

Formål med kurset

Kurset vil skabe **teoretisk** og **praktisk** indsigt i de muligheder, der knytter sig til anvendelse af flere **forskellige** former for varmepumper i **fjernvarmeproduktionen**.

Deltagerne vil blive introduceret til teori og teknik bag både små og store varmepumper, både **absorptions- og kompressionsvarmepumper**, samt få lejlighed til at studere konkrete og vidt forskellige eksempler på anvendelse af varmepumper i fjernvarmeproduktionen. Det er hovedmålet, at deltagerne efterfølgende bedre skal kunne **vurdere** konkrete løsninger i regi af **egent værk** samt have en bedre forståelse for deres **kontekst**.

Program formiddag

| | |
|-------|---|
| 09.25 | Introduktion til kursusdagen og indlægsholdere <i>Morten Boje Blarke, AAU</i> |
| 09.30 | Varmepumpens rolle i fremtidens energisystem: Systemanalyse, miljø, og økonomi <i>Morten Boje Blarke, AAU</i> |
| 10.00 | Små og store varmepumper: Teknik, varmekilder og energiøkonomi <i>Claus Schøn Poulsen, Teknologisk</i> |
| 10.30 | Kaffepause |
| 11.00 | Små og store varmepumper: Teknik, varmekilder og energiøkonomi - fortsat <i>Claus Schøn Poulsen, Teknologisk</i> |
| 11.15 | Store kompressionsvarmepumper: Teknik og driftserfaringer <i>Torben Hansen, Advansor</i> |
| 12.00 | Frokost |

