



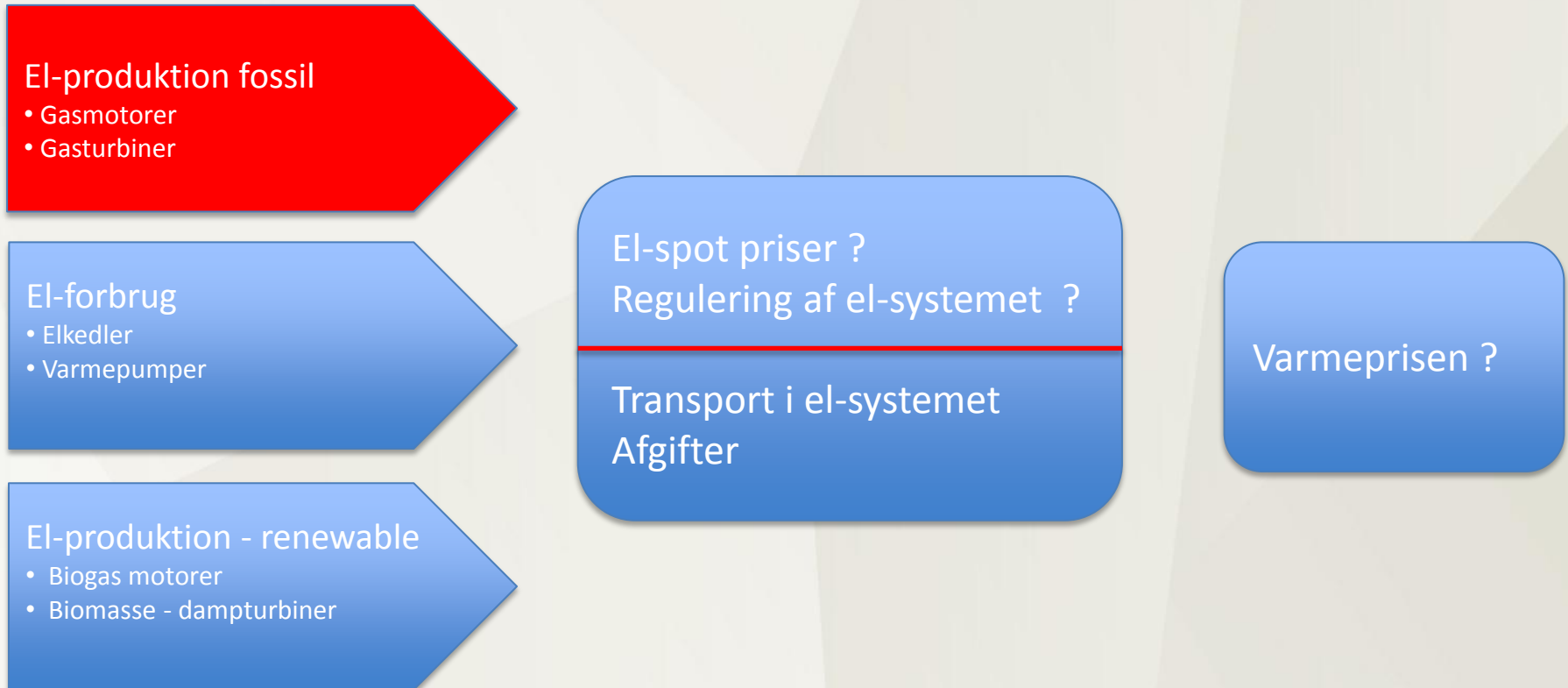
Decentral Kraftvarme

Har det en berettigelse i fremtidens el-system

Decentral kraftvarme – relationer mod el-systemet

- Et lille tilbage blik
 1. CHP relation mod el markedet
 2. Elforbrug til varmeproduktion
 3. Spotmarkedet
 4. CHP som Regulering / balancering
 5. Markedsintegration internationalt
 6. Udfordringerne på tariffer og afgifter

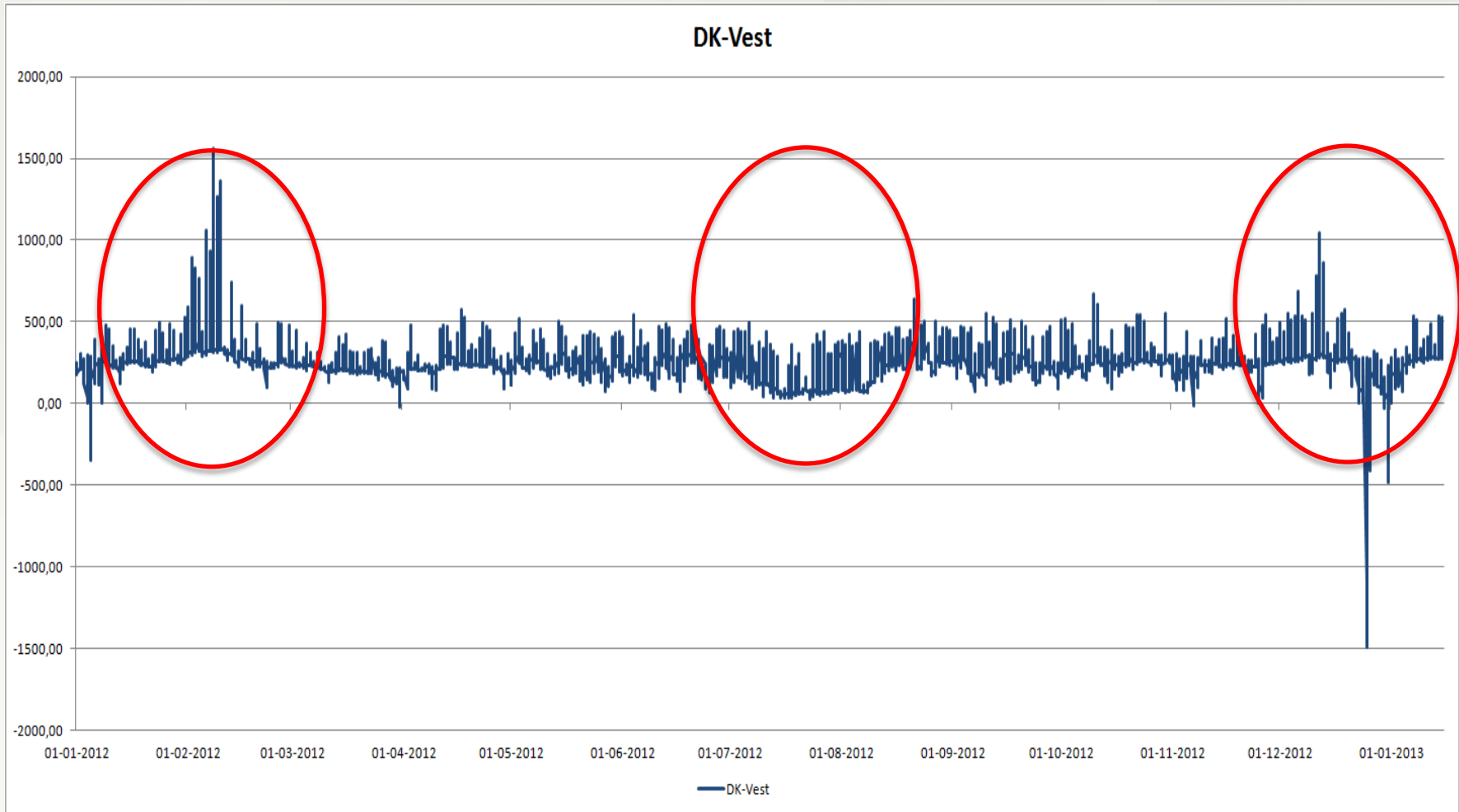
Decentral kraftvarme – relationer mod el-systemet



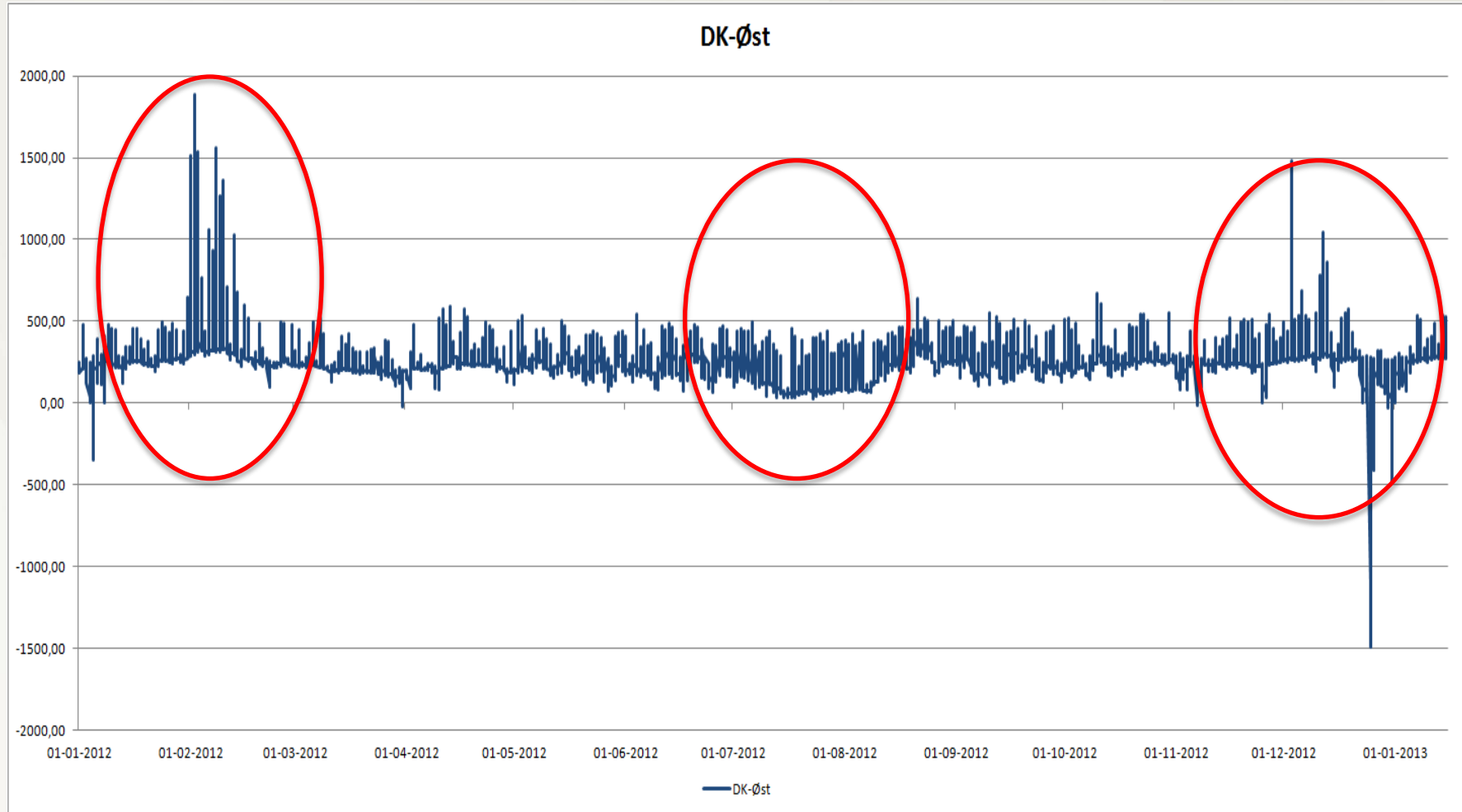
Et lille tilbageblik

- **El-markederne det sidste år**
 - Spotmarkedet
 - Regulerkraft markedet, herunder rådighedsbetaling
 - primær markedet
- **El-markederne 1-3 år frem**
 - Spotmarkedet
 - Regulerkraft markedet, herunder rådighedsbetaling
 - Primær markedet
- **Naturgasmarkedet, forventninger til gaspriser fremadrettet**

