

Bygninger i fremtidens energisystem

Søren Dyck-Madsen
Det Økologiske Råd

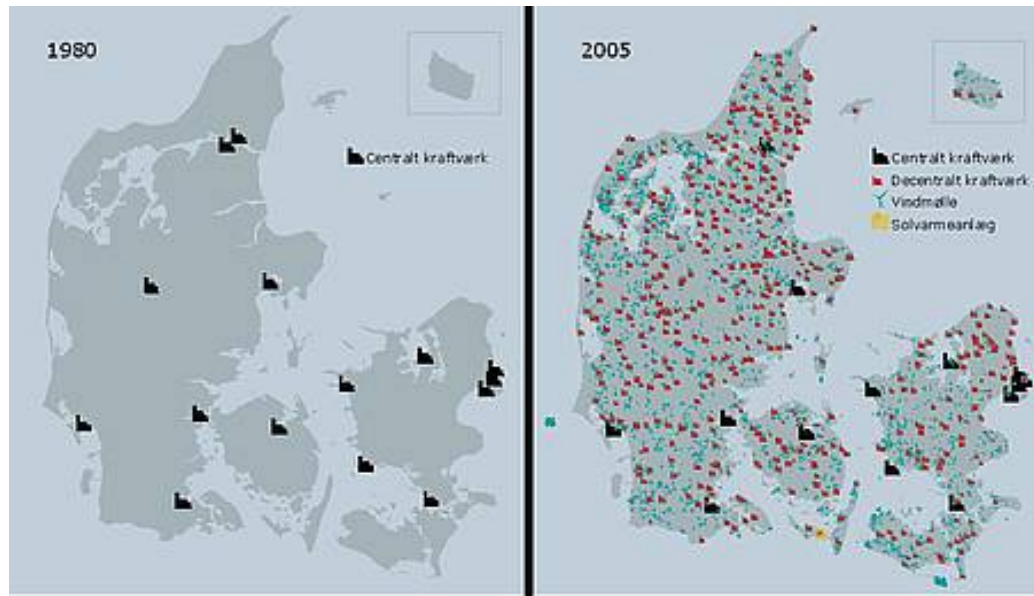


Udviklingen i energisystemet



Skift i det danske energisystem

- Fra decentral oliebaseret opvarmning til central kulfyret kraftvarme
- Fra central kulfyret kraftvarme til supplement med decentral produktion og vindkraft



