

Mål og forandringsark

Målscenarie for CO₂-neutralitet i 2030 på vejen mod fossilfrihed "Målbillede"

Liste med forudsætninger og nødvendige mål for Aarhus frem mod 2030

Bilag til politisk temadrøftelse 6/11/2019

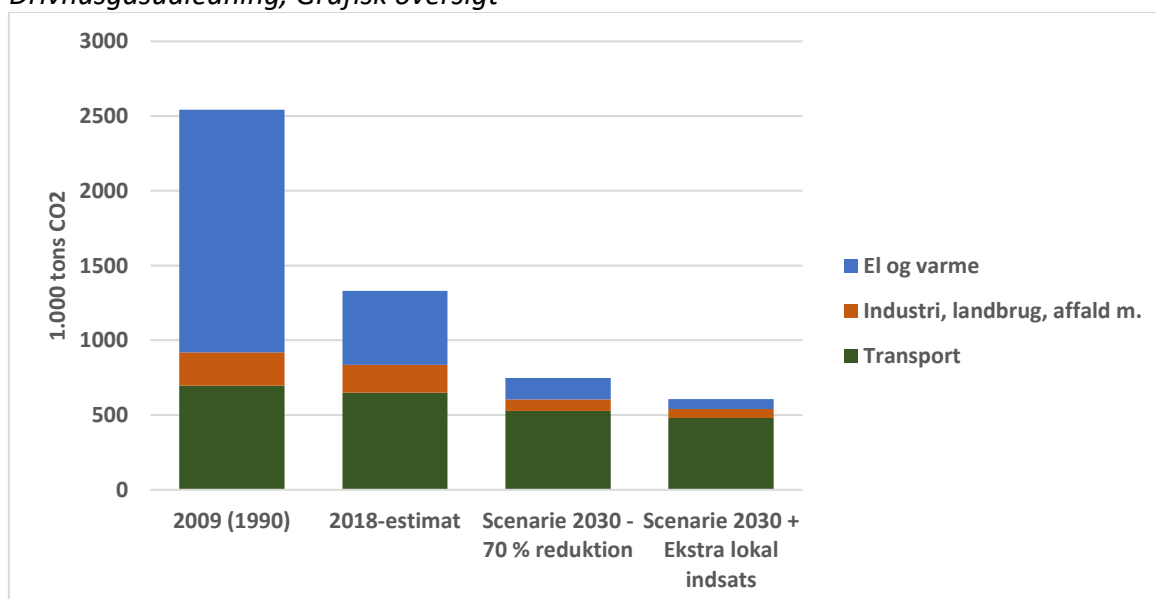
Målscenarier for CO₂-reduktion i Aarhus

Nedenstående tabel og figur viser CO₂ udledningen i Aarhus Kommune i 2009 og 2018, samt i et scenarie for udledningen med en reduktion på 70 % i 2030, svarende til regeringens målsætning for Danmark. Desuden gives et bud på, hvordan Aarhus via lokale tiltag kan nedbringe udledningen yderligere for at opfylde Byrådets ønske om en ambitiøs klimaindsats med det mål at skabe et CO₂-neutralt Aarhus i 2030. Det er vurderingen, at med den nuværende viden og muligheder, vil der fortsat mangle mindst 600.000 tons for at indfri vores 2030-mål. Der er derfor også angivet muligheden for at Byrådet kan investere i kompenserende tiltag som kan modregnes i kommunens klimaregnskab.

Drivhusgasudledning i 1000 t/år (CO₂e)

	2009 (1990)	2018-estimat	Basisscenarie 70 % i 2030	Aarhus scenarie Basisscenarie + ekstra lokal indsats
Individuel opvarmning	26	16	0	0
Kollektiv el- og varmforsyning	1.316	232	144	66
El-import	282	247	0	0
Industri	118	89	14	0
Landbrug	66	62	50	47
Kemiske Processer	4	11	10	10
Affaldsdeponi	48	42	35	35
Spildevand	8	6	5	5
CO ₂ -optag skov	-21	-24	-37	-37
Transport	696	650	527	481
Totalt CO₂/år	2.543	1.331	748	607
Kompenserende tiltag, jf. "missing link" katalog			Fra -607 til - 1200	

Drivhusgasudledning, Grafisk oversigt



Energi



Udledning 2018:	232.000 tons/år
Udledning i Basis Scenarie 2030 (70%):	144.000 tons/år
Udledning i Aarhus Scenarie 2030:	66.000 tons/år
Udledning 2030 med kompensationstiltag:	-834.000 tons/år

Hvad kræver det at nå Basis scenariet (understøtte national plan)?