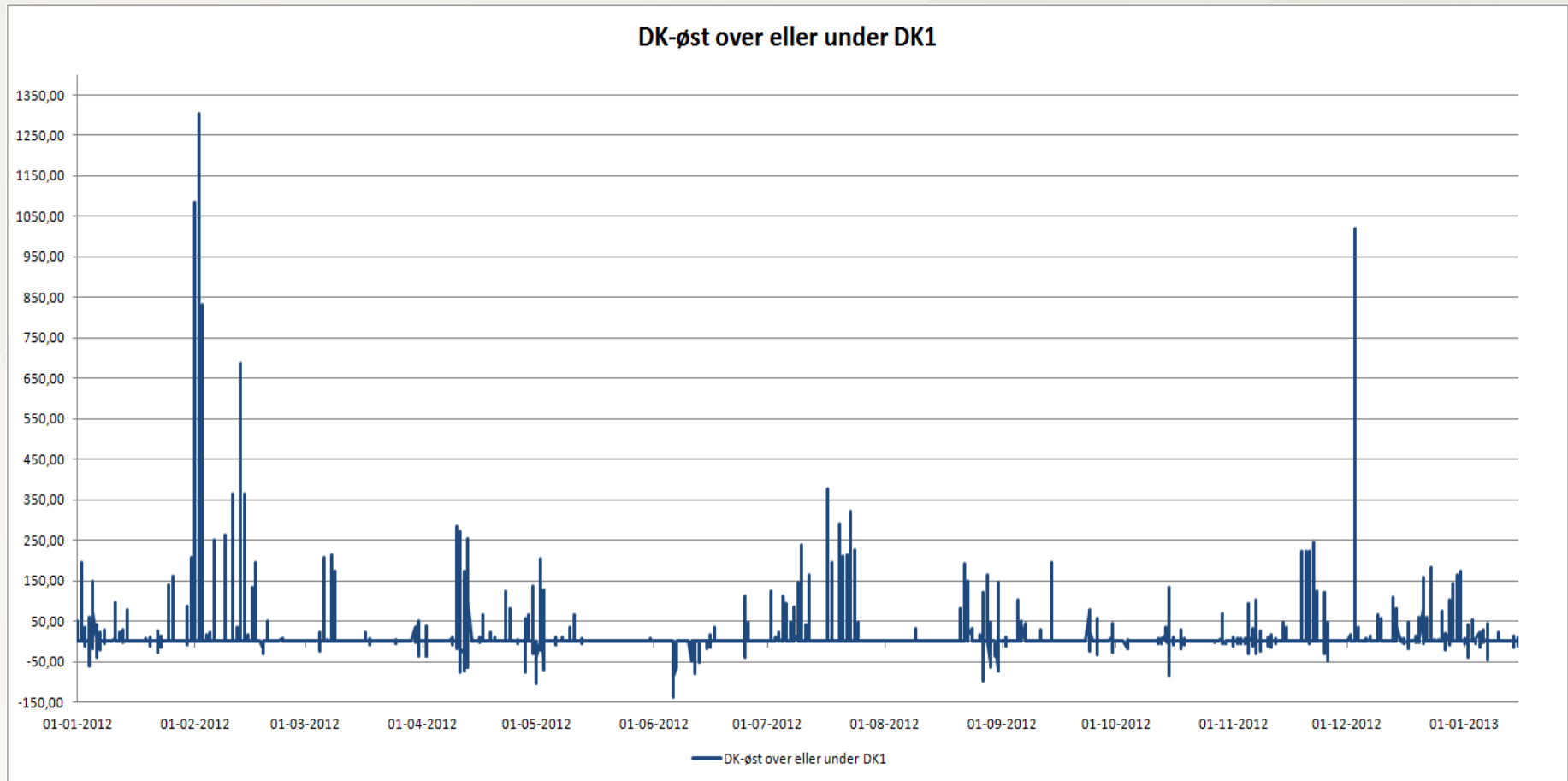
Historik på el-priser – spotprisen DK1



Historik på el-priser – spotprisen DK2

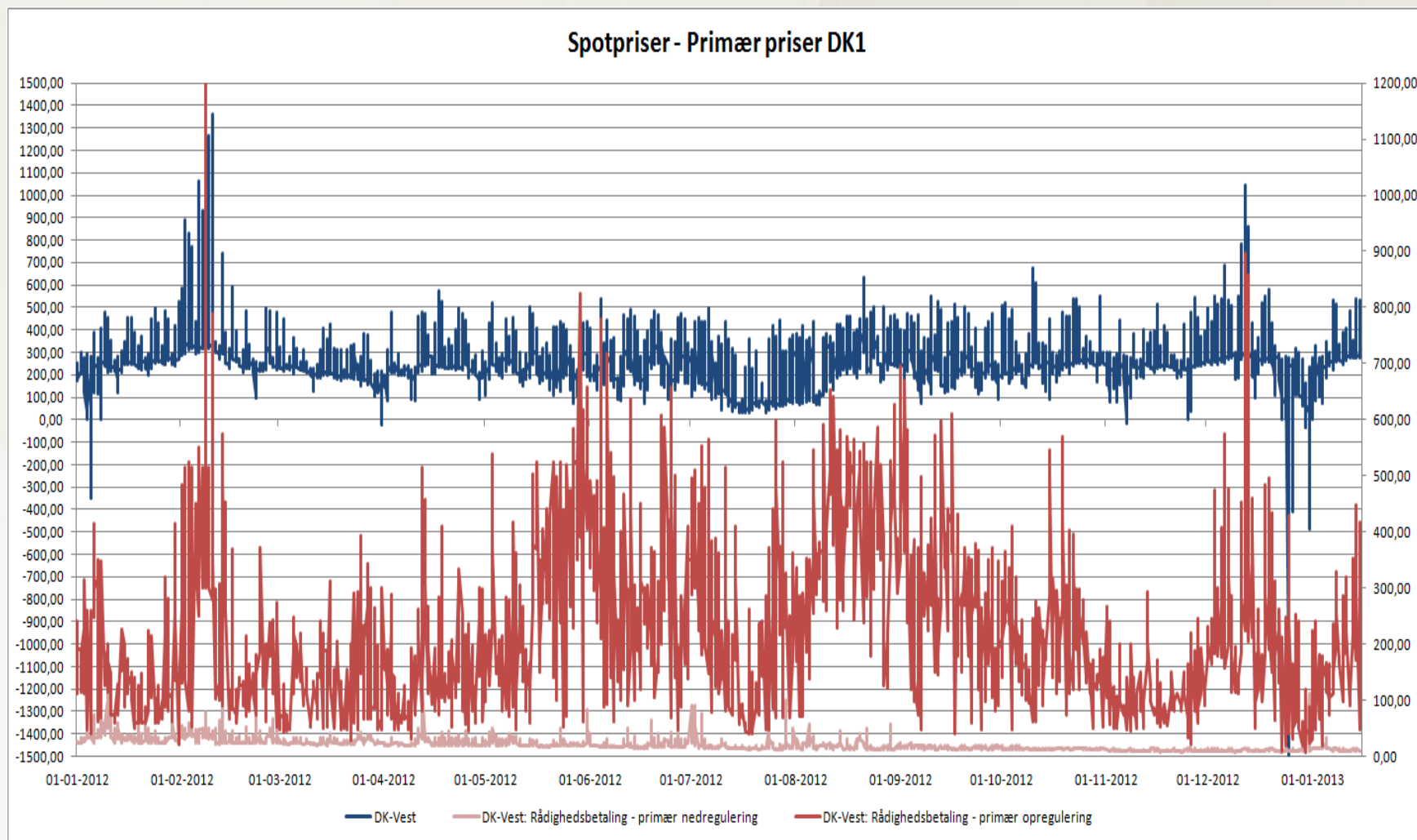


Historik på el-priser – spotprisen forskel

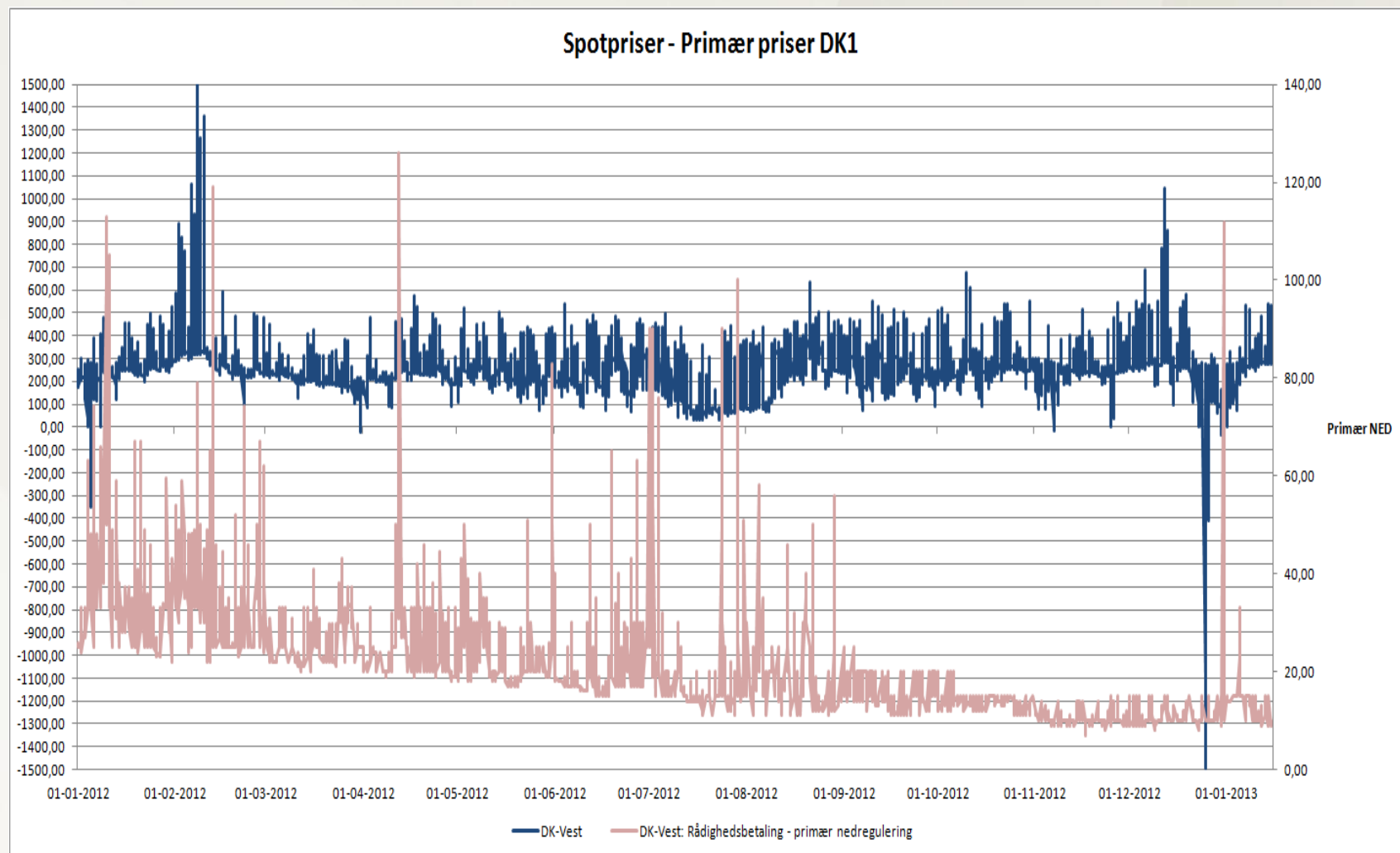


