

Baggrundsrapport G: Udledning af drivhusgasser

Indhold

1	Indledning.....	2
2	Metode.....	3
2.1	Udledningsfaktorer.....	3
2.2	De internationale retningslinjer.....	3
2.3	De historiske udledninger kan blive justeret.....	3
3	Forudsætninger.....	4
3.1	Husdyrproduktion.....	4
3.2	Mælkeydelse og faktoren Y_m	4
3.3	Ny model for beregning af metantabet pr. foderenhed.....	4
3.4	Miljøteknologi i stalden.....	5
3.5	Biogas.....	5
3.6	Landbrugsareal.....	6
3.7	Udvinning, transport, lagring og raffinering af fossile brændsler (CO_2 , CH_4 , N_2O).....	6
3.8	Industrielle processer (CO_2 , CH_4 , N_2O).....	6
3.9	LULUCF (CO_2 , CH_4 , N_2O).....	6
3.10	Affaldsbehandling (CO_2 , CH_4 , N_2O).....	6
4	Resultater.....	7
4.1	EU's klima- og energipakke – mål for ikke-kvoteomfattede udledninger i 2013-2020.....	7
4.2	LULUCF – binding af kulstof i jorde og skove.....	8
4.3	Kvalificering af anvendelse af LULUCF i forhold til mål for 2020.....	9
5	Justeringer i forhold til forrige basisfremskrivning.....	10
5.1	Følsomhed på udviklingen.....	11
5.2	Effekterne af nyligt vedtagne politiske beslutninger.....	12

1 Indledning

Denne baggrundsrapport beskriver en række detaljer omkring fremskrivningen af drivhusgasser i Basisfremskrivning 2015. En stor del af klimafremskrivningen afhænger af udviklingen i el- og fjernvarmesektoren og transportsektoren. Udviklingen i disse sektorer er behandlet selvstændigt, og der er således også selvstændige baggrundsrapporter for disse dele af basisfremskrivningen. Denne baggrundsrapport har fokus på de dele af fremskrivningen af drivhusgasser, der ikke er energirelaterede, herunder landbrug.

2 Metode

Fremskrivningen af drivhusgasser sker i to trin:

1. Der laves en fremskrivning af *aktiviteter*, dvs. energiforbruget i samfundet, landbrugsproduktionen, transportbehov og så videre. Disse aktiviteter fremskrives på baggrund af **statistik, forventninger og fremskrivningsmodeller**.
2. Herefter bliver aktivitetsdata *omregnet til drivhusgasudledninger*. Dette gøres ved at knytte **udledningsfaktorer** til hver aktivitet, i en proces hvor man følger **internationale retningslinjer** for, hvordan disse udledningsfaktorer beregnes og udledningerne opgøres.

2.1 Udledningsfaktorer

Det er kun i meget få tilfælde, at udledningen måles. Udledningen fra malkekvæg afhænger eksempelvis af bl.a. foderblanding, køernes foderudnyttelse og produktionsmængden. Udledningen af lattergas fra marker i forbindelse med gødskning fremkommer igennem en kompliceret proces, der afhænger af jordbundsforhold, nedbør, plantedække osv.

For at bestemme udledningen fra disse aktiviteter beregnes de ved at bruge udledningsfaktorer, der giver et standardiseret tal for udledningen forbundet med en given aktivitet under en række givne vilkår. Udledningsfaktorerne bestemmes gennem videnskabelige undersøgelser af de komplicerede processer, der går forud for drivhusgasudledningen. I takt med, at der løbende forskes og opnås ny viden, kan det vise sig nødvendigt at justere udledningsfaktorerne forbundet med forskellige aktiviteter.

2.2 De internationale retningslinjer

Opgørelserne og fremskrivningen af udledningen af drivhusgasser følger de internationale retningslinjer, der defineres af FN's klimapanel, IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) og de internationale rapporteringskrav under FN's klimakonvention. Retningslinjerne omfatter dels metoder til beregning af udledningen af de enkelte drivhusgasser og dels angivelse af hvilke faktorer for de forskellige drivhusgassers relative klimabelastning (GWP – Global Warming Potential), der skal bruges i opgørelserne.