- Sidste Kul til el- og varmeproduktion udfases
- Varmeproduktion på Studstrupværket udvikles til mere VE-baseret varmeproduktion for at reducere brugen af biomasse (f.eks. 1/3 biomasse og 2/3 varmepumper)
- Individuel olieopvarmning afvikles
- 7-8 store nye vindmøller
- 1.300 ha. Solceller i det åbne land

Hvad kræver det at nå Aarhus scenarie (Det vi skal gøre ekstra)?

- Via øget fokus på genanvendelse reduceres den fossile del af det forbrændte affald
- Arbejde for at store dele af fjernvarmeforsyningen dækkes af el-baserede løsninger, så biomasseforbruget i fjernvarmeforsyningen kan begrænses
- Understøtte, at fjernvarmesystemet i Aarhus indrettes, så det understøtter et elsystem med store andele svingende elproduktion fra sol og vind, herunder udbygge og udnytte fjernvarmens lagerkapacitet
- Anvendelsen af overskudsvarme maksimeres
- Der arbejdes med udbygning af lagerkapacitet i varme og el
- El-infrastrukturen forberedes til at kunne håndtere den øgede mængde VE i alle sektorer

Effektberegninger	Potentiel CO ₂ -reduktion, 1.000 tons
Halvering af fossile del i forbrændt affald	70
Udfasning af olie til spidslast	8
I alt	78

Hvilke muligheder kunne der være for kompenserende tiltag:

- *Energiværk og/eller Carbon Capture i storskala. Potentiale: 900.000 t/år*
- *Demoprojekt med reduktion af CO₂ udledning fra affaldsforbrænding igennem Carbon Capture. Potentiale (10% BKKV): 50.000 ton/år*
- *Køb af kvoter: fra 607.000 t/år*



Mobilitet og transport

Udledning 2018:	650.000 tons/år
Udledning i Basis Scenarie 2030 (70%):	527.000 tons/år
Udledning i Aarhus Scenarie 2030:	481.000 tons/år

Hvad kræver det at nå Basis scenariet (understøtte national plan)?

- Maksimalt 20% vækst i antallet af biler i Aarhus (Mobilitetsplan)
- 35 % elbiler (46.000 elbiler)
- 7 % biobrændstof i benzin og diesel
- 30 % biobrændstof til flytransport
- 30 % biobrændstof til skibe
- 100 % el til tog og vedvarende energi til øvrig kollektiv transport
- Flere cyklende
- Ladestandere til elbiler og tank-infrastruktur til vedvarende energi der matcher stigning i behov

Hvad kræver det at nå Aarhus scenarie (Det vi skal gøre ekstra)?

- Udbygning af kollektiv trafik
- Understøtte at private busser og taxaer omstilles til vedvarende energi
- Nedbringe transportbehovet via en aktiv by- og transportplanlægning, herunder planer for lokalisering af boliger og arbejdspladser samt udbygning af den kollektive transport
- Rettidig og proaktiv udbygning af infrastruktur til elbiler, herunder udbygning af lokalt elnet og planlægning og implementering af fremtidig ladeinfrastruktur til elbiler
- Etablering af landstrøm til skibe

Effektberegninger på Aarhus Scenariet	Potentiel CO₂-reduktion, 1.000 tons
10 % flere elbiler end nationalt (ekstra 3,5 % af bilpark antages omstillet 4.600 ekstra elbiler)	14
Reduceret vækst i vejtransport (Vækst antages reduceret fra 20 til 10 %)	30
Etablering af landstrøm til skibe	2
I alt	46

Hvilke muligheder kunne der være for kompenserende tiltag

Ingen umiddelbart – se øvrige spor



Industri og landbrug

Udledning 2018:	187.000 tons/år
Udledning i Basis Scenarie 2030 (70%):	77.000 tons/år
Udledning i Aarhus Scenarie 2030:	60.000 tons/år
Udledning 2030 med kompenstationstiltag:	-740.000 tons/år

Hvad kræver det at nå Basis scenariet (understøtte national plan)?