Gennemsnits spotprisen var i 2012 10 kr./MWh højere på DK2 end DK1

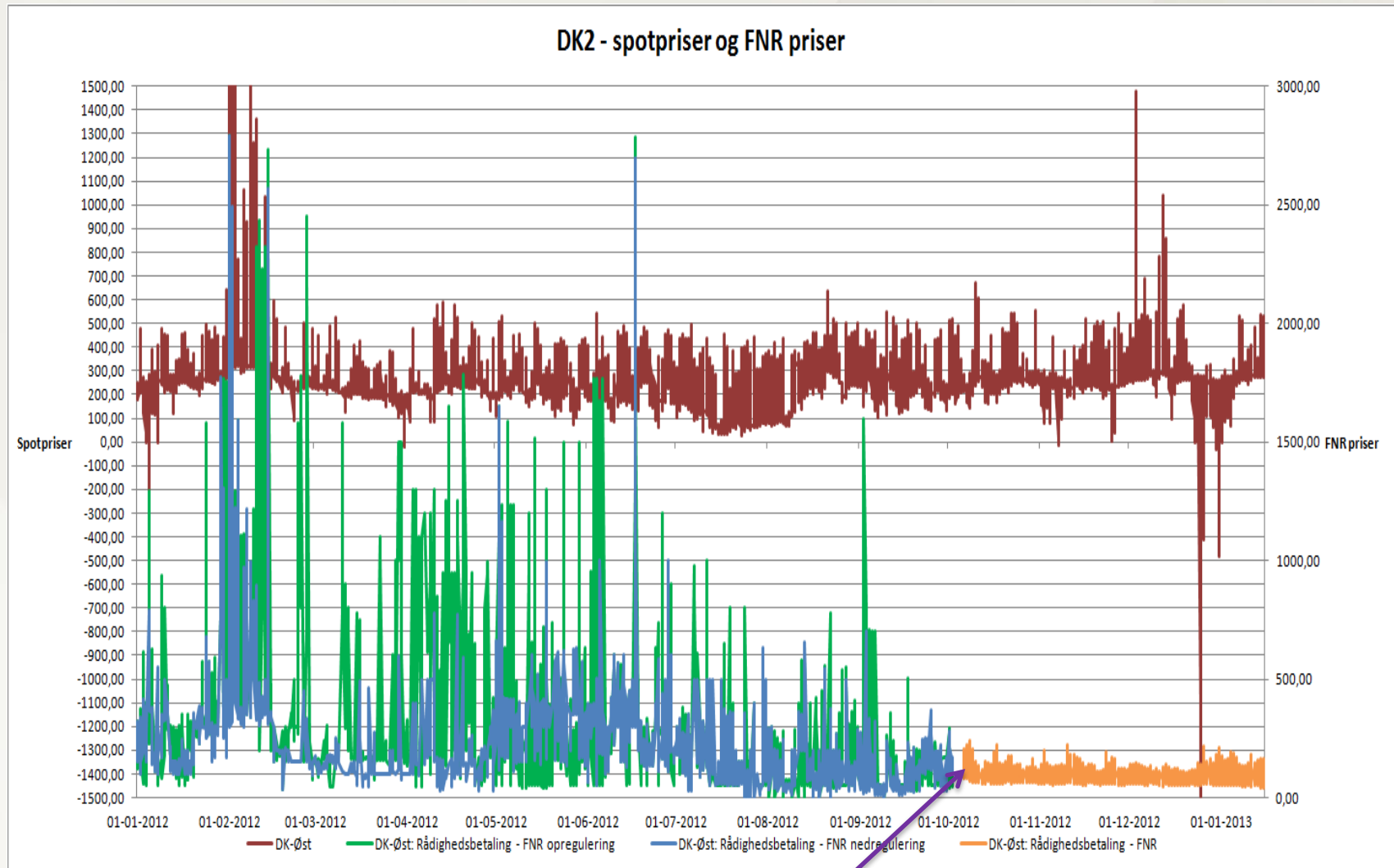
Sammenhæng spot og primærpriser DK1



Sammenhæng spot og primær_NED DK1

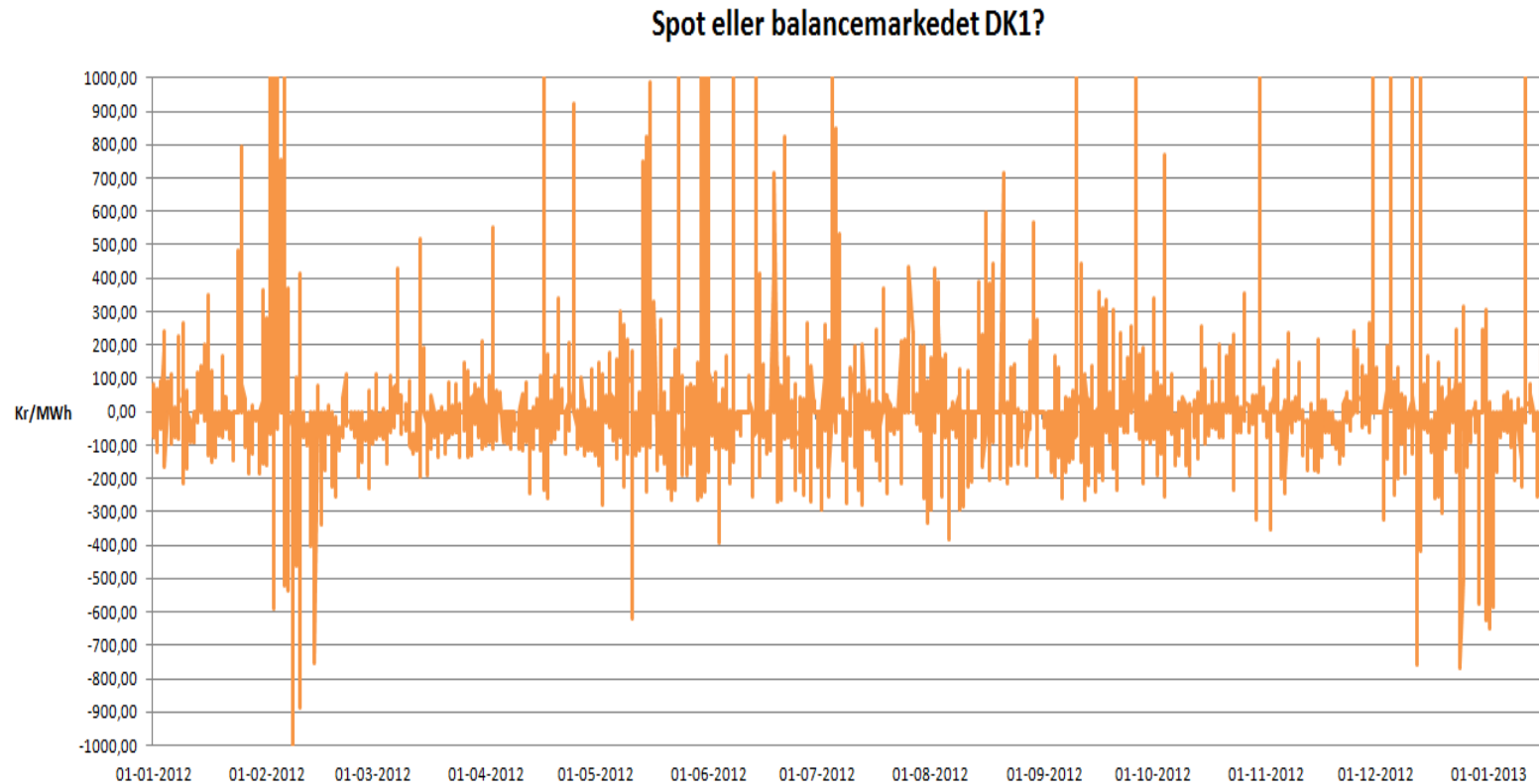


Sammenhæng spot og FNR DK2



Sammenlagt med Sverige (betalingen er for 1 MW både op/ned)