GWP er et udtryk for de enkelte gassers evne til at tilbageholde varme, samt deres levetid i atmosfæren. For at kunne sammenligne effekter, omregnes de enkelte gassers drivhuseffekt til CO₂-ækvivalent, eller CO₂e. Dette tal angiver, hvor mange ton CO₂ et enkelt ton af den pågældende gas svarer til i forhold til at opvarme atmosfæren.

2.3 De historiske udledninger kan blive justeret

Når udledningsfaktorer justeres, skal også de historiske udledninger genberegnes med de nye udledningsfaktorer. Konkret anvender man den nye udledningsfaktor på de historiske data for aktiviteten. Dette betyder, at de historiske udledninger kan ændre sig. En sådan justering skal ikke ses som reel ændring i udledningerne, men som et mere korrekt billede af, hvad de historiske udledninger har været. Dette betyder, at basisår der bruges til at fastlægge reduktionsmålsætninger kan ændre sig når udledningsfaktorerne justeres.

3 Forudsætninger

Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) står for antagelserne bag de ikke energirelaterede udledninger, med mindre andet er anført. Antagelser er fremkommet i dialog med relevante parter.

3.1 Husdyrproduktion

Antallet af husdyr (husdyrproduktionen) har stor betydning for landbrugets udledning af drivhusgasser. Der er anvendt samme vækstforudsætninger for antallet af dyr som i basisfremskrivningen fra 2014. IFRO¹ arbejder p.t. på en ny model for fremskrivning af dyreholdet (model AGMEMOD), men til årets fremskrivning har det ikke været muligt at nå at konsolidere resultaterne.

Det er især antallet af malkekvæg og svin, der har betydning. Tabel 1 viser antallet heraf. Der forventes en stigning i både kvæg- og svineproduktion.

Antallet af husdyr i de historiske år har vist sig lavere end antaget i sidste års fremskrivning fra DCE. Der er taget højde herfor, således at niveauet for antal husdyr er lavere, mens de fremadrettede vækstforudsætninger for antallet af dyr er uændret i forhold til sidste års fremskrivning.

Tabel 1: Antallet af husdyr

		2014	2015	2016	2020	2025	2030
Malkekvæg	1.000 dyr	563	575	576	582	594	607
Svin							
• Søer	Mio. dyr	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
• Smågrise	Mio. dyr	30,5	30,3	30,8	32,8	34,8	36,8
• Slagtesvin	Mio. dyr	19,8	19,0	19,3	20,8	21,8	23,3

3.2 Mælkeydelse og faktoren Y_m

Tabel 2 viser udviklingen i mælkeydelsen. Mælkeydelsen antages at stige med ca. 125 kg mælk per ko per år.

Tabel 2: Udviklingen i mælkeydelsen

		2013	2020	2025	2030
Mælkeydelse	Kg mælk/ko/år	9.114	10.086	10.711	11.336

I fremskrivningen tages højde for ændringer i N-udskillelse for malkekvæg som resultat af en stigning i mælkeydelsen. Dog under hensyn til forbedring af fodereffektiviteten.

Faktoren Y_m dækker over metantabet i forbindelse med fordøjelsesprocessen. I basisfremskrivningen forventes, at Y_m for malkekøer og kvier fremover falder begrundet i avls- og foderoptimering samt generel strukturudvikling i retning af mere driftsoptimerede bedrifter. Det betyder, at Y_m antages at falde gradvis fra de nuværende 6,0 pct. til 5,8 pct. i 2030.

3.3 Ny model for beregning af metantabet pr. foderenhed

Ved beregning af metan udledning fra malkekøer anvendes tabet af energi i metan udtrykt som i andel af bruttoenergi (BE) i foderet per foderenhed (FE). Beregningsmodellen er i år ændret for malkekøer som følge af udfasning af en gammel model. Den nye beregningsmodel (Norfor fodermiddelvurderingssystem)

¹ Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet

indikerer, at den tidligere anvendte værdi for BE har været underestimeret og dermed også metantabet. Dette har ført til en systematisk korrektion på hele tidsserien, og har øget udledningerne i basisåret med omkring 600.000 ton CO₂e. Effekten har blandt andet på grund af faldende antal dyr ikke samme gennemslagskraft i opgørelserne fra 2013 og frem.