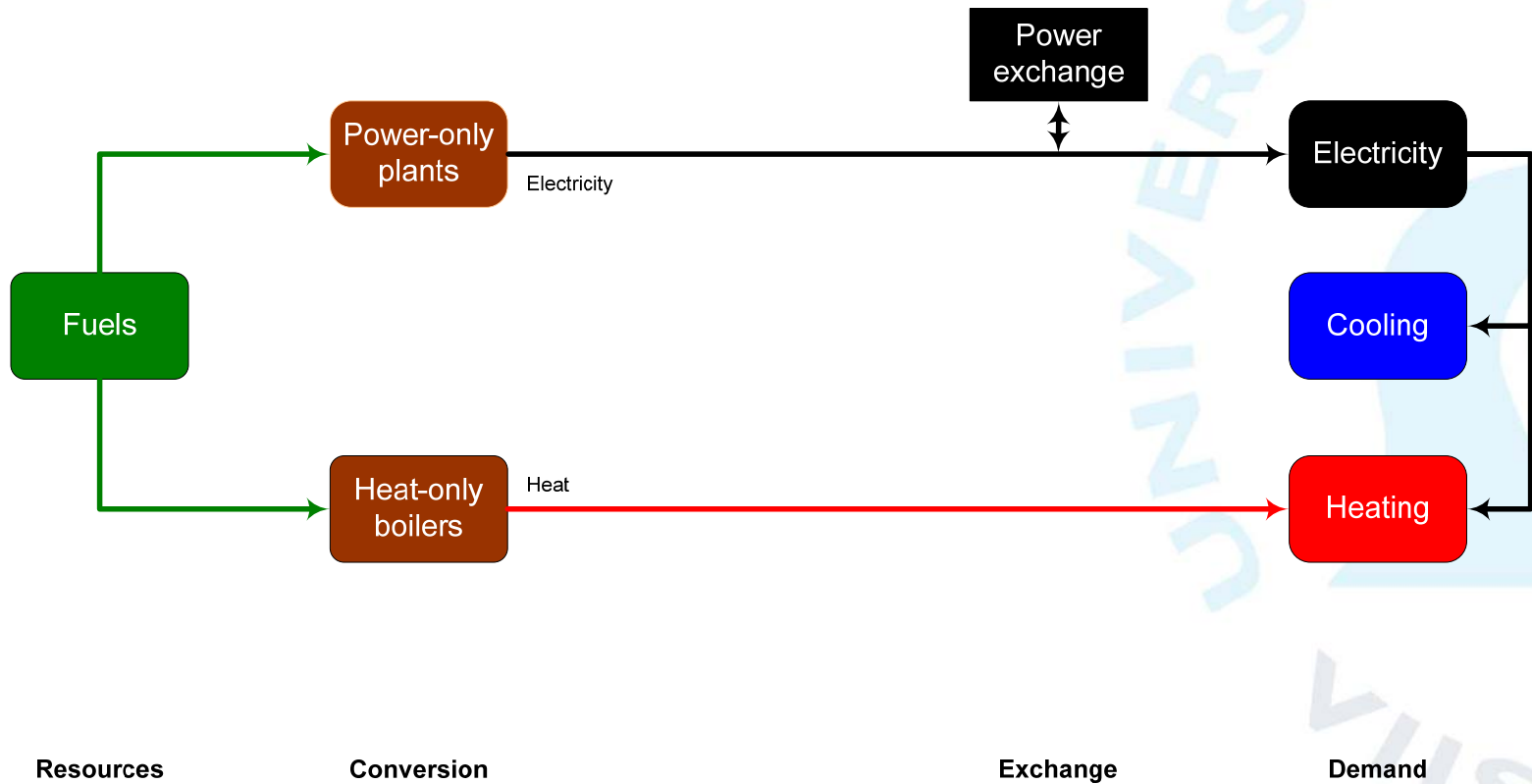
Program eftermiddag

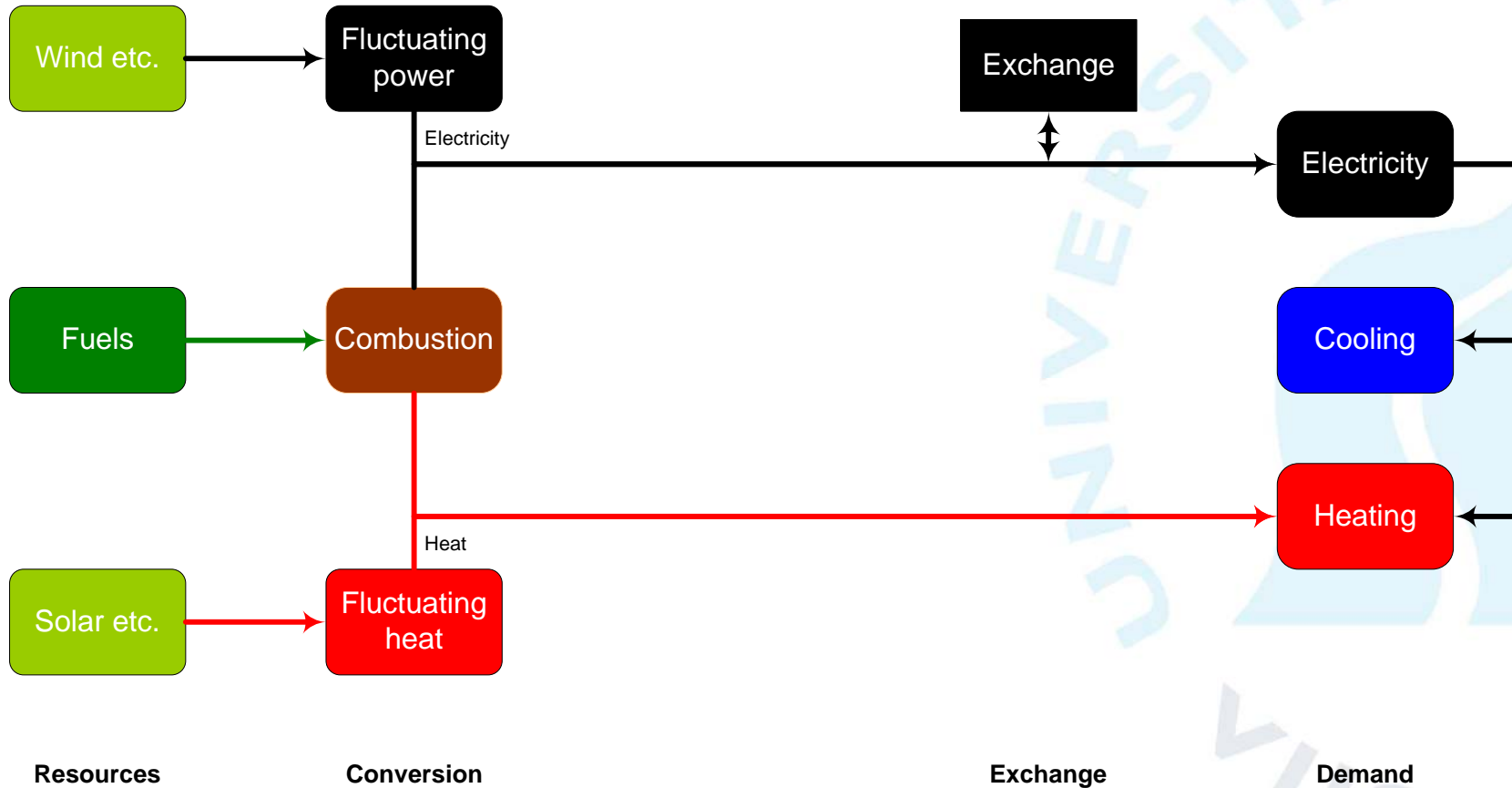
- 13.00 Store absorptionsvarmepumper: Teknik og driftserfaringer
Henning Sloth, Houe og Olsen
- 13.45 Rundbordsdiskussion med udgangspunkt i deltagernes interesser
Torben Hansen, Henning Sloth, faciliteret af Morten Boje Blarke
-
- 14.30 Kaffepause
-
- 15.00 Fremtidsperspektiver: Fjernkøling, procesintegration, alternativer til udvidelse af fjernvarmenet mm.
Henning Sloth, Houe og Olsen
- 15.30 Hvordan kommer vi videre?: Vurderingsmetoder, analyseværktøjer, økonomiske vilkår, lovgivning, planlægning
Morten Boje Blarke, AAU
- 16.00 Opsamling og diskussion
Morten Boje Blarke, AAU
- 16.15 Evaluering
Gunhild Seested, Dansk Fjernvarme
-