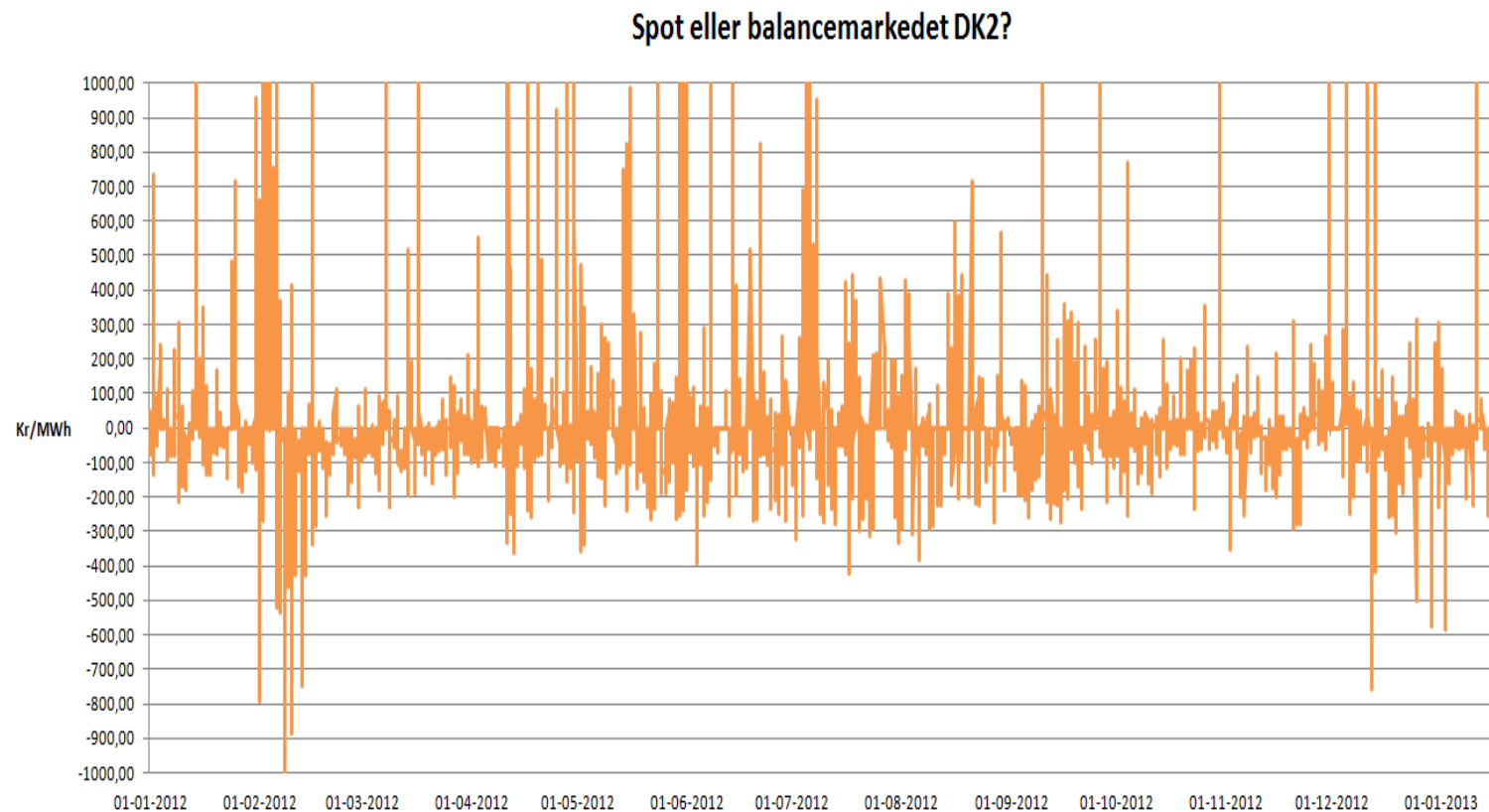
Balancepriser kontra spot DK1



Alle timer !

— spot kontra balance DK1

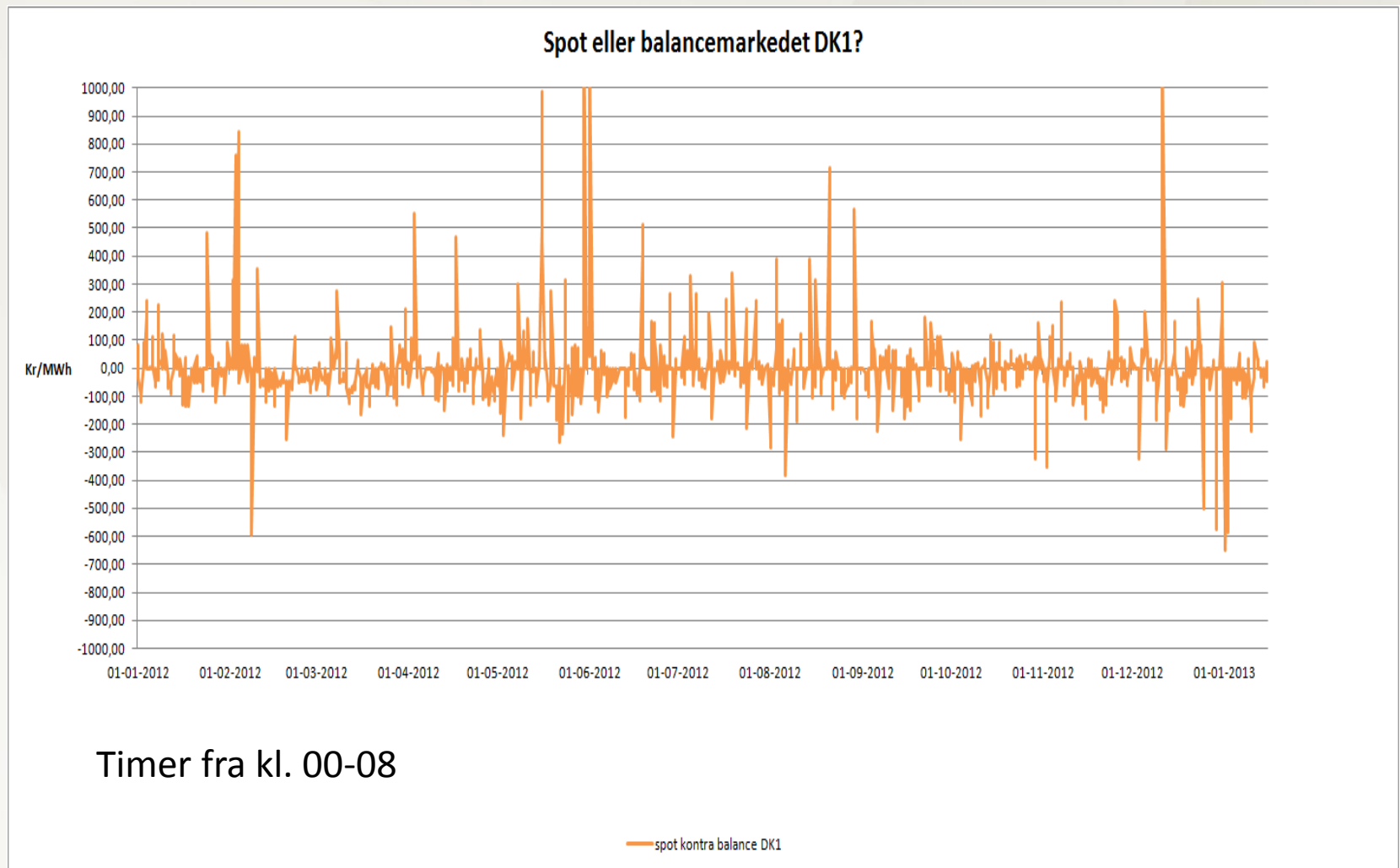
Balancepriser kontra spot DK2



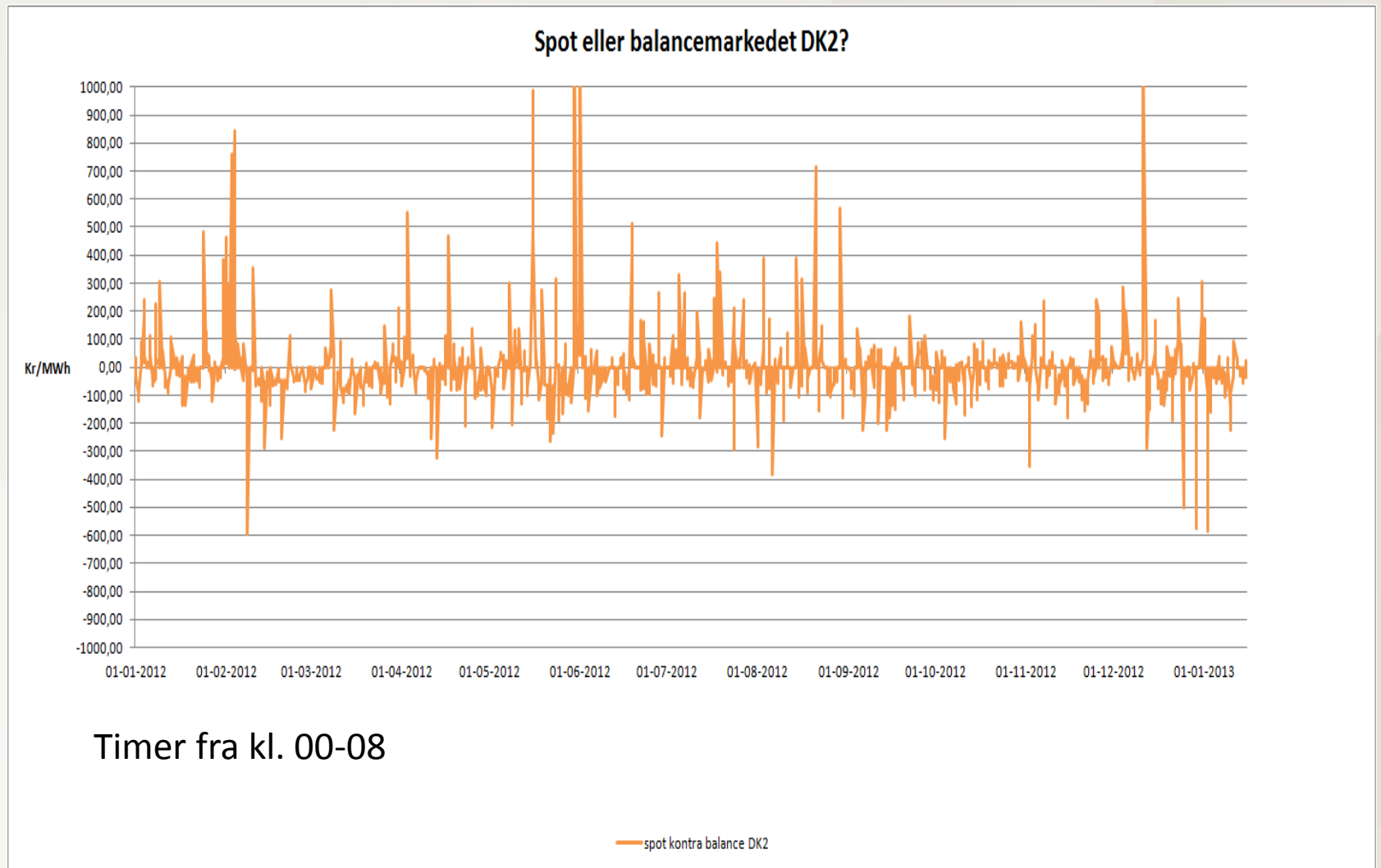
Alle timer ! ??????????