3.4 Miljøteknologi i stalden

Miljøgodkendelsen af nye bedrifter, eller af bedrifter, der ønsker at udvide produktionen, er underlagt krav om ammoniakreduktion. Her anvendes bl.a. forsuring af gødningen i stald, og denne teknologi har samtidig en effekt som reducerer metanudledningen med ca. 60 pct. Miljøteknologi drives således primært af kravet om ammoniakreduktion i forbindelse med etablering, udvidelse eller ændring af husdyrbrug, men har også betydning for udledningen af drivhusgasser.

Miljøteknologi omfatter staldforsuring og tankforsuring i kvæg- og svineproduktionen samt luftrensning i svinestalde. Miljøteknologi bliver typisk implementeret i forbindelse med nybygning af stald.

Tabel 3 viser andelen af produktion, som håndteres med den pågældende miljøteknologi.

Tabel 3: Andel af produktion med miljøteknologi. Pct. af produktion

	2020	2030
Forsuring i stald		
Kvæg		
• Malkekvæg	5	6
• Opdræt 6 mdr. -kælv.	4	4
Svin*	4	5
Forsuring i tank		
Kvæg		
• Malkekvæg	6	8
• Opdræt 6 mdr. -kælv.	4	6
Svin*	6	7
Luftrensning		
Svin*	0,5	0,5

*Gælder både årssøer, smågrise og slagtesvin

For fjerkræproduktion forventes frem mod 2030 en øget anvendelse af varmeveksler, og for minkproduktion forventes en udvikling i retning af gyllesystemer med to gange ugentlig tømning.

3.5 Biogas

Mængden af husdyrgødning leveret til bioforgasning er baseret på forventet biogasproduktion vurderet af Energistyrelsen. Der er hidtil blevet anvendt en omregningsfaktor på 0,83 mio. ton gylle per produceret PJ som et meget usikkert skøn, men faktoren er nu blevet revideret på basis af nye data. Faktoren kan dog ændre sig fra år til år, da den afhænger af sammensætningen af biomasserne.

Foreløbige indberetninger af anvendt biomasse til biogas viser således, at der for gård- og fællesanlæg er leveret ca. 0,76 mio. ton gylle per produceret PJ. På baggrund af prognosen for biogasproduktionen og ved anvendelse af denne omregningsfaktor på ca. 0,76 er mængden af gylle leveret til bioforgasning for årene 2015-2030 beregnet.

I basisfremskrivningen er anvendt samme omregningsfaktor mellem energiproduktion og mængde bioforgasset gylle. Der er dermed fastholdt samme energipotentialer for hele tidsperioden, dvs. der er ikke antaget en ændring i energieffektiviteten.

I basisfremskrivningen fra 2014 blev en reduktion i metanudledningen som følge af bioforgasning af gylle indregnet som efterfølgende korrektion. Det skyldes et øget dokumentationsbehov i forbindelse med overgang til de nye IPCC Guidelines (2006). På baggrund af et projekt via Energistyrelsens Biogas Task Force enhed er der fremkommet nye data for denne reduktion. I Basisfremskrivning 2015 er således antaget en reduktion i metanudledningen fra bioforgasset gylle i forhold til ikke-bioforgasset gylle på ca. 30 pct. Dette gælder for både kvæg- og svinebrug.

3.6 Landbrugsareal

Den historiske udvikling viser et fald i landbrugsarealet, og det forventes, at denne tendens vil fortsætte. Der antages en udtagning af landbrugsjord på ca. 6.000 ha per år i perioden 2014-2030. Det dækker over udtagning af landbrugsareal til by/vej-udvidelse, skovrejsning, vådområder og andre arealer samt udtagning af lavbundslande.

Der forventes ikke en væsentlig ændring i afgrødesammensætningen.

3.7 Udvinning, transport, lagring og raffinering af fossile brændsler (CO₂, CH₄, N₂O)

De flygtige udledninger (inklusive flaring) i forbindelse med udvinning, transport, lagring og raffinering af olie og naturgas er fremskrevet i henhold til den seneste prognose for udvinning af olie og gas samt energifremskrivningen.

3.8 Industrielle processer (CO₂, CH₄, N₂O)

De energirelaterede procesudledninger er opdateret jf. den seneste energistatistik. Fremskrivning af CO₂-udledningen fra cement og brændt kalk er fremskrevet med udgangspunkt i de forventede vækstskegn (produktionsværdier) for disse sektorer. Fremskrivningen af procesudledninger blandt andet kemisk og metalindustrien er foretaget som en simpel ekstrapolation.

