

## NOTAT

22.juni 2010

J.nr. 2104/1164-0004

Ref. BJK/Projektgruppen

# National Handlingsplan for Vedvarende Energi frem til 2020

## VE-UDBYGNINGEN I BASISFREMSKRIVNING 2010 (BF 2010)

### 1 Indledning

Dette notat er et baggrundsnotat til rapporten ”National Handlingsplan for Vedvarende Energi i Danmark, juni 2010”.

### 2 Energistyrelsens Basisfremskrivning 2010

Energistyrelsen offentliggør hvert år i april sin årlige basisfremskrivning. Basisfremskrivningen beskriver den udvikling, som under en række forudsætninger om teknologisk udvikling, priser, økonomisk udvikling mv. kan forekomme, hvis der antages, at der ikke bliver taget nye politiske initiativer eller gennemføres nye foranstaltninger frem til 2020.

Kun vedtagne foranstaltninger indgår i basisfremskrivningen. Bebudede politiske tiltag, hvor der udestår konkret udformning og/eller politisk aftale, er ikke medregnet. Basisfremskrivningen karakteriseres ofte som ”et ”frozen policy” scenarie.

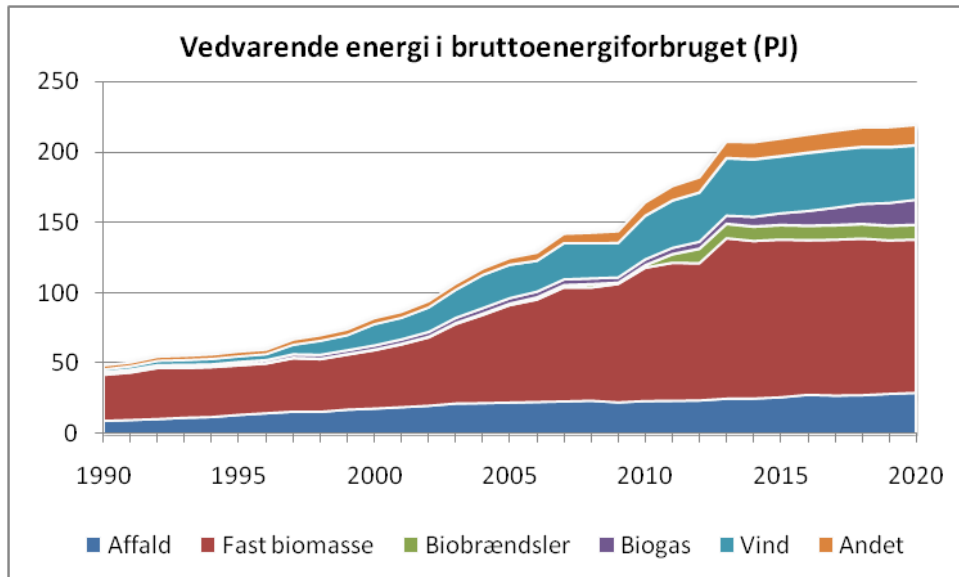
Energistyrelsen har offentliggjort sin nye basisfremskrivning ”Danmarks Energifremskrivning april 2010 (BF 2010)”. Indberetningen i VE-handlingsplanen tager udgangspunkt i BF2010, suppleret med forslag til nye tiltag, med henblik på at vise, hvordan målopfyldelseskravene kan opfyldes.

### 3 VE-udbygning i forhold til bruttoenergiforbruget

I dansk energistatistik har man hidtil opgjort VE-udviklingen i forhold til bruttoenergiforbruget i modsætning til i VE-direktivet, hvor VE-andelen opgøres i forhold til det udvidede endelige energiforbrug. Energiaftalen fra februar 2008 opstillede som milepæl, at VE-andelen i 2011 skal udgøre 20% af bruttoenergiforbruget. På baggrund heraf, og fordi en beskrivelse af VE-udviklingen i forhold til bruttoenergiforbruget samtidig giver yderligere information om, hvor udviklingen forventes at finde sted, er denne udvikling kort beskrevet herunder.