— spot kontra balance DK2

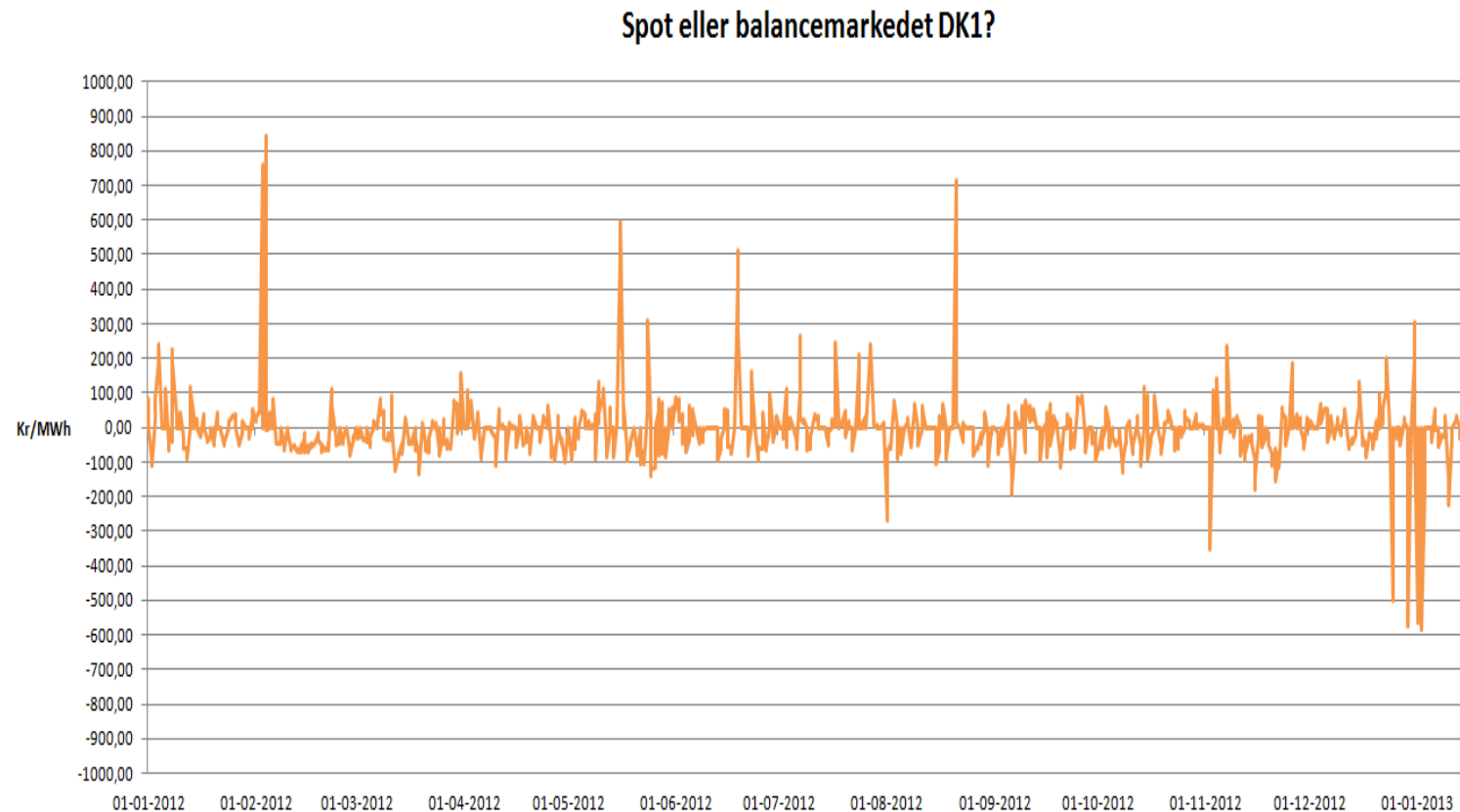
Balancepriser kontra spot DK1



Balancepriser kontra spot DK2



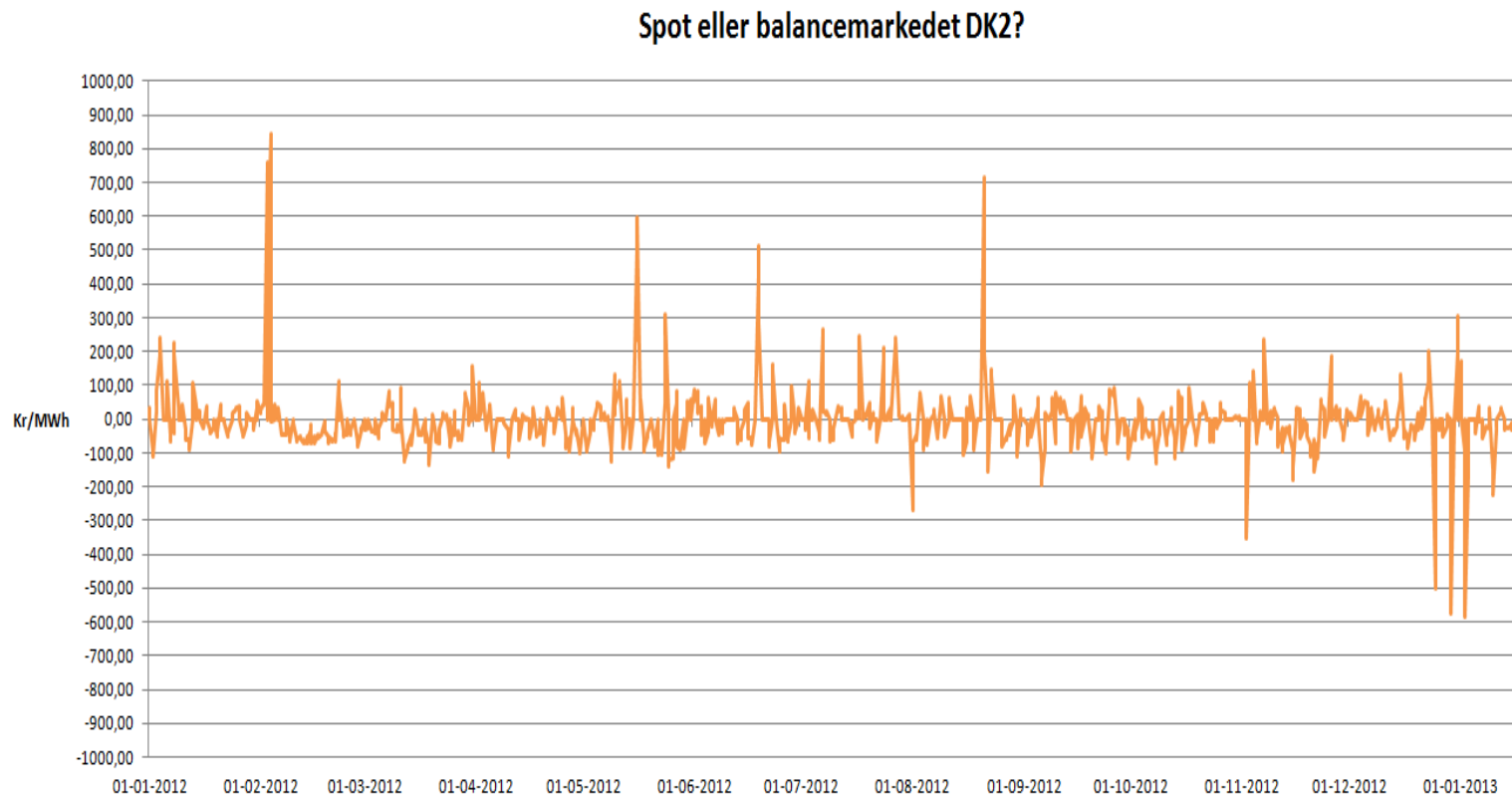
Balancepriser kontra spot DK1



Timer fra kl. 00-04

— spot kontra balance DK1

Balancepriser kontra spot DK2



Timer fra kl. 00-04

— spot kontra balance DK2

Balancepriser i går

Prices
Volumes
Capacities
Flow

Elbas

Market data
Volumes
Initial capacity
Flow
Transmission capacity
Total scheduled flow

Regulating power

Regulating power per area
[Regulating prices](#)
Regulating volumes
Volume of regulating bids
Special regulation volume
Automatic activated reserve

Power system data

Production
Consumption
Exchange
Hydro reservoir

Downloads

Elspot system price curves
Historical market data
Monthly Elspot prices

ALL NO SE FI DK

Hourly Daily Weekly Monthly Yearly

DKK

DKK/MWh

	DK1		DK2	
	Up	Down	Up	Down
21-05-2013				
00 - 01	320,44	235,11	320,44	240,93
01 - 02	262,30	209,18	262,30	209,18
02 - 03	168,64	168,64	168,64	168,64
03 - 04	169,01	163,32	169,01	163,32
04 - 05	188,17	163,32	188,17	163,32
05 - 06	224,61	163,32	230,12	163,32
06 - 07	415,73	267,25	415,73	267,25
07 - 08	558,91	445,78	558,91	445,78
08 - 09	745,21	429,32	745,21	429,32
09 - 10	558,91	402,79	558,91	402,79
10 - 11	460,54	369,70	460,54	369,70
11 - 12	1 000,97	426,48	1 000,97	426,48
12 - 13	1 000,97	371,86	1 000,97	371,86
13 - 14	1 718,01	359,71	1 718,01	359,71
14 - 15	1 718,01	326,25	1 718,01	326,25
15 - 16	558,91	313,73	558,91	313,73
16 - 17	388,40	308,67	388,40	308,67
17 - 18	1 718,01	325,06	1 718,01	334,82
18 - 19	1 718,01	317,61	1 718,01	317,61
19 - 20	442,06	301,06	442,06	301,06
20 - 21	447,13	287,35	447,13	287,35
21 - 22	313,47	284,30	313,47	284,30
22 - 23	305,54	272,60	305,54	272,60
23 - 00	305,54	254,27	305,54	254,27
Min	168,64	163,32	168,64	163,32
Max	1 718,01	445,78	1 718,01	445,78
Avg	654,48	298,61	654,71	299,26