Varmepumpens rolle i fremtidens energisystem

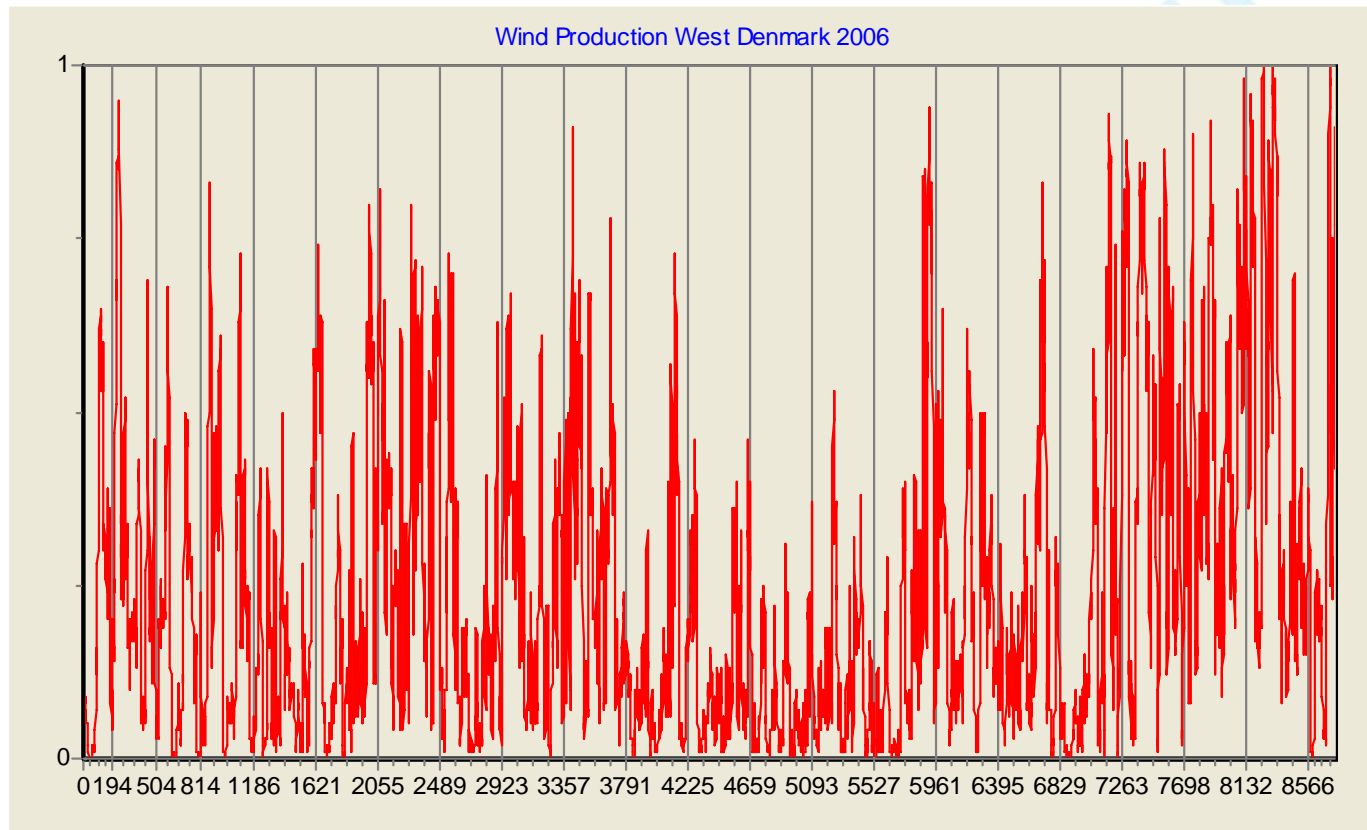
- Energisystemer, miljø, økonomi

Det før-bæredygtige energisystem

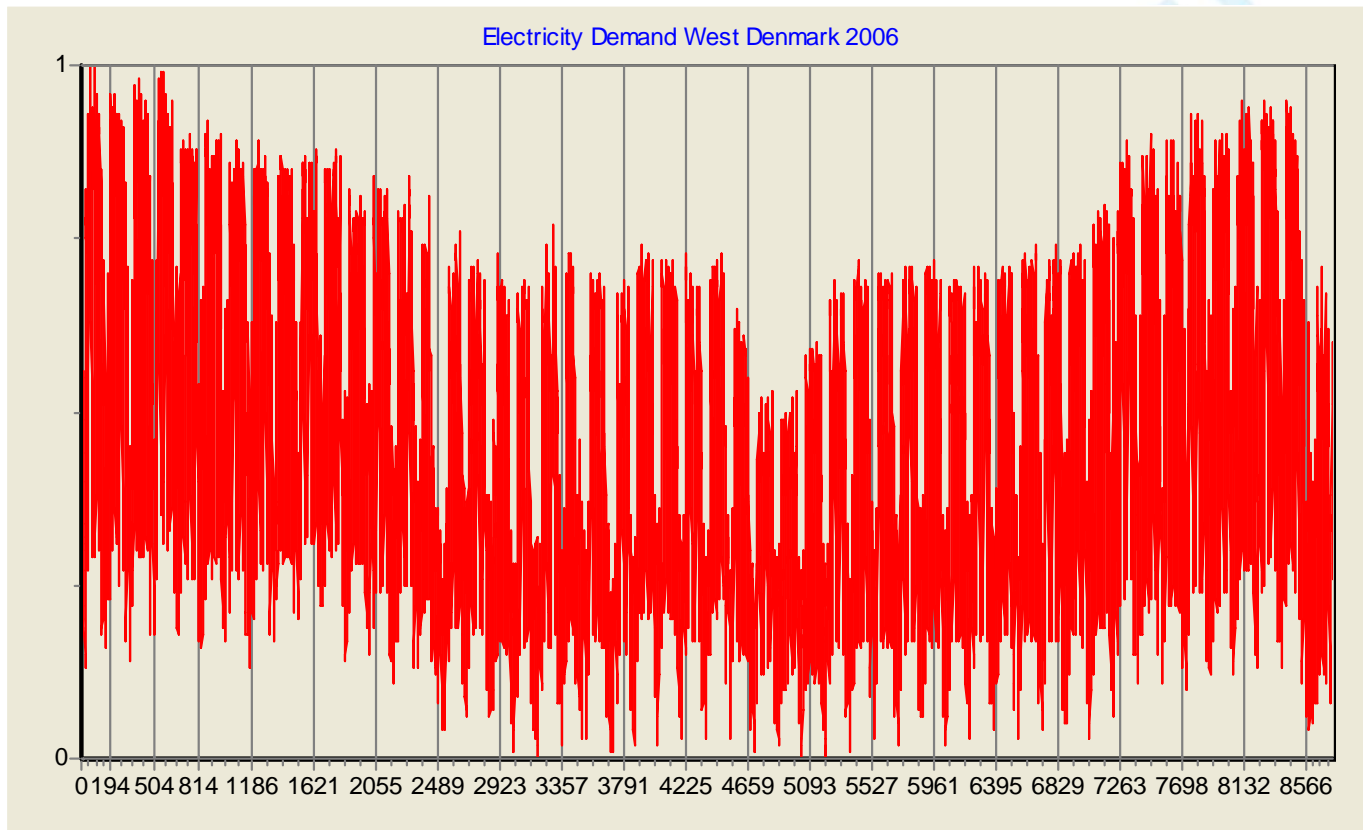




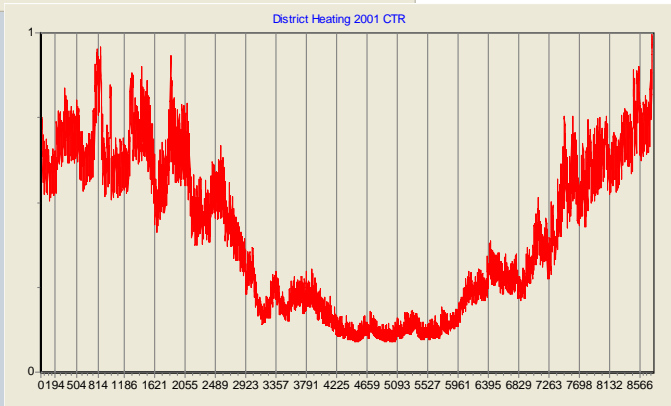
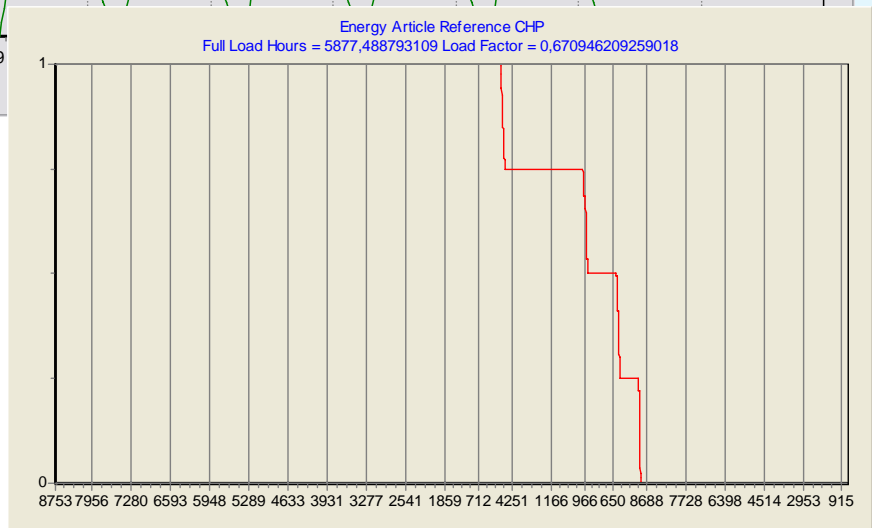
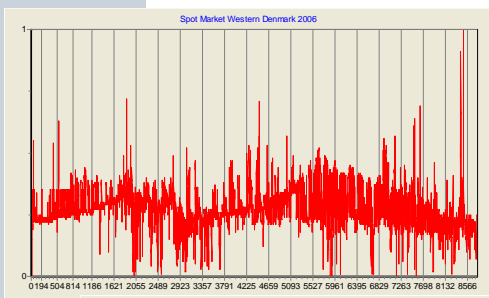
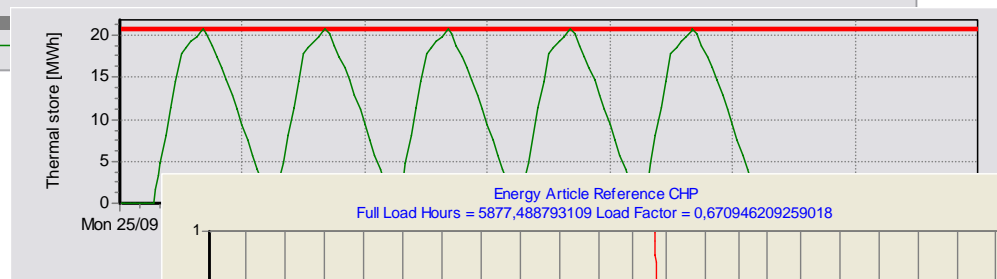
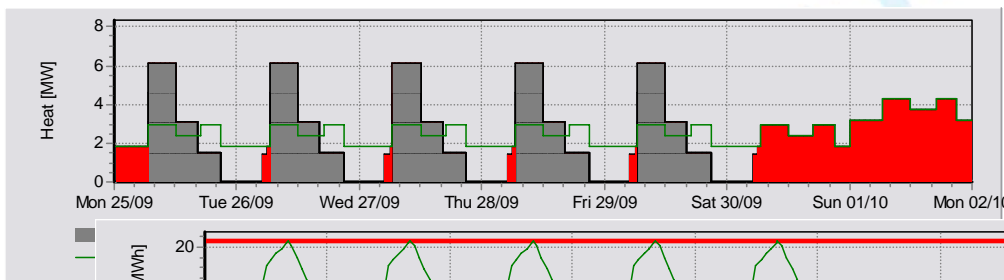
Samspeillet mellem vind, ...

