

Baggrundsnotat: Metoder i PlanEnergis' Reduktionsstiværktøj for Hjørring Kommune

- Vedr. udgaven af 16. maj 2022

Version 15. juli 2022

Max Guddat

M: +45 2386 2482

E: mgag@planenergi.dk

Signe Bøttzau

M: +45 2512 2454

E: sb@planenergi.dk

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
9520 Skørping

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 3. sal
8000 Aarhus C

SJÆLLAND

Nørregade 13.1
1165 København K

Tlf. +45 9682 0400

Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk

planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

1 Antagelser bag %-satser til BAU

Listen over tiltag, hvor PE har indsat %-satser fra KF21.

Tiltag	BAU 2030	BAU 2050	Begrundelse	Kilde
Landbrug				
Uændret i forhold til Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2021, udover nedenstående				
1	8 %	12 %	% af den kulstofrige drænet landbrugsjord i omdrift omlægges til periodisk oversvømmet områder	KF22
2	8 %	12 %		KF22
27	100 %	100 %	Som konsekvens af risiko for COVID-19 mutation hos mink, er alle minkerhverv på landsplan afviklet, hvorfor fremskrivningen ikke indeholder udledninger forbundet til minkerhvervet	Nationalt krav
Affald og spildevand				
Uændret i forhold til Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2021, udover nedenstående				
29	25 %	75 %	Udledning af klimagasser fra affaldsdeponier er støt faldende, da der ikke længere deponeres organisk affald i Danmark. Det antages, at udledninger fra affaldsdeponi vil falde i ca. samme takt som hidtil, svarende til at udledningen er reduceret med ca. 25 % ift. 2018 i 2028	KF22
Industrielle processer				
Som i Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2021. Udledning af klimagasser fra industrielle processer er ikke ændret væsentligt de seneste 10 år i Danmark				
Transport				
45	8%	69%	Reduktion af benzin-forbrug i 2030 jf. KF21. Mod 2050 fremskrevet med antal køretøjer jf. 2030, men fordeling ud fra 80 % elbiler.	KF21
46	14 %	72%	Reduktion af diesel-forbrug i 2030 jf. KF21. Mod 2050 fremskrevet med antal køretøjer jf. 2030, men fordeling ud fra 80 % elbiler.	KF21
47	0%	0%	Ingen reduktion af diesel-forbrug jf. KF21.	
48	17%	17%	Reduktion af diesel-forbrug jf. KF21 i 2030. Ikke ændret frem mod 2050.	KF21
49	87%	100%	Reduktion af diesel-forbrug jf. KF21 i 2030. 2050: PlanEnergis forventning.	KF21
50	7%	7%	Reduktion af diesel-forbrug jf. KF21 i 2030. Ikke ændret frem mod 2050.	KF21
51	2%	2%	Reduktion af diesel-forbrug jf. KF21 i 2030. Ikke ændret frem mod 2050.	KF21
52	10%	10%	Stigning af JP1-forbrug til indenrigsflyvning jf. KF21. Samme procentsats forudsat for indenrigs og udenrigs (indgår under luftfart i energiregnskabet for basisåret). Ikke ændret frem mod 2050.	KF21
Stationær energi				
53	0%	0%	Ingen yderligere biogas forudsat i BAU.	
54	0%	0%	Ingen omstilling forudsat i BAU.	
55	0%	0%	Ingen omstilling forudsat i BAU.	
56	79%	100%	Reduktion af ledningsgas-forbrug jf. KF21 i 2030. 2050: PlanEnergis forventning.	KF21
57	76%	100%	Reduktion af olie-forbrug jf. KF21 i 2030. 2050: PlanEnergis forventning.	KF21
58	4%	10%	PlanEnergis estimat.	
59	100%	100%	Forudsætning givet af Concito.	KF21/Concito
60	0%	0%	Ingen omstilling forudsat i BAU, som kan projiceres til den enkelte kommune.	