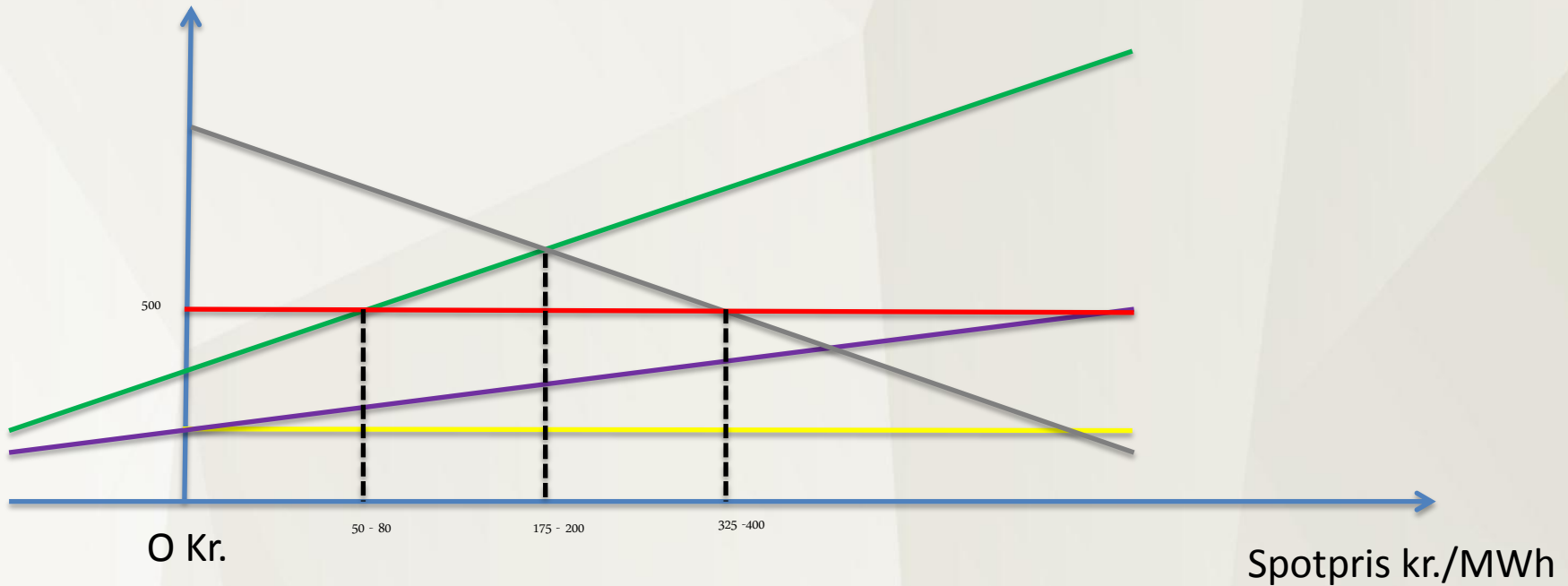
Exchange rate: 7,4515

Last update: 22-05-2013 08:21 CET

Marginalpris beregninger

- Gaskedel
- Elkedel
- Gasmotor/turbine
- Varmepumpe
- biokedel

Varmepris Kr./MWh



Elmarkederne 1 – 3 år frem

- Spotmarkedet

- forventningerne til markedet er stadig lavprisscenarier
- peak aftaler vil ligge i niveauet 325 - 350 DKK/MWh, DK2 25 DKK højere
- Base aftaler vil ligge i niveauet 290 - 310 DKK/MWh, DK2 25 DKK højere

- Regulerkraft markedet

- Selve regulerkraftdelen (aktiveringsdelen) vil være tilstede, måske i øget omgang pga. VE
- Høje priser til tider (OPREG priser)
- Meget lave priser vil nok blive begrænset til – 100 til – 200 DKK/MWh, grundet elkedel start og vindmøllestop

Elmarkederne 1 – 3 år frem

- Primær - Frekvensmarkedet

- Fælles indkøb med tyskland fra juni 2013.
- Mængde går fra ca. 30 MW til 113 MW
- Mindste bud skal være +/- 1 MW, som skal være symmetrisk
- pay as bid betaling
- Bud givning sker hver tirsdag forud for leverings ugen, altså bud i en hel uge i alle timer
- Ovenstående i sig selv er svært, men hvad med prisen ?, hvor ligger Tyske priser ?

Elmarkederne 1 – 3 år frem

• Primær – Frekvensmarkedet Tyske priser

DATUM	PRODUKTNAME	LEISTUNGSPREIS [EUR/MW]	ANGEBOTENE_LEISTUNG [MW]	ZUSCHLAG
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2589		5 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2723		14 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2725		15 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2727		15 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2728		26 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2728		106 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2729		14 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2735		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2736		16 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2738		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2738		22 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2741		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2741		5 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2743		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2746		15 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2748		28 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2749		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2751		15 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2754		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2758		20 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2760		52 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2762		22 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2764		15 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2768		15 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2769		5 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2774		5 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2775		9 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2779		5 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2780		26 ja
03.12. - 09.12.2012	NEGPOS_00_24	2804		5 ja

DKK/MW/h= (2804*7,45)/160 = **130**

Betaling for 1 MW både op/ned

Ringe mulighed for at konkurrerer !!!!

Både elkedel og produktionsanlæg

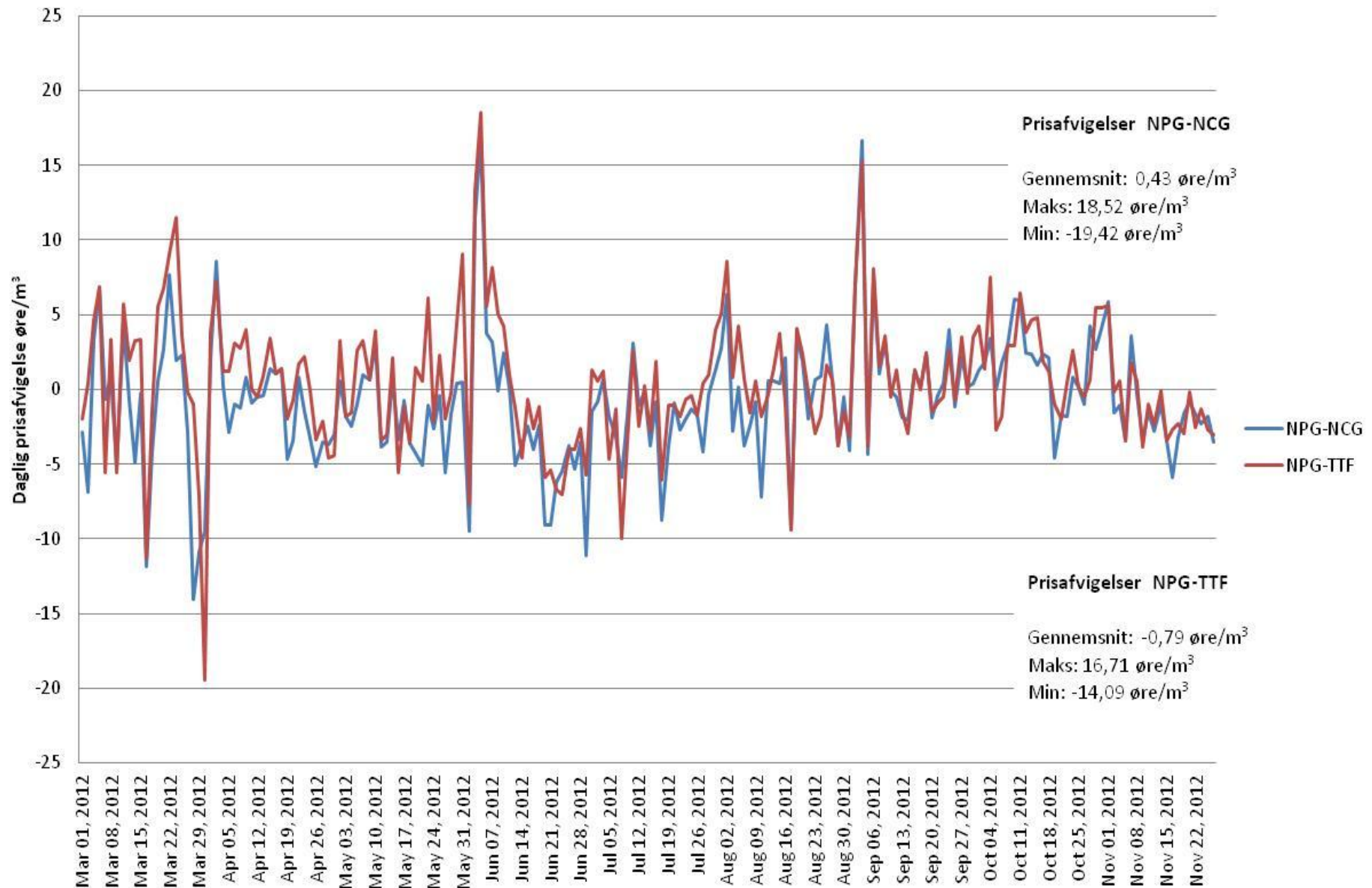
Gasmarkedet

- Mindre betaling for transport - Dong må nedsætte transport prisen fra platformene
- Det bliver nemmere at sende gas nord på (fra tyskland til danmark)
- Dermed mindre risiko ved at handle på NPG frem for tyske børser (NCG-Gaspool)

- Priserne

Date	Bid	Ask	øre/Nm3
dec-12	27,38	27,43	248,4325
jan-13	27,49	27,5	249,0665
feb-13	27,35	27,5	249,0665
mar-13	27,6	27,53	249,3382
apr-13	27,5	27,25	246,8023
MAY13	26,57	26,87	243,3606
jun-13	26,29	26,59	240,8247
jul-13	26,2	26,5	240,0096
aug-13	26,42	26,72	242,0021
sep-13	27,35	26,97	244,2663
OCT13	27,05	27,35	247,708
nov-13	28,16	28,46	257,7612
Q113	27,69	27,58	249,7911
Q213	26,9	26,9	243,6324
Q313	26,73	26,73	242,0927
Q413	28,37	28,37	256,9461
Q114	29,07	29,07	263,286
Q214	27,04	27,04	244,9003

Daglig prisafvigelse





Fremtiden

Har CHP en berettigelse i fremtidens el-system

Spotpriserne

- produktionen af el i fremtiden

Art	Volumen	Tilskudsbaseret	Afgiftsbelagt
Vind		X	
Biogas		X	
Biomasse / Affald		X	
Naturgas			X
Kul			X
Skiffer gas	()	?	(X)
<i>Hydro</i>			
<i>A-kraft</i>			

Ovenstående indikere at en større og større andel dækkes af tilskudsbaseret el-produktion
 = lavere spotpriser  Flere støttekroner = højere afgifter

Hvordan får vi øget el og varmeproduktion fra CHP ?