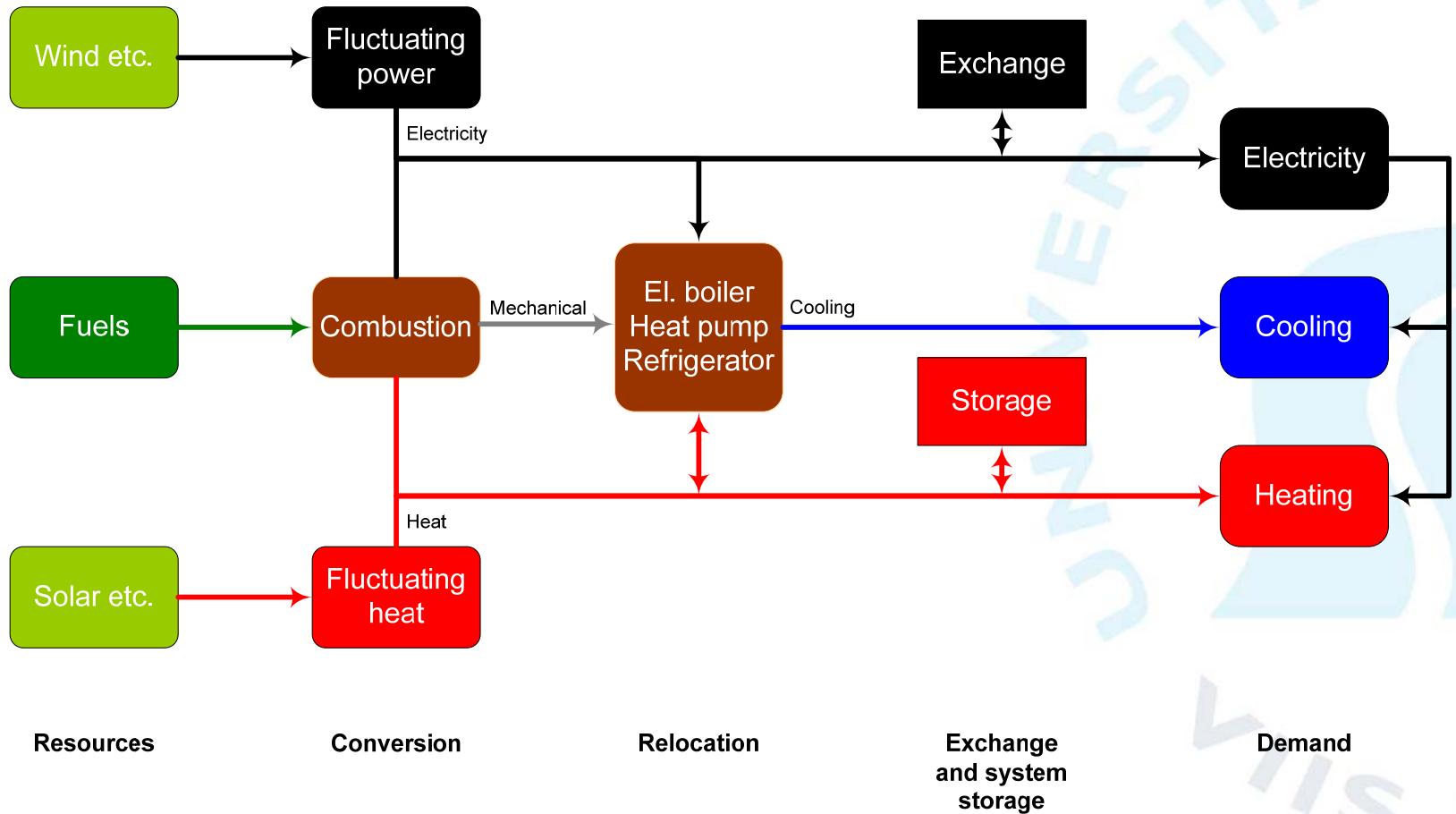


Samspeilet mellem vind, elforbrug, ...