2 Beskrivelse af tiltag

Landbrug (Dyrehold, Planteavl og Arealanvendelse)

Tiltag nr. og beskrivelse	Opgørelse af potentiale	Beregning af reduktion
1 Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (>12% OC)	<p>Potentialet er drænedede arealer med højt kulstofindhold opgjort i klimaregnskabet for basisår.</p> <p>Bemærk, kun arealer der er registreret med dræn er medtaget, dvs. der kan i kommunen være flere arealer, som er kulstofrige, men afvandes med andet end dræn, eksempelvis grøfter eller naturlige vandløb.</p> <p>Potentialet er drænedede arealer med højt kulstofindhold udlagt med permanent græs opgjort i klimaregnskabet for basisår.</p> <p>Bemærk, kun arealer der er registreret med dræn er medtaget, dvs. der kan i kommunen være flere arealer, som er kulstofrige, men afvandes med andet end dræn, eksempelvis grøfter eller naturlige vandløb.</p> <p>Potentialet er drænedede arealer med højt kulstofindhold opgjort i klimaregnskabet for basisår fratrukket de arealer, der vådlægges.</p>	<p>Emissionerne beregnes fra det areal som vådlægges periodevis eller udtages til tør natur</p> <p>Reduktionsfaktoren omfatter både den reduktion der stammer fra passiv udledning af lattergas, kuldioxid og metan fra jorden når den bearbejdes, og de reducerede udledninger der kommer fra at udlade aktivitet med jorden, fx traktorkørsel.</p>
2 Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (6-12% OC)		
3 Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC>12%)		
4 Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC<12%)		
5 Udtage kulstofrig jord i omdrift til tør natur (fortsat drænet OC>6%)		
6 Lægge biokul i jorden	Potentialer er arealer med afgrøderester, dog uden arealer med græs uden for omsrift.	<p>Emissionerne beregnes fra det areal af potentialet, hvor der nedpløjes biokul.</p> <p>Biokul opstår ved en højtemperatur behandling af biomasse (f.eks. halm). Processen kaldes pyrolyse og er led i en proces, der ligeledes producerer grønne brændstoffer. Biokullet fikserer CO₂ og ved at nedpløje biokullet, lagres således CO₂ i jorden. Der arbejdes pt. på at udvikle teknologien, som forventes at kunne være i drift mellem 2025-30. Grænsen for hvor meget biokul, der kan lægges i jorden sættes af, hvor meget råmateriale i form af halm, der kan tages ud af landbruget til biokulproduktion. I beregning er der kun forudsat brugt halm, men der ville kunne bruges anden biomasse (fx træfils, frasorteret træ). Der er ikke medregnet, det øgede energiforbrug til produktionen af biokul i pyrolyseanlæg</p>
7 Omlægge til græs (4-årig slåningsbrak)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift.	<p>Emissionerne beregnes fra det areal som udtages fra dyrkning og omlægges til de forskellige former for græs</p> <p>Reduktionsfaktoren omfatter både den reduktion der stammer fra passiv udledning af lattergas, kuldioxid og metan fra jorden når den bearbejdes, og de reducerede udledninger der kommer fra at udlade aktivitet med jorden, fx traktorkørsel.</p>
8 Omlægge mineralsk jord i omdrift til græs (solceller og permanent brak)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7)	
9 Omlægge 1-årige afgrøder til flerårigt proteingræs (græs i sædskiftet)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7) og det areal der udtages til omdrift til græs (fx til solceller og permanent brak) (tiltag 8)	
10 Omlægge landbrugsjord til skov (nationalt mål om 25% før 2090)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7) og det areal der udtages til omdrift til græs (fx til solceller og permanent brak) (tiltag 8) og det areal der udtages til proteringræs (tiltag 9)	<p>Emissionerne beregnes fra det areal som der rejses skov på.</p> <p>Reduktionsfaktoren omfatter både den reduktion der stammer fra passiv udledning af lattergas, kuldioxid og metan fra de permanente græs-jorde og de mængder kulstof som optages gennem træernes ved</p>
11 Omlægge permanent græs til skov (nationalt mål om 25% før 2090)	Potentialet opgøres som arealener i kommunen bestående af mineralsk jord (dvs. den ikke-kulstofrige jord)	
12 Præcisionsgødsning og skånsom jordbehandling på jord med 1-årige afgrøder og græs	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7) og det areal der udtages til omdrift til græs (fx til solceller og permanent brak) (tiltag 8) og det areal der udtages til proteringræs (tiltag 9) og de arealer der udtages til skov (tiltag 10 og 11)	Emissionerne beregnes fra de arealer som indgår i Præcisionsgødsning og skånsom jordbehandling
13 Tilsætte nitrifikationshæmmer til gødning	Potentialet er den totale mængde af gødning, som anvendes i kommunen. Både handelsgødning og organisk gødning	Emissionerne beregnes på baggrund af de mængder gødning som tilsættes nitrifikationshæmmer
14 Dyrke mellemafgrøder	Potentialet er arealer med afgrøder, hvor der kan dyrkes mellemafgrøder. PlanEnergi forudsætter at ved følgende afgrøder kan der dyrkes mellemafgrøder: vinterhvede, vårhvede, rug, vinterbyg, vårbyg, havre samt tricale og andet kort til modenhed og Raps, hør hamp oa industrifrø. Arealet med hvor der kan dyrkes mellemafgrøder fratrækkes arealer der allerede er brugt til formål i tiltagene 7, 8, 9, 10 og 11	Emissionerne beregnes fra de arealer, hvor der dyrkes mellemafgrøder
15 Dyrke efterafgrøder	Potentialet er arealer med afgrøder, hvor der kan dyrkes efterafgrøder. PlanEnergi forudsætter at ved følgende afgrøder kan der dyrkes efterafgrøder: (vår)saede kornafgrøder	Emissionerne beregnes fra de arealer, hvor der dyrkes efterafgrøder