- 85 % af fossile brændsler i industrien udfases
- Teknologiforbedringer og ændret praksis i landbruget reducerer landbrugets udledning med 20 %
- Fordobling af kommunens skovareal via privat og offentlig skovrejsning. Antaget reduktion på 10 ton pr. ha. 1300 ha ekstra i alt frem mod 2030
- Reduktion i procesenergi svarende til øvrige sektorer ~15-30%
- Reduktion i forbrug af jomfruelige ressourcer svarende til landsgennemsnittet (Cirkulær økonomi)

Hvad kræver det at nå Aarhus scenarie (det vi skal gøre ekstra)?

- 100 % af fossile brændsler i industrien udfases
- Lokale landmænd motiveres til ændret praksis, så landbrugets udledning reduceres med yderligere 5 %
- Reduktion i procesenergi over landsgennemsnittet, f.eks. 30% i 2030
- Dele af industriens energiforbrug dækkes af el, så biomasseforbruget kan begrænses.
- Flere større symbioseprojekter i drift
- Reduktion i forbrug af jomfruelige ressourcer accelereres til at ligge over landsgennemsnittet (Cirkulær økonomi)

Effektberegninger	Potentiel CO ₂ -reduktion, 1.000 tons
Fra 85 til 100 % udfasning af fossile brændsler i industrien	14
5 % yderligere reduktion af klimagasser i landbruget	3
I alt	17

Hvilke muligheder kunne der være for kompenserende tiltag:

- *Skovrejsning uden for kommunen, f.eks. 80.000 ha, svarende til 800.000 t/år*
- *Etablering af grønne løsninger i andre lande, f.eks. i forbindelse med myndighedssamarbejde i Indien, Ghana og Sydafrika, f.eks. svarende til 600.000 t/år*



Byggeri og anlæg

Direkte udledning alle 2030 scenarier:

0 tons/år

På grund af emissionsfaktor tæt på nul både i el og varme i 2030 giver reduktioner i energiforbrug ikke anledning til reduktion i den direkte CO₂-udledning fra bygninger. Der er imidlertid store emissioner af drivhusgasser fra produktion af materialer til byggeri og anlæg og emissioner fra bygge og anlægsprojekter som ikke medregnes i den model der ligger til grund for kommunens CO₂-regnskab eller som ligger skjult på andre sektorer (f.eks. transport). Samtidig spiller bygningerne en afgørende rolle som en central brik i den samlede grønne omstilling ift. f.eks. at sikre omkostningseffektiv omstilling til vedvarende energi i alle sektorer og som hjørnesten i et fleksibelt energisystem der kan lagre, producere og bruge den vedvarende energi fleksibelt.

Hvad kræver det at nå Basis scenariet (understøtte national plan)?

- Det samlede varmeforbrug maksimalt stiger med 5 % (absolut) på trods af byvækst
- Det samlede elforbrug maksimalt stiger med 8 % (absolut) på trods af byvækst
- Alle oliefyr er udfaset
- Nye bygninger lever op til bygningsreglementets energikrav i driftsfasen
- 70% reduktion i CO₂-udledning fra byggematerialer og bygge og anlægsprojekter (Regeringens målsætning), f.eks. igennem Cirkulær økonomi
- Alle nye bygninger er forberedt til at indgå i et samlet energisystem for byen på 100% vedvarende energi i alle sektorer
- Viden og kompetencer i bygge og anlægsbranchen samt kommunal planlægning der er nødvendig for at nå mål om reduktion

Hvad kræver det at nå Aarhus scenarie (det vi skal gøre ekstra)?

- Energirammen i bygningsreglementet overholdes i praksis i nye bygninger
- Det samlede varmeforbrug ikke stiger (absolut) på trods af byvækst
- Det samlede elforbrug maksimalt stiger med 4 % (absolut) på trods af byvækst
- Bygninger forberedes for lavtemperaturfjernvarme og fleksible forbrug
- Der sker en omkostningseffektiv renovering af eksisterende bygningsmasse, der som minimum svarer til nationale anbefalinger ~30%
- Bygningers elinstallationer forberedes for opladning af elbiler
- Potentialer for udbredelse af fjernkøling udnyttes (hvis fjernvarmen beslutter at arbejde med det).
- Reduktion i indlejret CO₂ fra byggematerialer og bygge- og anlægsaktiviteter med mere end 70% (niveau og målstyring skal findes og modeller udvikles)
- Der sker en maksimal udbygning af solceller på byens tage (10 % af alle tagarealer, heraf 25 % på erhvervstage over 500 m²)

Effektberegninger findes ikke tilstrækkeligt præcist, men skal udvikles. Særligt for scope 3.