Fremskrivningen af HFC'er, PFC'er og SF₆ er opdateret, så den reflekterer omlægningen til 2006 IPCC Guidelines.

3.9 LULUCF (CO₂, CH₄, N₂O)

Udledninger/optag fra LULUCF (ekskl. skov) er blevet fremskrevet. DCE har anvendt den samme version af C-TOOL, som vil blive anvendt i rapporteringen i 2016 af historiske udledninger. For skov og træprodukter (HWP) er Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN), Københavns Universitet ansvarlige for udarbejdelsen af estimater.

3.10 Affaldsbehandling (CO₂, CH₄, N₂O)

Fremskrivningen af udledningen af drivhusgasser fra lossepladser, spildevand og kompostering er baseret på inddragelse af seneste historiske data. Fremskrivningen for deponi er baseret på en ny affaldsmodel, der er implementeret i den historiske udledningsopgørelse. Fremskrivningen af deponigas anvendt til energiformål er lavet af Energistyrelsen på baggrund af statistik, og vedrører både deponigas og biogas baseret på spildevandsslam.

4 Resultater

Heri præsenteres en række mere detaljerede resultater, der ikke er med i hovedrapporten. Resultaterne er opdelt på sektorer.

Tabel 4: Resultater af BF2014 fordelt på sektorer

Udledninger, mio. ton CO ₂ e	1990	2005	2013	2020	2020, følsomhed
Samlet	69,6	66,6	55,5	42,9-43,6	40,6-47,1
Energiområdet	33,0	25,2	20,3	10,1-10,8	8,5-12,8
Transport	10,9	13,6	12,2	12,7	12,3-13,1
Landbrug	15,0	12,8	12,1	11,7	11,5-12,1
Øvrig	16,6	9,9	7,6	5,2	5,2

4.1 EU's klima- og energipakke – mål for ikke-kvotefattede udledninger i 2013-2020

EU vil reducere de samlede udledninger med 20 pct. i 2020, set i forhold til 1990. Indsatsen er delt op i to indsatsområder: Kvotemarkedet og de nationale reduktionsmålsætninger for de ikke-kvotefattede udledninger

Kvotemarkedet: Samtlige kvotefattede udledninger i Europa reguleres på et fælles kvotemarked. De kvotefattede udledninger omfatter udledninger fra energiproduktion, tung industri og andre store punktkilder, og stod i 2012 for ca. 41 pct. af EU's samlede udledning. Den samlede kvotemængde fastsættes på EU niveau, og mængden skærpes årligt frem mod målet i 2020. Kvoterne udbydes på et fælleseuropæisk marked, hvor kvotefølsomhederne opkøber deres kvoter, hvilket reelt betyder, at der ikke kan foretages direkte regulering af kvotesektoren på nationalt niveau gennem kvotetildeling.

De nationale reduktionsmålsætninger for de ikke-kvotefattede udledninger

De ikke-kvotefattede udledninger stammer primært fra transport, landbrug, husholdninger, erhverv og affald, dvs. talrige, mindre udledningskilder. De ikke-kvotefattede udledninger står i følge de foreløbige opgørelser for 2012 for ca. 59 pct. af EU's udledning. Reguleringen sker gennem national indsats i de enkelte lande, der har fået et reduktionsmål for 2020, der er relativt til 2005-udledningerne. Dette skyldes, at 2005 er det tidligste år, hvor der forelå data, der muliggjorde opdelingen mellem kvote- og ikke-kvotefattede udledninger. Den samlede europæiske indsats er fordelt mellem medlemsstaterne i en national byrdefordeling, og indsatsen skærpes frem mod 2020.

Udviklingen i de ikke-kvotefattede udledninger siden 2005 er derfor særligt interessant, og udviklingen i de relevante sektorer er vist i Tabel 5.

