale timeforbrug for alle analyserede anlæg

Villakunder

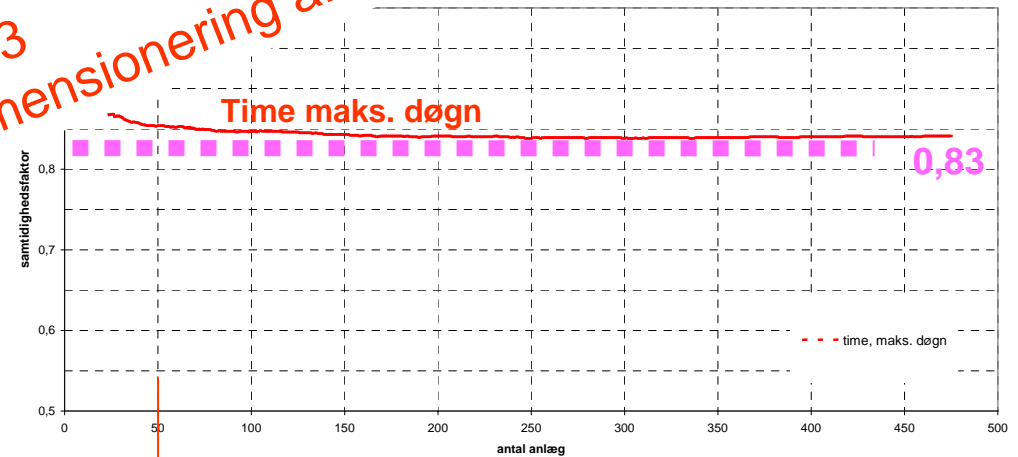
Samtidighedsfaktor villakunder



20

Virksomheder

Samtidighedsfaktor virksomhedskunder



50

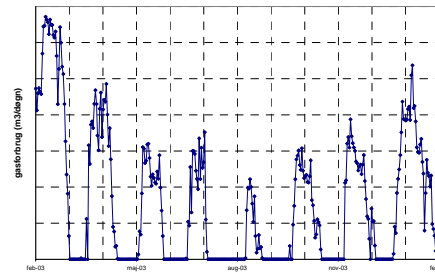
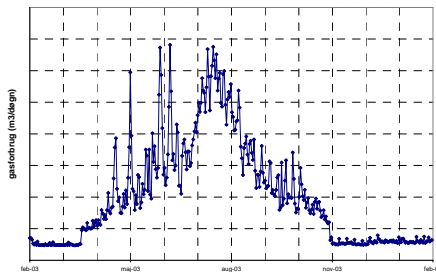
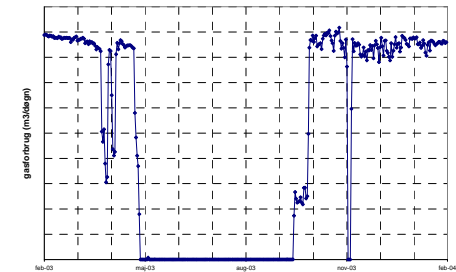
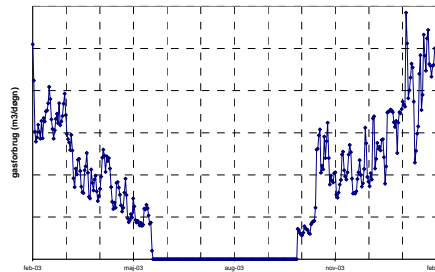
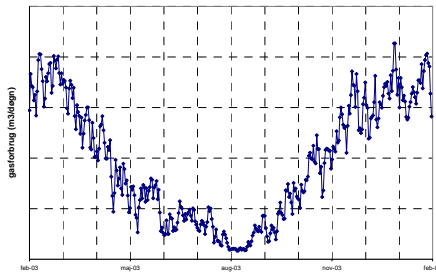
Skabelonprojektet

- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - Model for timefordeling
 - Samtidighedsfaktor
 - **Underopdeling i forbrugertyper**
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

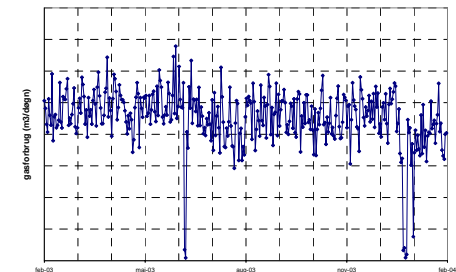
Skabeloner for kundekategorier

Kan forbrugerne i residualmarkedet inddeles i typiske grupper ?