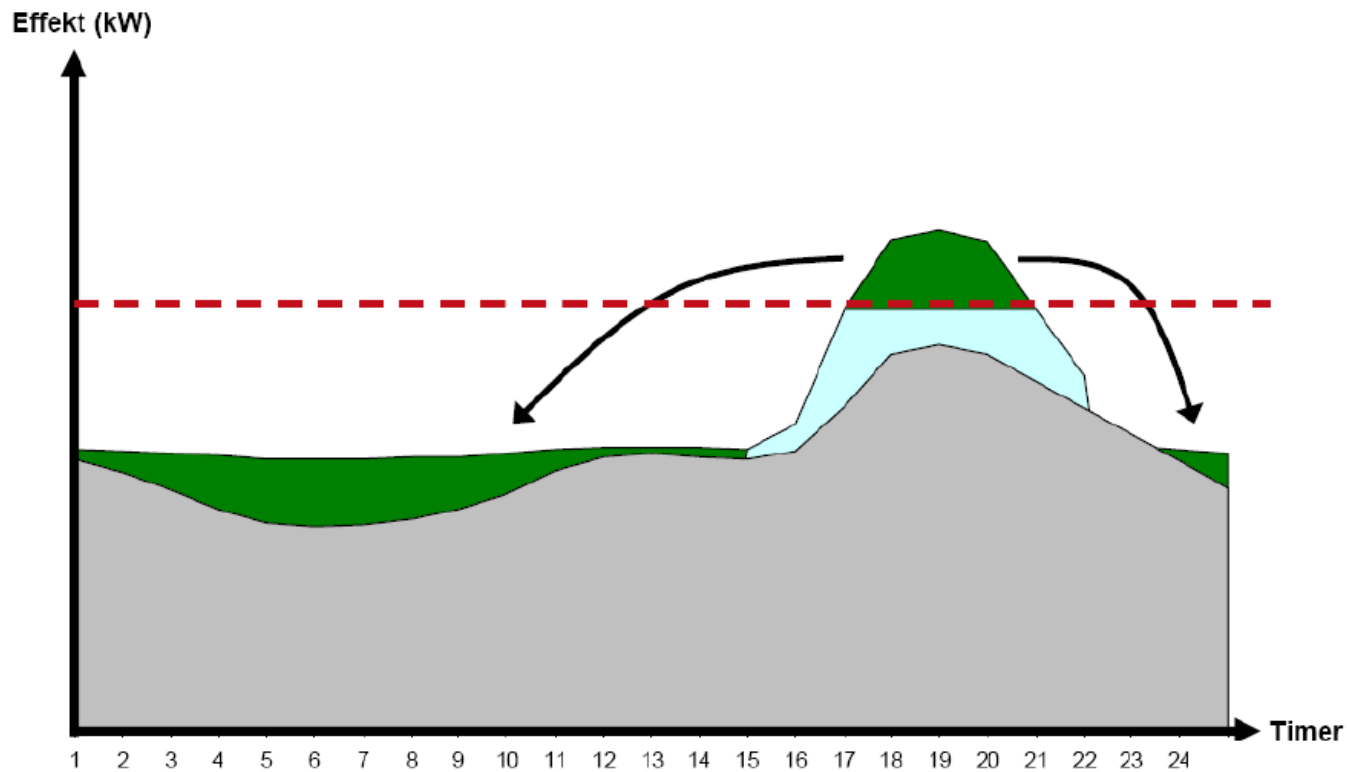
Skift i det danske energisystem

- Nu skiftes fra kul baseret el-produktion til 50 % el fra vindkraft i 2020
- I 2035 skal el og varme produceres 100 % fra VE – i 2050 skal al energi i Danmark komme fra VE
- Det stiller krav om fjernelse af dagens energispild = energirenoveringer
- Det stiller krav om fleksibilitet, så forbruget kan ske, når der er rigelig el og varme med opbygning af lager til brug, når der er knaphed
- **Fremtidens energisystem kræver skift fra at produktionen tilpasses efter forbruget til at forbruget fremover også skal tilpasses efter produktionen**