Hvilke muligheder kunne der være for kompenserende tiltag:

Ingen umiddelbart – se øvrige spor



Vores arbejdsplads

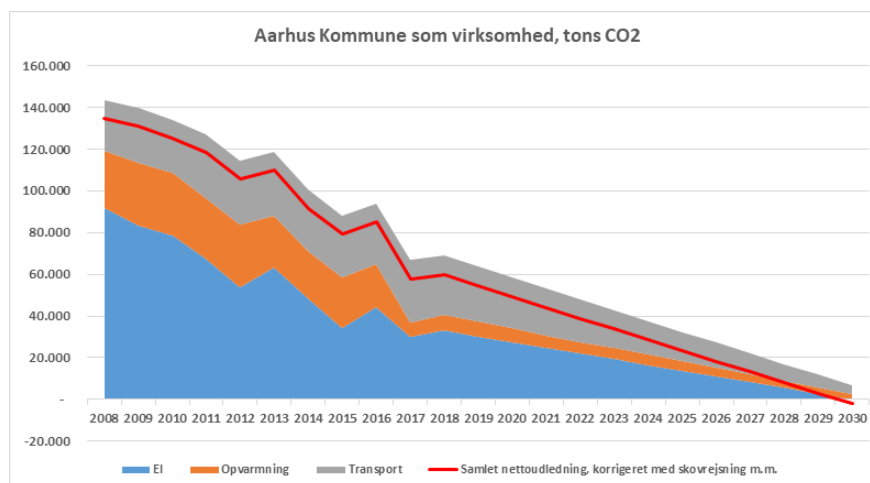
Udledning 2018:	59.907 tons/år
Udledning 2029:	2.961 tons/år
Udledning 2030:	- 2.173 tons/år

Minimum for at opfylde forventede nationale krav:

- 19% energireduktion i bygninger fastholdes (Aa+ resultater fastholdes)
- 50% reduktion i CO₂-udledning fra byggematerialer og aktiviteter i bygge- og anlægsfasen (ved kommunale byggerier)
- Alle nye parkeringspladser ved kommunale bygninger og anlæg er forberedt til el-biler
- Nye kommunale bygninger og anlæg er forberedt til at kunne indgå i et samlet energisystem med 100% vedvarende energi i alle sektorer. F.eks. er der forberedt for maksimal lokal energiproduktion, forberedt for fleksibel styring af energiforbrug og produktion med omverdenen, forberedt for energilagring og elbiler
- Affaldssortering på alle kommunale arbejdspladser
- 70% reduktion i CO₂-udledning fra kommunal flåde og tilkøbt transport
- CO₂-fangst fra kommunale jorde på minimum 10.000 t CO₂e om året (Vedligehold af nuværende niveau)

Det vi skal gøre ekstra for at nå Byrådets mål:

- Yderligere 1% point energireduktion om året fra kommunens bygninger svarende til samlet 30% reduktion i 2030 ift. 2009.
- Så tæt på 100% reduktion i CO₂-udledning fra byggematerialer og aktiviteter i bygge- og anlægsfasen som muligt
- Der er på alle kommunale parkeringspladser adgang til el-ladestander og medarbejdere har altid adgang til el-ladestander på arbejdspladsen
- Så tæt på 100% reduktion i CO₂-udledning fra kommunal flåde og tilkøbt transport som muligt.





Lokalt engagement og vækst

Dette spor understøtter de øvrige spor og har fokus på at mobilisere befolkningen, brande Aarhus og øge grøn teknologiekseport. Der mangler gode indikatorer for viden, færdigheder, holdninger og normer (omstillingsparathed/mobilisering). Der ligger tal på regionalt niveau for eksport, men det er svært at definere grønne løsninger til branchekoder. Der ligger et nationalt mål om fordobling af eksport.

