

# Energistyrelsens fremskrivninger med fokus på forsyningssektoren

Af Mikkel Sørensen og Anette Gudum, Energistyrelsen, [mis@ens.dk](mailto:mis@ens.dk) og [agu@ens.dk](mailto:agu@ens.dk)

## 1. Indledning

Energistyrelsen offentliggør regelmæssigt en fremskrivning af fremtidens energiforbrug i en situation uden nye tiltag, også kaldet en basisfremskrivning. Denne bliver bl.a. brugt som reference til vurdering af effekten af større tiltag så som energiaftalen indgået i februar 2008. Fremskrivning af basis- og politikforløb er et meget vigtigt input til Danmarks energi- og klimapolitiske beslutninger.

I forbindelse med modellering af efterspørgsel og udbud på energiområdet opstår spørgsmålet, hvor stor en rolle de økonomiske mekanismer spiller for agenternes adfærd.

Det grundlæggende princip i Energistyrelsens modelsetup er agenter der handler økonomisk rationelt. Imidlertid er forsyningsområdet karakteriseret ved en række tekniske barrierer, som får altafgørende betydning for den faktiske adfærd. Hensyntagen til disse barrierer er således et centralt element i Energistyrelsens modelsetup og får derved stor indflydelse på fremskrivninger og konsekvensanalyser.

Formålet med dette paper er at give et indblik i Energistyrelsens modelsetup til energifremskrivninger, herunder særligt en beskrivelse af de tekniske barrierer, der præger forsyningsområdet og derved får stor indflydelse på el- og varmeproduktion og priser.

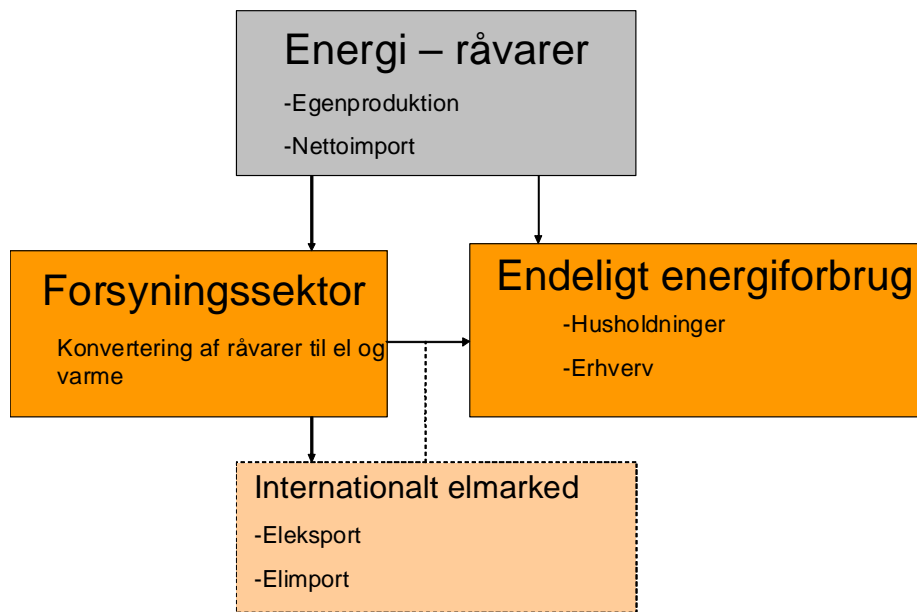
Papiret er struktureret som følger: Først gives en overordnet beskrivelse af Energistyrelsens modelsetup. Dernæst beskrives henholdsvis forbrugssiden og forsyningsiden med fokus på sidstnævnte. Efterfølgende præsenteres hovedresultaterne fra Energistyrelsens seneste fremskrivning, og det illustreres og forklares, hvorledes ændrede brændselspriser påvirker resultaterne.

## 2. Overordnede principper i Energistyrelsens modelsetup

Nedenfor ses en simpel illustration af udbuds- og efterspørgselssystemet for energi.

Der haves et udbud af råvarer (olie, gas, kul, halm, træ osv.) fra egenproduktion og fra import, som efterspørges fra to sider. Dels fra forsyningssektoren, der konverterer energi-råvarerne til energiprodukter i form af el og varme og dels fra husholdninger og erhvervsliv, der udover råvarerne også efterspørger energiprodukter.

Der er delvis mulighed for handel med energiprodukter over grænserne. Således kan forbrugere fra Danmark i et vist omfang købe el fra det nære udland, mens Den danske forsyningssektor kan sælge deres produkter til selvsamme lande. Den danske fjernvarme er fysisk adskilt i en række større og mindre forsyningsområder. Konkurrencen i fjernvarmesektoren er begrænset, men regulering efter "hvile-i-sig-selv-princippet" sikrer mod overnormal profit.



