

Fjernvarmens Udviklingscenter

VÆRKER, VIRKSOMHEDER & VIDENINSTITUTIONER



Roadmap for fjernvarmen

- fjernvarmens rolle i energisystemet

Præsentation af FUD-rapporten

27. Januar 2012

Program for webmøde

- Praktiske oplysninger
 - Lyd og billede via PC
 - Mulighed for at stille spørgsmål via chat
 - Se menu i toppen af skærmen – menuer til "chat" og "participants" kan klikkes frem
 - Du kan "række hånden op" og dermed markere at du gerne vil have tændt for din mikrofon



Deltagerliste

- Mette Behrmann <mbeh@aarhus.dk>; Klimasekretariatet, Aarhus Kommune
- Anders Harbo <a.harbo@isoplus.dk>; Isoplus Fjernvarmeteknik A/S
- Ole Holmboe (OLH) <OLH@vestfor.dk>; Vestforbrænding
- Ole Michael Hansen <michael.hansen@rk.dk>; RKF - Rødovre Kommunale Fjernvarmeforsyning
- Jens Harald Munk Pedersen <cn11455@rk.dk>; RKF - Rødovre Kommunale Fjernvarmeforsyning
- Christian Boysen <cb@leanenergy.dk>;
- Malthe Jacobsen <MJA@fh.dk>; Forsyning Helsingør
- Poul Kristensen SHKV <poul@shkv.dk>; Sdr. Herreds Kraftvarmeværker AmbA
- John Haar <jh@saseco.dk>; Saseco
- Allan Jessen <alje@aarhus.dk>; AffaldVarme Aarhus
- Jan Roer Pedersen <jrp@odderforsyningssselskab.dk>; Odder Forsyningssselskab I/S
- Michael Mølgaard Markussen (MMA) <MichaelMolgaard.Markussen@grontmij.dk>; Grontmij
- Jens Brusgaard Vestergaard (<jbv@iha.dk>); Ingeniørhøjskolen i Aarhus, Aarhus Universitet



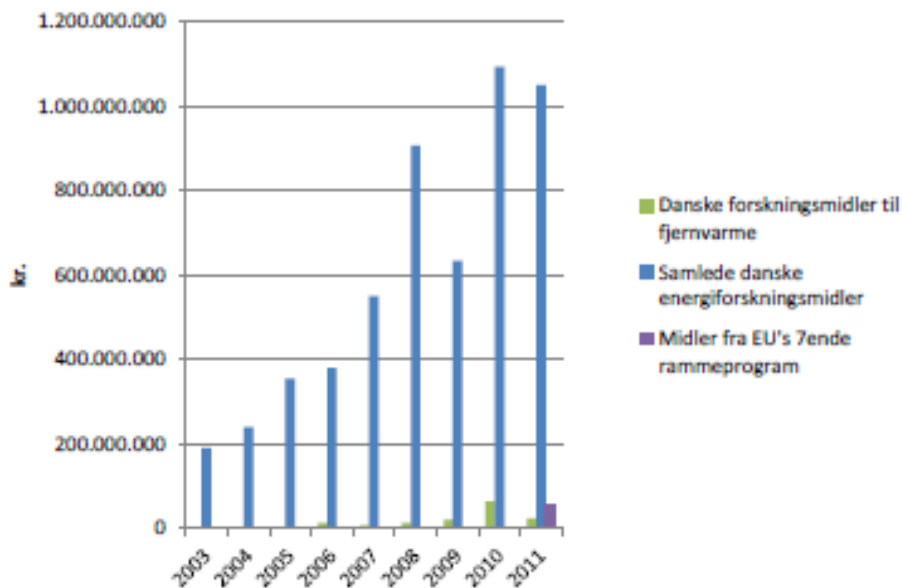
Dagsorden

1. Morten Hofmeister, Fjernvarmens Udviklingscenter
 - a) Introduktion
 - b) Midler til udvikling af fjernvarme
 - c) Finansiering
 - d) Målsætninger
2. Mikael Togeby, Ea Energianalyse
 - a) Strategier for energisystemet
3. Anders Dyrelund, Rambøll
 - a) Behov for mere **viden** om fjernvarme for at sikre en bæredygtig udvikling
4. Morten Hofmeister, Fjernvarmens Udviklingscenter
 - a) Projektidéer
 - b) Videre forløb

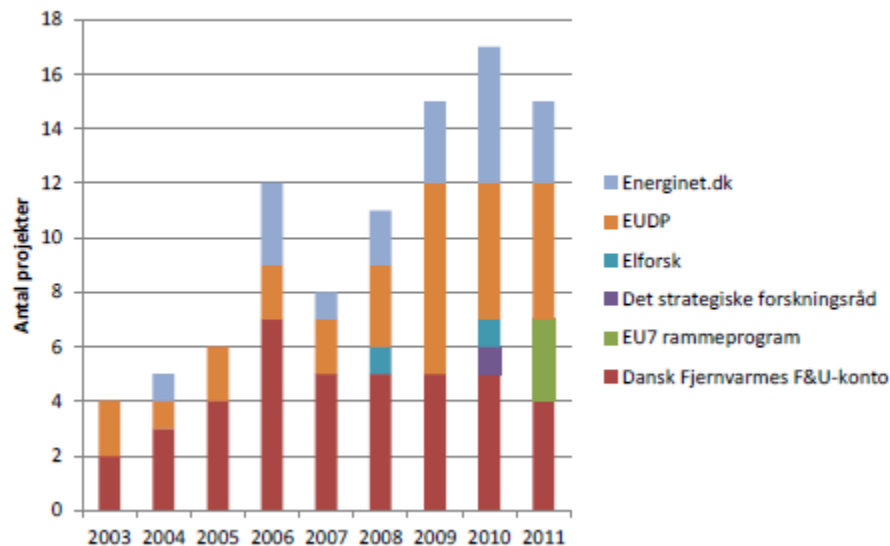


Midler til udvikling

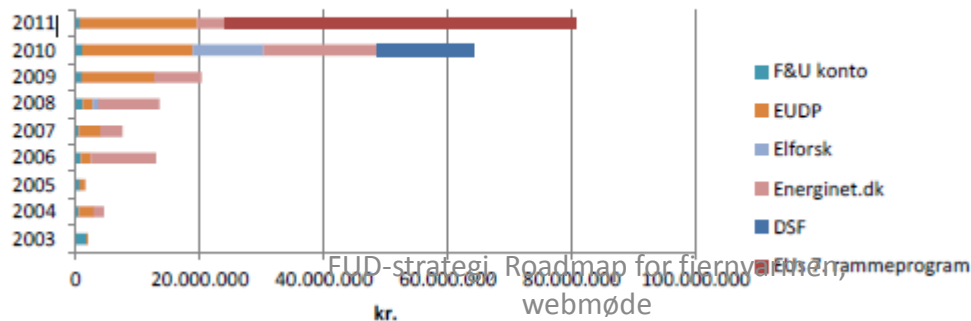
Forskningsmidler til fjernvarmen branchen i perioden 2003-2011 sammenholdt med samlede danske energiforskningsmidler