Behov for at flytte forbrug

”Peak shaving” and ”Valley filling” i klassisk energisystem



Kilde: Dansk Energi

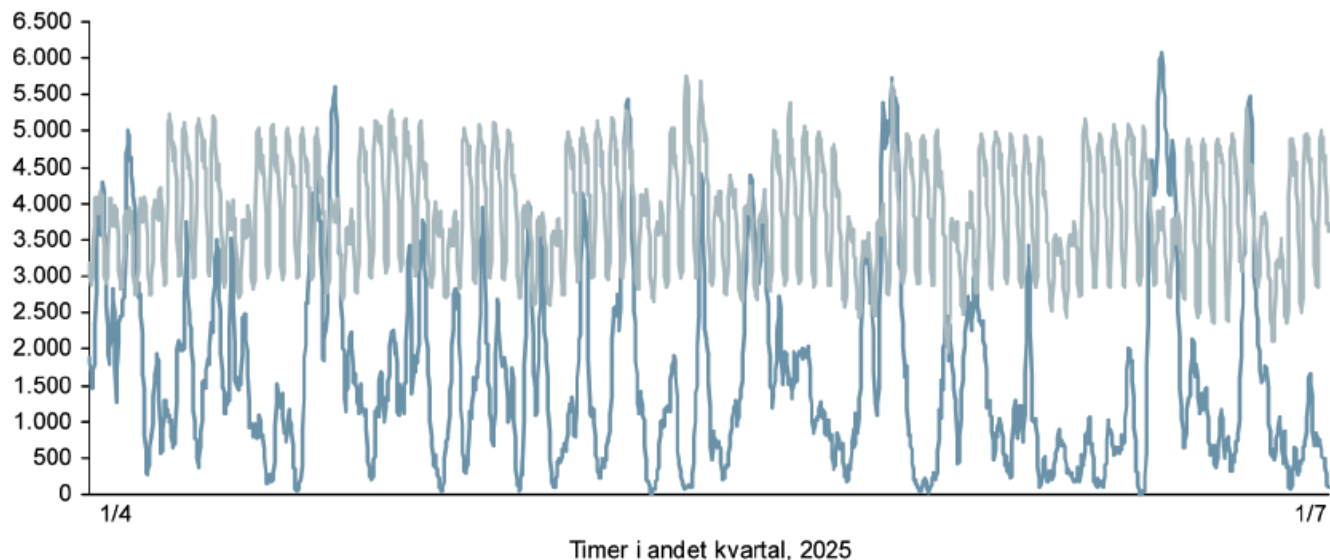


Et el-system baseret på vindkraft

Ved en kraftig udbygning af vindkraftkapaciteten vil der i meget vindfyldte perioder blive produceret betydelige mængder el, der med fordel kan anvendes af et fleksibelt og intelligent styret elforbrug

MWh per time fremskrevet til 2025 baseret på 2010 forbrug og vindproduktion

Estimeret produktion og forbrug i 2025



Figur 1. Vindmøller vil i fremtiden producere betydelige mængder el, der med fordel kan anvendes i Danmark via intelligent styret forbrug, og som vil skabe tidspunkter, hvor der ikke er kommercielt grundlag for drift af centrale kraftværker.