2018:

Måltal for viden og holdning "mobilisering" (Megafon):

Mangler god KPI

Lokal grøn teknologiekseport i 2018:

~50-100 milliarder kr/år

Basis Scenarie 2030 (70%):

Måltal for viden og holdning "mobilisering" (Megafon):

Mangler god KPI

Lokal grøn teknologiekseport i 2030:

~100-200 milliarder kr/år

Aarhus Scenarie 2030:

Måltal for viden og holdning "mobilisering" (Megafon):

Mangler god KPI

Lokal grøn teknologiekseport i 2030:

~min. 200 milliarder kr/år

Hvad kræver det at nå Basis Scenariet (understøtte national plan)?

- Gøre vores andel af understøttelse af nationale erhvervsfremmetiltag, f.eks. understøttelse af Aarhus som storskala test og demonstrationsby jf. det grønne vækstteams anbefalinger
- Deltage i en lige andel innovations, udviklings og demonstrationsprojekter svarende til Aarhus' størrelse ift. nationale
- Modtagelse af delegationer og henvendelser om vidensdeling med andre byer og nationer, men uden opsøgende arbejde
- Deltage i vores andel af myndighedssamarbejde ift. Aarhus størrelse
- Uddannelse og folkeoplysning ift. nationale krav og forventninger
- Facilitering og understøttelse af borgerdrevne og virksomhedsdrevne udviklingsprojekter og samarbejder

Hvad kræver det at nå Aarhus Scenarie (det vi skal gøre ekstra):

- Mere intensivt erhvervs- og eksportfremmende arbejde ift. grønne løsninger end gennemsnitligt på landsplan
- Deltage i en større andel innovations, udviklings og demonstrationsprojekter
- Lave aktiv opsøgende arbejde og udadvendt vidensdeling med andre byer og nationer
- Deltage i en større andel af myndighedssamarbejde ift. Aarhus størrelse
- Proaktiv og ambitiøs uddannelse og folkeoplysnings indsats ift. nationale krav og forventninger

Data og strategi

Mål og delmål i den grønne omstilling af Aarhus

- A. Mindske direkte udledning af CO2 som virksomhed (Scope 1+2)
- B. Mindske direkte udledning af CO2 som samfund (Scope 1+2)
- C. Mindske samlet CO2 fodaftryk - forbrugsbaseret udledning som virksomhed (Scope 3)
- D. Mindske samlet CO2 fodaftryk - forbrugsbaseret udledning som samfund (Scope 3)
- E. Understøtte Innovation og test af nye grønne teknologier for lokale virksomheder
- F. Dele viden og løsningsforslag med andre byer (fremme af omstilling i udlandet og øge eksport)
- G. Sikre rettidig planlægning og forberedelse af energi infrastruktur (F.eks. Elnet er klar til elbiler)
- H. Sikre nødvendig viden, kompetencer, holdninger og normer i samfundet for at øge motivation og evne til at deltage i den grønne omstilling og sikre opbakning til tiltag fra politikere og andre beslutningstagere
- I. Sikre virksomhedernes grønne omstilling for at sikre deres konkurrenceevne
- J. Sikre kvalificeret grøn arbejdskraft
- K. Øge sundhed og trivsel (Motion, mindre partikler, mere natur, renere drikkevand)
- L. Mindske omkostninger i kommunen (mindre forbrug og effektiv omstilling)
- M. Mindske omkostninger i samfundet (mindre forbrug og effektiv omstilling)
- N. Brande Aarhus kommune som grøn arbejdsplads
- O. Brande Aarhus som grøn by
- P. Mindre transportbehov – bedre mobilitet
- Q. Social lighed i omstilling
- R. Ressiliens/robusthed, f.eks. Risikospredning i energiproduktion og teknologivalg

Forslag til kategorier:

1. Bidrag til mål om CO2-netralitet (Scope 1+2) Virksomhed og samfund
2. Bidrage til reduktion i resten af verden (Scope 3)
3. Grundlæggende forudsætning for den grønne omstilling (F.eks. Kompetencer og infrastruktur)
4. Reducere omkostninger/ressourceforbrug (nøjsomhed og smart omstilling)
5. Fremme eksport (indtægter)
6. Skabe et bedre liv for borgerne (Liveability)