Figur 1 herunder viser BF 2010's fremskrivning frem til 2020 af VE-udbygningen i Danmark. Fremskrivningsperioden starter med en markant stigning i forbruget af vedvarende energi, som i 2013 er stedet til 207 PJ. Herefter er der en mere moderat udvikling i VE-anvendelsen, som i 2020 er estimeret til 219 PJ.

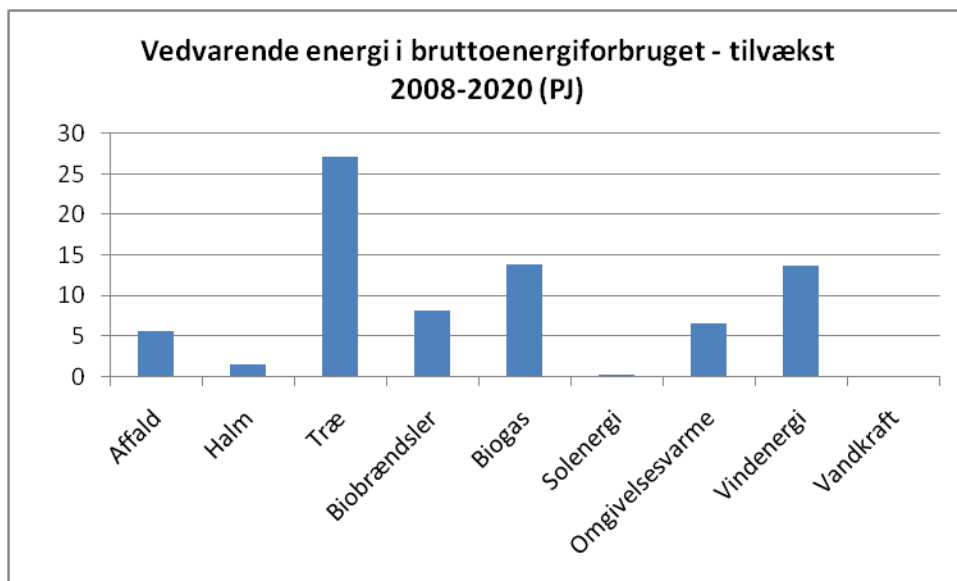
BF 2010 forventer, at VE-andelen i 2011 udgør 21 pct., således, at 2011 milepælen på 20 pct. forventes opfyldt.



Figur 1. Udbygning med vedvarende energi frem til 2020 (BF 2010)

Figur 2 herunder viser, hvor meget anvendelsen af de enkelte VE-kilder forventes at stige i perioden fra 2008 til 2020. De største bidrag forventes at komme fra en forøget anvendelse af træ i de centrale kraftvarmeværker samt etablering af ny vindmølleproduktion (etablerede og besluttede havmølleparker samt etablering af nye landmøller, bl.a. i forbindelse med skrotning af gamle møller).

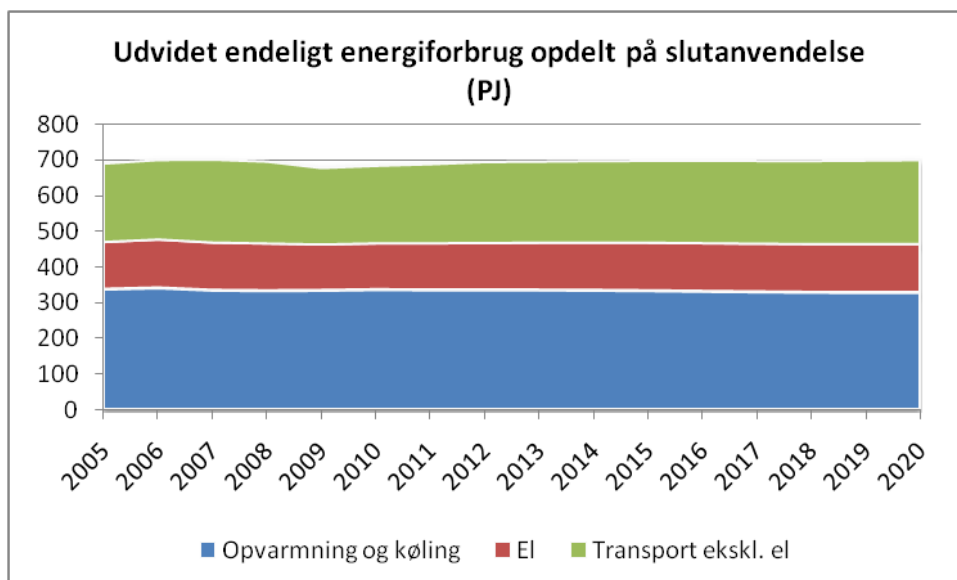
Derudover forventes væsentlige bidrag fra biogasudbygningen som følge af energiaftalen i 2008 og ”Grøn Vækst-aftalen” i 2009, iblanding af biobrændsler i transportsektorens drivmidler, omgivelsesvarme i form af individuelle varmepumper samt øget forbrænding af bionedbrydeligt affald giver væsentlige bidrag til VE-udbygningen i perioden. Der forventes kun et mindre bidrag fra solenergi inden 2020 og ingen nævneværdig udbygning med bølgeenergi frem til 2020.