Tabel 5: Ikke-kvotefattede udledninger, opdelt på sektorer, i 2005 og 2020

Mio ton CO ₂ e	2005	2020	Reduktion	Reduktion, pct.
Energisektor	0,3	0,1	0,2	61%
Forsyningssektor	2,3	1,2-1,4	1,0-1,1	42-47%
Transport	13,6	12,6	1,1	8%
Landbrug	12,8	11,7	1,1	9%
Fremstilling inkl. Byggeri	3,4	1,9	1,4	43%
Handel og service	1,1	0,5	0,6	54%

Husholdninger	3,9	1,9	2,0	51%
Affald og spildevand	1,5	0,8	0,7	45%
I alt	39,0	30,8	8,2	21%

Det danske mål for reduktion i de ikke-kvoteomfattede udledninger er som nævnt 20 pct. i 2020 i forhold til 2005, og dette mål forekommer iflg. Tabel 5 umiddelbart at blive nået. Det er imidlertid ikke tilfældet, hvilket skyldes, at 2020 målet (og de mellemliggende delmål) er blevet låst fast som absolutte størrelser, altså mio. t CO₂e/år. Fastlåsningen skete på baggrund af 2005-tal, der sidenhen er blevet justeret som følge af de løbende justeringer, der foretages af udledningsfaktorer og andet.

Da de forrige års overopfyldelse kan "gemmes" og anvendes til målopfyldelse i 2020, forventes Danmark dog fortsat at leve op til reduktionsforpligtelserne. I alt forventes en akkumuleret overopfyldelse på ca. 14 mio. ton CO₂e for hele forpligtelsesperioden.

4.2 LULUCF – binding af kulstof i jorde og skove

LULUCF-bidraget opgøres af DCE og Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (IGN). LULUCF dækker over udledninger og optag ved arealanvendelse og skovbrug (Land Use, Land Use Change and Forestry), når kulstof bindes i eller frigives fra jord og træer. Ved eksempelvis skovrejsning bindes CO₂ i træerne og jorden, mens den tilsvarende mængde frigives, hvis en skov fældes. På samme måde har anvendelsen af arealerne betydning for optag og udledning af drivhusgasser. LULUCF skal opgøres i forbindelse med indrapportering under FN's klimakonvention. LULUCF bidraget indgår ikke i indsatsen under EU's klima- og energipakke for 2013-2020. Det er endnu uvist, om og hvordan det vil kunne indgå i en EU forpligtelse efter 2020.

Opgørelsen af jordenes optag og udledninger varetages af DCE, og baserer sig på kendskab til arealanvendelse og modellen C-tool. De årlige opgørelser, der skal indrapporteres under FN's klimakonvention, men ikke indgår direkte i regnskaberne under Kyoto-protokollen, viser at der sker en nettoudledning fra landbrugsjordene, som følge af omsætningen af jordens organiske materiale i forbindelse med dyrkning. I 2013 lå denne udledning på 4½ mio. ton CO₂e. I fremskrivningen ventes denne udledning at være faldet til 3½ mio. ton CO₂e i 2020. Faldet skyldes, at en række jorde med højt organisk indhold tages ud af landbrugsdrift.

I regnskaberne for jordenes udledninger under Kyotoprotokollen, tages der udgangspunkt i, hvorledes dagens udledninger er i forhold til 1990. Da udledningsniveauet i 1990 var betydeligt højere pga. landbrugspraksis med bl.a. halmafbrænding, bidrager jordenes fald i udledning positivt til dette regnskab. Dette opgørelsesbidrag havde betydning for Danmarks indsats under første forpligtelsesperiode under Kyotoprotokollen (2008-2012), og vil principielt også indgå under anden forpligtelsesperiode 2013-2020, når tilstrækkeligt med lande har gennemført ratifikation, så den kan træde i kraft.

Fremskrivningerne er vist i Tabel 6. Den danske anvendelse af LULUCF-bidraget beskrives i følgende afsnit

Tabel 6: Forventet udviklingen i jordenes udledninger og opgørelsesbidrag

Mio. ton CO ₂ e	2013	2015	2020	2025
Udledninger*	4,6	4,1	3,6	3,2
Opgørelse*	-1,6	-2,2	-2,6	-3,0

*positive tal betyder øgede udledninger, mens negative bidrager til reduktionsindsatsen. LULUCF bidraget indgår ikke i indsatsen under EU's klima- og energipakke for 2013-2020. Det er endnu uvist, om og hvordan det vil kunne indgå i en EU forpligtelse efter 2020.

Udledningerne og optag fra skovbrug (både eksisterende skove, nyplantede og afdrevede) skal også opgøres i henhold til indrapporteringskravene fra FN. Resultaterne indgår ikke i fremskrivningen, da man inden afslutningen ikke havde konsolideret de nye tal.