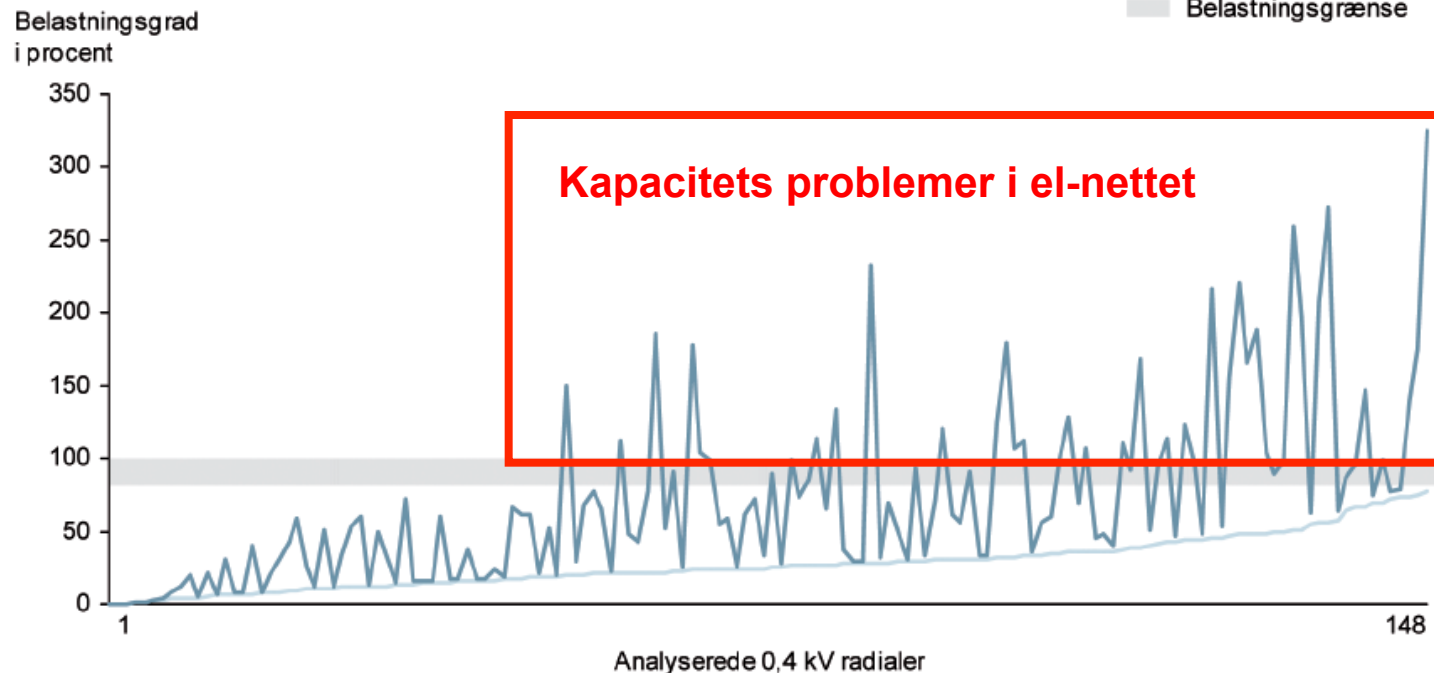
Kilde: "Smart Grid i Danmark" rapporten



Elektrificeringen giver udfordringer

En analyse af 148 udvalgte radialer i lavspændingsnettet viser, at mange ledninger i fremtiden vil skulle overføre mere el, end de i dag er bygget til.

- Belastningsgrad i 2010
- Belastningsgrad i 2025, hvis der ikke forstærkes
- Belastningsgrænse



Figur 2. Det øgede elforbrug vil nødvendiggøre større kabler i mange dele af el-nettet, og samtidig vil det skabe større udsving i spændingen på ledninger på de enkelte villaveje, når forbruget svinger meget.