Figur 2. Forventet vækst i forbruget af de enkelte VE-kilder fra 2008 til 2020 (BF 2010).

#### 4 VE-udbygning i forhold til det udvidede endelige energiforbrug

Figur 3 herunder viser udviklingen i det udvidede endelige energiforbrug, som VE-forbruget sættes i forhold til. Det udvidede endelige energiforbrug opgøres som det endelige energiforbrug + energitab i el- og fjernvarmenet + egetforbrug af el og fjernvarme ved el- og varme-produktion. Energiforbrug til ikke-energiformål medregnes ikke.

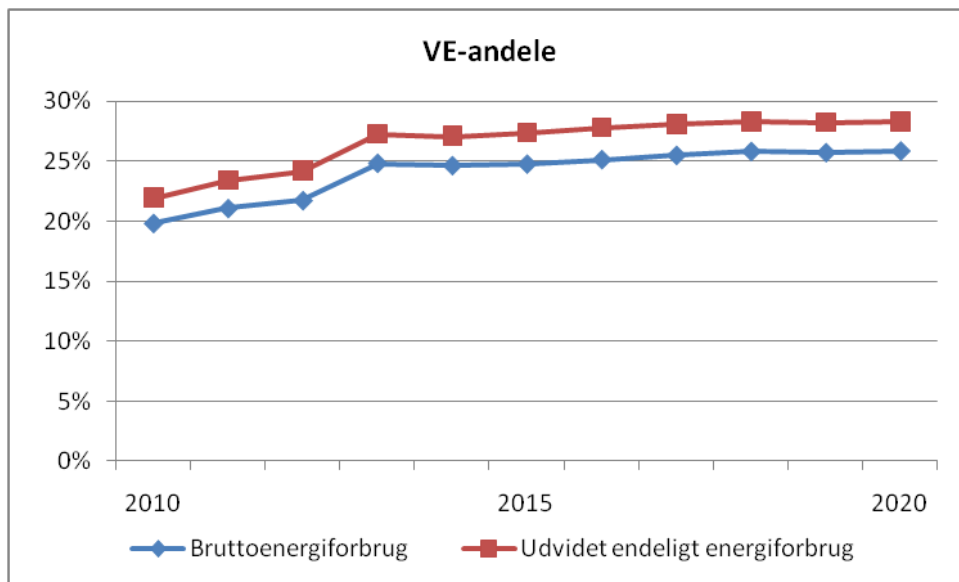


Figur 3. Udviklingen i udvidet endeligt energiforbrug (BF 2010)

Danmarks VE-andel af det udvidede endelige energiforbrug i 2020 er fastlagt i VE-direktivet til at være på mindst 30 pct. Med BF 2010 forudsætninger opnås en VE-andel på 28,3 pct.

Figur 4 herunder viser udviklingen af de forventede VE-andele, opgjort såvel i forhold til bruttoenergiforbrug og i forhold til udvidet endeligt energiforbrug. Det ses, at VE-andelen,

opgjort i forhold til udvidet endeligt energiforbrug ligger ca. 2%-points højere i hele perioden frem til 2020.