Fordelingen af projekter på forskellige tilskudsgivere over tid



Fordelingen af tilskudsmidler fra forskellige forskningsprogrammer over tid



Finansiering, kilder

1. Behov for at øge midlerne til udvikling af fjernvarme
 - a) Behov for kontinuitet – muliggør strategisk satsning (øremærkede midler)
2. Det kan være en kombination af flere kilder:
 - a) Fjernvarmeværker (forbrugerne)
 - b) Øremærkede statslige midler
 - c) PSO-midler (nuværende, flere midler)
 - d) Private midler (industriens bidrag)

Finansiering, kriterier

- Kriterier ved vurdering af, hvilke projekter der tildeles midler:
 - a) **Kvantificering**
af forventet direkte miljø- og klimamæssig effekt ved projektet
 - b) **Demonstrationseffekt**
Vurdering af muligheder for udbredelse af projektet, og dermed af effekterne af projektet
 - c) **Samfundsøkonomi**
Samfundsøkonomiske effekter af projektet, herunder forsyningssikkerhed, beskæftigelse, eksportmuligheder



Målsætninger

1. **Langsigtet strategisk og målrettet** forskning, udvikling og demonstration
2. **Besparelser på rumvarmebehovet og returtemperaturen sænkes** i både nye og eksisterende bygninger.
 - a) En forceret renovering af den eksisterende bygningsmasse reducerer unødige investeringer i overkapacitet til varmeproduktion
3. **Fremtidens energisystem** baseres på:
 - a) vind og biomasse som de primære energikilder
 - b) Fjernvarmen skal udvikles til at kunne levere den fleksibilitet, der muliggør denne omstrukturering på en energieffektiv måde
4. **De primære varmekilder** skal være:
 - a) Biomasse, VE-gas, varmepumper, sol og geotermi.
 - b) Udvikling af store varmelagre, lagring af biogas og affaldshåndtering. Overskudsvarme/kraftvarme vil fortsat være væsentligt
5. Mellem 57 % og 70 % af den samlede danske rumvarme skal komme fra fjernvarme og små nabovarmeanlæg inden 2050

Målsætninger – behov for at...

1. Fjernvarmeteknologien skal udvikles
 - a) Drift og etablering af **lavtemperaturløsninger** og disses samspil med lavenergiboliger
 - b) Drift og etablering af **fleksible kraft/varme-produktionsanlæg** (inkl. geotermi, affald, sol, varmepumper og lagre mv.) og disses samspil med en fleksibel elforsyning
2. Der skal satses på **større tværfaglige projekter**, der involverer både organisatoriske, teknologisk og markeds-mæssige aspekter
 - a) **Organisering**, herunder ejerskabsformer og tariffer og incitamenter m.v.
 - b) **Offentlig planlægning** (integreret energiplanlægning / varmeplanlægning)
 - c) Når pilotprojekter skal overgå til at blive generelle løsninger, kræver det satsning på **markedsføring og kommunikation**

Strategier for energisystemet (og udfordringer)