Kilde: "Smart Grid i Danmark" rapporten



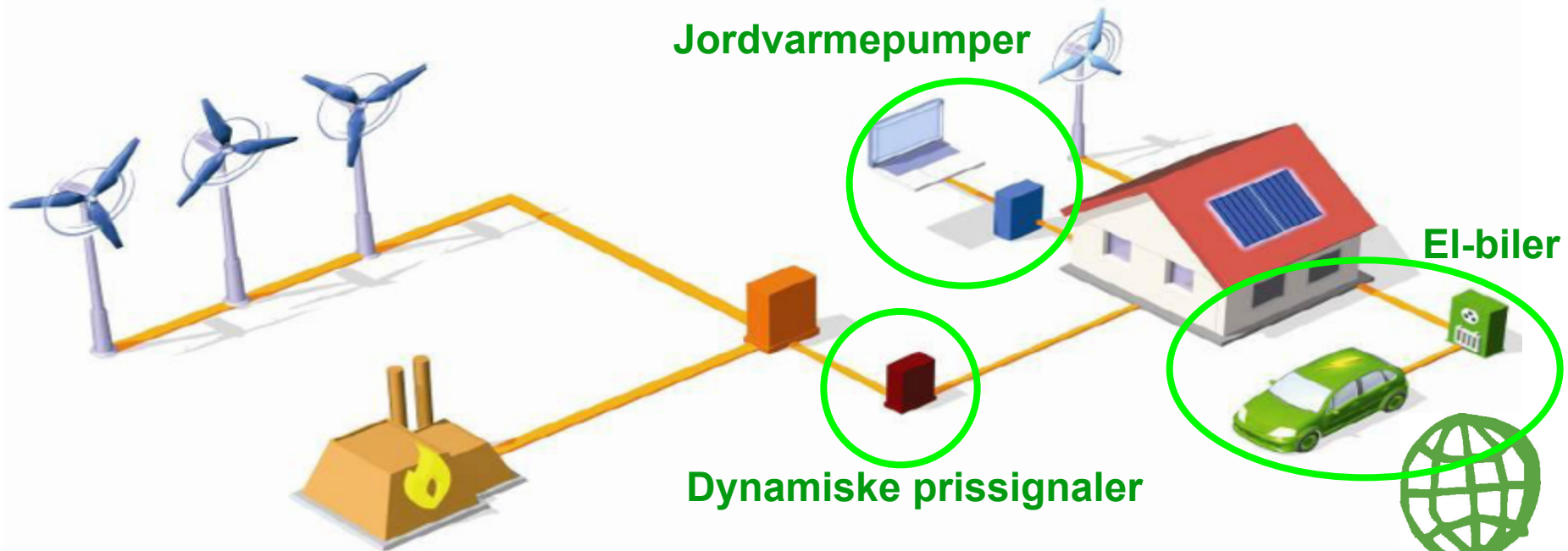
Kapacitetsproblemerne

- Løsningen på kapacitetsproblemerne i el-nettet kan ske på flere måder:
 1. Opgradering med flere og større kabler i både transmission og distribution
 2. Styring af forbruget efter kapaciteten, således at reservekapacitet i ledningerne udnyttes bedst muligt og peaks undgås = Smart Grid



Smart grid og betydning for boliger

Future energy system



Kilde: Dansk Energi

Hertil kommer hensynet til
optimering af fjernvarmesystemet

Nye betalingsformer for el

- Nye udfordringer for el- og fjernvarmesystemet = nye betalingsformer
- Der vil komme **dynamiske tariffer** = højere betaling for at få leveret el (og fjernvarme) når alle andre også vil have leveret og højere betaling jo højere maksimal effekt, man har brug for