4.3 Kvalificering af anvendelse af LULUCF i forhold til mål for 2020

LULUCF er et udtryk for balancen i den naturlige carboncyklus, der foregår i naturen omkring os. Puljerne i jorden og i skovene er enorme, og selv små relative udsving vil have meget voldsomme konsekvenser for de årlige danske klimaregnskaber. Der er derfor anlagt en konservativ brug af LULUCF-bidraget i relation til udledningen i 2020 opgjort efter Klimaplan-metoden. Heri blev det lagt til grund for beregningerne af reduktionerne for 2020, at man ville medregne et forventet LULUCF bidrag på 1,9 mio. ton CO₂e. Dette tal var et udtryk for et gennemsnitligt bidrag set over perioden. LULUCF-bidraget i BF2015 er blevet opjusteret, men der er ikke taget stilling til om det bør have betydning for det hidtil indregnede bidrag på 1,9 mio. ton CO₂e i 2020. Det skal i den forbindelse bemærkes, at LULUCF vurderinger historisk har udvist store udsving.

5 Justeringer i forhold til forrige basisfremskrivning

Basisfremskrivning 2015 forudser en lavere udledning i 2020, end det var tilfældet i Basisfremskrivning 2014. Der er stor forskel på, hvordan denne ændring kommer til udtryk, når man ser på tværs af sektorer, se Tabel 7. I denne tabel er forløbet med lav kvotepris i BF2014 sammenlignet med forløb A (bl.a. lav kvotepris), mens forløbet med høj kvotepris i BF 2014 er sammenlignet med forløb B i BF 2015 (bl.a. høj kvotepris)

Tabel 7: Forskellene mellem BF2014 og BF2015 fordelt på sektorer og samlet. Der er sammenlignet mellem det høje kvoteprisforløb i BF2014 og forløb A i BF2015 og det lave kvoteprisforløb i BF 2014 og forløb B i BF2015

	BF14	BF15	Forskel mio. ton	Forskel, pct
Energisektor	2,7	2,5	-0,2	-6%
El- og fjernvarmesektor	9,3-10,8	7,5-8,3	-1,8 til -2,5	-19 til -24%
Transport	11,7	12,7	1,0	9%
Landbrug	12,0	11,8	-0,2	-2%
Fremstilling inkl. Byggeri	4,7	5,1	0,3	7%
Handel og service	0,8	0,5	-0,2	-30%
Husholdninger	2,1	1,9	-0,2	-9%
Affald og spildevand	0,8	0,8	0,0	4%
Samlet	44-45,5	42,9-43,6	-1,1 til -1,9	-3 til -4%
Kvoteomfattet	14,1-15,6	11,9-12,8	-2,2 til -2,8	-15 til -18%
Ikke-kvoteomfattet	29,9	30,8-31	0,9-1,0	3%

Samlet er udledningerne nedjusteret med mellem 1,1 og 1,9 mio. ton CO₂e i forhold til BF2014. Dette dækker over en nedjustering på 1,8 til 2,5 mio. ton i el- og fjernvarmesektoren og en opjustering på 1 mio. ton i transportsektoren. Dertil kommer en række mindre justeringer i de øvrige sektorer.

Det samlede billede er, at der forventes en markant lavere (15 - 18 pct.) udledning fra kvotesektoren i 2020 i forhold til forventningen i BF2014. mens der forventes en let opjustering (ca. 3 pct) af udledningerne fra de ikke-kvoteomfattede sektorer i 2020.

Generelt er det svært at isolere de enkelte justeringer, der giver forskellene mellem forskellige års fremskrivninger. I denne fremskrivning kan der dog peges på en række centrale elementer:

Inden for kvotesektoren (her hovedsageligt el og fjernvarme Tabel 7) er ændringerne primært drevet af:

- Et lavere forventet elforbrug
 - a) Omkring 8 pct. lavere i BF2015 i 2020 i forhold til BF2014 (svarer til ca. 2,7 TWh)
 - b) Giver sig til udtryk i lavere brændselsforbrug til elproduktion med lavere CO₂-udledning til følge
- Øget anvendelsen af biomasse
 - a) Afhængig af kvotepris og konvertering af centrale værker til biomasse forbruges mellem 4 pct. og 17 pct. mere kvoteomfattet biomasse i 2020 i el og fjernvarme i forhold til BF2014
 - b) Den øgede mængde biomasse fortrænger fossile brændsler hvilket resulterer i en lavere CO₂-udledning
 - c) Det bemærkes, at mængden af biomasse er stærkt afhængig af biomasseprisen

Dertil kommer en række ændringer, blandt andet mere solcellekapacitet og justeringer i forventningerne til udviklingen i energiforbruget i bl.a. industrien.

