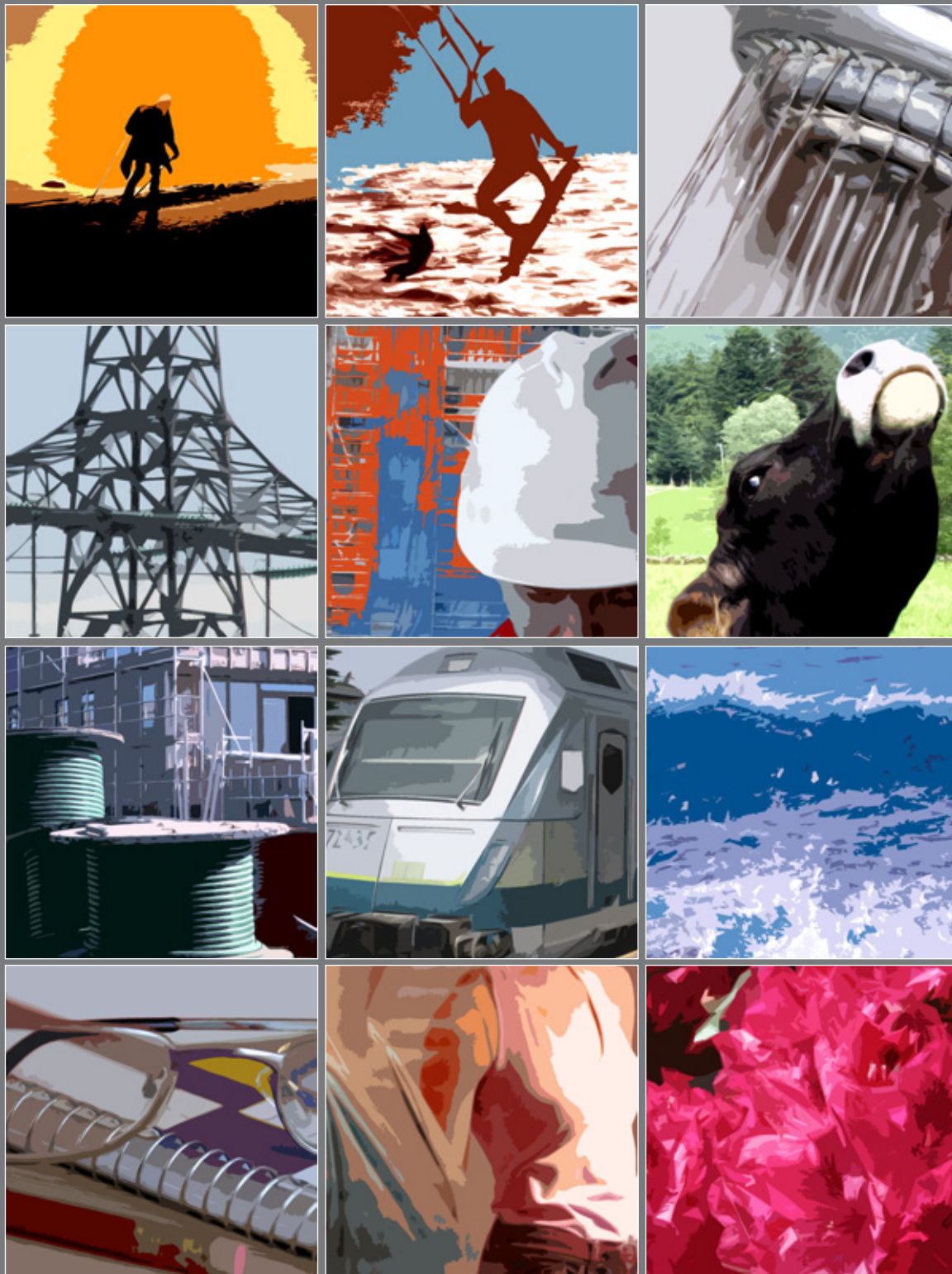


Regionalplan for energi og klima i Rogaland



Vedtatt av Fylkestinget, 16.02.2010

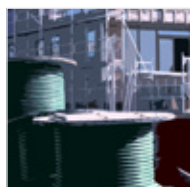
Regionalplan for energi og klima i Rogaland