- Der vil komme **prisfleksible el-afgifter** = lav el-pris, hvis man kan aftage el (og varme) når der er rigeligt – og betydeligt højere el-priser, hvis man har bundet sig til at aftage i kogespidsen eller når vinden ikke blæser



Nye betalingsformer for fjernvarme

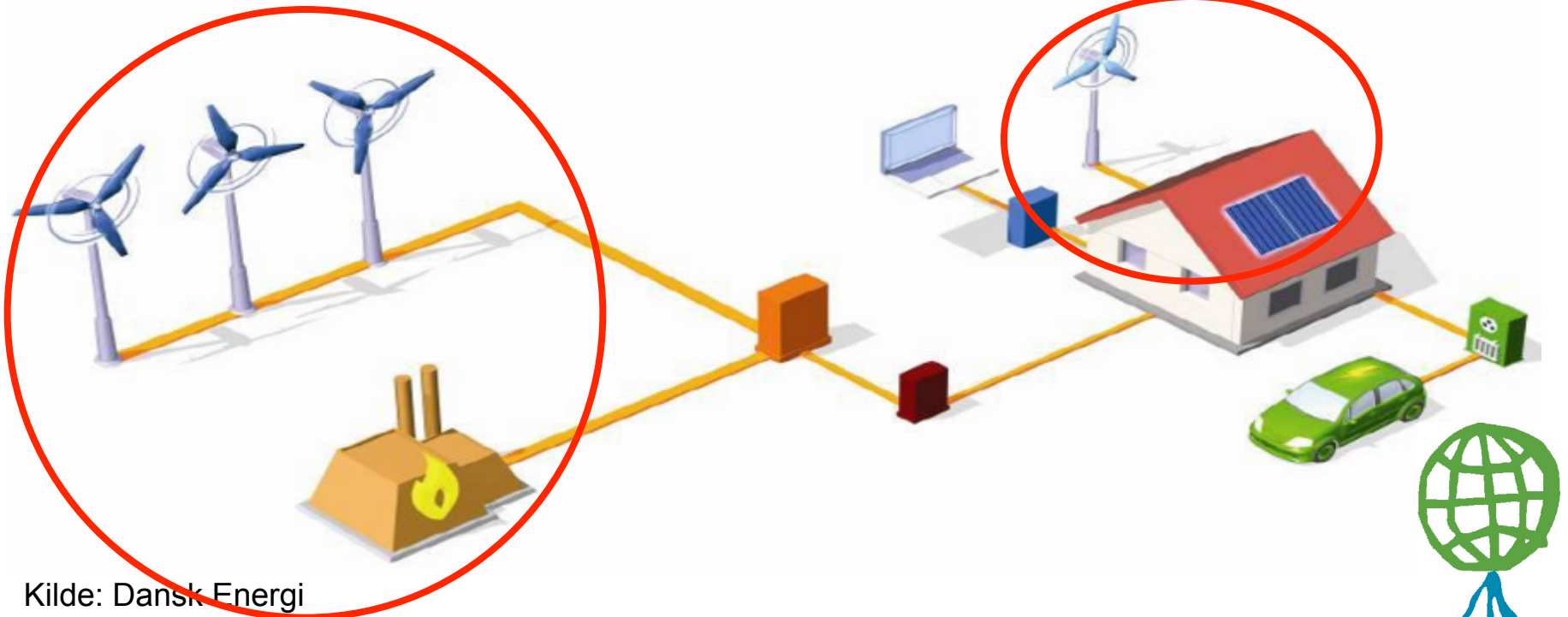
- Fjernvarmeprisen kan tænkes at afspejle værdien på månedsbasis
- Fjernvarmeprisen kan tænkes differentieres efter hvilken vandtemperatur man har brug for
- Tilslutning og fast afgift for fjernvarmen kan tænkes gradueret efter maksimalt effektbehov – Nogle steder gøres det allerede
- ”Afregningen” for lokalt produceret varme via solfanger uden for fjernvarmesystemerne vil fortsat være god