Figur 4. Udvikling i VE-andele (i BF2010), opgjort i forhold til bruttoenergiforbrug og udvidet endeligt energiforbrug (EU-metode)

Tabel 5 herunder beskriver udviklingen i fordelingen af VE-andelen af det endelige udvidede energiforbrug, fordelt for VE-typer.

Tabel 5. VE i udvidet endeligt energiforbrug opdelt på brændsler (PJ)										
	Halm	Træ	Brænde i husholdninger	Bio-brændsler	Solenergi og omgivel-sesvarme	Anden VE	VE EI	VE Fjern-varme	Total VE	Total VE-andel
2008	5	15	27	1	6	3	36	37	130	18,7 %
2009	5	15	28	1	7	3	35	38	132	19,5 %
2010	5	16	28	2	8	3	45	44	150	21,9 %
2011	5	16	28	6	9	3	49	46	161	23,4 %
2012	5	16	28	11	10	3	50	46	168	24,2 %
2013	5	16	28	11	10	3	61	56	189	27,2 %
2014	5	16	28	11	11	3	61	55	189	27,1 %
2015	5	15	28	11	11	3	62	56	191	27,4 %
2016	5	15	28	11	11	3	63	57	194	27,8 %
2017	5	15	28	11	12	3	64	58	196	28,1 %
2018	5	15	28	11	12	3	65	58	197	28,3 %
2019	5	15	28	11	13	3	65	58	197	28,2 %
2020	5	15	28	11	13	3	65	59	198	28,3 %

De seks søjler til venstre angiver anvendelse af VE til andre formål end el- og fjernvarme, eksempelvis anvendelse af halm i gårdfyre, træpiller i institutioner og husholdninger samt individuelle solvarmeanlæg og varmepumper. Ved biobrændsler forstås den mængde bioethanol og biodiesel, der er iblandet i benzin og diesel.

Størstedelen af den vedvarende energi anvendes til el- og fjernvarmeproduktion, og denne anvendelse er stigende gennem perioden 2008-2020, mens de øvrige VE-anvendelser er stort set konstante. Den vedvarende energi, der medgår til at producere elektricitet, fordeler sig i 2008 primært på vind (67 pct.) og biomasse, dvs. halm, træ og bionedbrydeligt affald (29 pct.). Den vedvarende energi, der medgår til fjernvarmeproduktion, er primært biomasse, dvs. halm, træ, bioolie samt bionedbrydeligt affald. Biomassen udgør 96 pct. af den samlede VE anvendt til fjernvarmeproduktion i 2008.

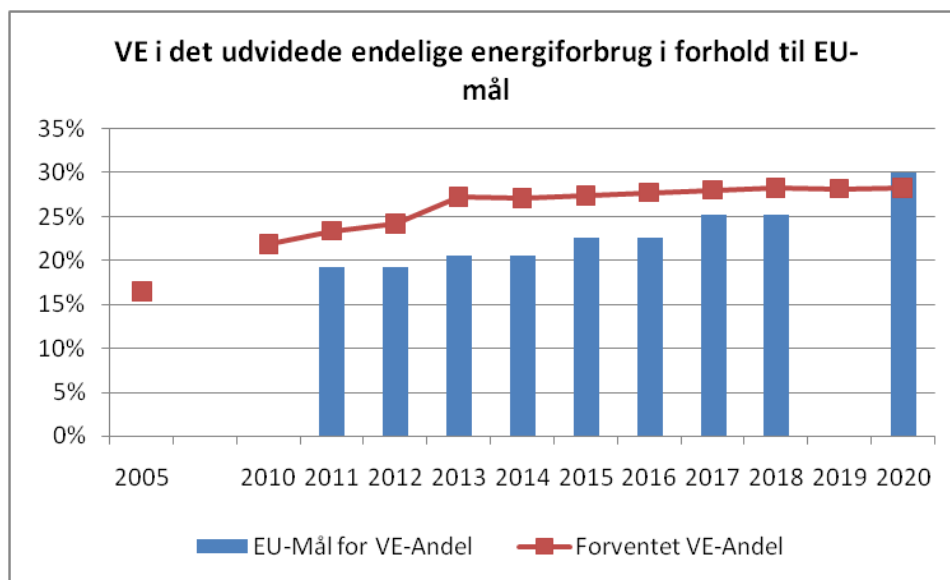
BF2010 viser, at 47 pct. af det danske elforbrug i 2020 dækkes med elektricitet, baseret på VE, og 47 pct. af den danske fjernvarme er ligeledes baseret på VE. Det svarer til en stigning på ca. 20 procentpoints for el og ca. 17 procentpoints for fjernvarme i forhold til 2008. Denne VE-elektricitet og VE-fjernvarme medregnes i opgørelsen af VE-indholdet i det udvidede endelige energiforbrug. I det udvidede endelige energiforbrug indgår også forbruget af biomasse i erhverv og til opvarmning, solvarme og varmepumper til opvarmning samt anvendelsen af biobrændstoffer til transport.