		Vårhvede, vårbyg, havre samt raps, hør, hamp oa. Industrifrø. Arealet med hvor der kan dyrkes efterafgrøder fratrækkes arealer med obligatoriske efterafgrøder og arealer, hvor der allerede dyrkes andre efterafgrøder	
16	Omlægning til økologi	Potentialet er arealer, hvor der dyrkes følgende konventionelle afgrøder: vinterhvede, vårhvede, rug, vinterbyg, vårbyg, havre, triticale og andre korn til modenhed, majs, kartofler, lucerne, bælgplanter, sukkerroer til fabrik, foderroer og andre rodfrugter, korn og bælgssæd til ensilering, græs og kløvermark til fôr til udsæd, raps, hør hamp og instrustrifrø	Emissionerne beregnes fra de arealer som omlægges til økologisk dyrkning
17	Bioforgasse svinegylle (afgasningspotentiale)	Potentialet er den totale mængde svinegylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som sendes til biogasanlæg
18	Bioforgasse kvæggylle (afgasningspotentiale)	Potentialet er den totale mængde kvæggylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	
19	Køle svinegylle i gyllekanaler	Potentialet er den totale mængde svinegylle i kommunen minus gylle, der indgår i hyppig udslusning. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som køles
20	Hyppig udslusning af gylle i svinestalde	Potentialet er den totale mængde svinegylle i kommunen. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som udsluses hyppigt
21	Hyppig udslusning af gylle i kvægstalde	Potentialet er den totale mængde kvæggylle i kommunen. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	
22	Gylleforsuring af svinegylle (ikke til bioforgasning)	Potentialet er mængden af gylle i gyllekanalerne (svarende til potentialet ved tiltag 20) fratrukket mængden, der sendes til bioforgasning (tiltag 18)	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som forsures
23	Gylleforsuring af kvæggylle (ikke til bioforgasning)	Potentialet er den totale mængde kvæggylle i kommunen fratrukket de mængder gylle som sendes til bioforgasning (tiltag 19). Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	
24	Fodre med metanreducerende fodertilsætning (BOVAER)	Potentialet er antal årskøer af tung race og Jersey-race. Antallet af årskøer korrigeres for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion OBS der skal af kommunen indtastes/korrigeres for antal årskøer, som er aktivt udtaget i tiltag 25	Emissionerne beregnes fra de antal årskøer, som fodres med fordertilsætningen
25	Reducere antal malkekøer	Potentialet er antal årskøer af tung race og Jersey-race. Antallet af årskøer korrigeres for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion.	Emissionerne beregnes fra de antal årskøer som udtages af produktion
26	Reducere antal kvier eller ammekøer	Potentialet er antal kvier af tung race og Jersey-race og antallet af ammekøer. Antallet korrigeres for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de antal kvier og ammekøer som udtages af produktion
27	Udtaget alle mink, grundet COVID-19	Potentialet er antal mink, der var i kommunen ved basisår	Emissionerne beregnes fra antal mink som tages ud af produktion