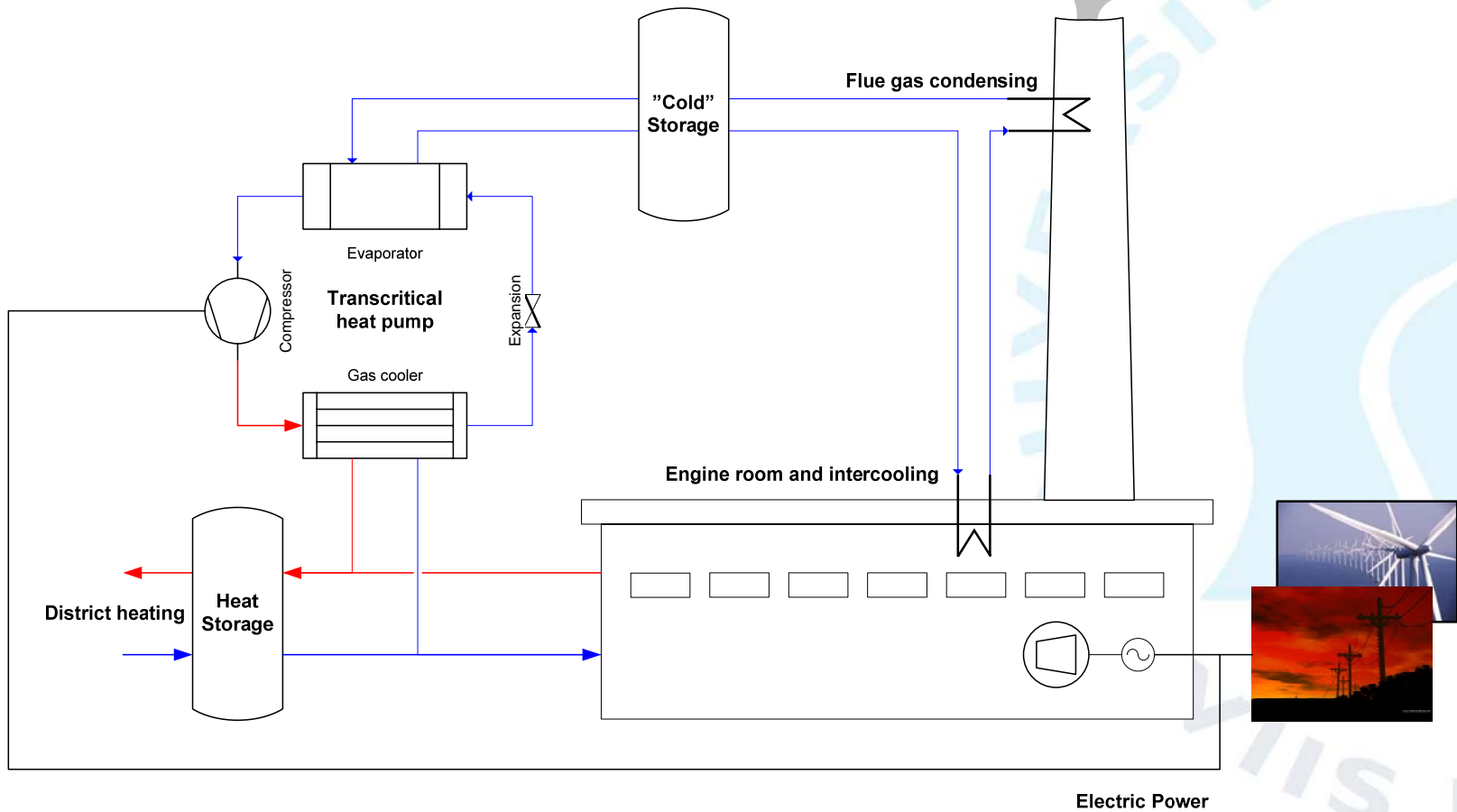


Samspelet mellem vind, elforbrug, og kraft/fjernvarmeproduktion

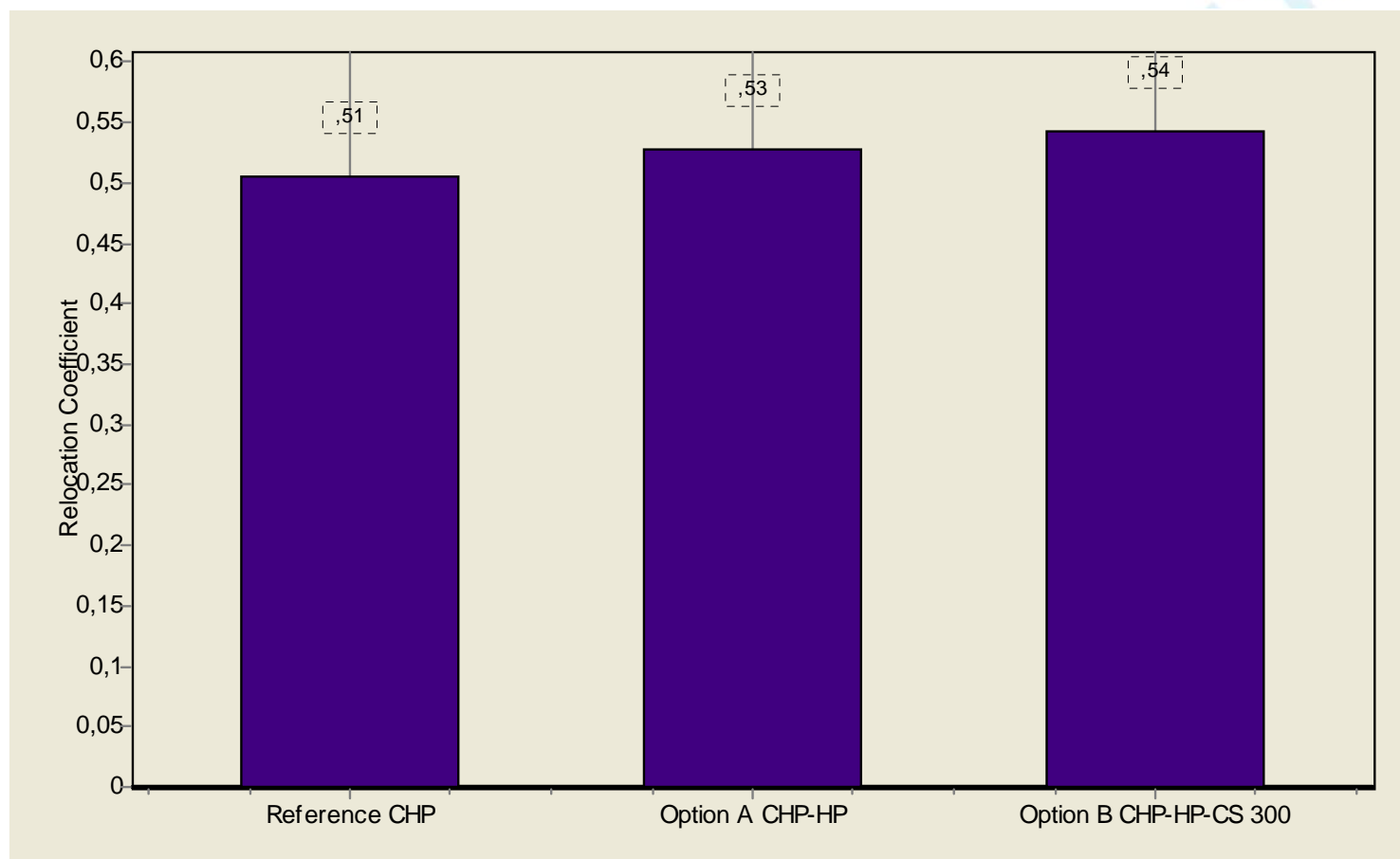




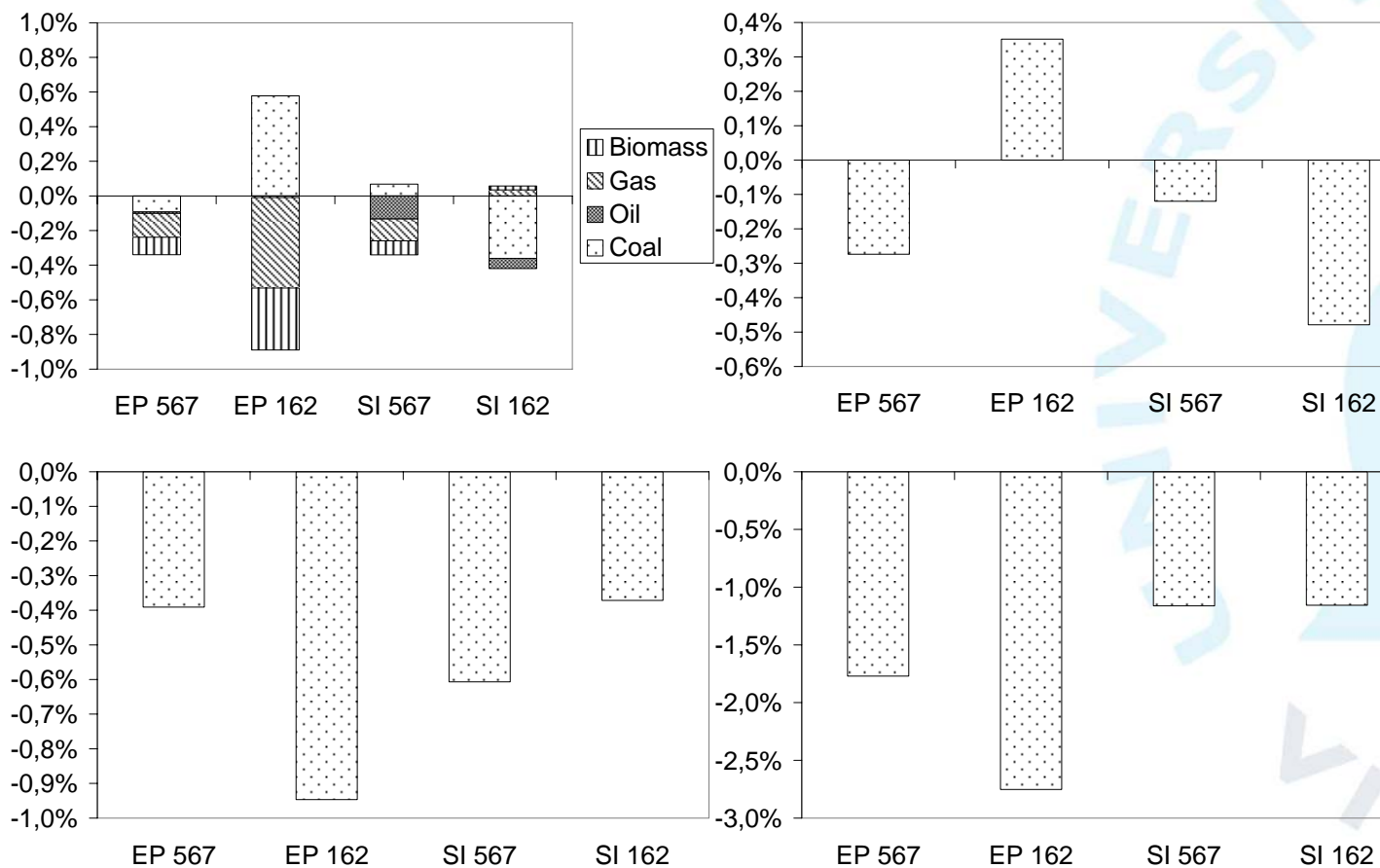
Kraftvarmepumpeanlæg med koldt varmelager