Tabel 6 og 7 illustrerer fordelingen af den VE, der medgår til produktion af VE-el og VE-fjernvarme i basisfremskrivningen. Som det fremgår af tabel 6, produceres VE-el primært på basis af landvind, havvind samt fast biomasse. VE-fjernvarme produceres især på basis af fast biomasse (dvs. halm, træ og bionedbrydeligt affald), jf. tabel 7.

Tabel 6. Produktion af VE-El (TWh)							
	Vandkraft	Solceller	Landvind	Havvind	Fast biomasse (halm, træ, VE-affald)	Biogas	Flydende biomasse
<b>2005</b>	0,02	0,002	5,16	1,46	2,96	0,28	0,00
<b>2010</b>	0,03	0,002	6,29	2,32	3,58	0,19	0,00
<b>2011</b>	0,03	0,002	6,61	2,73	3,90	0,23	0,00
<b>2012</b>	0,03	0,002	6,56	3,14	3,92	0,28	0,00
<b>2013</b>	0,03	0,002	6,54	4,78	5,38	0,38	0,00
<b>2014</b>	0,03	0,003	6,55	4,78	5,19	0,52	0,00
<b>2015</b>	0,03	0,003	6,46	4,78	5,31	0,72	0,00
<b>2016</b>	0,03	0,003	6,70	4,76	5,29	1,01	0,00
<b>2017</b>	0,03	0,003	6,66	4,76	5,47	1,33	0,00
<b>2018</b>	0,03	0,003	6,45	4,76	5,73	1,69	0,01
<b>2019</b>	0,03	0,004	6,23	4,76	5,68	2,08	0,01
<b>2020</b>	0,03	0,004	5,95	4,76	5,73	2,50	0,01

Tabel 7. Produktion af VE-Fjernvarme (TWh)					
	Solenergi	Fast biomasse (halm, træ, VE-affald)	Biogas	Flydende biomasse	Varmepumper
2005	0,01	9,56	0,32	0,00	0,04
2010	0,01	11,61	0,31	0,00	0,32
2011	0,01	12,16	0,33	0,00	0,24
2012	0,01	12,17	0,37	0,00	0,28
2013	0,01	14,65	0,45	0,00	0,35
2014	0,01	14,33	0,54	0,00	0,36
2015	0,01	14,56	0,66	0,00	0,36
2016	0,02	14,71	0,84	0,00	0,36
2017	0,02	14,63	1,01	0,00	0,36
2018	0,01	14,62	1,17	0,00	0,35
2019	0,01	14,40	1,32	0,00	0,35
2020	0,01	14,53	1,46	0,00	0,35