Affald og spildevand samt Industrielle processer

29	Reduktion af emission fra bortskaffelse af affald	Potentialet er emission fra håndtering af fast affald, der bortskaffes i kommunen. Potentialet er aggregeret fra nationale værdier	Emissionerne beregnes fra nedbringelser af emissioner, der kan være fra disse industrier, men det er på nationalt plan.
30	Reduktion af emission fra kompostering af affald	Potentialet er emission fra håndtering af biologisk behandling af fast affald ved kompostering fra kommunen. Potentialet er aggregeret fra nationale værdier	
31	Reduktion af emission fra Anaerob omsætning på biogasanlæg	Potentialet er emission fra bioforgasning af fast affald, husdyrgødning og andet organisk affald Potentialet er aggregeret fra nationale værdier	
32	Reduktion af emission fra afbrænding af affald	Potentialet er emission fra afbrænding af fast affald Potentialet er aggregeret fra nationale værdier	

33	Reduktion af emission fra Husholdnings-spildevand	Potentialer er emission fra håndtering af husholdningsspildevand Potentialiet er aggregeret fra nationale værdier	
34	Reduktion af emission fra Industrielt spildevand	Potentialer er emission fra håndtering af industrispildevand Potentialiet er aggregeret fra nationale værdier	
35	Reduktion af emission fra tilfældige brande	Potentialer er emission fra utilsigtede bygningsbrande og bilbrande Potentialiet er aggregeret fra nationale værdier	
36	Affald og spildevand - yderligere tiltag	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov
37	Reduktion af emission fra Mineralsk industri	Potentialer er emission fra mineralsk industri	Emissionerne beregnes fra nedbringelser af emissioner, der kan være fra disse industrier, men det er på nationalt plan. Hvis kommunen har virksomheder på punktlisten, vil det være muligt at beregne en kommune specifik reduktion ved gennemførelse af et tiltag, der reducerer emissionen. Emissioner fra industrien har ligget stabilt i en del år.
38	Punktkilde emission	Potentialer er emission fra punktkilder fra Energistyrelsens liste over særlige punktkilder.	
39	Reduktion af emission fra Kemisk industri	Potentialer er emission fra kemisk industri	
40	Reduktion af emission fra Metalindustri	Potentialer er emission fra metalindustri	
41	Reduktion af emission fra ikke energirelaterede produkter	Potentialer er emission fra brug af brændstoffer og opløsningsmidler til ikke-energi relaterede formål fx smøremiddel	
42	Reduktion af emission fra Elektronik industri	Potentialer er emission fra elektronikindustrien	
43	Reduktion af emission fra brug af produkter som erstatter ozon-forringende produkter	Potentialer er emission fra brug af produkter som erstatter ozon-forringede produkter	
44	Industrielle processer - yderligere tiltag	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov

Transport

Tiltag nr. og beskrivelse	Opgørelse af potentiale	Beregning af reduktion
45 Elektrificering af person- og varebiler, benzin	Forbrug af fossil benzin (person- og varebiler) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil benzin. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte benzinforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
46 Elektrificering af person- og varebiler, diesel	Forbrug af fossil diesel (person- og varebiler) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil diesel. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte dieselforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
47 Elektrificering af traktorer/entreprenørmaskiner	Forbrug af fossil diesel (traktorer og entreprenørmaskiner) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil diesel. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte dieselforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
48 Elektrificering af busser	Forbrug af fossil diesel (busser) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil diesel. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte dieselforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
49 Elektrificering af togdrift	Forbrug af fossil diesel (tog) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil diesel. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte dieselforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
50 Brændstofændring tung transport til el eller biobaseret	Forbrug af fossil diesel (lastbiler) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil diesel. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte dieselforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
51 Omstilling af drivmiddel for lokale færger	Forbrug af fossil diesel (skibe/færger) i basisåret.	Reduktionen beregnes ud fra reduktionen af brændstofforbrug gange emissionskoefficienten for fossil diesel. Brændstoffet forudsættes at blive konverteret til el (CO ₂ -neutral fra 2030). Den korresponderende stigning i el-forbruget (for at kompensere for det fortrængte dieselforbrug) forudsættes at være CO ₂ -neutral, men er ikke opgjort specifikt i denne udgave af reduktionsstiværktøjet, som udelukkende fokuserer på CO ₂ .
52 Øget luftfart	Potentialiet er opgjort som forbruget af fossilt brændstof til flytransport (JP1 (jetfuel) og benzin) i basisåret jf. Energiregnskabet for basisåret.	Reduktionen (eller stigning) opgøres på baggrund af tiltagets omfang (% stigning) og emissionskoefficienten for JP1.

