



Perspektivscenarier i VPH3

Jesper Werling, Ea Energianalyse
VPH3 kommuneforum, 2. oktober 2013



VPH3 perspektivscenarier

- Formålet er at belyse forskellige fjernvarmestrategiers robusthed overfor udviklingsspor i omverdenen
- Samfundsøkonomiske beregninger (uden afgifter og tilskud)

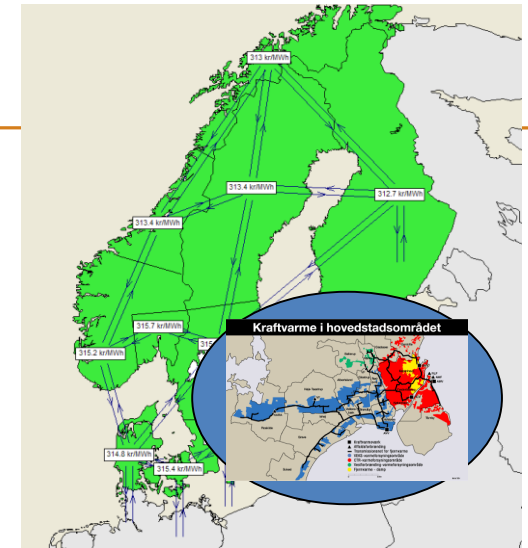
Udvikling i Europa	Vind		Termisk	
Udvikling i Danmark (inkl. hovedstaden)	Vind	Termisk – biomasse	Vind	Termisk – biomasse

- Denne præsentation viser foreløbige beregninger af, hvordan et internationalt vindspor påvirker fjernvarmen i Hovedstadsområdet



Metode og grundforudsætninger

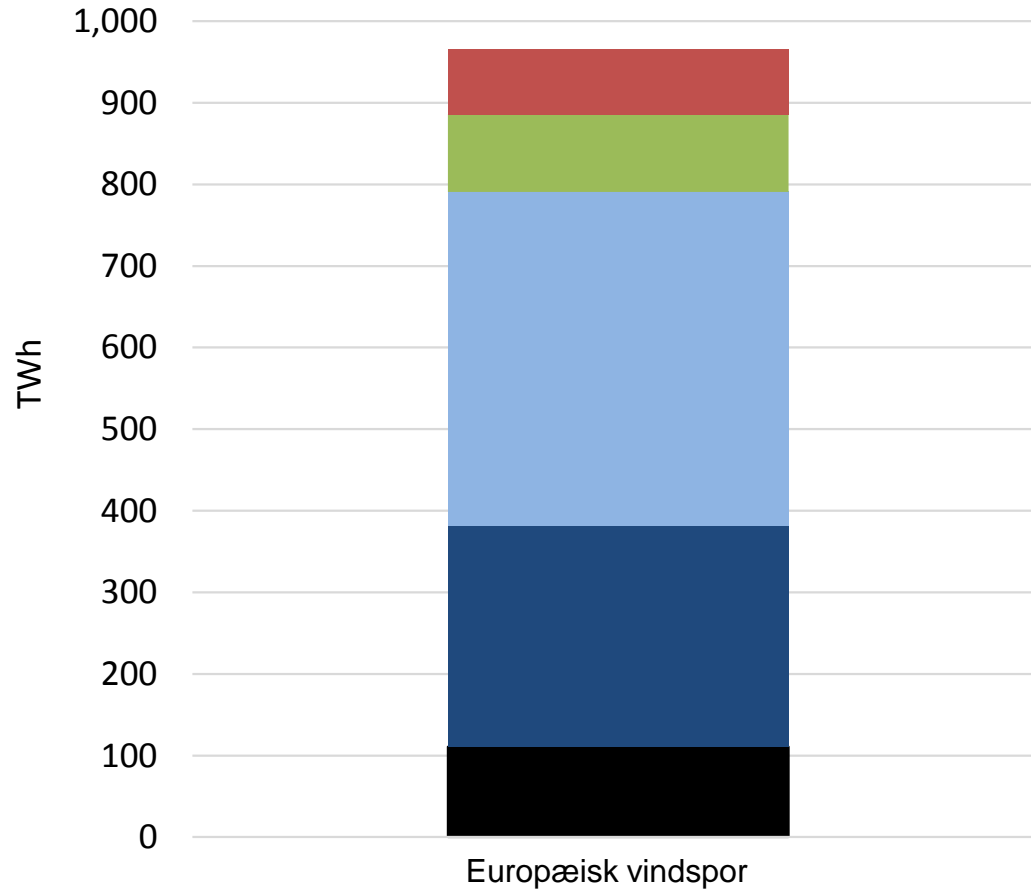
- Modellen investerer "optimalt" i det internationale el- og varmemarked på baggrund af et teknologikatalog, internationale rammer samt nationale mål.
 - Der investeres i både energiproduktionsanlæg, varmelagringsanlæg samt i eltransmission.
- Krav om 95 % CO₂-reduktion i hele modelområdet frem mod 2050
 - Udgangspunkt i "EU Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050"
- Herudover i henhold til nationale udmeldinger
 - Bl.a. udfasning af a-kraft og "Energiewende" i Tyskland
- Biomasseanvendelse begrænset til lokale ressourcer, fratrukket anvendelse til transport.