Graddageafhængigt



Graddageuafhængigt



Inddeling efter forbrugsmønstre

	antal kunder pr. kategori							forbrug (1000 m ³ /år)		
	1	2	3	4	5	6	7	middel	min	maks
autoværksted med forbrug til proces	3	1						21	6	59
autoværksted uden forbrug til proces	2	3	3					19	-	
bageri	1	2			2					
bank/posthus	1	4	1							
bibliotek										
beboelse										04
bolig/erhverv								22	2	145
bruger								6	0	30
bygherre			4	1				15	5	96
fabrik	5	5	1		7		2	50	7	327
fabrik med proces	8	34	12	1	2		3	32	2	309
fleksindustri	4							54	4	136
foder / korn	3		1		1		1	66	0	212
forsamlingshus	1	3	1					8	5	10
forsvar		3					1	50	8	128
gartner		1	4					25	3	119
grossist	2	3	1					18	5	59

Skabelonprojektet efter 2 års målinger : Resultaterne viser, at der for stort set ingen kundetyper er et entydigt forbrugsmønster, og at der er stor spredning på forbruget

Skabelonprojektet

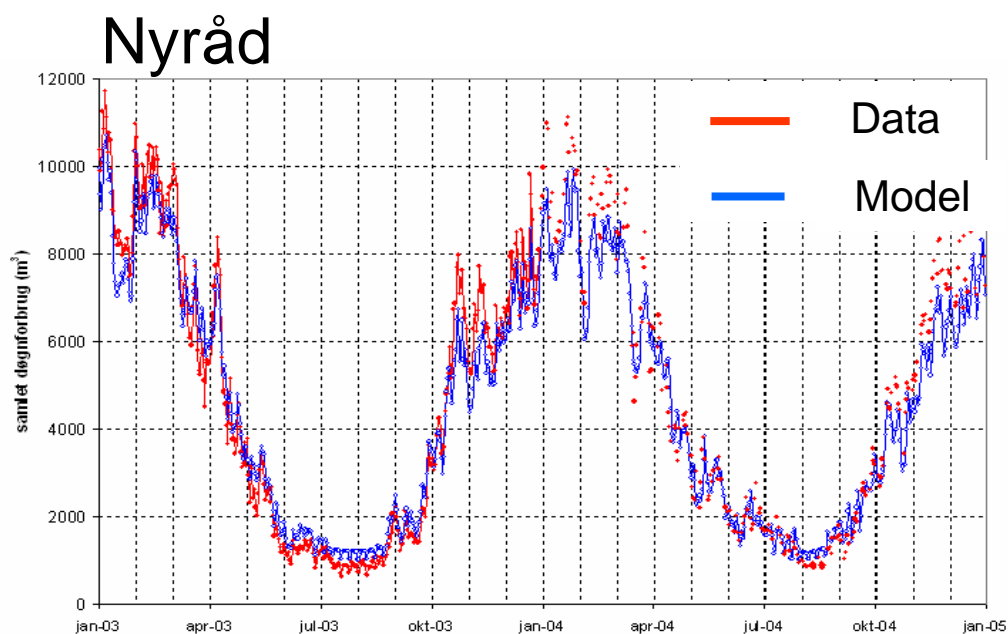
- Skabelonprojektets baggrund
- Skabelonprojektet
 - Måleprogrammet
 - Model for døgnforbrug
 - Model for timefordeling
 - Samtidighedsfaktor
 - Underopdeling i forbrugertyper
- Verifikation af modeller
 - 7 distributionsområder i DONG Øst
 - 3 boligområder i DONG Vest
 - Residualforbrug samlet og i distributionsområder