Gældende pr. 1.2.2013			
Beregning af marginal elproduktionspris - Naturgas kedelanlæg - Motoranlæg - Elkedel			
Gasprisen (indtastes):	2,500	kr/m³	indtast 2,500
Formel til beregning af afgift (E- eller V-Formel) (indtastes):	E	E-formel er bedst	beregning E
Nettarif + produktionsgebyr el Energinet.dk (indtastes):	3,95	kr/MWh	afgift 3,95
Energiafgift på naturgas kraftvarme (sats 2013):	2,795	kr/m³	afgift 2,795
CO2-afgift på naturgas (sats 2013):	0,3700	kr/m³	afgift 0,3700
NOx-afgift motoranlæg (sats 2013):	0,141	kr/m³	afgift 0,141
Metan-afgift motoranlæg (sats 2013):	0,063	kr/m³	afgift 0,063
Energiafgift ved kedeldrift (sats 2013):	212,00	kr/MWh-varme	afgift 212,00
CO2-afgift ved kedeldrift (sats 2013):	47,00	kr/MWh-varme	afgift 47,00
NOx-afgift ved kedeldrift (sats 2013):	0,040	kr/m³	afgift 0,040
Elvirkningsgrad (indtastes):	41,00%	%	indtast 41,00%
Varmevirkningsgrad (beregnes):	51,00%		beregning 59,00%
Totalvirkningsgrad (indtastes):	92,00%	%	indtast 100,00%
Kedelens virkningsgrad (indtastes):	103,00%	%	indtast 103,00%
Drift og vedligehold for kraftvarmeværket (indtastes):	50,0	kr/MWh-el	indtast 50,0
Drift og vedligehold for gaskedlen (indtastes):	5	kr/MWh-varme	indtast 5
Kvotepris - sættes til 0 såfremt ikke kvoteomfattet:	18	kr/ton	indtast 18
Elproduktionstilskud - sættes til 0 ved elproduktion over 8 mio kWh/år:	0	kr/MWh	indtast 0
Elproduktion i MWh pr. produceret MWh varme (beregnet):	0,80	MWh-el/MWh-varm	beregning 0,69
Naturgasforbrug i alt (beregnes):	178,25	m³	beregning 154,08
Naturgas til elproduktion (beregnes):	109,08	m³	beregning 94,29
Afgiftsbelagt naturgas til varme (beregnes):	69,17	m³	beregning 59,79
Udgift til naturgas (beregnes):	445,63	kr/MWh-varme	beregning 385,21
Afgift på gas til kraftvarmeanlægget* (beregnes):	255,30	kr/MWh-varme	beregning 220,68
Varmepri i alt kraftvarme ex. elindtægt (beregnes):	748,33	kr/MWh-varme	beregning 646,86
Varmeproduktionspris på Kedelanlæg (beregnes):	491,75	kr/MWh-varme	beregning 491,75
Marginal elproduktionspris motor i forhold til kedel (beregnes):	323	kr/MWh-el	1
Elkedel			
Transmission og systemtarif elektricitet (Indtastes):	76	kr/MWh-el	indtast
Distribution elektricitet (Indtastes):	100	kr/MWh-el	indtast
Tillæg handel elektricitet (Indtastes):	0	kr/MWh-el	indtast
Omkostninger elpris og transport (Beregnes):	176	kr/MWh-el	beregning
Drift og vedligehold elkedel kr/MWh-el (Indtastes):	2	kr/MWh-el	indtast
Totalvirkningsgrad elkedel (Indtastes):	100%		indtast
Energiafgift kr./enhed (sats 2013):	212,00	kr/MWh-el	beregning
Energispareafgift (sats 2013):	47,00	kr/MWh-el	beregning
Elomkostninger (Beregnes):	176,00	kr/MWh varme	beregning
Afgifter elektricitet (Beregnes):	259,00	kr/MWh varme	beregning
Vedligehold elkedel kr/MWh-varme Beregnes):	2,00	kr/MWh varme	beregning
I alt kr/MWh-varme ab værk ex. Elomkostninger (Beregnes):	437	kr/MWh varme	beregning
Marginal elpris elkedel i forhold til kedeldrift (Beregnes):	55	kr/MWh-el	2

Anlæg med høj totalvirkningsgrad



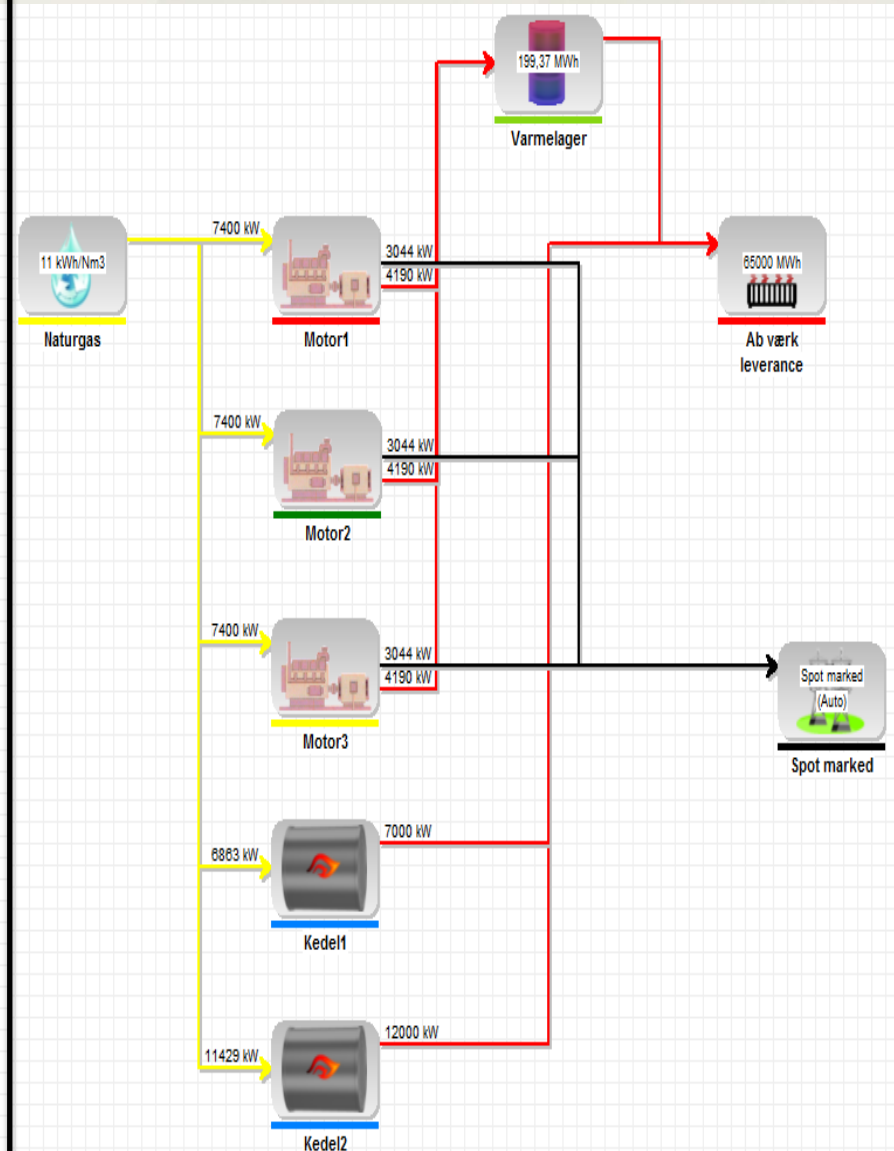
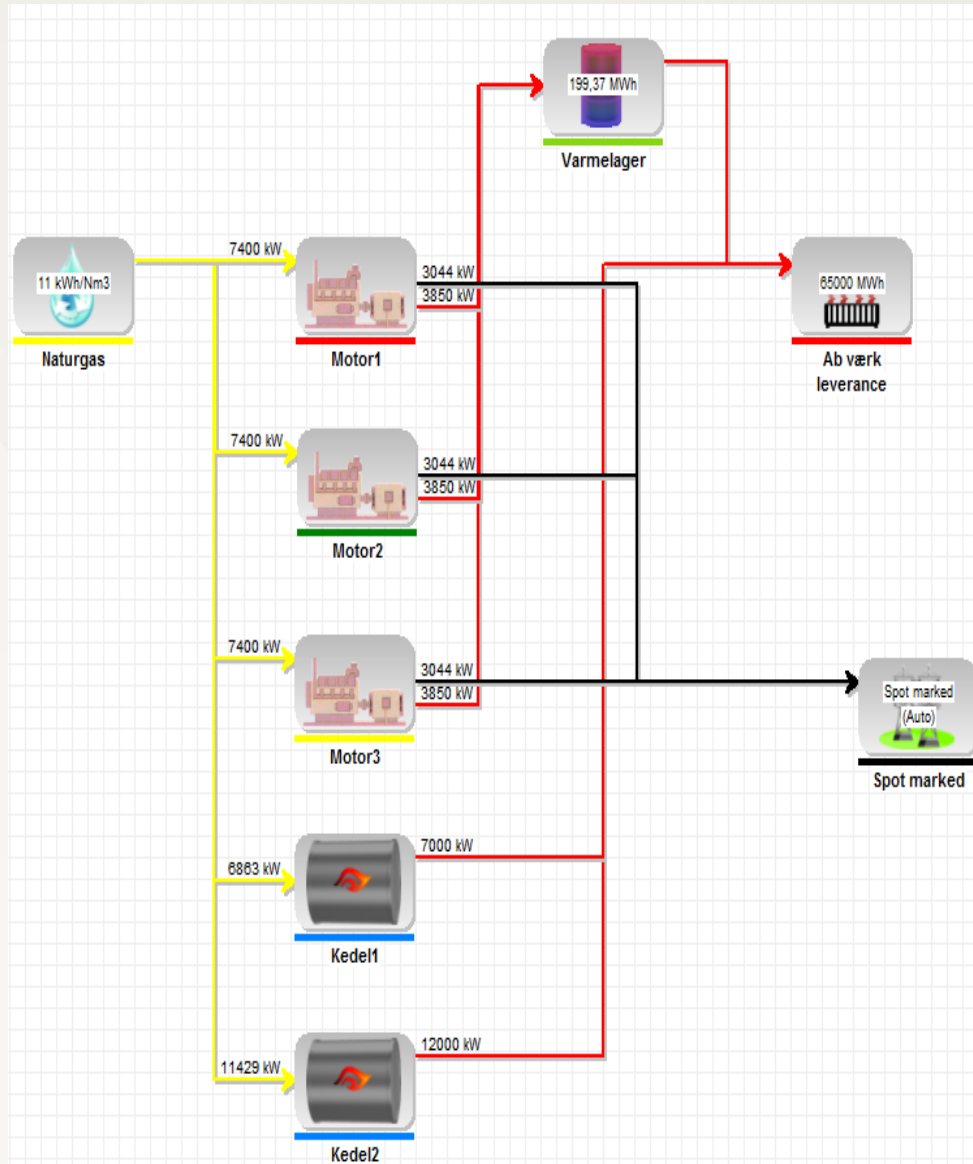
Dækningsbidrag ?