Foreløbige vurderinger

El-produktion i Norden og Tyskland, 2050

Fordelt på brændsler



Vind og sol stiger fra ca. 10 % i dag til 42 % i 2050

- Gas
- Affald og biomasse
- Vind og sol
- Vandkraft
- Atomkraft



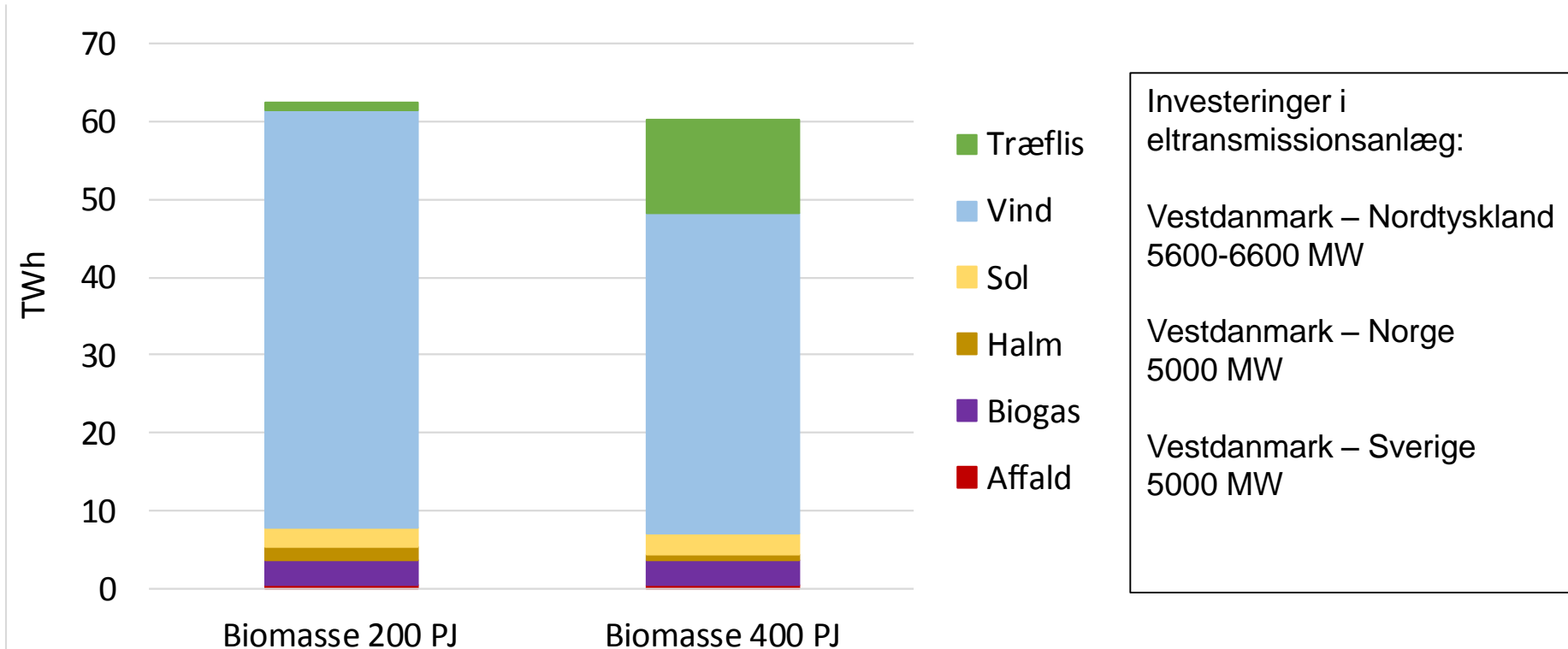
Danmark 2050

- To scenarier for biomasse til energi og transport
 - 400 PJ eller 200 PJ (125 PJ anvendes til transport og industri)
- Affaldsmængder til forbrænding i Danmark ca. halvering frem mod 2050.