Mikael Togeby

Ea Energianalyse

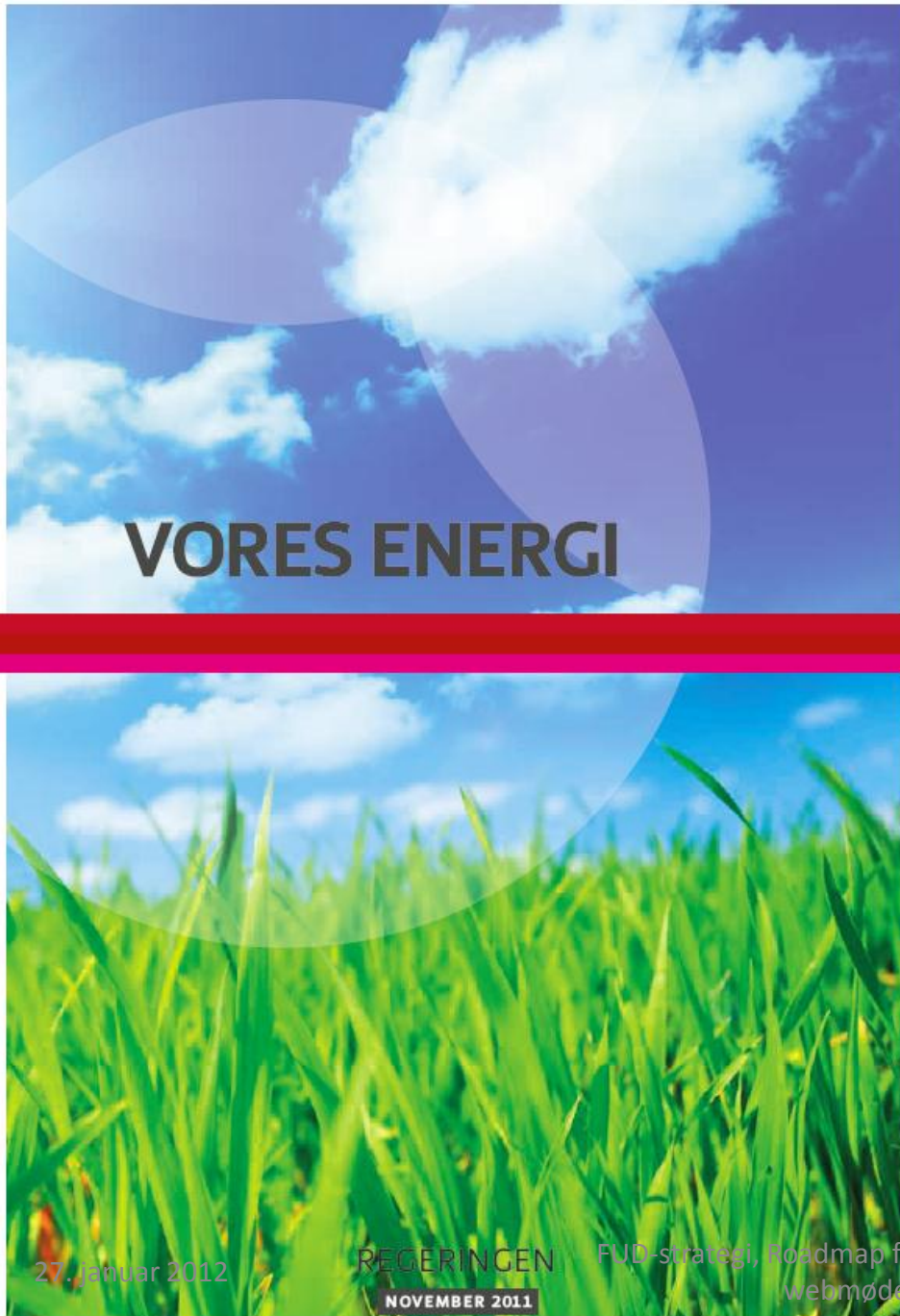
27. januar 2012

Strategier...

- Effektiv Fjernvarme i fremtidens energisystem, 2009
- Varmeplan Danmark, 2008+2010
- Klimakommissionen, 2010
- **Udspil fra Regeringen: Vores energi, 2011**

Vores energi

- Fremlagt af regeringen
November 2011
 - Forlig forventes “snart”
 - Forlig indebærer sandsynligvis kompromisser



27. januar 2012

REGERINGEN

FJD-strategi, Roadmap for fjernvarmen,
webmøde

NOVEMBER 2011



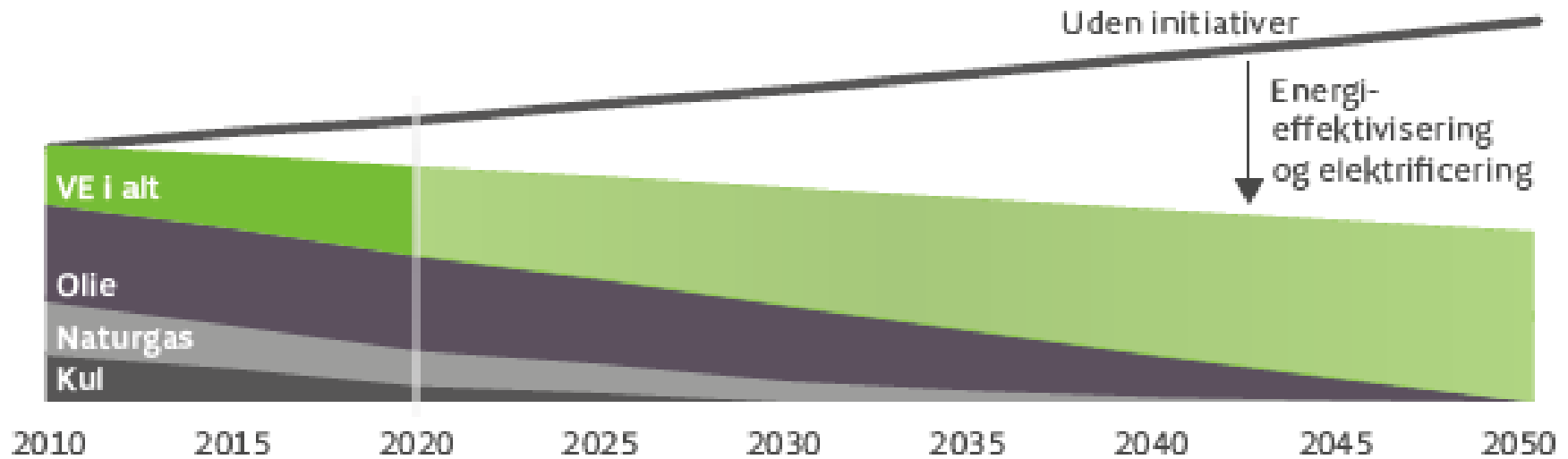
Milepæle

- 2013
 - Stop for installation af olie- og gasfyr i nybyggeri
- 2015
 - Stop for installation af olie- og naturgasfyr i eksisterende byggeri
- 2020
 - Halvdelen af det traditionelle elforbrug er dækket af vind
- 2030
 - Kul udfases fra danske kraftværker
 - Olie- og naturgasfyr udfases
- 2035
 - El- og varmforsyningen dækkes af vedvarende energi
- 2050
 - Hele energiforsyningen dækkes af vedvarende energi
 - Inklusiv proces og transport