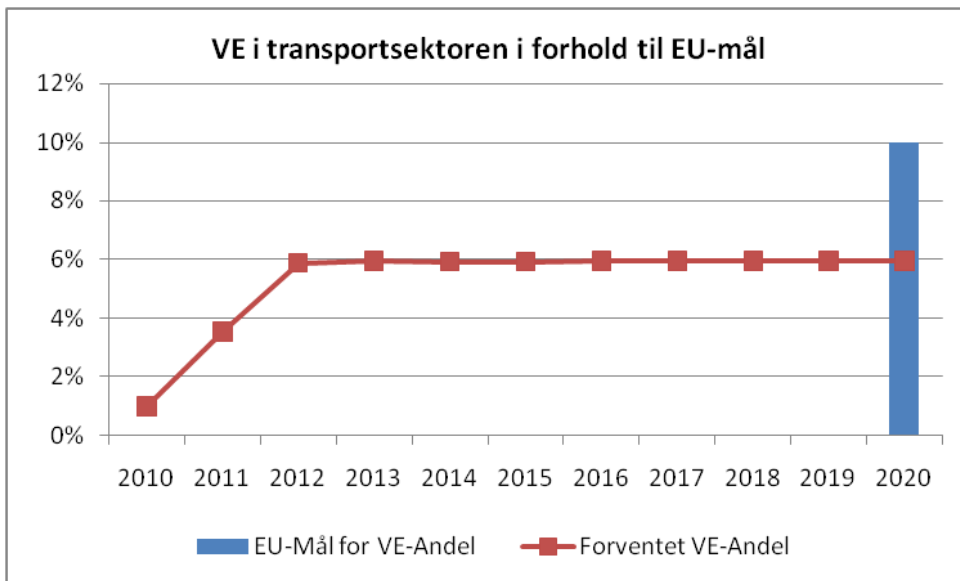
Den estimerede udvikling af Danmarks VE-andel i BF 2010 – angivet med rødt - er i figur 8 herunder sammenlignet med det vejledende forløb angivet som blå søjler:



Figur 8. VE-andelen i forhold til det overordnede VE-mål (BF 2010)

Den samlede VE-andel forventes i BF 2010 at stige fra 16,5 pct. i 2005 til 28,3 pct. i 2020 og er dermed ca. 1,7 procentpoint under det bindende overordnede mål på 30 pct. Den estimerede VE-udvikling ligger over de vejledende delmål (stien) i alle år frem til og med 2018.

Figur 9 herunder viser tilsvarende den estimerede udvikling af VE-andelen i transportsektoren.



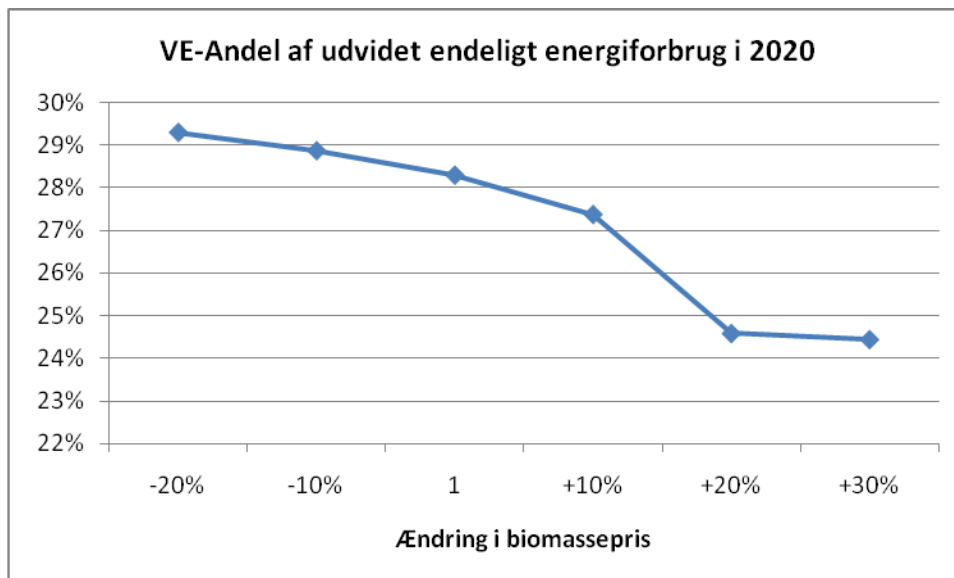
Figur 9. VE-andelen i forhold til det VE-målet for transportsektoren (BF 2010)

VE-andelen i transportsektoren er i BF 2010 estimeret til at stige fra 1,0 pct. i 2010 til 6,0 pct. i 2020. I 2020 mangler der således ca. 4 procentpoints i målopfyldelsen i forhold til det bindende mål på 10 procent VE i transportsektoren.