 - Forbrændingsanlæg kan ”fylde op” med biomasse.
- Elforbrugsstigning ifølge Energinet.dk’s forudsætninger
- Ca. 20 % reduktion i fjernvarmeforbrug (besparelser og udvidelser)
- Ingen fossile brændsler fra 2030/2035
- Nettoeksport af el over året ≥ 0



El-produktion i Danmark i 2050

Fordelt på brændsler



Elforbrug stiger med godt 50 %
Vindproduktion 4-5 doubles

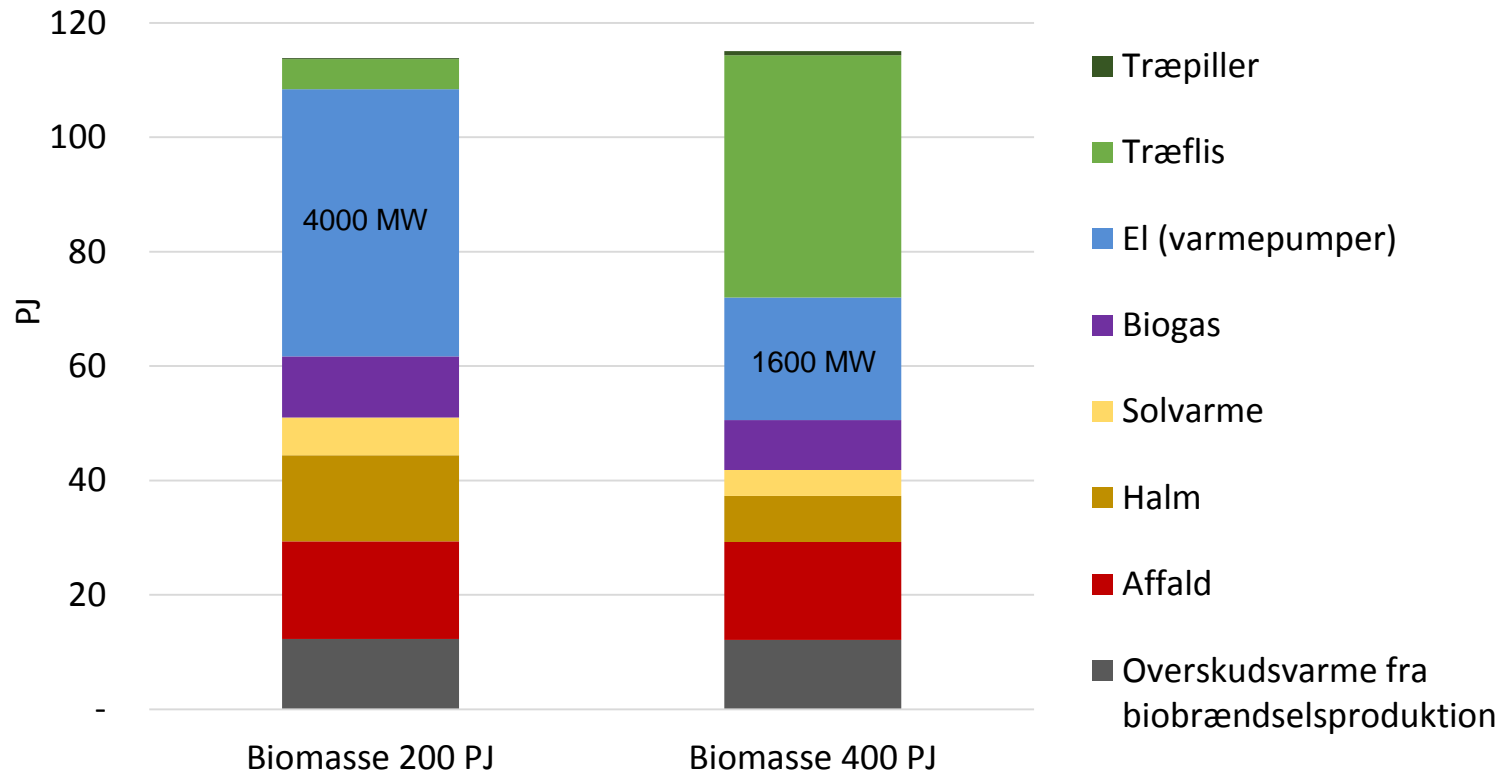
Termisk elkapacitet:

200 PJ: 3350 MW grøn gas, 700 MW fast bio
400 PJ: 2500 MW grøn gas, 2700 MW fast bio



Fjernvarmeproduktion i Danmark, 2050

Fordelt på brændsler

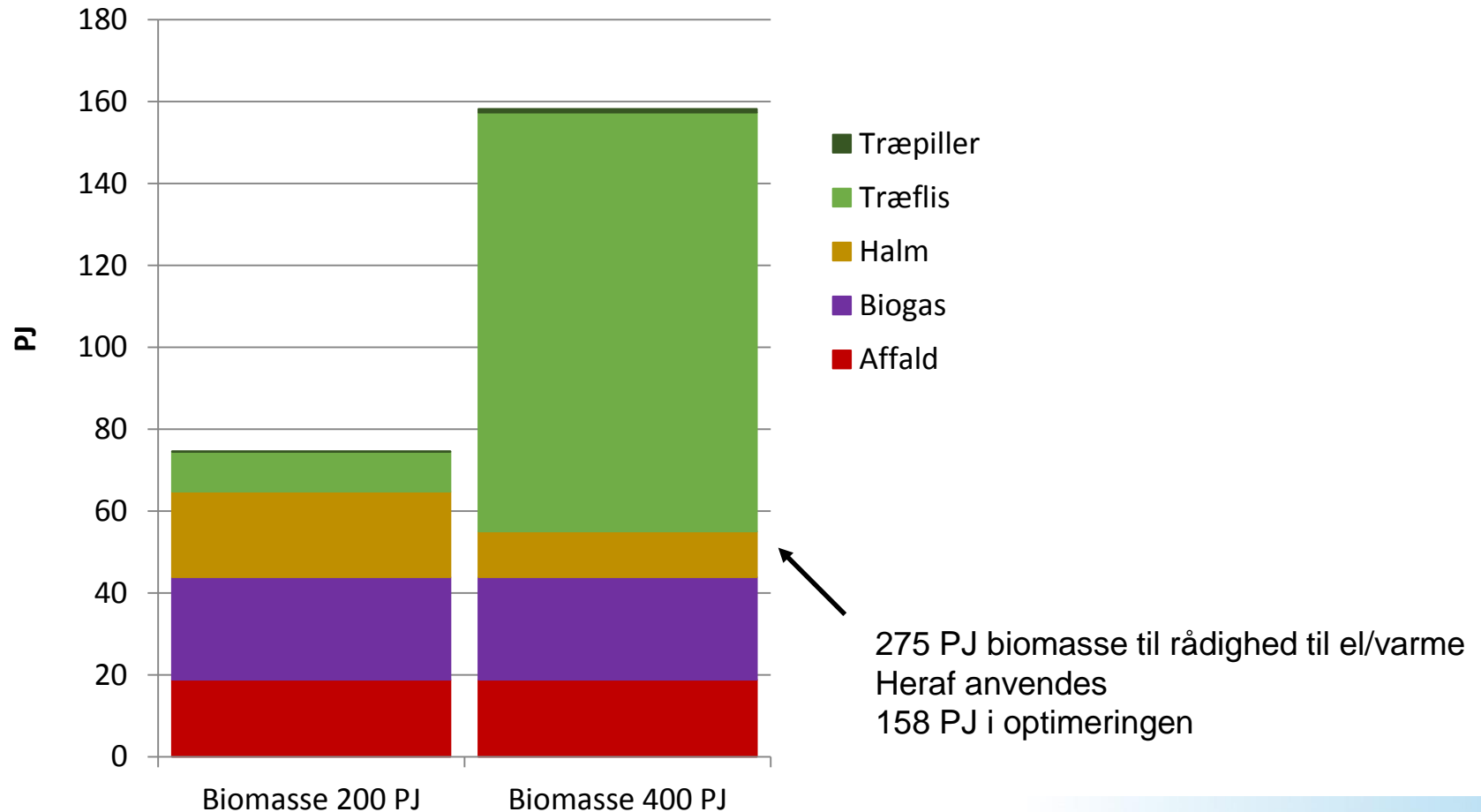


Varmepumper bidrager betydeligt i 2050

I dag næsten 100 % brændselsbaseret, heraf halvdelen biomasse og affald



Brændselsforbrug til el/varme i Danmark, 2050



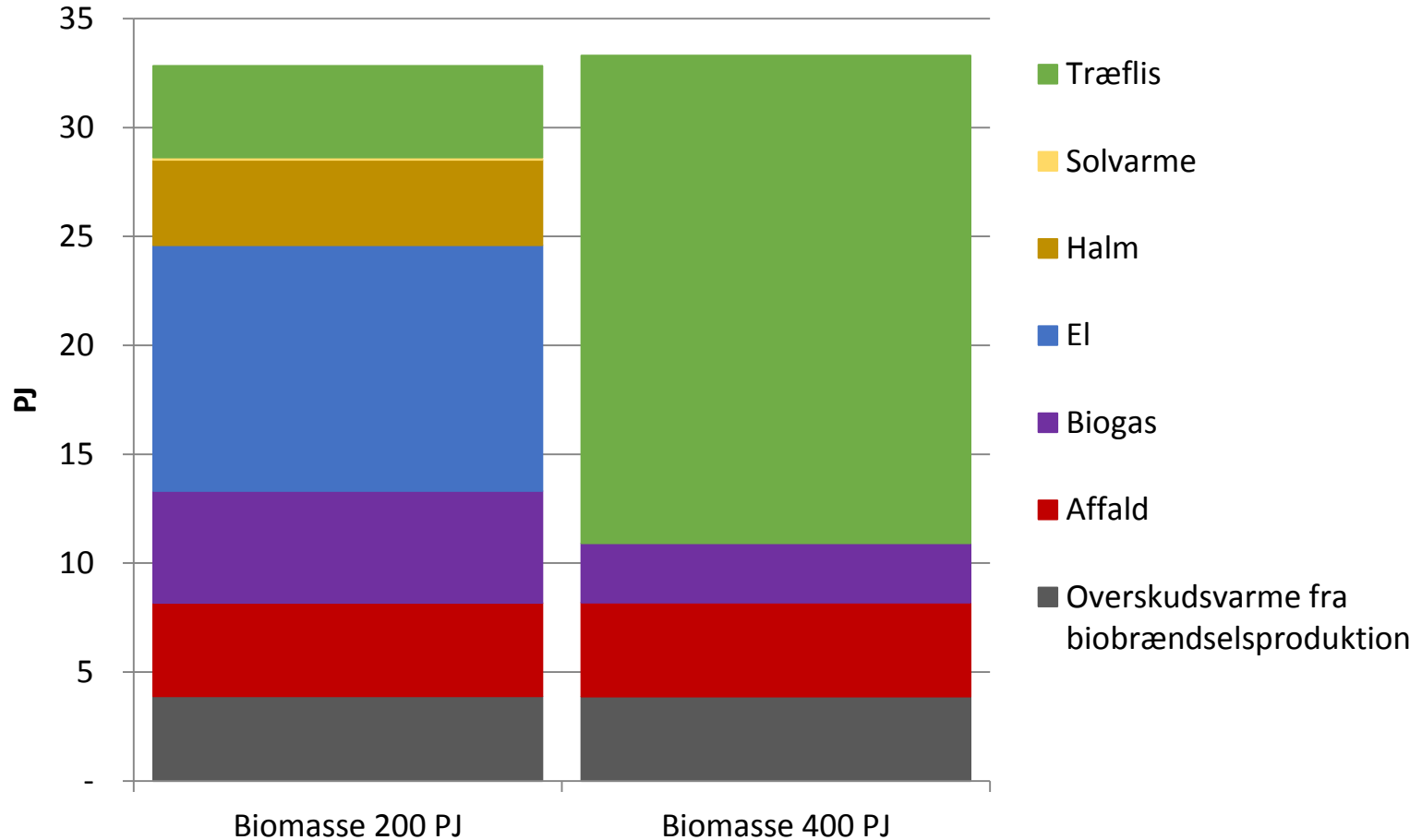
Hovedstadsområdet

- Varmeforbrug
 - Indtil videre baseret på VPH2-forbrug i 2035 på ca. 33 PJ
 - Afventer endelige tal fra varmemarkedsanalyser – forbrug i 2050 forventes at ligge på ca. 30 PJ
- Produktionskapacitet
 - Kun de nyeste affaldsværker (ARC – Amager Bakke og KARA - Energitårnet) eksisterer i 2050
 - Herudover optimerer modellen udbygning
- Varmetransmission
 - Alle begrænsninger ophævet