I Energistyrelsens modelsetup antages implicit, at Danmark har mulighed for at efterspørge den nødvendige mængde energiråvarer til faste priser (dvs. en lille, åben økonomi). Mht. udbud og efterspørgsel efter el er der til en vis grad åbent for handel med nabolande. Forbindelserne mellem de forskellige elområder er dog af begrænset kapacitet, og derfor påvirker adfærd hos danske producenter og forbrugere priser og dermed udbud og efterspørgsel.

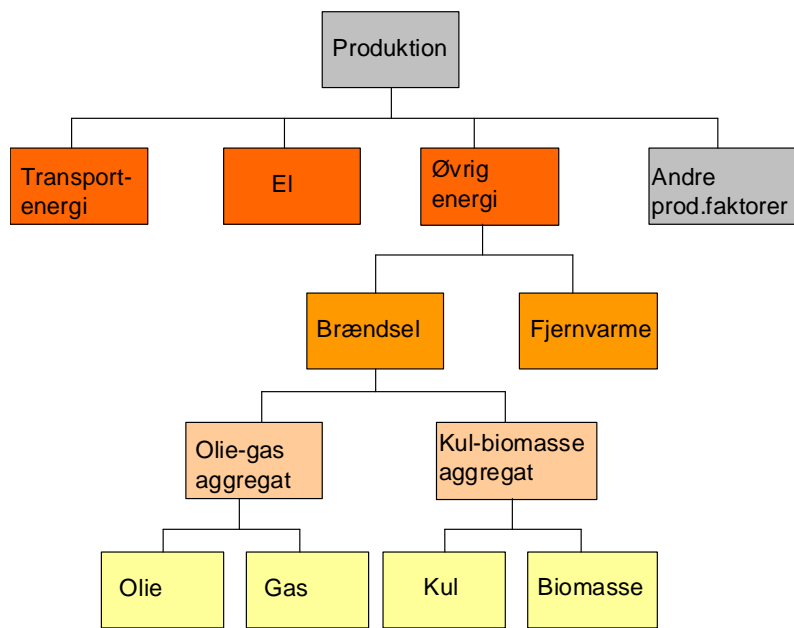
Energistyrelsens modelsetup til simulering af markederne for energi og energiprodukter er bygget op omkring to modeller. Det ene model omhandler forsyningsiden, og simulerer konverteringen af råvarer til el og varme samt den internationale handel med el. Modellen kaldes RAMSES og udvikles og vedligeholdes i Energistyrelsen. Den anden model simulerer efterspørgslen efter energi og energiprodukter hos husholdninger og erhvervslivet. Modellen hedder EMMA og er en satellitmodel til ADAM, som udvikles og vedligeholdes af Danmarks statistik. Der er tale om en partiel ligevægtsmodel, hvor energiforbrug bestemmes ud fra eksogent givne værdier for produktion, forbrug, produktionsfaktorer og priser.

RAMSES og EMMA løses iterativt således at udbud af energiprodukter er lig efterspørgsel og udgør tilsammen Energistyrelsens modelsetup, som anvendes til langsigtede energifremskrivninger og scenarioanalyser. I de efterfølgende afsnit beskrives henholdsvis forsyningsmodellen og efterspørgselsmodellen mere detaljeret.

### 3. Det endelige energiforbrug

Energi efterspørges dels af husholdningerne og dels af erhvervslivet. I EMMA er der 20 brancher (udover forsyningserhvervene), som er aggregeret fra nationalregnskabets 130 erhverv ud fra kriterier om, at underbrancherne bør ligne hinanden mht. energiintensitet, sammensætning af energityper og udviklingen i produktionsandele.

For erhvervenes vedkommende indgår energi i produktionsfunktionen med nedenstående nestingstruktur.



Note: Strukturen i nyeste version af EMMA. I den af Energistyrelsen senest anvendte modelversion er denne en smule anderledes på øverste nesting niveau.

I øverste nest efterspørges der transport, el, øvrig energi og andre produktionsfaktorer. Transportenergi og andre produktionsfaktorer bestemmes uafhængigt af de øvrige kategorier. Der eksisterer altså ingen substitutionsmuligheder mellem disse og el samt øvrig energi. Derimod er der mulighed for substitution mellem el og øvrig energi.

I den af Energistyrelsen senest anvendte version af EMMA efterspørges energityperne inden for øvrig energi (olie, gas, kul, biomasse og fjernvarme) i de nedre nests i faste andele, dvs. ingen substitutionsmuligheder mellem disse. I den nyeste EMMA-version er der ændret ved dette således at substitution mellem de forskellige brændsler er mulig, mens der som udgangspunkt ikke regnes med substitution mellem brændsler og fjernvarme.

Erhvervenes efterspørgsel efter en energitype afhænger af produktionsniveau, egenpris, krydspriser (dvs. priser på alternative energityper) og en trend. Produktionen er som udgangspunkt eksogen i EMMA.