Anlæggets vindvenlighed: relokeringskoefficienten



Miljø og økonomi i systemanalysen (marginalt, 100 MWq)



**238 MWe
varmepumper**

TEKNOLOGI-RÅDET

Det fremtidige danske
energisystem
Teknologiscenarier

TEKNOLOGI-RÅDET

Energistrategi 2025

Perspektiver frem mod 2025 og
Oplæg til handlingsplan for den
fremtidige el-infrastruktur

Ingen teknologimål

IDA '06 ENERGIÅR
ENERGI TIL FREMTIDEN

**450 MWe
varmepumper**

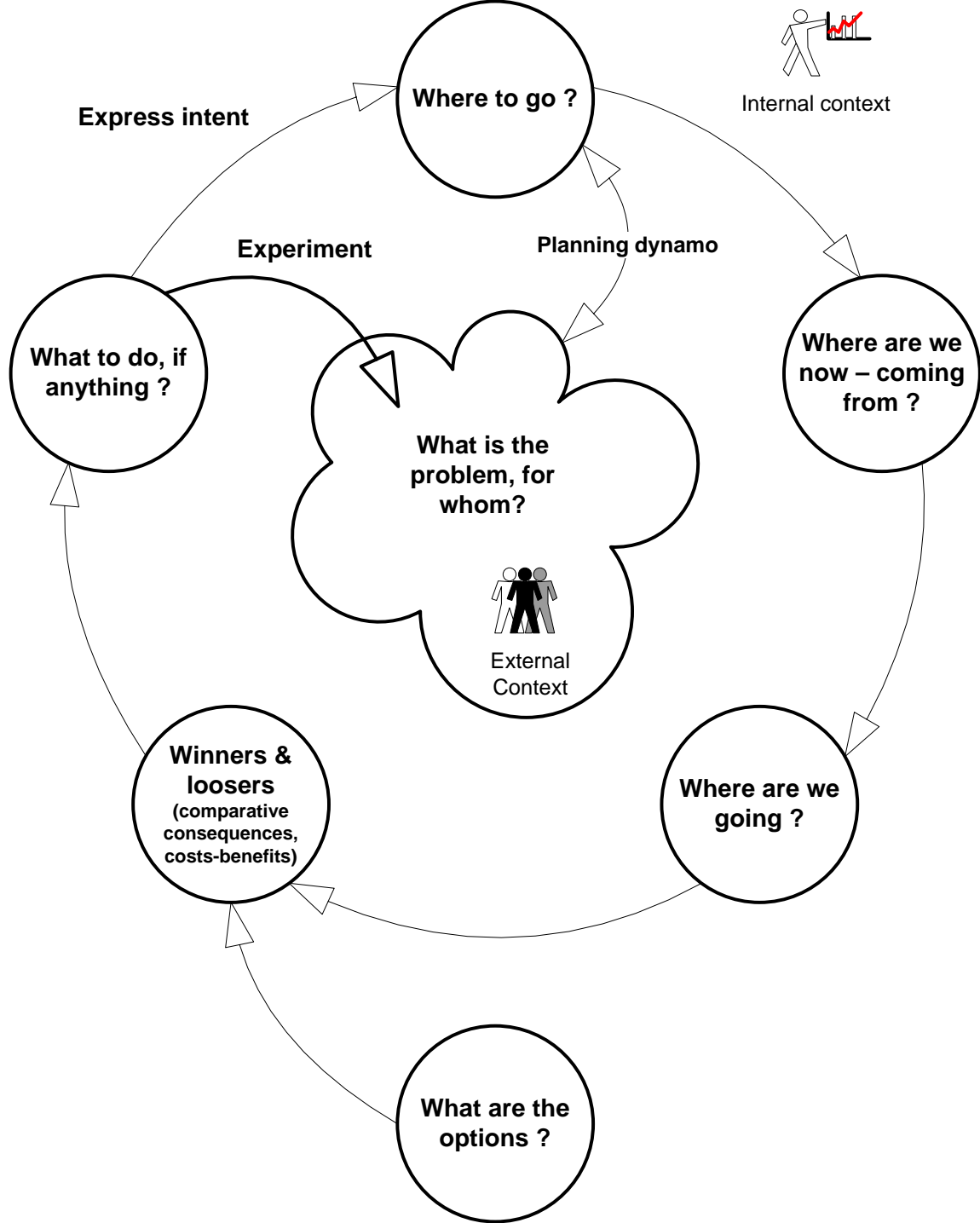
Ingeniørforeningens
Energiplan 2030

Bruttoenergiforbrug i 2025/30, PJ

| | Beregning | Reference 2025/30 | Plan / sce- narie | Forskel |
|-------|---------------------|----------------------|----------------------|---------|
| I alt | Reg's energiludspil | 886 | 841 | -45 |
| | TR kombi-scenarie | 664 | 493 | -171 |
| | IDA, 2030 | 990 | 569 | -421 |

Hvordan kommer vi videre?

- Vurderingsmetoder, analyseværktøjer, økonomiske vilkår, lovgivning, planlægning



Hvordan undersøger vi alternativer?

- EnergyPRO til feasibility studier af værker, nyudvikles med varmepumper / EMD International / Anders Andersen 9635 4444, emd.dk
- RetScreen til hurtige feasibility studier af alle slags energiprojekter, verdens mest udbredte gratis projektvurderingsværktøj, retscreen.net
- COMPOSE til komparative system-projekt analyser, mere planlægningsorienterede analyseformål, risikoanalyser / Morten Boje Blarke 96357213, energyinteractive.net
- Rådgivernes egne værktøjer