52	Transport - yderligere tiltag	Opgøres og indastes af brugeren efter behov.	Opgøres og indastes af brugeren efter behov.
----	-------------------------------	--	--

Stationær Energi

Tiltag nr. og beskrivelse	Opgørelse af potentiale	Beregning af reduktion
53	Biogas - yderligere anlæg (gylle potentiale)	Nyt biogasanlæg eller udvidelse af eksisterende, hvor biogas opgraderes til naturgaskvalitet. Bemærk at potentialet kun angiver et groft potentiale for en potentiel biogasproduktion, idet der også vil skulle andre biomasser til, f.eks. slagteriaffald, halm, energiafgrøder el.lign. for at opnå den angivne gasproduktion. Restprodukt herfra: CO ₂ (ca. 40 % af gasmængden inden opgradering). CO ₂ -effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil naturgas, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af biometan fortrænger fossil naturgas.
54	Omstilling fra naturgas i industrien til vedvarende energikilder	Naturgasforbruget blandt storforbrugere jf. Energiregnskabet for basisåret. CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret.
55	Omstilling fra olie i industrien til vedvarende energikilder	Olieforbruget blandt storforbrugere jf. Energiregnskabet for basisåret. CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret.
56	Omstilling fra opvarmning med individuel naturgas til individuelle varmepumper	Olieforbruget til individuel opvarmning jf. Energiregnskabet for basisåret. CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret.
57	Omstilling fra opvarmning med individuel olie til individuelle varmepumper	Olieforbruget til individuel opvarmning jf. Energiregnskabet for basisåret. CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret.
58	Energieffektivisering og dermed reduceret varmeproduktion fra kollektiv varmeforsyning	Fossile brændsler brugt på fjernvarmeværkerne CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med en vægtet emissionskoefficient for de fossile brændsler i fjernvarmen jf. Energiregnskabet for basisåret.
59	Elimport	Mængde af el-import i basisåret (negativ værdi angiver, at kommunen var netto el-eksportør i basisåret) Reduktionen beregnes på baggrund af emissionskoefficienten for residual-el i basisåret. Forudsætningen er givet fra Concitos side: Kommunerne skal regne med CO ₂ -neutral residual-el i 2030. Holdes på 100% for at være konsistent med Concitos forudsætninger. For kommuner, der var netto-importører af el i basisåret, kan dette betyde væsentlige reduktioner, da emissionerne ved konstant el-import i scenariet reduceres til 0. For kommuner, der var netto-eksportører af el i basisåret, kan dette betyde stigninger (negative reduktioner!), idet der i basisåret blev indregnet CO ₂ -fortrængning af overskuds-el, pga. kulkraft i el-nettet, som ikke længere eksisterer fra 2030.
60	PtX - Udnyttelse af CO ₂ fra biogas og affaldsforbrænding	Tilgængelig overskuds-CO ₂ . OBS: Skal oplyses/indtastes af kommunen. PtX-anlæg, der udnytter overskuds-CO ₂ (f.eks. fra biogasopgradering eller affaldsforbrænding) og laver metanol. Processen Power2Met er demonstreret i et EUDP-projekt og forventes demonstreret i større skala i GreenLab Skive fra ca. 2025. Produkter (metanol) og input (energi og nyttiggjort CO ₂) fremgår af E_Tiltag-fanen. Den endelige anvendelse af metanolen er stadig uvis. CO ₂ -effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil diesel, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af metanol fortrænger fossil diesel i transportsektoren.