Trenden afspejler en ændring i energiintensiteten som følge af andre forhold end produktionen og priserne. Disse dækker over ændringer teknologiske fremskridt der øger energieffektiviteten, strukturændringer inden for branchen, ændringer i institutionelle forhold, holdningsændringer m.v.

Trenden giver mulighed for at samme mængde produceres med et lavere energiforbrug og er således betydningsfuld for både energiforbrug og energisammensætning (idet en energitypes effektive pris reelt også påvirkes). Således bliver trenden en vigtig parameter for estimation af energiforbruget. Desværre er den samtidig vanskelig at fremskrive, ikke mindst fordi den dækker over så mange forskellige forhold.

Husholdningerne efterspørgsel efter energi bestemmes særskilt for de tre typer energi: El, opvarmning og transportenergi.

Elefterspørgslen bestemmes i husholdningernes forbrugsfunktion. Her indgår el-ydelse som et gode der til en vis grad kan substitueres med andre forbrugsgoder. El-ydelse er et produkt sammensat af et

elforbrug og et apparatforbrug. I den tidligere version af EMMA var elforbrug og apparatforbrug komplementære, mens der i den nyeste version er en substitutionselasticitet mellem de to på 0,5. Elefterspørgslen bliver således en funktion af samlet forbrug, egenpris samt priser på andre forbrugsgoder og elapparater, og en trend for energieffektiviteten

Efterspørgsel efter varme bestemmes ud fra antallet af kvadratmetre, en klimavariabel, en trend, egenpris, samt prisen på det samlede privatforbrug ekskl. Boligydelse. Kvadratmetre, klimavariabel og trend bestemmes eksogent. Som udgangspunkt fordeles varmemeforbruget på brændsler med faste andele. Energistyrelsen håndterer imidlertid substitutionsmulighederne for opvarmning i en bottom-up model, Varmemodell Bolig, der ud fra anslåede niveauer for konverteringer og nyinstallationer fremskriver forbruget af forskellige energiformer til opvarmning. Ud fra andelen i Varmemodell Bolig fordeles det samlede energiforbrug til opvarmning fra den overordnede EMMA-fremskrivning forholdsmæssigt på energiprodukter.

Valget af opvarmningsform for en bolig er i Danmark i nogen grad reguleret gennem eksempelvis tilslutningspligt til fjernvarme og naturgas. For den andel der ikke er reguleret vil det være teknisk muligt at skifte fra en opvarmningsform til en anden. Eksempelvis kan der i en række tilfælde være en økonomisk gevinst ved at udskifte et gammelt oliefyr med en varmepumpe. Muligheden for omlægning til fjernvarme vil være betinget af at der etableres forsyningsnet i et givent område.

Endelig bestemmes efterspørgslen efter transportenergi ud fra bilparken, som i udgangspunktet er eksogen, prisen på brændstoffer og en trend der afspejler udviklingen i brændstofeffektiviteten.

#### **4. Forsyningssektoren**

Brændselsforbrug, elpriser mm. i forsyningssektoren bestemmes med den teknisk/økonomiske simuleringsmodel RAMSES.

Ramses anvender brændselspriser, værksspecifikke virkningsgrader samt nordisk el- og fjernvarmeefterspørgsel som det primære input. Den danske efterspørgsel på el og fjernvarme bestemmes i en iterativ proces med EMMA.

El- og fjernvarmeforbruget i Norge, Sverige og Finland indgår også i RAMSES-input. Disse er baseret på officielle forbrugsfremskrivninger fra hvert land, og er i modsætning til den danske el- og fjernvarmeefterspørgsel beregningsmæssigt antaget upåvirket af den højere oliepris. Dette er en rent beregningsmæssig antagelse, som skyldes at Energistyrelsen ikke har en model for forbruget i andre lande. Det forventeligt lavere forbrug i Norge, Sverige og Finland ved en højere oliepris antages beregningsmæssigt kompenseret af en tilsvarende lavere el- og fjernvarmeproduktion i disse lande.

I Ramses er alle værker i Norden beskrevet med effekt, brændselstype, virkningsgrader, driftsomkostninger etc. Meget små værker er dog samlet i grupper. Med brændsels- og kvotepriserne kan de kortsigtede marginale omkostninger i elproduktion opstilles, og som på det nordiske marked, Nord Pool, sættes værkerne i hvert område ind ét for ét – de billigste først – og det fortsætter, indtil efterspørgslen (inkl. evt. behov for eksport eller import) i den enkelte driftstime tilfredsstilles.

Værkdatabasen indeholder også forventede levetider for de enkelte værker. Herunder indgår også den forventede udvikling i eks. norsk vandkraft og svensk kernekraft, baseret på officielle prognoser. Dermed fremskrives den forventede samlede kapacitet ud fra detaljerede oplysninger om de enkelte værker. Effektfremskrivningen har væsentlig betydning for fremskrivningens resultater.