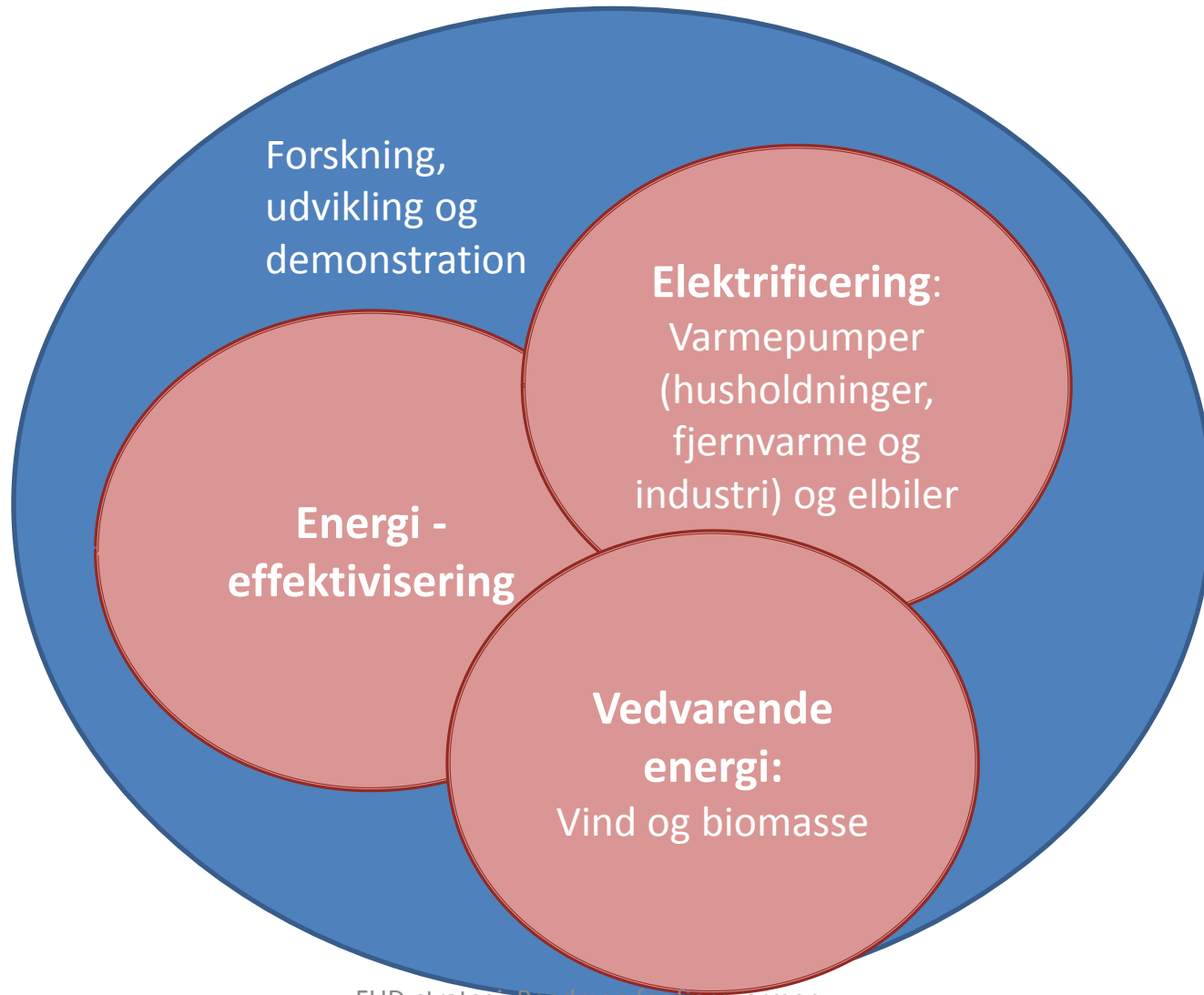
Energieffektivisering

- Stigning i energiselskabernes spareindsats
 - +75% 2013-14 og +100% 2015-2020
- Strategi for energirenovering
 - Støtteordning for boliger 1 mia. kr. til perioden 2013-2014





Vores energi

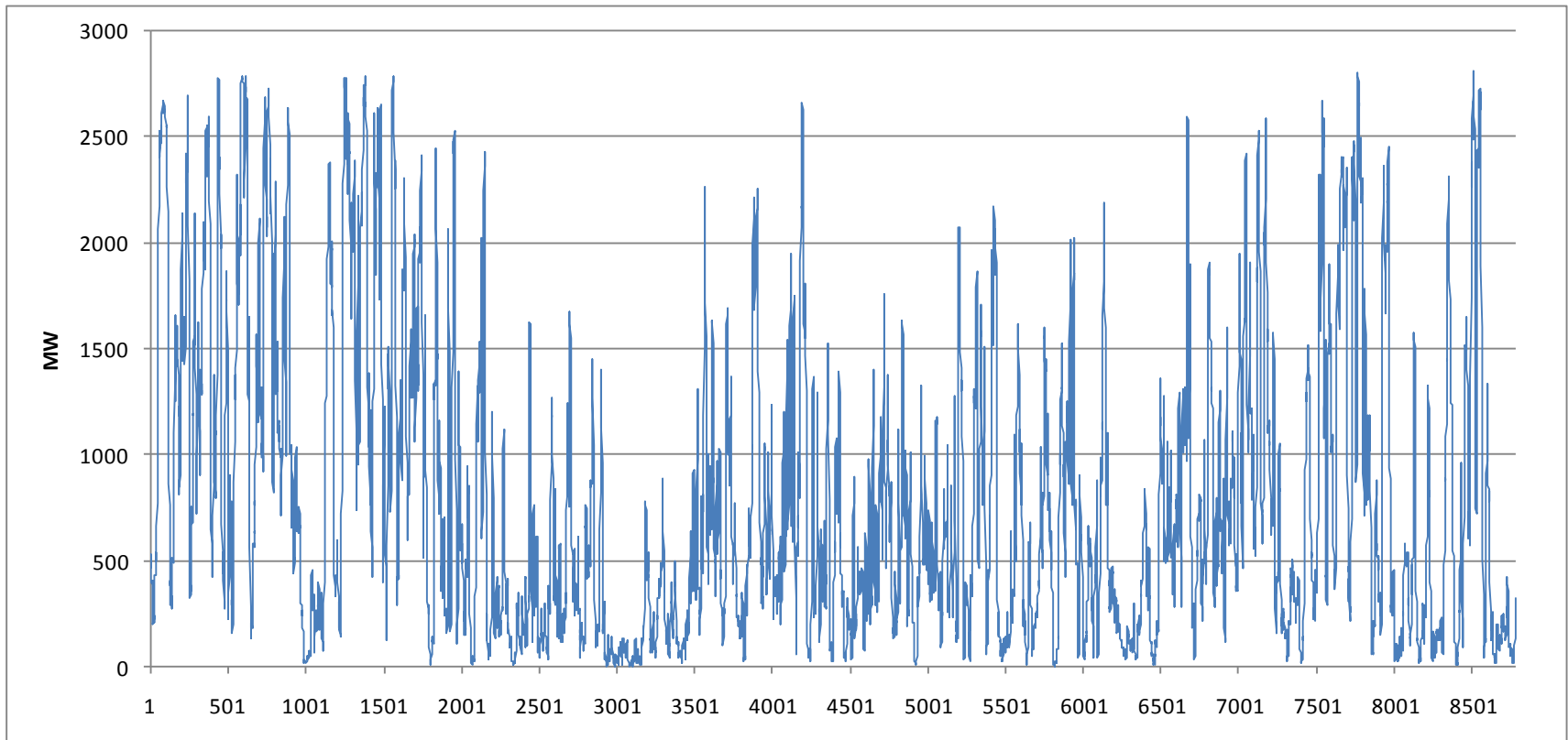




UDFORDRINGER



Mere vindkraft



= Behov for mere dynamik

Muligheder for fjernvarme

- Leverandør af dynamik
 - Elpatroner
 - Endnu mere dynamisk drift af kraftvarme
 - Større varmelagre
 - Lavtemperatur
 - Bedre udnyttelse af overskudsvarme
 - Varmepumper
 - Reduktion af nettab

Smart fjernvarme...