3 Beregning af reduktionsfaktorer for landbrug

Drænet kulstofrig jord 12-100% OC i omdrift omlagt til periodisk oversvømmet areal

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1,4}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-13	-3.874	-3,87
	4	Mineralisering			0	-32	NR
	4	Afgrøderester			-1	-290	-0,29
	4	N gødsning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødsning (organisk)			0	0	
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødsning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Efterafgrøder	733			733	0,73
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødsning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-4,71
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			0	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord jord ³	-42.167			-42.167	-42,17
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til periodisk oversvømmet	-32			NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	-216	-43		-1.292	NR
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		-39		-975	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		288		7.189	7,19
Subtotal LULUCF							-34,98
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning (vinter byg)	-216			-216	-0,22
Total							-39,90

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Cf. NIR tabel 6.18: 11, 5 t CO₂/ha for kulstofrige jorde over 12% OC og 5,75 t CO₂/ha for kulstofrige jorde 6-12% OC

Note 4: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N/hektar *0,02*44/28

NO=not occurring

NR= not relevant

Drænet kulstofrig landbrugsjord 6-12% OC konverteret til periodisk oversvømmet

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1,4}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-7	-2.003	-2,00
	4	Mineralisering			0	NR	NR
	4	Afgrøderester			-1	-290	-0,29
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	N gødsning (uorganisk)			-3	-796	-0,80
	4	N gødsning (organisk)			0	0	
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødsning)			0	-40	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-371	-0,37
	5	Efterafgrøder	733			733	0,73
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødsning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion						-2.859	-2,86
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			0	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord ³	-21.083			-21.083	-21,08
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til periodisk oversvømmet	-32			NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	-216	-43		-1.291	NR
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		20		488	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		288		7.189	7,19
Subtotal LULUCF						-14.698	-14,70
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning (vinter byg)	-216			-216	-0,22
Total						-17.773	-17,77

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Cf. NIR tabel 6.18: 11, 5 t CO₂/ha for kulstofrige jorde over 12% OC og 5,75 t CO₂/ha for kulstofrige jorde 6-12% OC

Note 4: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N/hektar *0,02*44/28

Drænet kulstofrigt permanent græs 6-12% OC konverteret til periodisk oversvømmet

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ¹	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-3	-1.001	NR
	4	Mineralisering			0	-32	NR
	4	Afgrøderester			-1	-290	NR
	4	N gødsning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødsning (organisk)			0	0	
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødsning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	9	0,01
	4	Udvaskning			-1	-371	-0,37
	5	Efterafgrøder	733			733	NR
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødsning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion						-1.857	-1,27
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			NO ²	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord jord ⁴	-21.083			-21.083	-21,08
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til periodisk oversvømmet	-32			NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	-271	-50		-1.521	-1,52
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		20		488	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		338		8.439	8,44
Subtotal LULUCF						-13.678	-14,17
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning (vinter byg)	-216			-216	NR
Total						-15.752	-15,75

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Drænet kulstofrigt permanent græs 12-100% OC i omdrift omlagt til periodisk oversvømmet areal

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂	kg CH ₄	kg N ₂ O	kg CO ₂ e pr	ton CO ₂ e pr
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-7	-2.003	-2,00
	4	Mineralisering			0	-32	NR
	4	Afgrøderester				0	NR
	4	N gødsning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødsning (organisk)			0	0	
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødsning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødsning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-3,28
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			0	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord ³	-30.800			-30.800	-30,80
LULUCF	8	Afbryde dræn	-239	-57		-1.671	NR
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		-39		-975	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		288		7.200	7,20
Subtotal LULUCF							-23,60
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning	-216			-216	-0,22
Total							-27,10

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Cf. NIR tabel 6.18: 11, 5 t CO₂/ha for kulstofrige jorde over 12% OC og 5,75 t CO₂/ha for kulstofrige jorde 6-12% OC

Mineralsk jord i omdrift omlagt til skov (ugødet)

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1, 3}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling mineralsk jord			0	0	0,00
	4	Mineralisering			0	-32	-0,03
	4	Afgrøderester			0	-140	-0,14
	4	N gødskning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødskning (organisk)			0	0	
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødskning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Efterafgrøder				0	0,00
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødskning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-1,45
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	-6.000			-6.000	-6,00
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til permanent græs				NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	0	0		0	NR
Subtotal LULUCF							-6,00
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning	-216			-216	-0,22
Total							-7,67