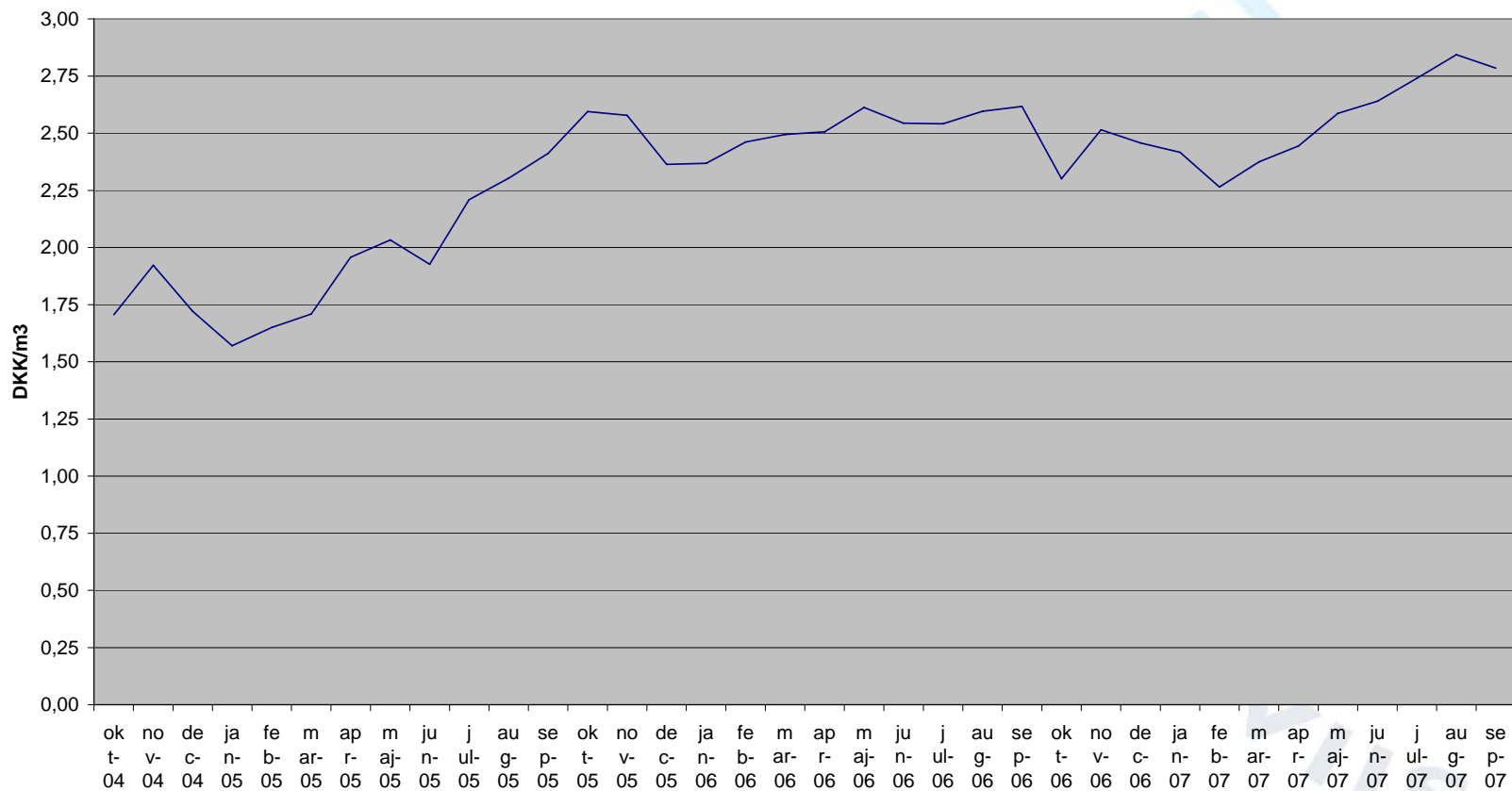
En god beslutning starter med en god risikovurdering !

- Investeringsomkostninger
- Drift og vedligehold
- Brændselspriser
- Elmarkedet, herunder balancemarkedet
- Produktionstilskud
- Afgiftsregler
- Ændrede forretningsgange, organisering

Generelt investeringsprincip: Introduktion af nye brændselsmuligheder i produktionen reducerer risiko (risikospredning)