7 delnet i DONG Øst til verifikation

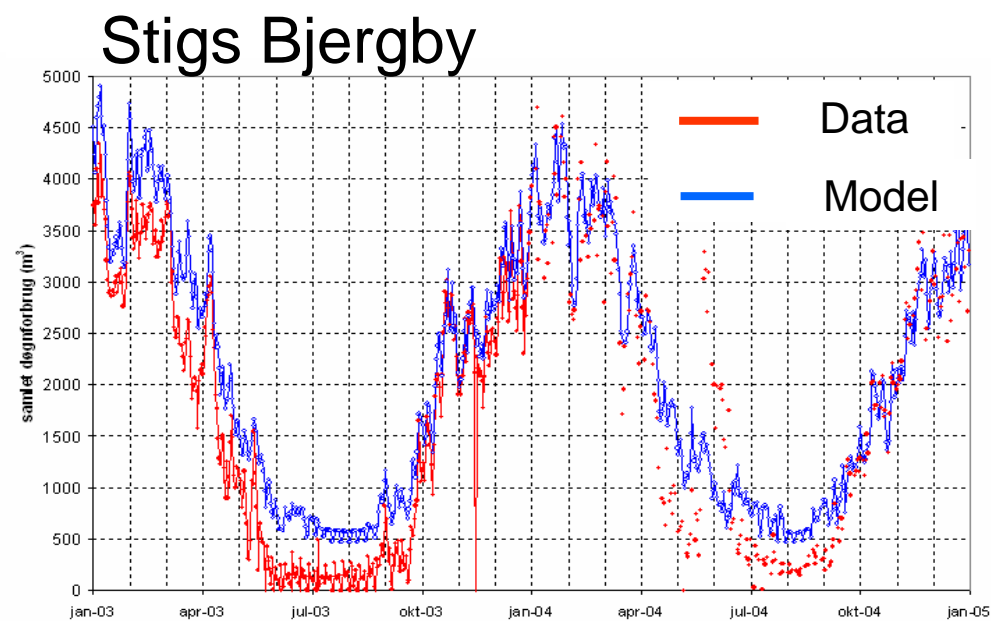
	villakunder		virksomhedskunder	
	antal	årsforbrug	antal	årsforbrug
Nyråd God	715	1.664	22	23.485
Holme Olstrup	550	1.438	16	22.251
Karise	526	1.537	25	29.662
Vemmelev	456	1.542	17	24.376
Stigs Bjergby Dårlig	277	1.707	10	30.328
Boeslunde	168	1.487	6	15.037
Sæby	64	1.497	4	39.141

- Rimelig god overensstemmelse for Nyråd, Holme Olstrup, Karise og Boeslunde
- Dårligere overensstemmelse for Vemmelev og Stigs Bjergby: forkert estimeret årsforbrug?

Validering døgnet model lokalnet



God overensstemmelse

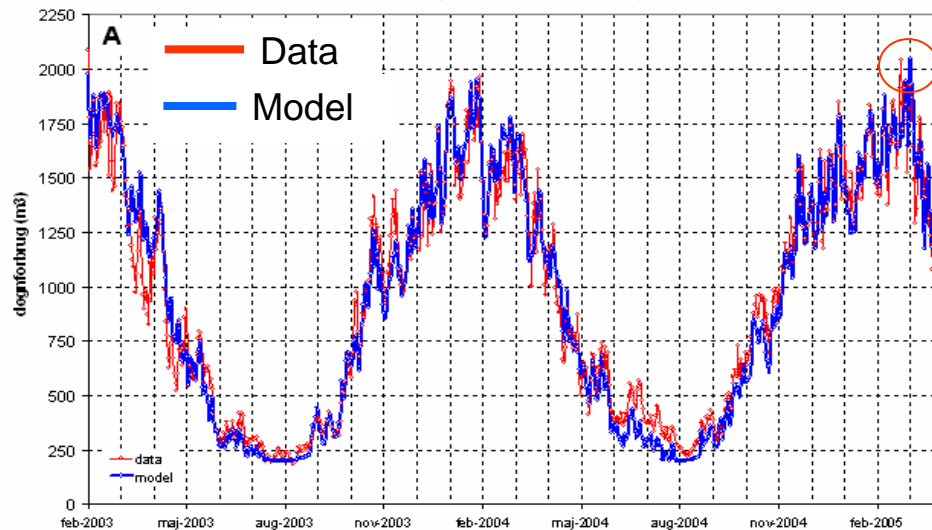


Dårlig overensstemmelse
Forkert estimeret årsforbrug ?

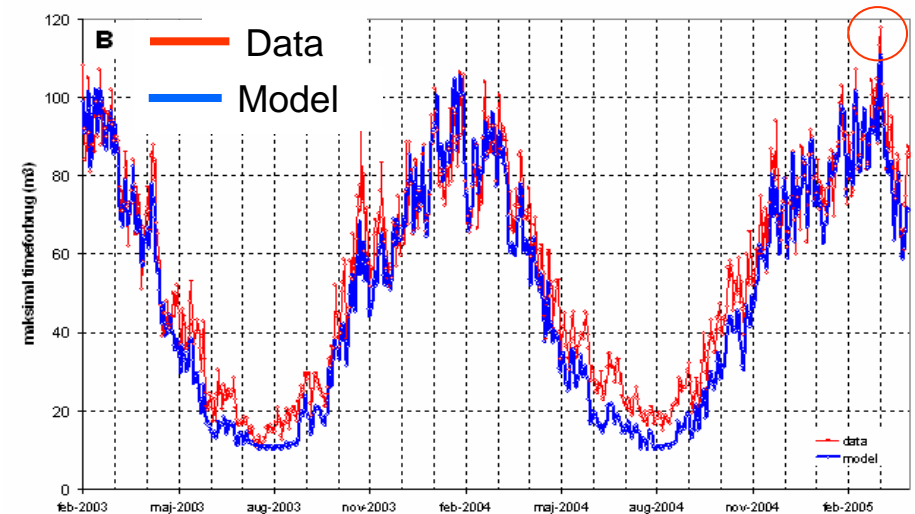
3 boligområder DONG Vest til verifikation