Der er i basisfremskrivningen forudsat, at biobrændstoffer udgør 5,75 % af benzin- og dieselolieforbruget i landtransport, at denne brændstofandel, jf. Lov om Biobrændstoffer, er fuldt indfaset i 2012, og at den herefter er holdt konstant frem til 2020. Der er ikke forudsat introduktion og indfasning af el-biler i nævneværdig omfang. Endvidere er der ikke forudsat anvendelse af 2. generations biobrændsler.

## 5 Usikkerhedsvurderinger

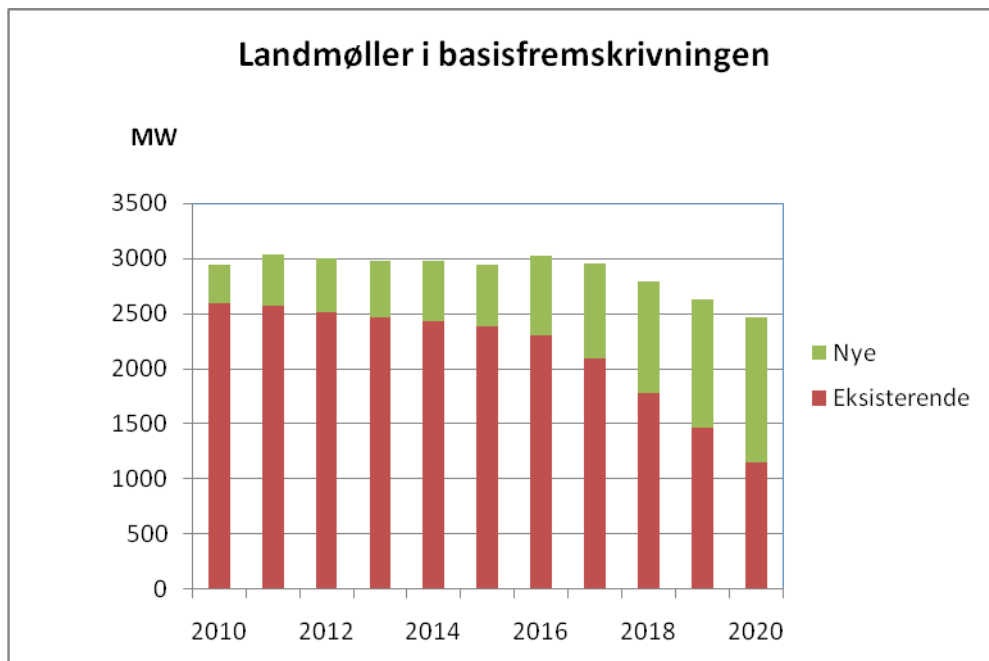
VE-andelen i BF 2010 er meget usikker i forhold til ændringer i forudsætninger. Dette gælder i særdeleshed udviklingen i biomasseprisen relativt til kulprisen. En følsomhedsberegning, hvor biomasseprisen til el- og fjernvarmeproduktion reduceres 20 pct. øger VE-andelen med 1,0 pct. point, mens en stigning i biomasseprisen på 20 pct. reducerer VE-andelen i 2020 med 3,7 pct. point jf. nedenstående figur 10.



Figur 10. Ændring af VE-andelen som følge af ændring i biomassepris i.f.t. kulpris

En forskydning i VE-andelen kan også forårsages af variationer i andre parametre, fx kulpris eller kvotepris. En kvotepris på 100 kr/ton i 2020 i stedet for den forudsatte på 180 kr/ton giver fx alt andet lige en stigning i det fossile brændselsbrug i 2020 på 21 PJ, heraf 95 pct. kul. Dette medfører en reduktion i VE-andelen på 2,0 pct. point. Dertil kommer en mulig ikke indregnet effekt i form af en mindre udbygning med vindkraft og biogas.