I optimeringen skal der også tages hensyn til transmissions-mulighederne. Det nuværende el- og varmetransmissionsnet gør, at der er begrænsninger på, hvilke værker der kan levere til forskellige forbrugsområder og i hvilket omfang el kan eksporteres fra et område til et andet.

På længere sigt får investeringsbeslutninger også betydning. Beregningerne af investeringsbeslutninger mht. nye værker foregår uden for modellen. Der investeres kun, hvis beregningen viser, at værket kan tjene investeringen hjem, medregnet antagelser om givne, eksisterende tilskudssatser til VE m.m.. Værker med placering i et område med et fjernvarmebehov har typisk en konkurrencefordel på grund af indtægterne fra varmesalget

I el- og varmesektoren beslutes kapacitetsudbygninger på forsyningsiden, som nævnt, som de udbygninger, der privatøkonomisk er mest rentable, medmindre der på tidspunktet for fremskrivningen foreligger aftaler om udbygning med bestemte typer kapacitet.

Det er antaget, at investorer har samme afkastkrav uanset teknologi. Det betyder, at investeringer afskrives over 15 år, med en forrentning på 10 pct. p.a., og at ny kapacitet bygges, hvis det ud fra denne præmis giver overskud.

Datasættet indeholder data om transmissionsforbindelsernes kapacitet mellem de forskellige prisområder i Norden; Østdanmark, Vestdanmark, Norge, Sverige og Finland. Der forudsættes kun begrænsede ændringer i eltransmissionskapaciteten mellem de forskellige prisområder. Udover allerede planlagte nye forbindelser, herunder Storebælt, er der således forudsat etablering af en 1200 MW forbindelse mellem Finland og Sverige i forbindelse med opførelsen af et 6. finsk kernekraftværk i 2018. Uden denne forbindelse ville der opstå et meget stort prisspænd mellem Finland og det øvrige Norden, hvilket sandsynliggør, at der vil kunne findes et fælles økonomisk grundlag for at finansiere en forbindelse. Der er truffet beslutning om at etablere en ny forbindelse mellem Finland og Sverige som konsekvens af det 5. finske kernekraftværk i 2010.

Transmissionskapaciteten til kontinentet, Tyskland m.fl., antages uændret. Kontinentets elsystem modelleres ikke p.t. direkte i RAMSES, idet datasættet ikke omfatter Tyskland og Polen. Indflydelsen af Kontinentets elsystem på det nordiske elsystem må derfor modelleres forenklet. Der er valgt en model, hvor der eksogent fastlægges en eludveksling mellem Danmark, Norge, Sverige og kontinentet, som er en funktion af vandtilgangen i Norden. Importen fra Rusland til Norden modelleres som en fast import.

Grundlæggende er RAMSES altså en økonomisk simuleringsmodel, hvor el- og varmeproduktion samt elpris bestemmes ud fra en eksogen efterspørgsel og brændselspriser m.v.. Udbudskurven for el og varme kan imidlertid siges at være baseret på konkret og detaljeret tekniske data. Der indgår en række fysiske begrænsninger mht. produktions og transmissionskapacitet. Samtidig indgår en række konkurrencemæssige forhold i beslutningerne. Her tænkes først og fremmest på de forskellige forhold for producenter af el og varme versus rene elproducenter. Således bliver udbudskurven en langt mere kompleks størrelse end en entydig, glat og stigende kurve.

I RAMSES skelnes der som sagt også mellem kort og lang sigt. Til analyser på kort sigt, hvor der antages at produceres på eksisterende kapacitet, løser modellen efter kriteriet om økonomisk optimering på basis af ovenfor beskrevne forhold. Til analyser på lang sigt skal der tages beslutninger om kapacitetsinvesteringer. Som beskrevet ovenfor er dette også baseret på principper om økonomisk optimering, men foregår uden for modellen. Også i investeringsbeslutningerne indgår der en række komplekse tekniske forhold.

## **5. Energistyrelsens seneste fremskrivninger**

Energistyrelsen laver energifremskrivninger, som opdateres med jævne mellemrum. Der er tale om en basisfremskrivning for den langsigtede udvikling i energiforsyning og energiforbrug med implementering af allerede vedtagne men ingen nye tiltag og er baseret på bedste skøn omkring udvikling i brændselspriser, økonomisk aktivitet m.v. Der laves hertil en række følsomhedsanalyser for centrale usikre parametre, typisk brændselspriser og lignende.

Seneste basisfremskrivning er fra juni 2008 og illustrerer et scenario med implementering af Energiaftalen af 20. februar 2008, men uden implementering af den kommende EU-pakke, som stadig forhandles.

#### *5.1 Beskrivelse af basisscenariet:*

Scenariet bygger i store træk på IEA's forudsætninger om udviklingen i fossile brændselspriser samt en uafhængig konsulentvurdering af priserne på biomasse. Desuden anvendes Finansministeriets 2015-plan til fremskrivning af økonomisk aktivitet m.v..