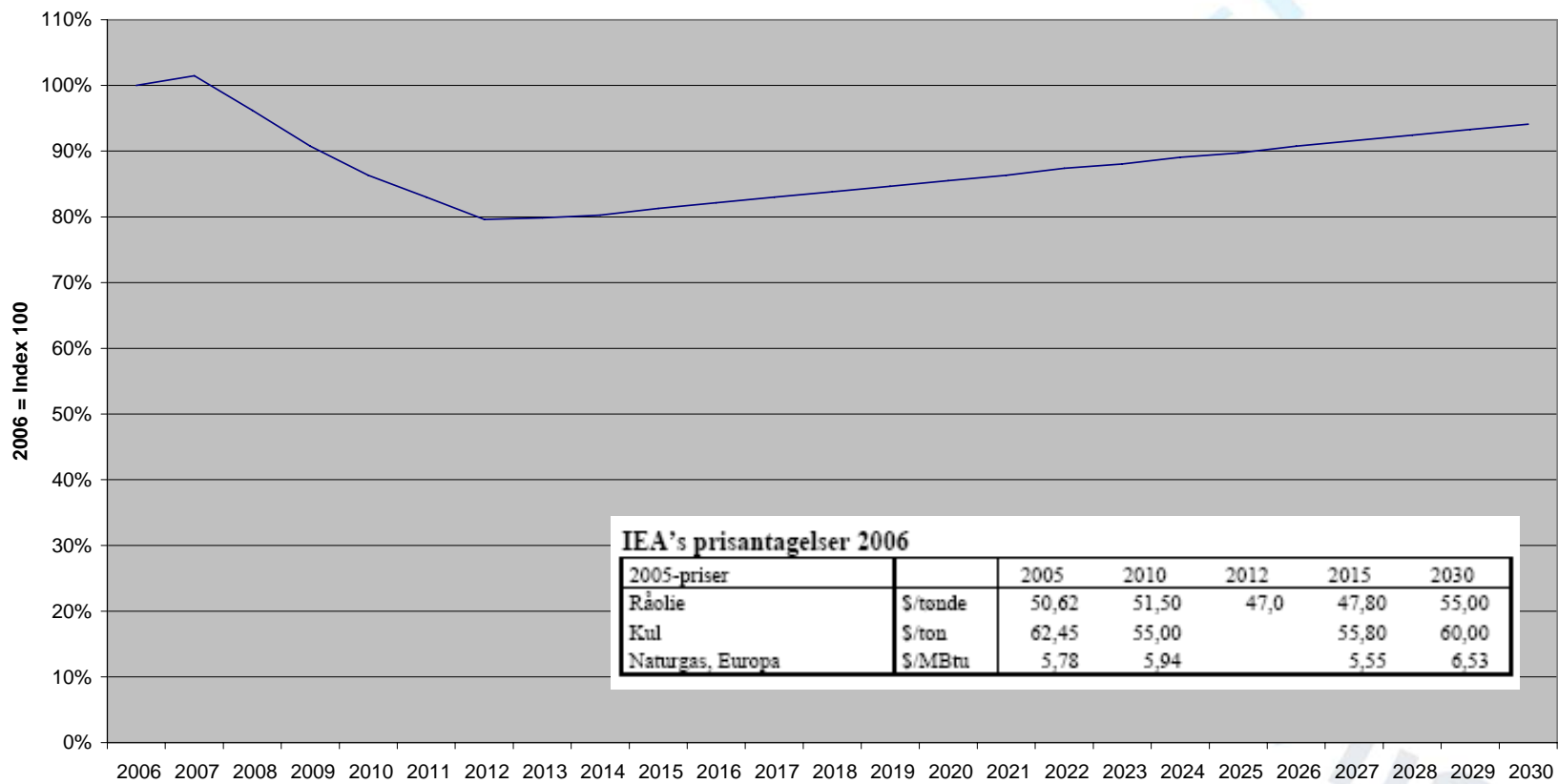
Naturgasprisen historisk

Oktober 2004 til september 2007, løbende priser, kilde: DONG



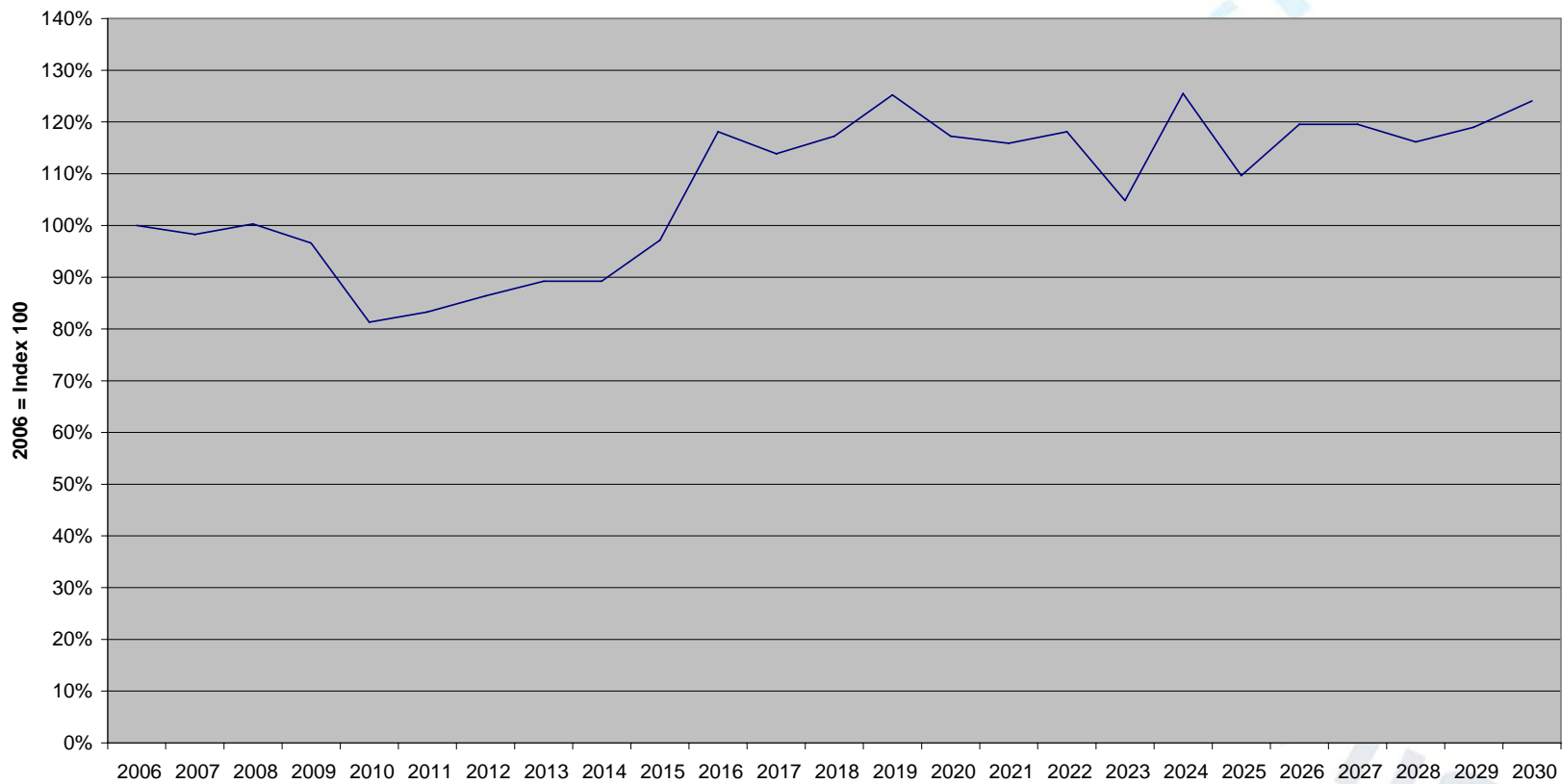
Naturgasprisen i fremtiden?

An værk, 2006 = Index 100, realpriser, kilde: Energistyrelsen, januar 2007



Elprisen i fremtiden?

NordPool Vægtet, 2006 = Index 100, realpriser, kilde: Energistyrelsen, januar 2007



Afgiftslove, herunder lov om tilskud til elproduktion

LI417

Elanvendelse til fjernvarmeproduktion, også egenproduceret el, beskattes som udgangspunkt med 66,5 øre per kWh (incl. CO₂ afgift) – alm. elafgift.

Med LI417 (implementeres med 90% sandsynlighed i efteråret) er afgiften, uden samtidig kraftvarmeproduktion, lempet til 50 kr/GJ fjernvarme (incl. CO₂ afgift). Dette svarer til 18 øre per kWh for elpatroner og 63 øre per kWh for varmepumpe (med en COP på 3,5).

Jo mere effektiv elanvendelse – jo højere afgift!

L1417's målgruppe

§ 11 stk. 17 og 18:

Stk. 17. Momsregistrerede varmeproducenter, der leverer varme uden samtidig produktion af elektricitet til de kollektive fjernvarmenet, og som har kraftvarmekapacitet (...) eller som den 1. oktober 2005 havde kraftvarmekapacitet (...) kan få tilbagebetalt (...) (d)en del af afgiften, der overstiger 45 kr. pr. GJ fjernvarme ab værk eller 16,2 øre pr. kWh fjernvarme ab værk (...)

Stk. 18. Virksomheden har kraftvarmekapacitet, hvis 100% af varmeleverancen i mindst 75% af året kan dækkes af kraftvarmeenheden. Mindst 25 pct. af produktionen af elektricitet og varme i kraftvarmeenheden skal udgøres af elektricitet.

Afgiftslove, herunder lov om tilskud til elproduktion

L550 – forenklinger og præciseringer

Transport- og energiministeren kan bestemme, at tilskud ydet efter stk. 1 til naturgasbaseret **industriel** kraft-varme-produktion gives som et engangsbeløb. Skal bl.a. lette overgang til markedsvilkår.

Såfremt et værk efter etableringen af et nyt anlæg stadig leverer til samme fjernvarmenet, vil værket forsat være at opfatte som et eksisterende værk efter loven, uanset om etableringen af det nye anlæg måtte ske på en anden adresse.

Naturgasbaserede decentrale kraft-varme-værker med en samlet kapacitet for elproduktion på 25 MW eller derunder får tilskud på 8 øre pr. kWh op til 8 mio. kWh årligt.

Risikovurdering

Udsigt til evt. faldende gaspriser kan udhule en gevinst ved skift til andre brændsler.

Udsigt til evt. periodisk faldende elpriser kan give en relativ gevinst ved periodisk køb af elektricitet på spotmarkedet, frem for salg af elektricitet.

Udsigt til evt. bortfald af produktionstilskud kan gøre kedeldrift, eller evt. samtidig drift af kraftvarmeanhed og varmepumpe mere fordelagtig.

Usikkerhed om afgifter mindre betydende end usikkerhed om brændselspriser.

Generel usikkerhed kalder på risikospredning.