Tilsvarende er der en usikkerhed i omfanget af landbaseret udbygning med landvind, hvilket kan illustreres med nedenstående figur 11 sammenholdt med tabel 6 ovenfor. Figur 11 illustrerer den forventede afgang og tilgang af landmøller i BF 2010, idet det er forudsat, at eksisterende møller har en levetid på 20 år. Der forventes i BF 2010 en mindre stigning i el-produktionen fra møller på land (fra 6,29 TWh i 2010 til 6,95 TWh i 2020), hovedsagelig som følge af ca. 1100 MW erstatningskapacitet for skrotning af gamle møller på land eller over 100 MW om året frem til 2020, hvilket er en betydelig større udbygning end set i mange år. I modsat retning taler, at det i stort omfang kan betale sig at holde eksisterende møller i drift frem for at nedtage dem som forudsat efter 20 års levetid. El-produktionen fra landvindmøller forventes at stige lidt, selv om den installerede effekt forventes at falde. Årsagen hertil er, at ældre små vindmøller forudsættes erstattet af nye større møller med en større el-produktion pr. MW (større benyttelsestid).



Figur 11. Udvikling i installeret vindmøllekapacitet på land (BF 2010)

Forbrug af brænde udgør en stor andel af det samlede VE-forbrug. Brænde udgjorde således i 2008 27 PJ ud af et samlet VE-forbrug på 130 PJ eller 20% af det samlede VE-forbrug. Dette forbrug forudsættes konstant i basisfremskrivningen (BF 2010) frem til 2020.

Opgørelse af både brændeproduktion og brændeforbrug er behæftet med usikkerhed, idet brændeproduktionen består af en lang række bidrag, hvoraf kun en mindre del - gennem skovbrugets egen hugststatistik - kendes præcist. Bidrag, der kommer fra så forskellige områder som levende hegn, affaldstræ, parker, vejtræer, byggemodning, haver og små bevoksninger samt import, foreligger der ikke statistik for.

Energistyrelsen har derfor gennem en række år fået gennemført undersøgelser hos forbrugerne af brænde for at vurdere det samlede brændeforbrug. I 2006 og 2008 har Force Technology for Energistyrelsen gennemført undersøgelser af antallet af brændeovne og af brændeforbruget til brug for energistatistikken. Der er tale om stikprøveundersøgelser, hvorfor resultaterne er behæftet med usikkerhed. For at reducere usikkerheden er stikprøven i dette års undersøgelse forøget væsentligt. Energistyrelsen arbejder – bl.a. i samarbejde med Miljøstyrelsen – løbende på at øge nøjagtigheden i opgørelsen af brændeforbruget ved at forbedre kvaliteten af stikprøveundersøgelsen, herunder etablere et bedre kendskab til antallet af brændeovne. Denne indsats vil kunne føre til justeringer og ændringer i energistatistikkenes tal for brændeforbruget fremover – og dermed kan brændeandelen i det samlede VE-forbrug blive påvirket.

Tabel 12 herunder viser en række følsomhedsvureringer på VE-andelen:

Tabel 12. VE-andel af udvidet endeligt energiforbrug i 2020 ved forskellige alternative beregninger	Pct.
<b>Basisforløb</b>	<b>28,3</b>
Højere vækstforudsætninger (Samlet produktionsværdi er 3 % højere i 2020 end i basisforløbet)	28,0
Højere energiforbrug i transportsektoren (Højere trafikarbejde og lavere energieffektivitet)	27,6
Lavere energiforbrug i transportsektoren (Lavere trafikarbejde og højere energieffektivitet)	28,6
Mindre udbygning med landvindkraft og biogas (20 % mindre landvind ca. 65 % mindre biogas)	27,2
Udbygning med ekstra havmøllepark (480 MW)	29,3
Lavere gaspris til el- og fjernvarmeproduktion (-20 pct.)	28,1
Højere gaspris til el- og fjernvarmeproduktion (+20 pct.)	28,4
Dårligt vindår (-10 pct.)	28,1
Godt vindår (+10 pct.)	29,0

*Tabel 12. Følsomhedsberegninger på VE-andelen*