I forhold til tidligere fremskrivninger antages endvidere, at regeringens energiaftale af 20. februar implementeres. De væsentligste elementer er:

- Øget udbygning af vedvarende energi gennem øget PSO-støtte
- Øget anvendelse af vedvarende energi i transportsektoren
- Omlægning af CO<sub>2</sub>- og energiafgifterne
- Øgede målsætninger om energibesparelser i det endelige energiforbrug

I energiaftalen er der kun delvist formuleret konkrete virkemidler, og der måtte derfor gøres en række antagelser om, hvordan de vedtagne målsætninger nås.

På forsynings siden er fokus på mere vedvarende energi. Udbygningen heraf er modelleret på basis af Økonomisk optimering (givet en række fysiske og tekniske restriktioner samt viden om konkrete politiske tiltag eller krav (f.eks. krav om havvindmølleparker).

På grund af en forholdsvis rigelig elkapacitet i Danmark antages ikke væsentlige udbygninger af termisk kapacitet i Danmark på denne side af 2015, bortset fra allerede besluttede projekter. Det samme er altovervejende tilfældet i det øvrige Norden.

Med de anvendte forudsætninger viser det sig økonomisk mest fordelagtigt, at de danske kulfyrede kraftværker levetidsforlænges og i den forbindelse ombygges til at kunne håndtere et brændselsmix med op til 50 pct. biomasse. Grænsen på 50 pct. biomasse beror på et skøn af de tekniske muligheder.

Der opføres ingen nye havmøller udover de aftalte efter energiaftalen, dog opføres der erstatningsmøller for Nysted og Horns Rev 1 i 2024. Dette skyldes at ekstra havvindmølleparker kræver nye beslutninger om arealreservation samt udbud el.lign..

Eksisterende danske landmøller skrottes pga. alder frem mod 2025, hvilket betyder at kapaciteten uden en øget støttesats ville aftage henover perioden. Som følge af det forhøjede tilskud til vindmøller i energiaftalen forbedres økonomien betydeligt. I denne fremskrivning er der antaget en udbygning som nogenlunde fastholder den nuværende effekt på godt og vel 2500 MW, herunder tages der hensyn til at planmæssige forhold kan vise sig at blive den begrænsende faktor for kapaciteten.

Forudsætningerne om udviklingen i priser på vindmøller og møllernes tekniske udvikling frem mod 2025 vurderes at være mere usikre end forudsætninger vedr. termiske værker, og beregningsresultaterne er relativt følsomme over for disse forudsætninger.

Den forhøjede afregning som følge af energiaftalen anslås at medføre en udbygning med biogas svarende til 8 PJ i 2020. Som for landvindmøllerne er der tale om et skøn over de begrænsninger planmæssige forhold kan sætte for udbygningen.

I Sverige udbygges der iht. nationale vedtagne målsætninger med vedvarende energi. Denne udbygning drives af et certifikatmarked, og der antages derfor ikke en øget udbygning ved højere oliepris, ud fra den logik at certifikatprisen så må forventes at blive lavere. Derudover klares el-efterspørgslen med opgradering af kernekraft, iht. svenske prognoser. Desuden bygges der et enkelt

naturgasfyret værk sidst i perioden. Sveriges officielle udmelding vedr. kernekraft har de seneste år ændret sig fra en forventet levetid på 40 år til nu 60 år. Dette betyder at der er væsentlig mere kernekraft i det nordiske system. Sverige har totalt omkring 10000 MW kernekraft, hvilket har stor betydning for behovet for nyinvesteringer i fremskrivningerne.

De væsentligste kapacitetsudbygninger i denne fremskrivning sker i Finland, hvor det antages, at der udbygges med en række NGCC-værker. Derudover antages det, at der sættes endnu et kernekraftværk, i drift i 2018, udover det der er under opførelse til idriftsættelse 2012. Selvom det sidste finske kernekraftværk endnu ikke er besluttet, er det vurderet overvejende sandsynligt at det opføres, da der er flere interesserede investorer. Tidspunktet for idriftsættelse er dog behæftet med stor usikkerhed. Elforbruget forventes at stige meget i Finland, og der forventes fortsat en betydelig import af el fra Rusland.

En højere oliepris har som konsekvens, at konkurrenceforholdet mellem kul og olie/gas forskydes til fordel for kul, og at biomasseanvendelse bliver mere rentabel. De umiddelbare konsekvenser for rentabiliteten af forskellige anlæg er, at naturgasfyrede anlæg bliver udkonkurreret af kul og kul/biomasse. Derfor erstattes naturgasværkerne i følsomhedsanalysen med anlæg på kul/biomasse, dog opføres et enkelt naturgasfyret værk i Norge, da Norge iflg. antagelserne har billigere gas end de øvrige nordiske lande, og anlægget kan hænge sammen økonomisk, selv med en højere gaspris.