Samlet betyder disse ændringer et fald i de kvoteomfattede udledninger på 2,2 til 2,8 mio. ton i 2020.

Inden for de ikke-kvoteomfattede sektorer er ændringerne forskelligrettede:

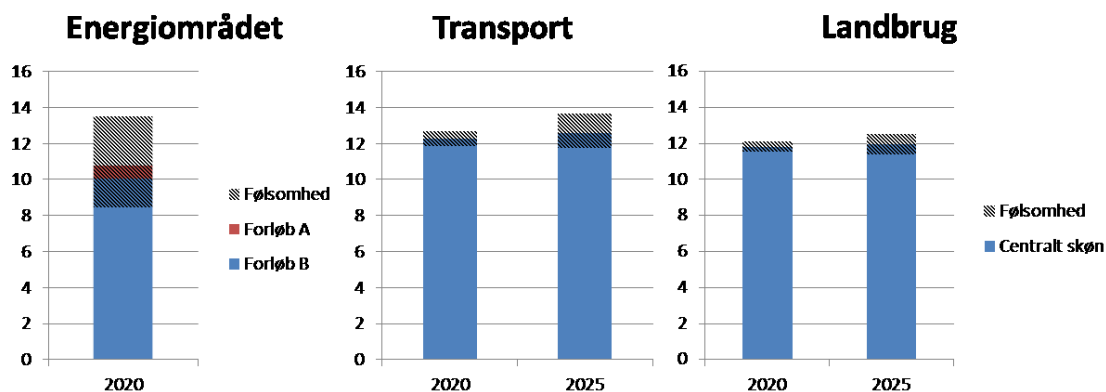
- Højere forventningerne til udledninger fra transport (1 mio. ton i 2020)
 - a) med udgangspunkt i den seneste statistik fås et højere transportbehov,
 - b) Det forventes samtidig, at der anvendes mindre biobrændstof i forhold til sidste fremskrivning.
- Lavere udvikling i husholdninger og service (0,4 mio. ton i 2020)
 - a) Med udgangspunkt i opdateret energistatistik for 2014 fås et lavere forbrug af fossile brændsler
- Lavere udvikling i landbrug (0,2 mio. ton i 2020)
 - a) Forventningerne i BF2015 til væksten i dyreholdet i Danmark er magen til BF2014, men justeret til at tage udgangspunkt i seneste statistik, der er lavere end BF2014.
 - b) Udledningen pr. ko er blevet opjusteret en anelse, men denne effekt bliver mere end neutraliseret af det lavere antal dyr.
- Opjustering af de forventede udledninger af F-gasser fra fremstillingserhverv (ca. 0,3 mio. ton i 2020)

Samlet set betyder justeringerne, at udledningerne fra de ikke-kvoteomfattede sektorer forventes at være ca. 1 mio. ton højere end i BF2014 i 2020.

Basisåret 1990 er også blevet justeret i årets fremskrivning, fra 68,9 til 69,6 mio. ton CO₂e. Her spiller den ændrede udledning pr. ko en rolle, idet hele tidsserien for kvæg er opdateret med en ny udledningsfaktor. På grund af de faldende antal dyr rammer opjusteringen af udledningsfaktoren ikke tilsvarende fra 2013 og frem, og den samlede effekt af et øget basisår er således positiv for reduktionen i 2020 i forhold til 1990. Alt i alt betyder det opjusterede basisår, at reduktionen i 2020 er ca. ½ pct. point højere end i BF14.