Dalgårdsvej

Døgnforbrug



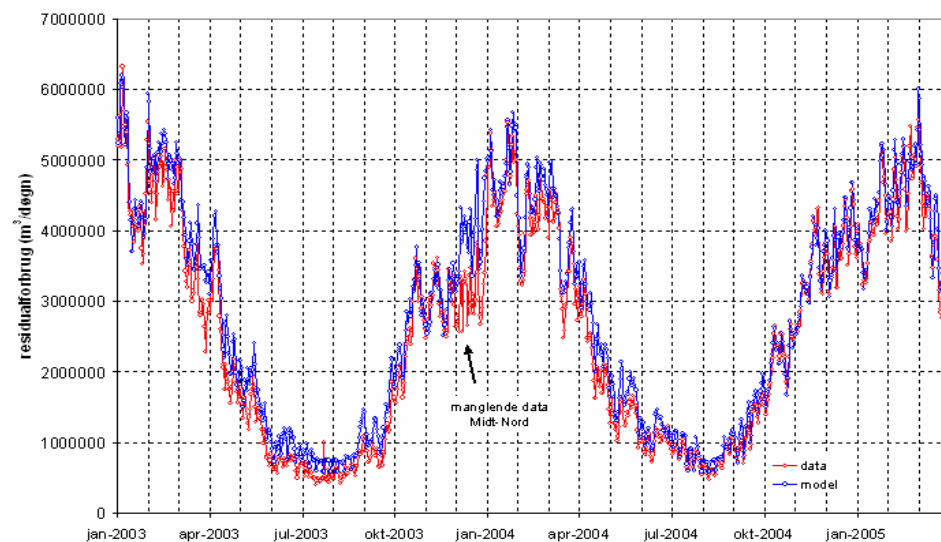
Max. timeforbrug



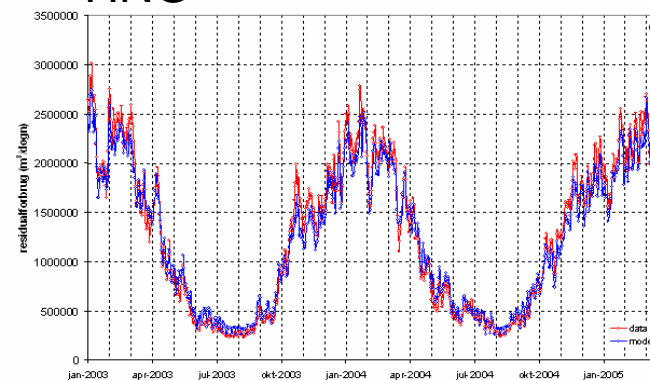
- Rimelig overensstemmelse mellem målt og beregnet forbrug
- Nogle væsentlige detaljer beskrives ikke, bl.a. højeste forbrug i projektperioden, onsdag den 23. februar 2005
- Forbrug afhænger af andre faktorer end kun temperatur (fx 23.02.2005 med snestorm)
- Usikkerhed på beregnet døgn-/ timeforbrug i små net: 10-15 % af årets maksimale døgn- / timeforbrug

Verifikation døgmodel residualmarkedet

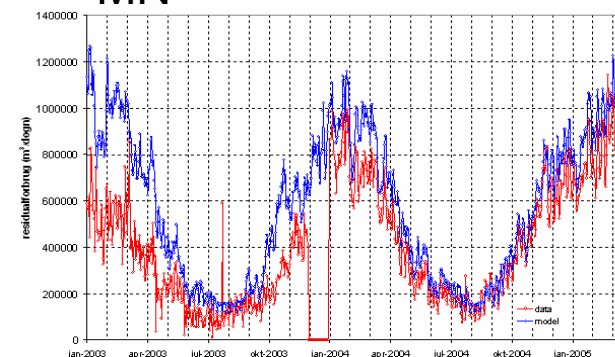
MN, HNG, DONG



HNG



MN



- God overensstemmelse data/beregning for samlede residualforbrug NGMN+DONG+HNG, men beregnet forbrug lidt for højt på kolde dage
- Dårligere overensstemmelse for de enkelte distributionsområder

Hvem har brug for forbrugsmodeller ?

Virksomhedskunder

Døgnmodel villakunder og virksomhedskunder

Villakunder