De største decentrale naturgaskraftvarmeværker i Danmark erstattes i følsomhedsanalysen med biomassekraftvarmeværker med samme varmeeffekt på de tidspunkter, hvor anlæggene skal skiftes ud.

## 5.2 Modellens fremskrivningsresultater

En højere oliepris og de deraf afledte højere priser på naturgas og kul, påvirker fremskrivningsresultaterne dels i form af en reduceret energiefterspørgsel, dels i form af en forbedret rentabilitet for vedvarende energi. I det følgende præsenteres nøgleresultater for energiforbrug, vedvarende energi og anvendelsen af fossile brændsler, fra Energistyrelsens seneste basisfremskrivning og olieprisfølsomheden.

Den nye fremskrivning resulterer i et bruttoenergiforbrug på 853 PJ i 2011 og 839 PJ i 2020. I alternativet med højere oliepris bliver resultatet 835 PJ i 2011 og 799 PJ i 2020. I Energiaftalen indgår der målsætninger om at reducere bruttoenergiforbruget med 2 pct. i 2011 og 4 pct. i 2020 svarende til 846 PJ i 2011 og 828 PJ i 2020. Afvigelsen til den korte målsætning er lille taget den generelle usikkerhed i betragtning.

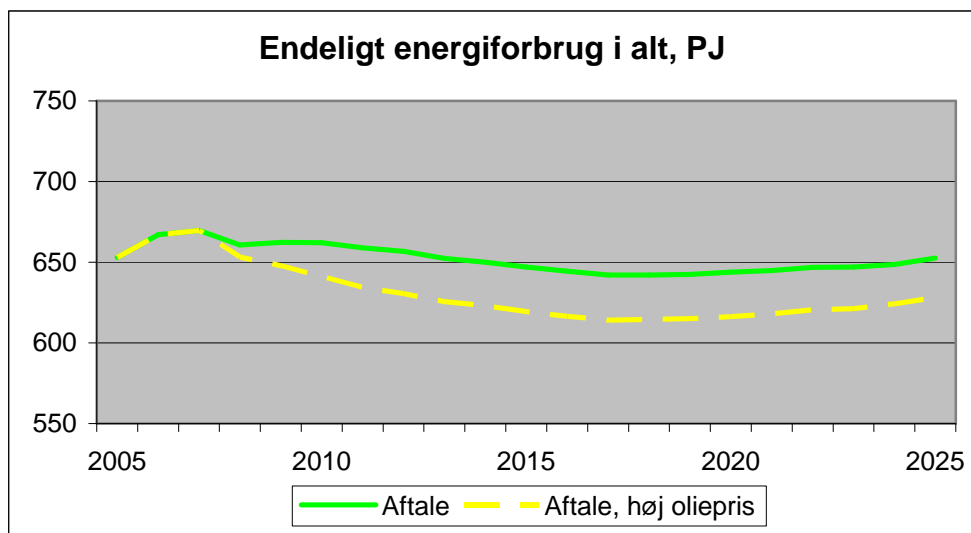
Der er mange usikkerheder, der kan påvirke resultatet både på kortere og længere sigt. Det gælder både udviklingen i de grundlæggende faktorer som økonomisk vækst og energipriser, vurderingen af energiforbrugets prisfølsomhed, virkningen af de iværksatte og besluttede virkemidler etc.

Da det er *bruttoenergiforbruget*, der vurderes på, påvirkes resultatet også i høj grad af udviklingen i el- og varmesektorens effektivitet, herunder udbygningen med vindkraft, der reducerer det samlede konverteringstab (energiforbruget ved omdannelse fra brændsler til el og varme). En større udbygning med vindkraft i følsomheden med en højere oliepris medvirker til at reducere bruttoenergiforbruget.

### **Bruttoenergiforbrug**

	2006	2011	2020	2011 mål	2020 mål
Ny basisfremskrivning	863	853	839	846	828
Ny med højere oliepris		835	799		

Efterspørgsel efter endelig energi har afgørende betydning for udviklingen i bruttoenergiforbruget. Det *endelige* energiforbrug reduceres i den nye basisfremskrivning med 0,11 pct. årligt fra 2006 til 2025. Dette skyldes primært fald i husholdningernes og erhvervenes energiforbrug som følge af de øgede besparelseskrav i henhold til den politiske aftale.



Følsomhedsanalysene med en højere oliepris giver et endeligt energiforbrug, der er ca. 4% lavere end i basisscenariet. Dette er en konsekvens af at prisen på både el og øvrig energi stiger, som får erhvervslivet til at reducere inputtet af energi. På husholdningssiden betyder højere elpriser en substitution fra elydelser til andre goder og en reduktion af varmekonsumet. Endelig gør olieprisen transportenergi dyrere, hvorfor også efterspørgslen heraf reduceres.