- Med fjernaflæste målere og bredbånd i alle huse opstår nye muligheder, fx for dynamiske fjernvarmepriser
 - Priser varierende efter helt aktuelle omkostninger
 - Optimere afkøling
 - Slutbrugeres installationer som energilager
 - Kombinere brugers behov med systemets dynamiske omkostning



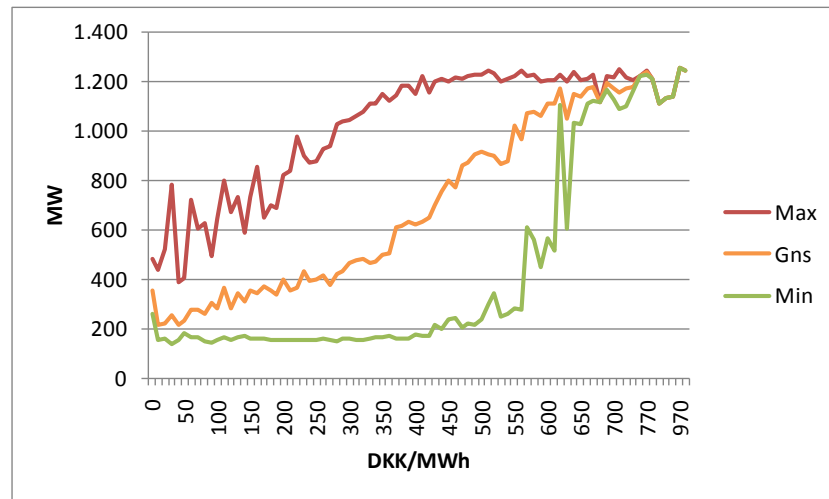
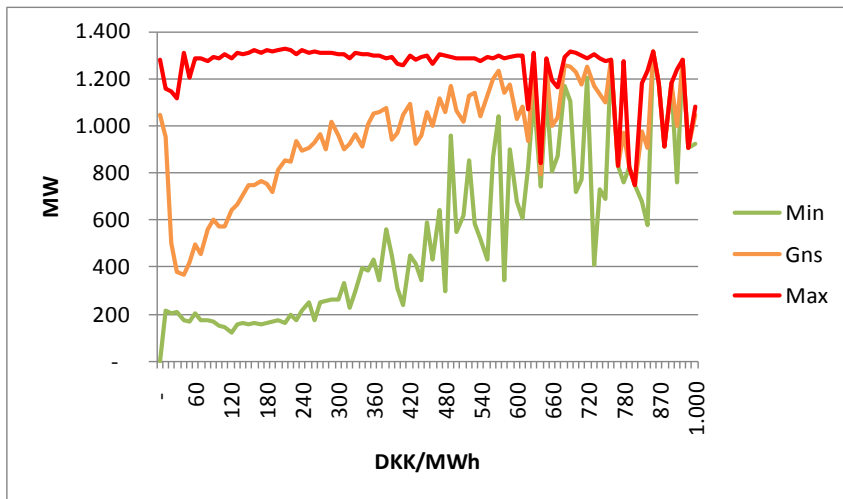
Afslutning

- Store forandringer på produktionssiden!
 - Nye energikilder, øget dynamik
- Store forandringer på forbrugssiden!
 - Lavere energiforbrug
- Mange muligheder for at udvikle smart fjernvarme til fremtidens energisystem
 - Bredbånd, avanceret styring...
- Stort behov for udvikling og demonstration i fjernvarmen, som bindeled i et fossilfrit energisystem!
 - Fælles indsats, som også tilgodeser mindre værker

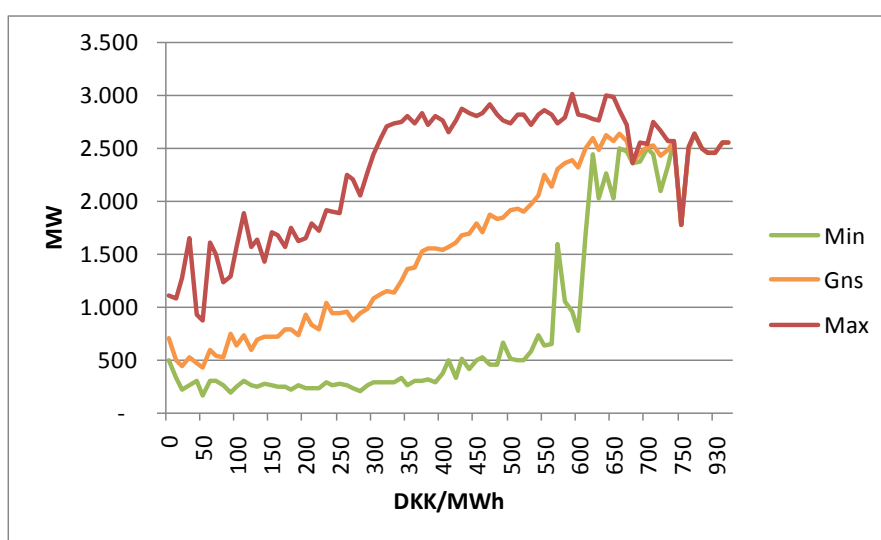
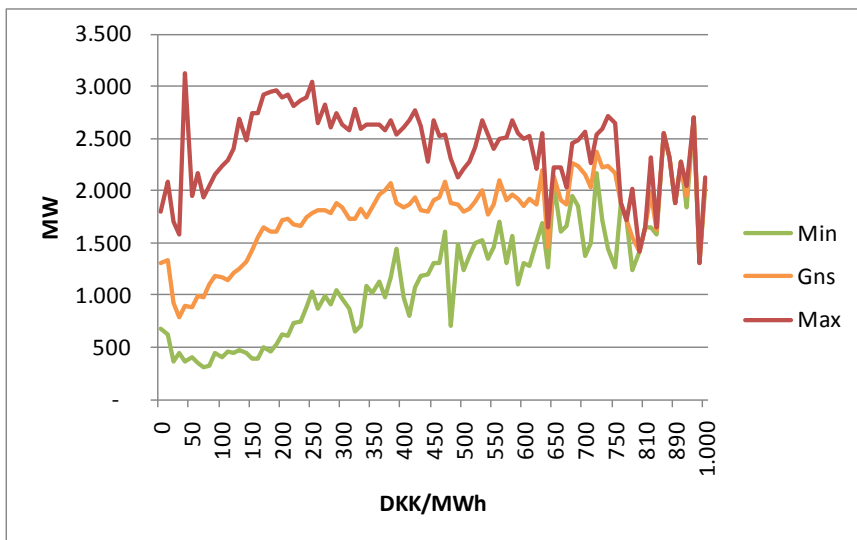