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N /hektar *0,02*44/28

NO=not occurring

NR= not relevant

Mineralsk jord i omdrift omlagt til permanent græs (ugødet)

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1, 3}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling mineralsk jord			0	0	0,00
	4	Mineralisering			0	-32	-0,03
	4	Afgrøderester			0	-140	-0,14
	4	N gødskning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødskning (organisk)			0	0	
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødskning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Efterafgrøder				0	0,00
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødskning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-1,45
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	130			130	0,13
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til permanent græs				NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	0	0		0	NR
Subtotal LULUCF							0,13
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning	-216			-216	-0,22
Total							-1,54

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N /hektar *0,02*44/28

NO=not occurring

NR= not relevant

4 Begrebsliste

Basisår	Årstal, 2018 eller 2020. Udgangspunktet for beregninger i reduktionsstien. Emissioner i basisåret er opgjort i Klima- og Energiregnskabet 2018 el. 2020. Reduktioner i mållåret opgøres i henhold til emissionerne i basisåret.
CO ₂ -ækv.	Drivhusgasudledning omregnet til CO ₂ . 1 ton metan og lattergas svarer til hhv. 28 og 265 ton CO ₂ -ækv. (i henhold til IPCC AR4).
Drivhusgas	Gas, der bidrager til drivhuseffekten (har et global warming potential – GWP). Primært kuldioxid (CO ₂), metan (CH ₄) og lattergas (N ₂ O).
Emission/udledning	Emission og udledning dækker over det samme.
Klima- og Energiregnskab	<p>Samlet regneark, der indeholder de væsentligste faner fra delregnskaberne Klima- og Energi. Af praktiske grunde begrænset til ét regnskabsår for klimaregnskabet, for at begrænse antallet af faner.</p> <p>Klimaregnskab: Opgørelse over aktiviteter med klimapåvirkning for kommunen som geografi på årsbasis. Sammensat af sektorregnskaber for IPCC-sektorerne landbrug (delt op i arealanvendelse, dyrehold og planteavl), affald & spildevand, samt industrielle processer.</p> <p>Energiregnskab: Opgørelse over energiomsætningen for kommunen som geografi på årsbasis. Sammensat af sektorregnskaber for IPCC-sektorerne stationær energi og transport. Drivhusgasudledninger (udelukkende CO₂) beregnet som konsekvens af brændselsforbrug. Se baggrundsnotatet for energiregnskabet for en nærmere beskrivelse af metoder, protokoller mv.</p>
Lokal markør	Særskilt opgørelse af reduktionseffekt fra et givet tiltag, som kan opgøres specifikt, men som er opgjort generisk i Klima- og Energiregnskabet. Lokale markører kan føres som et fast regnskab ved siden af, f.eks. for at synliggøre effekten af at omstille brændsler på lokale færger
Mållår	Årstal, 2030 eller 2050. Beregninger fremskrives til dette mållår ud fra opgørelserne for basisåret.
PtX	Power-to-X. Samlebegræb for processer, der nyttiggør overskuds-el til at omforme el til f.eks. brændstoffer eller varme, så det kan forbruges, når "vinden ikke blæser og solen ikke skinner".
Reduktion / effekt	Reduktionen betegner differencen mellem drivhusgasudledningerne i basisåret og i mållåret. Den andel, som et givet tiltag har i denne reduktion betegnes tiltagets effekt.
Tier niveau	FN's internationale klimaagentur IPCC åbner mulighed for, at FN's medlemslande kan benytte metoder og formler af forskellig detaljeringsgrad i forhold til at beregne de emissioner, der er forbundet med forskellige typer

af aktivitet. Hvilke metoder, der kan og bør anvendes, afhænger af hvilke data, der er tilgængelige nationalt. Detaljeringsniveauet Tier 1 beskriver en international standardfaktor, Tier 2 beskriver en national standardfaktor og Tier 3 beskriver modellerede eller målte emissions- og lagerfaktorer.

Tiltag/handling

Tiltag dækker over samlebegrebet for de håndtag, der kan skrues på, for at opnå en CO₂-reduktion. Til hvert tiltag kan der kobles op til flere handlinger, for at sikre tiltaget bliver udført i praksis.