Peak = 325 – 375 Kr./MWh

Marginalpris = 323 Kr./MWh

Hvordan får vi øget el og varmeproduktion fra CHP ?

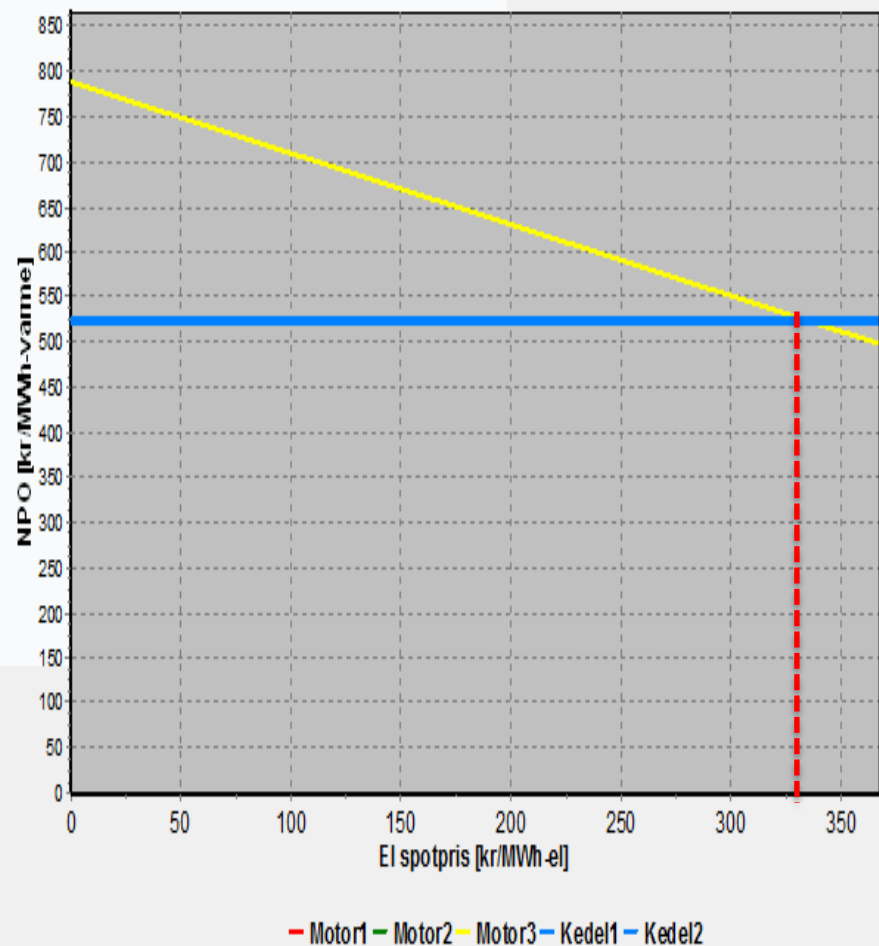
Marginalprisen skal ned ? Støvring ekstra LT veksler ?



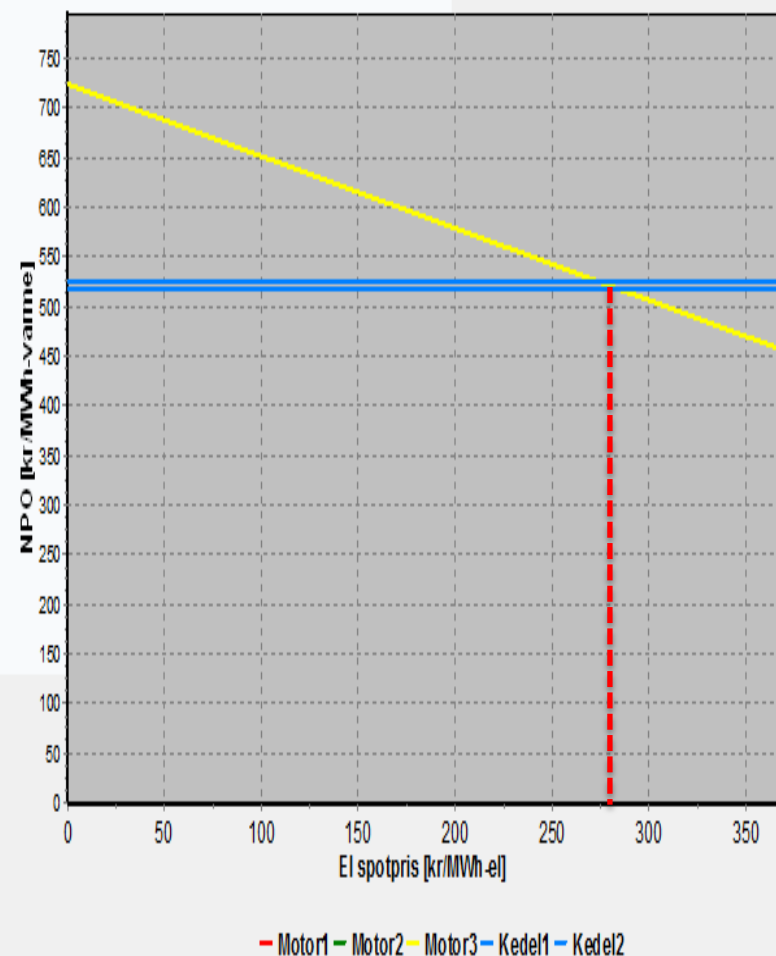
Hvordan får vi øget el og varmeproduktion fra CHP ?

Marginalprisen skal ned ? Støvring ekstra LT veksler ?

Netto Varmeproduktionsomkostning (NPO) versus Elspotpris (ekskl. startomkostninger)



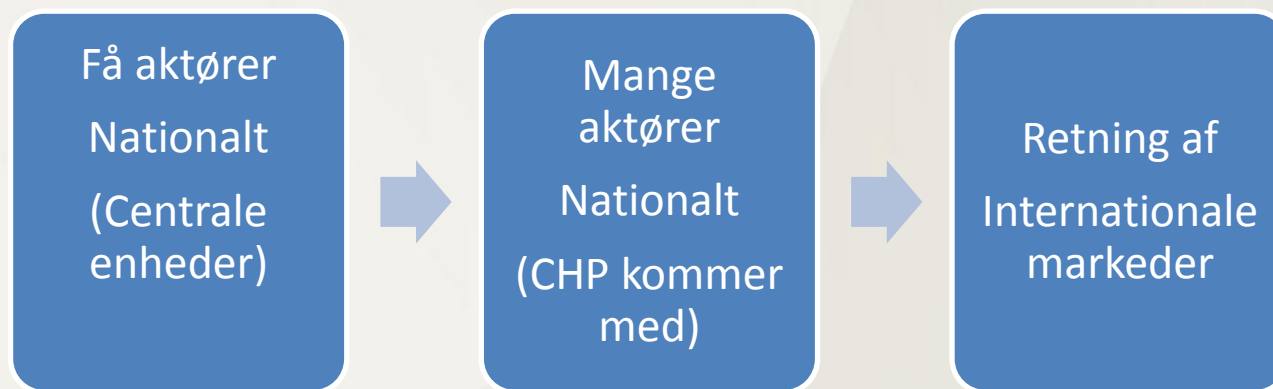
Netto Varmeproduktionsomkostning (NPO) versus Elspotpris (ekskl. startomkostninger)



CHP til lagring og regulering

- Regulering af el-systemet
 - Fleksible produktionsanlæg
 - motoranlæg
 - fleksible forbrugsanlæg
 - elkedler, varmepumper
- Lagerings kapacitet i varmesystemet (akkumuleringstanke, jordsystemer)
- Fjernvarmeværkerne kan optage meget store effekter og hurtigt.

Trenden / udviklingen i regulerkraftmarkederne



- Kabelforbindelser forstærkes
- Mere fluktuerende reguleringsystem (regulerkraftpriser vil svinge meget)
- Mindre indflydelse af Dansk side
- Der kan forudsiges mindre fleksible systemer som ikke passer til danske forhold
- *skal der balanceres nationalt eller internationalt, forpligtigelser i det enkelte land ?*

Afgifter og tariffer

- Skal kraftvarmen overleve, skal der ændres på afgiftsforhold
 - Dynamiske afgifter en mulighed ?
 - billigere afgifter for forbrug (hvor el er billigt)
 - Basis ændringer ?
 - Grundbeløbet falder væk 2019, som er kendt i dag
 - Skal værkerne have ny støtte for at balancering ?
 - ændring i forhold på E og V formel
 - Ændres E = 0,67 til f.eks. E= 0,5



- Falder marginalprisen med >100 kr./MWh