Decentral kraftvarme - Udvikling

Decentral



Central



Behov for mere **viden** om fjernvarme for at sikre en bæredygtig udvikling

- Præsentation af Anders Dyrelund, Rambøll

Bæredygtig byudvikling indenfor energi kan kvantificeres!

1. Økonomisk bæredygtighed
2. Miljømæssig bæredygtighed
3. Social bæredygtighed (samfund og lokalsamfund)



Indikatorer for bæredygtighed indenfor energi:

- Samfundsøkonomi i levetiden, indikator for 1, 2 delvis 3
- Lokalsamfundets økonomi i levetiden, indikator for 3
- Fjernvarmen spiller godt sammen med social bæredygtighed

Udfordringer og muligheder

- Verdens befolkning vokser, og flere vil bo i byerne
- Det er **en udfordring**, men også en **mulighed**
- For at skabe **smarte bæredygtige energiløsninger i byer**, for eksempel fjernvarme og fjernkøling
- Til fordel for befolkningen i Danmark og i vores eksportmarkeder



Overordnet energipolitik i EU

- Reducere brugen af fossile brændsler
 - Af hensyn til forsyningsikkerhed og
 - Af hensyn til klima
- På en omkostningseffektiv måde
 - For at være konkurrencedygtig
 - For at sikre velfærd for kommende generationer
- Europæisk energipolitik skaber et stort hjemme **marked for kost effektive konkurrencedygtige løsninger**, som indfrier målsætningerne



EU legislation and Energy Policy



Strategic environmental assessment Directive

- Co-operation cross sectors



Energy Performance of Buildings Directive

- Good indoor climate
- Cost effectiveness
- Local conditions
- Low carbon (nearly zero), taking into account
 - RES via District heating and cooling, DH&C
 - CHP via District heating and cooling, DH&C
 - Heat pumps
 - Local RES
 - Optimal building envelope

EU legislation and Energy Policy (2)



Renewable Energy Directive

- Urban planning of heating and cooling infrastructure
- Nearly Zero buildings taking into account RES via DH&C



Energy Efficiency Directive (as drafted)

- New power plants to be CHP located near heat markets
- Urban planning of heating and cooling infrastructure
- Nearly Zero buildings taking into account CHP via DH&C



ECO Directive How to stimulate energy efficient appliances



- Low energy electronics
- Standard for 12V DC for low energy energy electronics
- Hot tap water to laundry and dish washing not in labelling

Danish legislation has inspired EU



- Electricity supply act from 1976
 - all new power capacity since 1976 has been CHP



- Heat supply act from 1979
 - Urban planning of heating infrastructure
 - More CHP
 - More RES (in particular waste to energy)



- District cooling act
 - New, but insufficient

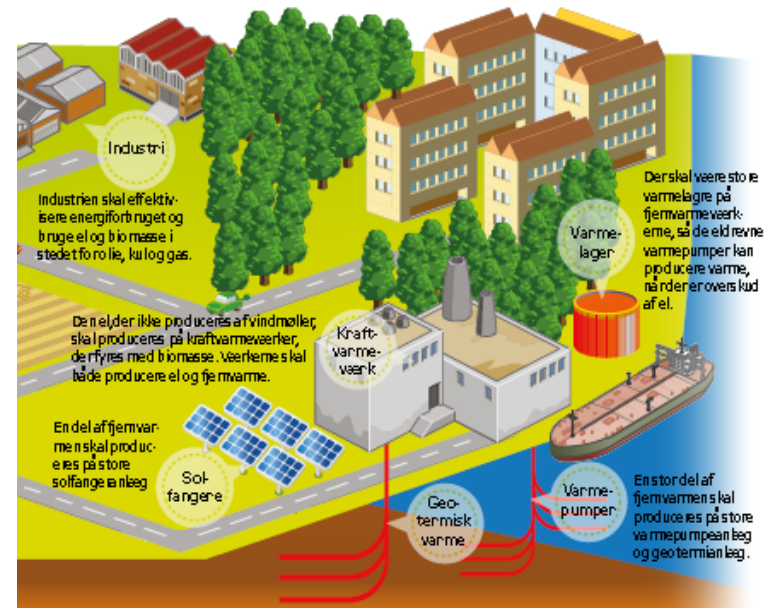


- New building code
 - In contradiction with EU directives and Heat supply act, still need for integration and adoption of EU directives

Smart Energi City (EU-Concept)