VE off-site eller on-site?

Future energy system

On-site produktion af energi

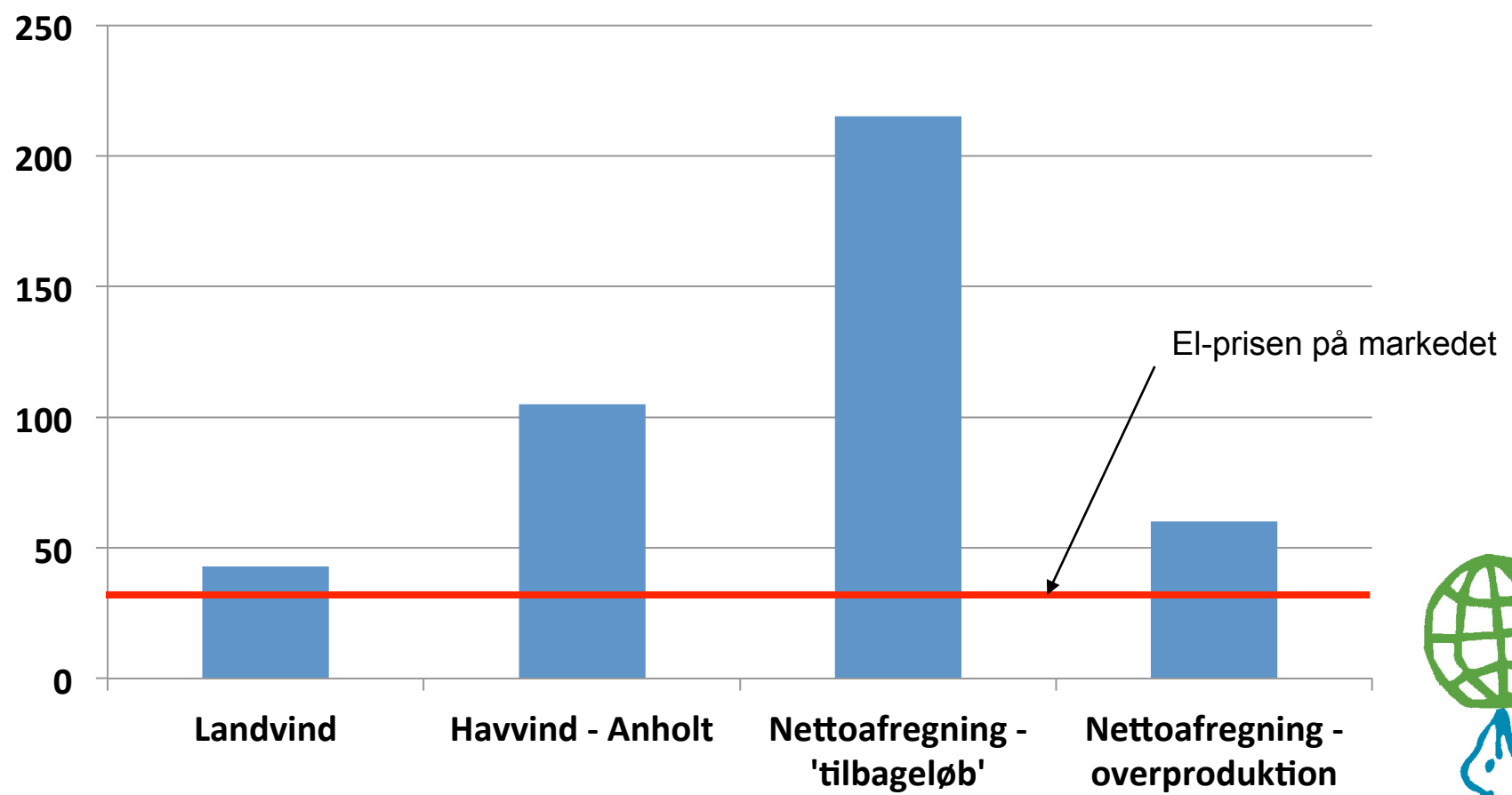


Kilde: Dansk Energi

Off-site produktion af energi



Dyrt med lokal VE-el-produktion



Udviklingen i bygningerne



Udviklingen i bygninger

- Eksisterende har et rimeligt stort varmetab, som blev dækket af varmetilførsel fra fossile energikilder
- Gentagne bygningsreglementer har strammet kravene til energitabet
- Med stramningen af komponentkravene og energitabsrammen i lavenergiklasse 2015 og 2020 er vi ved at være i mål
- Moderne godt isolerede nye bygninger kan ikke mere komme af med varmen via simpelt varmetab – heller ikke om vinteren
- Det samme gælder ved dybe renoveringer



Krav til fremtidens bygninger

- Balancen mellem tilført varme og tabt varme skal gennemtænkes for sommer, vinter og skulderysæsoner
- **Sommer:** Solen leverer rigeligt med varme til opvarmning og varmt vand – løsningen vil være at undgå overophedning med solafskærmning
- **Vinter:** Solen leverer en smule varme, men det meste af opvarmningen skal ske med brug af energi via fjernvarme eller jordvarme – løsningen vil være at have en tilstrækkelig god isolering af bygningen
- **Efterår og forår:** Solen leverer meget varme fra lav højde, når den skinner, intern varmeproduktion klarer næsten resten – problemet er at styre tilførsel af varme fra en lavtstående sol, samt at få husets energisystem til at reagere hurtigt på ”sol on-off”



Krav til fremtidens bygninger

- Krav til termisk indeklima
- Bedre ventilation med varmegenvinding - tætheden bliver afgørende
- Mere dagslys – også fra nord
- Individuel temperaturregulering i alle rum
- Fjernvarme og jordvarme med solfangere og varmelager vil blive de vigtigste opvarmningsformer



Konsekvenser for bygninger af fremtidig større sammenhæng mellem produktion, distribution og forbrug af el og varme



Konsekvenser for bygninger

- Bygninger skal være energieffektive
- Bygninger skal have indbygget maksimal fleksibilitet, så energien kun bruges, når den er rigelig og billig når det blæser og om natten
- Det kræver lagring – især som varme i konstruktioner, faseskiftende materialer, vandbaseret varmelager, fjernvarmen, jordlager m.v.
- Passiv huse uden varmesystem er for tid
- Lavenergikrav 2020 kræver produktion af VE – on site eller nearby
- Udestuer og inddækkede altaner giver højere energiforbrug