5.1 Følsomhed på udviklingen

Ud over den generelle usikkerhed, der er forbundet med en fremskrivning, er der en række specifikke parametre, der har stor betydning for udledningerne, og som kan udvikle sig anderledes end antaget. Der er lavet følsomhedsanalyser på en række af de væsentligste parametre, og de parameterændringer, der trækker i samme retning, er lagt sammen. Følsomhedsanalyserne er justeringer af generelle forudsætninger, og ikke ændret regulering. Effekten af eventuel ny regulering vil derfor ligge udover følsomhedsanalyserne. Følsomhedsanalyserne er foretaget på energiforbrug og el- og fjernvarme, transport og landbrug, se Figur 1.



Figur 1: Følsomhedsanalyserne på energiområdet, transport og landbrug, mio. ton CO₂e. For energiområdet dækker følsomhedsanalysen over følsomheder på erhverv og el- og fjernvarme.

Energiforbrug og el- og fjernvarmesektoren: For at anskueliggøre usikkerheden i udledninger fra erhverv og el og fjernvarme er der regnet på følgende følsomheder:

- Erhverv: Den økonomiske vækst har stor betydning for energiforbruget og dermed for drivhusgasudledningerne fra erhverv. Følsomhedsberegningen for erhverv dækker over høj vækst på 3 pct. pr. år (høj udledning) og lav vækst på 1 pct. pr. år (lav udledning)
- El- og fjernvarmesektoren: Der er mange parametre, der påvirker drivhusgasudledningerne fra el og fjernvarme. Den samlede følsomhedsberegning dækker over både priser, elproduktionskapacitet og vejrforhold:
 - a) Kvotepriisen sættes til 56 kr./ton som i Forløb A (høj udledning) og 100 kr./ton som i Forløb B (lav udledning)
 - b) Biomasseprisen sættes 25 % op (høj udledning) og 25 % ned (lav udledning)
 - c) Udbygningen med vindkraft med lav takt som i Forløb A (høj udledning) og med høj takt som i Forløb B (lav udledning)
 - d) Mængden af vind og dermed produktionen sættes ned med 10 % (høj udledning) og op med 10 % (lav udledning)
 - e) Udbygning af solceller varieres, så der i forløbet med høj udledning er en lavere udbygning og i forløbet med lav udledning er en højere udbygning.
 - f) I forløbet med høj udledning er der også regnet med mindre biomassekapacitet

Samlet er den akkumulerede effekt hhv. +2,7 og -1,6 mio. ton CO₂e i 2020.

Transport: Da transportarbejdet i høj grad følger den økonomiske udvikling, er fremskrivningen forbundet med samme grad af usikkerhed, der knytter sig til de økonomiske forudsigelser. Derudover er der en usikkerhed forbundet med at fremskrive effektivitetsudviklingen i bilparken, da dette ud over regulering, styres af markedsvilkår, der kan være vanskelige at forudsige. Der er lavet en følsomhedsberegning for en kombination af udviklingen i effektivitet og trafikarbejde for vejtransporten,, hvilket giver en effekt på +/- 0,4 mio. ton CO₂e i 2020. Det øvre skøn er således et udtryk for lavere effektivitet kombineret med højere vækst; det nedre skøn den omvendte kombination.

Landbrug: Udledningen fra landbruget er knyttet tæt sammen med antallet af dyr, især malkekvæg. Udviklingen i bestanden er bestemt af prisforhold på det internationale marked og svær at forudsige præcis. Der er derfor lavet følsomheder på forløb, hvor antallet af malkekvæg og svin hhv. øges og falder med 14 pct. i 2025, relativt til basisforløbet. Dette giver en samlet effekt på +/- 0,3 mio. CO₂e i 2020. Effekten af eventuel ændret regulering vil skulle lægges til effekten af følsomhedsanalysen.

5.2 Effekterne af nyligt vedtagne politiske beslutninger

Fremskrivningen har indregnet de seneste politiske initiativer med virkning på klimaområdet, aftalt i Finansloven for 2016. En del af initiativerne indgår som input i modelapparatet, mens andre er blevet korrigeret for efterfølgende.

Der er i dagene op til fremskrivningens afslutning pågået politiske forhandlinger om en fødevarer- og landbrugspakke. Klimaeffekterne af pakken hænger tæt sammen med den konkrete udmøntning af en række af pakkens virkemidler, og det er derfor ikke muligt at give et bud på effekten, før den endelige pakke er forhandlet på plads, hvilket tidligst vil kunne ske efter fremskrivningens offentliggørelse.