Smart Intelligent Grids and Buildings

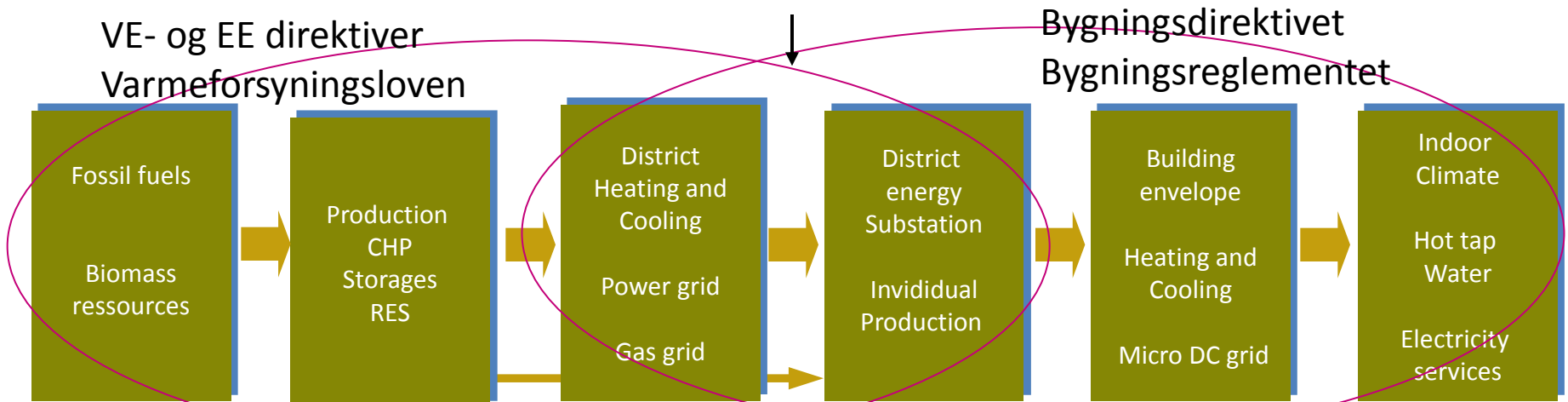
- National power grid
- City-wide district heating grid
 - storage
 - optimal use of CHP and RES
- City district cooling grid
 - storage and optimal free cooling
- National natural gas - biogas grid
 - gas storage,
 - gas to CHP and small houses
- Buildings
 - optimized building envelope
 - low temperature heating
 - high temperature cooling
 - micro DC grid for micro electronics



Climate Committee

Samfundsøkonomi for hele samfundet

- **Samme kriterier for samfundsøkonomi for alle investeringer**
- Samspil mellem bygninger og forsyning
- Der er brug for bidrag fra alle – både rør og isolering mv.
- Energi afhænger af tid og kvalitet



BR er udformet, så det ofte fører til løsninger med meget dårlig samfundsøkonomi

Markedspotentiale for fjernvarme

- Der er et marked for omkostningseffektive løsninger:
 - Det danske marked fremmer og styrker førerpositionen
 - EU politik skaber et stort hjemmemarked jf. EU direktiverne
 - Den industrialiserede verden følger efter eller overhaler os
- Men fjernvarmen i Danmark har kun få kommercielle interesser, da den varetager varmeforbrugernes interesser
- Derfor er der et særligt behov for at samfundet fremmer:
 - Forskning i udvikling og effektivisering
 - Markedsføring og information om mulighederne

Bedre til at udvikle og effektivisere

- Varmelagre – nøglen til at udnytte alle lavtemperaturkilder
- Varmeproduktion i det langsigtede perspektiv
- Fjernvarmens samspil med elmarkedet
- Fjernvarmens udstrækning: transmission, distribution, nabovarme og ny bebyggelse
- Fjernkøling og samspillet med fjernvarme
- Energirenovering – optimalt forbrug af lavtemperaturvarme

Bedre til at informere og samarbejde

- Varme- køle- og strategisk energiplanlægning – iht. VFL og EU dir.
- Bygningsreglementet – iht. VFL og EU dir.
- Tilbundsgående energirenovering ud fra samfundsøkonomiske kriterier
- Styrke viden om fjernvarme blandt alle beslutningstagere og forbrugere ”fjernvarmen som samfundets og forbrugernes tjener”

Projektidéer, kategorier



- I. Forskningskapacitetsopbygning
- II. Systemanalyse og planlægning i energisektoren
- III. Teknologiuudvikling
- IV. Fokus på fjernvarmebrugeren
- V. Eksport af fjernvarme

Billigere rørlægning:
Workshop afholdt d.
12. januar 2012



I. Forskningskapacitetsopbygning

- Udvikling af forsknings- og udviklingskultur og opbygning af forskningskapacitet

Faglig international konference (Projektidé 7)
Kortlægning af eksisterende undervisning (projektidé 21)
Lærebog om fjernvarme (projektidé 16)
Samling af branchens litteratur (projektidé 24)
Database for projektidéer (projektidé 3)
Forskning på værkerne (projektidé 30)
Nationalt fjernvarmetestcenter (projektidé 18)
Uddannelsescenter for fjernkøling (projektidé 2)

Samling af branchens litteratur (projektidé 24)
Afgrænsning af opgaven og udvælgelse af formidlingsform
Udvælge emner, lægge plan for løbende opdatering, kommunikationsplan
Kontakte aktører i fjernvarmebranchen for at få deres bidrag til samlingen



Se videndatabasen på
www.fvu-center.dk

II. Systemanalyse og planlægning i energisektoren

- Politisk indflydelse
 - Flere økonomiske midler til forskning og udvikling af fjernvarmen
 - Optimal udnyttelse af ressourcer

Fjernvarme PSO (projektidé 9)

Formidling af fjernvarme strategi

Lobbyarbejde for Fjernvarme PSO

Strategisk energiplanlægning (projektidé 8)

Rapport om beslutningsprocesser indenfor energiområdet (Projektide 48)

Internalisering af miljø og komfort (projektidé 49)

Systemer til fleksibelt varmebrug, herunder dynamiske el- og varmepriser. (Projektidé 44)

Omlægning af afgiftssystemet (projektidé 20)

Flere varmeplaner (projektidé 10)

Flere værker på samme net (projektidé 11)

Modeller til samfundsøkonomisk optimering af bæredygtig byudvikling med fokus på energiforsyning og byggeri (projektidé 50)

Sammenspil mellem el- og varmesystemer (projektidé 25)

Flere værker på samme net (projektidé 11)

Afdækning af tekniske, økonomiske og planlægningsmæssige problemstillinger

Demonstrationsprojekter

Formidling af resultater



III. Teknologiudvikling

- Sikre vedvarende teknologisk udvikling
 - a) Mere fjernkøling
 - b) Optimeret fjernvarmesystem – forsyningsnettet
 - c) Optimeret fjernvarmesystem – styringsteknisk
 - d) Videndeling om fjernvarmeteknologier

Seminar om fjernkøling d. 8. marts i Fjernvarmens Hus
[Program](#)