Indregning af det den nye energiaftale af 21. februar markant øgede niveau for energibesparelser i giver en markant reduktion i energiforbruget. Uden aftalen ville der være en årlig vækst i bruttoenergiforbruget på 0,55 pct. og en vækst i endeligt energiforbrug på 0,37 pct. i perioden 2006-2025. Beregningen baserer sig på en forudsætning om initiativer, der opfylder besparelsesmålet på 1,5% årligt. Denne antagelse er i tråd med tidligere fremskrivninger, men indebærer naturligvis et element af usikkerhed, indtil de konkrete virkemidler er endeligt implementeret, evalueret og fulgt op.

Den nye basisfremskrivning resulterer i en VE andel på godt 20 pct. i 2011 og lever således op til målsætningen i Energiaftalen. Fremskrivningen baserer sig som tidligere nævnt blandt andet på en forudsætning om uændret videreførelse efter 2011 af initiativerne i energiaftalens første periode. I 2020 giver fremskrivningen en VE-andel på 26,7 pct. målt i bruttoenergi. I 2025 viser fremskrivningen en VE-andel af bruttoenergiforbruget på ca. 28 pct

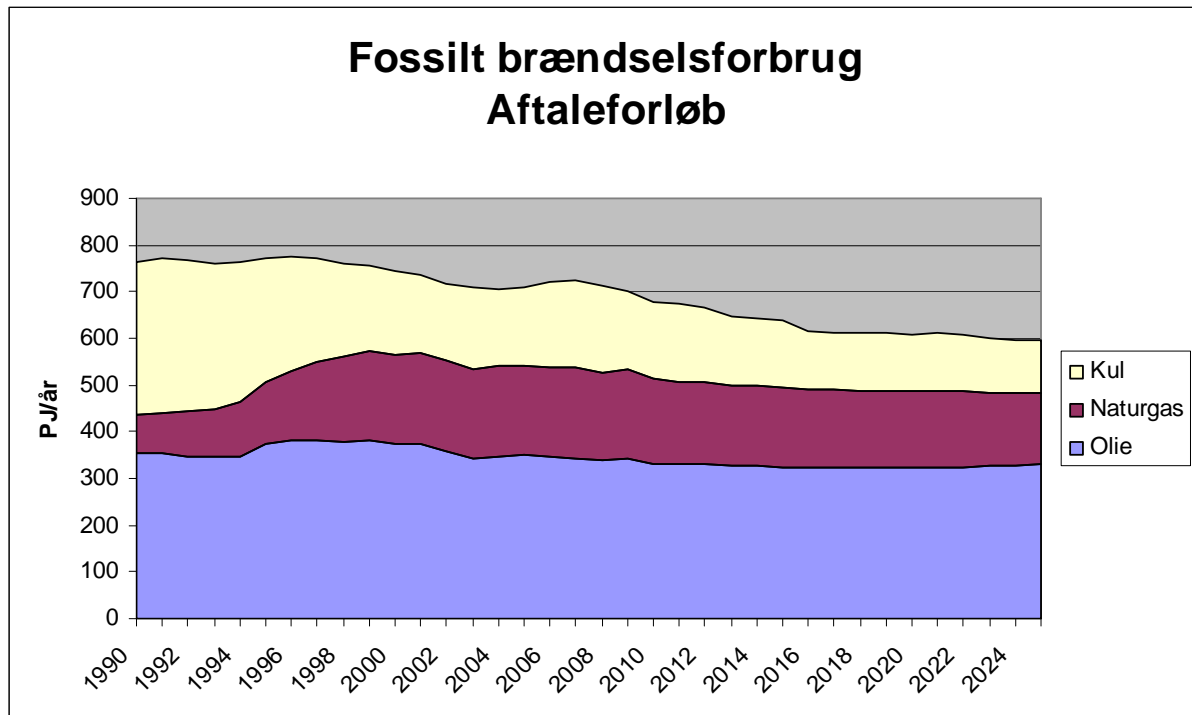
En højere pris på olie og andre fossile brændsler forbedrer konkurrenceforholdet for VE. I aftalefremskrivningen med højere oliepris bliver VE-andelen af bruttoenergiforbruget knap 21 procent i 2011, 29,4 pct. i 2020 og 31,6 pct. i 2025. Den højere VE-andel er dels et resultat af at nævneren reduceres som følge af et lavere bruttoenergiforbrug, dels at der sker en øget udbygning med vindmøller og en øget anvendelse af biomasse til el- og varmeproduktion.

#### **VE-andele i pct. af bruttoenergiforbrug**

	2006	2011	2020	2025
Ny basisfremskrivning	15,6	20,3	26,6	28,1
Ny med højere oliepris		20,8	29,4	31,6



Usikkerhederne vedr. udviklingen i VE-andelen omfatter bl.a. de anvendte teknologiforudsætninger, planmæssige hensyn ift. eks. vindmøller og biogas og opgørelsen af VE-andelen i affald anvendt til energiproduktion.