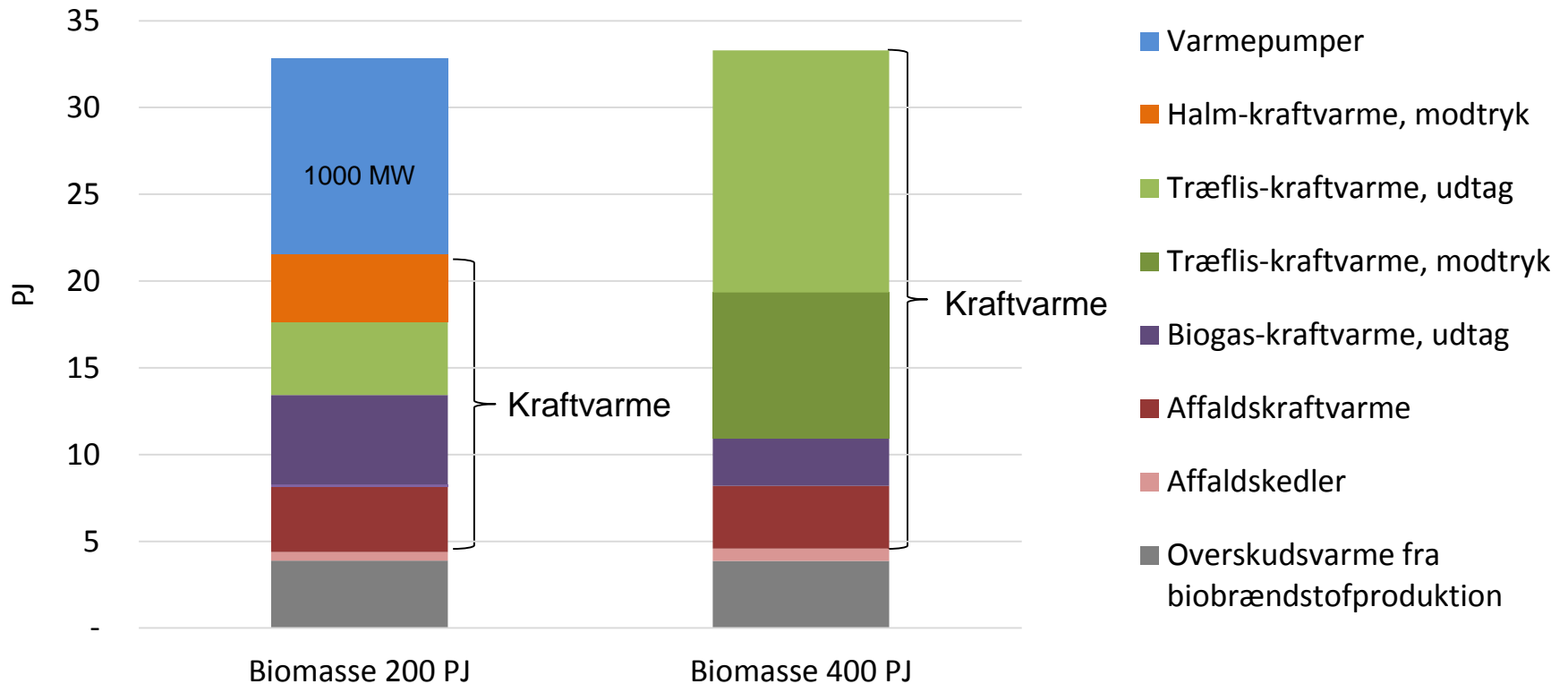
Varmeproduktion i Hovedstaden i 2050

Fordelt på brændsler



Varmeproduktion i Hovedstaden i 2050

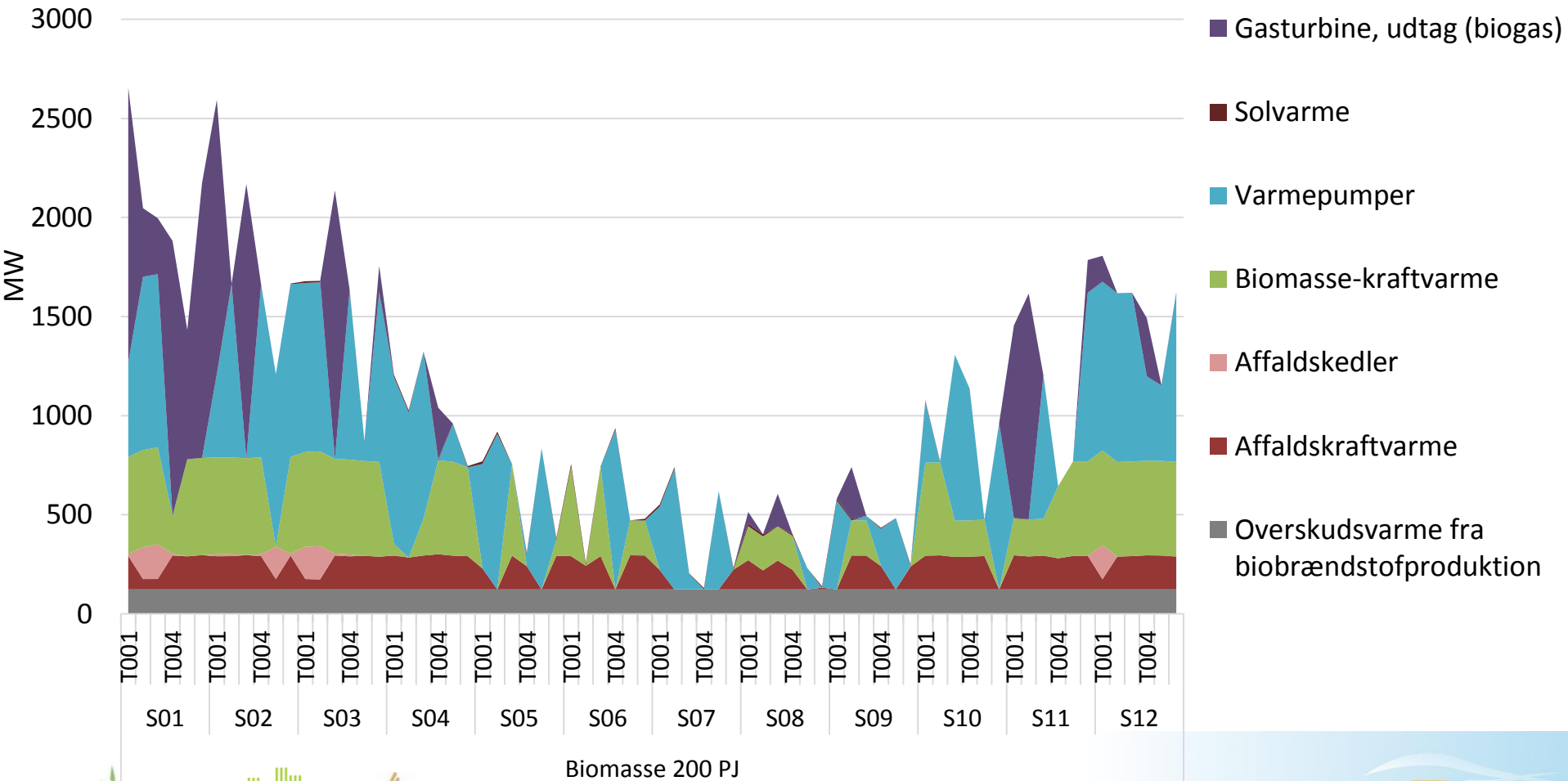
Fordelt på anlæg



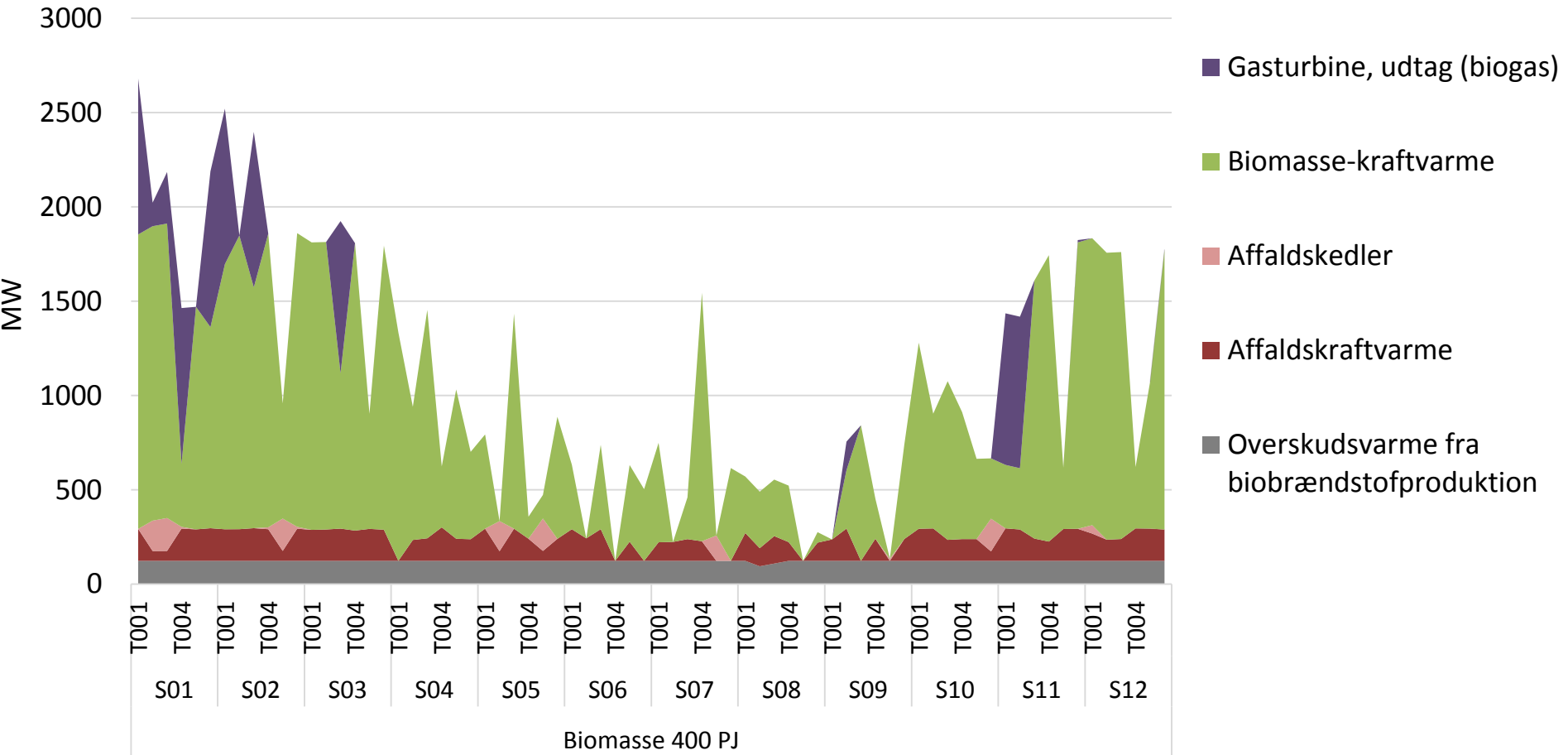
Investering i varmelagre: ca. 33 000 MWh (Bio 200 PJ) / ca. 34 000 MWh (Bio 400 PJ)
i forhold til de eksisterende ca. 2800 MWh (Amager og Avedøre)



Varmelastfordeling i Hovedstaden ved 200 PJ biomasse, 2050



Varmelastfordeling i Hovedstaden ved 400 PJ biomasse, 2050



Observationer

- for det danske energisystem

- Vindkraft spiller en nøglerolle mod 2050 i begge scenarier
 - Henholdsvis 70 % og 85 % af elproduktionen
- I 400 PJ scenariet udnyttes hele biomassepotentialiet ikke
- Eltransmissionskapacitet til Danmark øges markant til ca. 23.000-24.500 MW
- Betydelig udbygning med solvarme og varmepumper i begge scenarier
 - Særligt i små og mellemstore systemer
- Øget biomasseanvendelse i 400 PJ scenariet reducerer de samlede el- og varmesystemomkostninger med ca. 7 %
 - Biomasse fortrænger vindkraft, varmepumper og solvarme



Observationer

– for hovedstadsområdet

- Uanset biomasseressourcen er følgende teknologier attraktive
 - Kraftvarme (træflis og biogas)
 - Varmelagre
- Ved begrænset biomasse (200 PJ) dominerer varmepumper og kraftvarme
- Ved øget biomasseressource (400 PJ) dominerer kraftvarme
- Solvarme og geotermi er umiddelbart ikke konkurrencedygtig
 - Konkurrenceforhold mellem geotermi og varmepumper ikke nøje analyseret