Konsekvenser for bygninger

- Minimering af det maksimale behov for el og varme vil reducere i de fremtidige energiomkostninger – og gøre energisystemet billigere
- Interne systemer til udligning af varmeoverskud vil forhindre behov for køling – f.eks. med faseskiftende materialer
- Hvis man kan flytte tidspunktet for forbruget fra en knap situation til en rigelig situation, så er et moderat højere energiforbrug OK
- Højisolerede bygninger og gulvvarme passer ikke godt sammen – radiatorer er måske på vej tilbage
- Lavtemperatur er på vej ind – også af økonomiske grunde



Konsekvenser for renoveringer

- For langt de fleste bygninger er energirenovering med isolering, lufttæthed og ventilation med genanvendelse fortsat udgangspunktet
- Energirenovering giver mulighed for arkitektonisk forbedring, for forbedring af husets indretning og for et bedre indeklima – og mere dagslys m.v.
- Energirenovering betaler sig bedst, når der alligevel skal gøres noget
- Der skal isoleres optimalt, når man er i gang – der går mindst 20 år før næste gang er relevant – og det er dyrere at gøre det af to omgange
- Ved delvise energirenoveringer må man ikke låse en effektiv energirenovering af andre bygningsdele
- EU Parlamentet stiller krav om dybe renoveringer



Konsekvenser for renoveringer

- Etableres jordvarmepumpe (efter isolering) bør den suppleres af solfanger og varmelager og have en kapacitet, så den faktisk kan opvarme lageret – det lille tab af effektivitet opvejes af lagermuligheden
- VE kan herefter etableres på huset, men er en samfundsmæssig dyr måde
- VE på bygningen skal fastholde arkitekturen. Selv om bygningsintegrerede løsninger er lidt dyrere, kan de måske betale sig i det lange løb
- Husk at energieffektivitet i en tid med stigende energipriser er en stigende salgspareparameter og afgørende for om bygningens kvalitet er tilfredsstillende på længere sigt



Næstved

- Fint med stramme krav og måske med flotte demonstrationer
- Pas på med ”fancy” modetendenser – folk er konservative her
- Økonomien skal holdes nede, hvis spredningseffekt skal nås
- Etabler samarbejde omkring Energiselskabernes sparekrav
- Etabler troværdige samarbejder mellem håndværkere – det giver spredning af budskabet og stiller krav til den enkelte håndværkers kvalitet som del af et samarbejde
- Igennem samarbejde kan man opnå en helhedstilgang til bygningen
- Mød borgerne, hvor de er – og få de positive personer med



Argumenter for borgerne

- Energirenoveringer har mange positive elementer
- Der er kvalitetsforbedringer at hente for den enkelte bygning
- Lokal jobskabelse er til gavn for kommunen i form af skat
- Tænk i samspil med fjernvarmen
- Få fjernvarmen til at regulere tarifferne efter effektbehov
- Lav en strategisk energiplanlægning – og hjælp borgerne med løsninger
- Tag fat og få skabt gode eksempler med god økonomi
- Løsninger på omstilling af naturgasforsynede småsamfund efterlyses



Bygninger i fremtidens energisystem

Fik I stillet alle spørgsmålene?

Oplægget kan hentes på www.ecocouncil.dk



Nyt fra EU Parlamentet

- ITRE udvalget i EU Parlamentet stemte den 28.2. for definitionen af :
- **“Deep renovation”** - defined as a “Refurbishment that reduces energy consumption by at least 75 % compared to pre-renovation levels”
- **“Staged deep renovation”** - defined as “Refurbishment that reduces in stages the delivered and final energy consumption of a building by a total of at least 75 % during a normal renovation cycle, while ensuring that any stage does not preclude, or increase the costs of, subsequent stages”