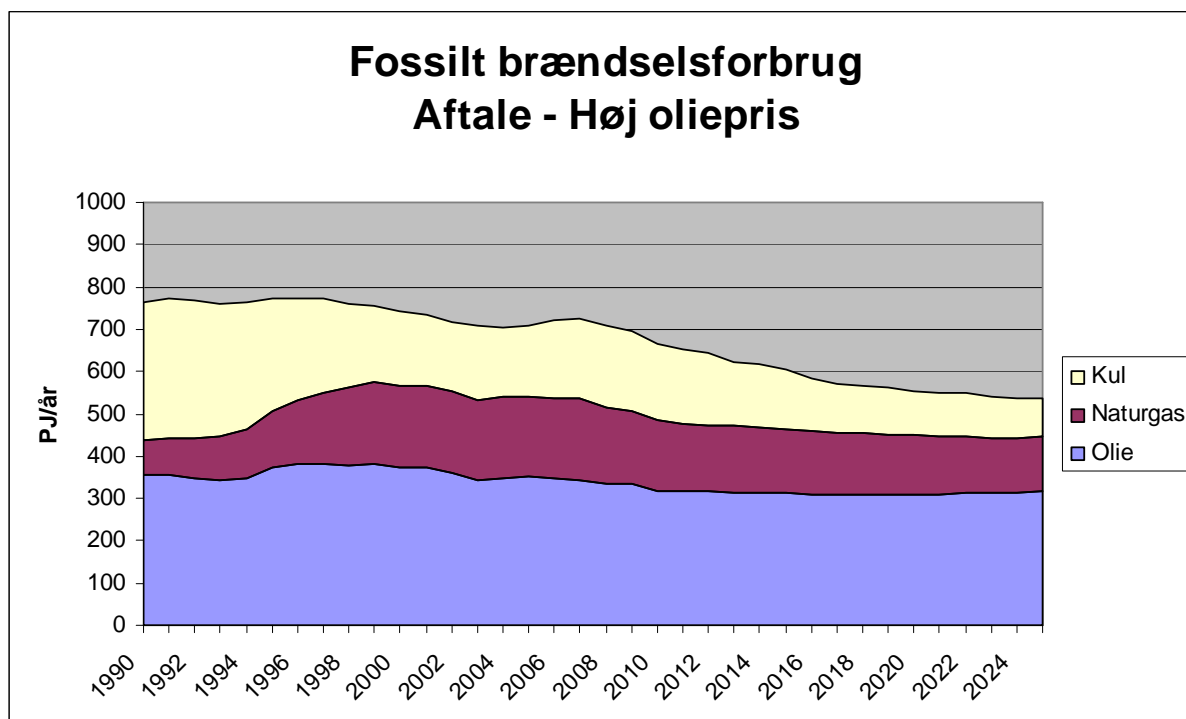


I aftalefremskrivningen reduceres forbruget af fossile brændsler med 7 pct. frem til 2011. Den faldende tendens for anvendelsen af fossile brændsler fortsætter resten af perioden og er 17 pct. lavere i 2025 sammenlignet med statistikniveauet fra 2006.

Aftalefremskrivningen peger således i den rigtige retning i forhold til den overordnede målsætning om, at Danmark skal blive uafhængigt af fossile brændsler. Der er dog væsentlige forskelle i udviklingen for kul, olie og naturgas.

Den største procentvise reduktion vedrører kulforbruget, som i stort omfang erstattes af biomasse i el- og varmeproduktionen, og dermed falder 39 pct.. Forbruget af naturgas reduceres med 19 pct., mens olieforbruget kun reduceres med 5 pct.. En stor del af olieforbruget vedrører transportsektoren, hvor der ikke er medregnet virkemidler bortset fra indfasningen af 10 pct. vedvarende energi.

Olieforbrugets andel af det samlede forbrug af fossile brændsler stiger støt fra 48 pct. i 2006 til 55 pct. i 2025. Naturgas udgør i hele perioden 26-27 pct., mens kulandelen af det samlede fossile forbrug reduceres fra 25 pct. i 2006 til 19 pct. i 2025.



Højere priser på fossile brændsler dæmper efterspørgslen og forbedrer konkurrenceforholdet for vedvarende energi. I følsomheden med højere brændselspriser reduceres forbruget af fossile brændsler med 25 pct. frem til 2025, dvs. 8 procentpoint udover aftalefremskrivningen.

Den største substitution finder sted i el- og varmeproduktionen. Såvel kul som naturgasforbruget er 17 pct. lavere i 2025 end i forløbet med lavere brændselspriser. Reduktionen i olieforbruget er kun knap 4 pct., primært som følge af begrænsede substitutionsmuligheder i transportsektoren. Der er for transporten alene antaget en efterspørgselsreaktion og Energistyrelsens modeller håndterer ikke muligheden for en prisdrevet substitution til alternative drivmidler.