Løsninger til lavtemperaturdrift i huse (projektidé 15)
Løsninger af problemer med legionella i fjernvarmesystemer med lavtemperaturdrift (projektidé 45)
Triple-stik (projektidé 32)
Dobbeltrørens indvirkning på kondenserende drift (projektidé 38)
Fremstilling af skabe til endeboostere (projektidé 23)
Branchesamarbejde om nyt billigere og mere fleksibelt rørlægningssystem (projektidé 33)
Modeller til at effektivisere driften af opvarmningen omfattende både fjernvarme og energiansvarlige i bygningerne. (Projektidé 47)
Koncepter for anlæg af fjernvarme til villaområder, herunder systemer med lave udgifter til anlæg (projektidé 46)



III. Teknologiudvikling, fortsat

- Sikre vedvarende teknologisk udvikling
 - a) Mere fjernkøling
 - b) Optimeret fjernvarmesystem – forsyningsnettet
 - c) Optimeret fjernvarmesystem – styringsteknisk
 - d) Videndeling om fjernvarmeteknologier

- Udnytte spildvarme og overskudsvarme (projektidé 4)
- Absorptionsvarmepumper (projektidé 22)
- Sluk for fjernvarmen om sommeren (projektidé 29)
- Konceptpakker til fjernvarmeværker (projektidé 13)
- Investeringskatalog - overblik over omkostninger ved nye anlægsinvesteringer (projektidé 27)
- Simuleringsværktøjer til smart grid (projektidé 28)
- Varmelagring (projektidé 37)
- Indpasning af geotermi i et dynamisk energisystem (projektidé 41)
- Forsøg/demonstration af nye metoder til omsætning af affald/biomasse, f.eks. Forgasning (projektidé 40)
- Optimal lastfordeling i store kraftvarmesystemer med flere producenter. Simulerings- og driftsværktøjer. (Projektidé 43)
- Demonstration af store varmepumper i fjernvarmesystemet. Intelligent styring. Levering af systemydelse til elnettet. (projektide 42)
- Drift af system med endeboostere (projektide 5)
- Sammenspil mellem el- og varmesystemet (projektidé 25)

- Netværk for teknologiudvikling (projektidé 19)
- Uddannelsescenter for fjernkøling (projektidé 2)
- Nationalt fjernvarmetestcenter (projektidé 18)



IV. Fokus på fjernvarmeforbrugeren

- Tilfreds forbruger

- a) Kunden har indsigt i sit energiforbrug

- b) Forbrugeren får opfyldt sit behov for varmekomfort

- c) Fjernvarmebranchen ser sit produkt fra forbrugers synsvinkel

Give kunden indsigt/Fjernaflæste fjernvarmemålere (projektidé 34)

Markedsundersøgelse: Afdække behov for opsætning af måleudstyr, der giver øget indsigt

Udvikle en målerenhed, der viser kunden kundens eget energiforbrug

Lave demonstrationsprojekt med målerudstyr ved kunden
Udpegning af installationer med dårlig afkøling

Kundens behov for varmekomfort "jeg ønsker 21C i min stue" (projektidé 14)

Analyse af teknologisk behov og dertilhørende pris

Synliggørelse af sparemuligheder, homeautomation m.v.

Udvikling af konceptpakke der leverer varmekomfort "jeg ønsker 21C i min stue"



IV. Fokus på fjernvarmeforbrugeren

- **Tilfreds forbruger**

- a) Kunden har indsigt i sit energiforbrug
- b) Forbrugeren får opfyldt sit behov for varmekomfort
- c) Fjernvarmebranchen ser sit produkt fra forbrugers synsvinkel



Indføre motivationstariffer (projekt 26)
Motivationstariffer - udarbejdelse af katalog med koncepter til inspiration
Demonstrationsprojekter med motivationstariffer
Undersøgelse af omfanget af problemer/udfordringer med afkøling (projektidé 36)
Undersøgelse af det tekniske og økonomiske omfang af problemer med afkøling
Udvikle løsningsmodeller
Demonstrationsprojekter
Indførelse af jævnlige tjek af husinstallationer (projektidé 12)
Undersøgelse af fordele og ulemper og afdækning af lovmæssige begrænsninger og muligheder
Demonstrationsværk
Eftervisning af at nye huse bruger mere varme end bygningsreglementet foreskriver (projektidé 39)
Termisk komfort - sammentænke alle energisystemer i bygningerne (projektidé 31)
Gennemgang af bygningsreglementet så reglerne sikre optimal varmeudnyttelse
Udredning af nye anvendelsesmuligheder
Energieffektiviseringer i den enkelte husstand



V. Eksport af fjernvarme

- Mere eksport af danske fjernvarmeprodukter og flere fjernvarmeløsninger i udlandet

- a) Billigere og mere eksportorienteret løsninger og produkter
- b) Etablering af BOO(T) løsninger
- c) Fasthold Danmarks ry for at være førende inden for fjernvarme

Billigere konkurrencedygtige produkter (Projektide 1)

Markedsanalyse af hvilke produkter der efterspørges i udlandet (Projektidé 17)

Formidling af resultatet til danske eksportvirksomheder

Etabler samarbejder mellem danske rådgivere med eksport og virksomheder med billige produkter til eksport

Brug af BOO(T) løsning som springbræt/template til indgang til andre markeder (6)

Markedsanalyse af potentielle internationale markeder for fjernvarme (projektidé 17)

Udarbejdelse af produktbeskrivelse (BOO(T)), evt. ved hjælp af markedsrettet teknologi

Markedsføring lokalt til f.eks. lokale entreprenører, politikere mv. Præsentation af produkt

Invitation af udenlandske interessenter til værksbesøg, korte uddannelsesforløb og praktikker (projektidé 51)

Markedsanalyse af potentielle internationale markeder for fjernvarme (projektidé 17)

Udarbejdelse af korte uddannelsesforløb

Etablering af praktikforløb

Faglig international conference (Projektidé 7)

Udarbejde indholdsrigt program

webmøde

Markedsføring af konferencen

Det videre forløb...

- Fjernvarmens Udviklingscenters generalforsamling d. 5. marts 2012
 - Seminar om udvikling af fjernvarme
- Dialog med Energistyrelsen om projektet FUD-strategi
- Projektansøgninger til EUDP og Green Lab
- Flere arrangementer
 - Jf. "Intelligent Varme" nov. 2011 og "Billigere rørlægning" jan. 2012
- Brug videndatabasen, bidrag med din viden