Vedtatt av Fylkestinget, 16.02.2010



Regionalplan for energi og klima i Rogaland

	Forord	6
	Sammendrag	7
	1 Om plandokumentet	11
	1.1 Bakgrunn og formål med planen	11
	1.2 Organisering og gjennomføring av planarbeidet	12
	1.3 Avgrensninger og virkninger av planen	12
	2 Status og utfordringer i energi- og klimapolitikken	14
	2.1 Status og utfordringer globalt	14
	2.2 Status og utfordringer i Norge	15
	2.3 Status og utfordringer i Rogaland	16
	3 Mål og rammer	18
	3.1 Nasjonale mål og rammer	18
	3.2 Rogalands bidrag	19
	4 Energiproduksjon og energibruk i Rogaland	22
	4.1 Status og utfordringer	22
	4.2 Mål	24
	4.3 Strategier og tiltak	24
	5 Industri - energibruk og utslipp	33
	5.1 Status og utfordringer	33
	5.2 Mål	36
	5.3 Strategier og tiltak	36
	6 Primærnæringer - energibruk og utslipp	37
	6.1 Status og utfordringer	37
	6.2 Mål	38
	6.3 Strategier og tiltak	39



7 Bygg og anlegg - energibruk og utslipp

40

7.1 Status og utfordringer

40

7.2 Mål

44

7.3 Strategier og tiltak

45



8 Areal og transport

47

8.1 Status og utfordringer

47

8.2 Mål

50

8.3 Aktuelle strategier og tiltak

51



9 Klimatilpasning

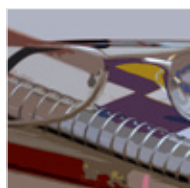
58

9.1 Status og utfordringer

58

9.2 Strategier og tiltak

61



10 FoU. kompetanse og innovasjon

62

10.1 Status og utfordringer

62

10.2 Mål

64

10.3 Strategier og satsinger

64



11 Holdningsendringer, forbruk og livsstil

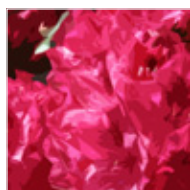
67

11.1 Status og utfordringer

67

11.2 Mål, strategier og tiltak

69



12 Oppsummering

71

12.1 Fornybar energiproduksjon

71

12.2 Reduksjoner av klimagassutslipp

72

12.3 Fordringer til nasjonal politikk

72

Forord

Stortinget har vedtatt at Norge skal oppfylle sine internasjonale forpliktelser til å redusere utslipp som bidrar til global oppvarming. Gjennom det såkalte Klimaforliket har et stort flertall i vår nasjonalforsamling blitt enige om kvantitative mål for utslippsreduksjoner, og samtidig gitt klare føringer for at alle sektorer og alle ledd i forvaltningen må ta sin del av forpliktelsene.

Sentrale myndigheter har videre anmodet både kommunene og fylkeskommunene om å utarbeide konkrete planer som setter mål for våre virksomheter og som formulerer strategier og tiltak for å nå målene.

Samtidig er det slik at klimautfordringene er nær knyttet til energibruk og energiproduksjon. Det er ikke mulig å utforme en effektiv politikk for reduksjon av klimagasser uten å reformulere energipolitikken. Det er heller ikke mulig å planlegge energiproduksjon eller diskutere endringer av energibruken uten at konsekvensene for klimautslipp blir vurdert og lagt vekt på. Fylkestinget vedtok derfor i 2007 at det skulle lages en Energi og klimaplan for Rogaland.

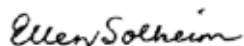
Rogaland har en stor energiproduksjon, størstedelen fornybar, og betydelig større enn forbruket i eget fylke. Og vi har også et stort potensial for å kunne øke vår produksjon av fornybar energi. Vi har derfor et ansvar for å tilrettelegge for slik produksjon, samtidig som vi må sørge for å ivareta andre viktige samfunnshensyn. Dette krever god regional og kommunal planlegging.

Mange av de grep som er avgjørende for å kunne gjennomføre de nødvendige reduksjonene i klimagassutslipp krever politiske løsninger som går på tvers av kommunegrensene. Et hovedfokus er derfor å videreføre og forsterke planene for en helhetlig, areal- og energieffektiv byutvikling på Jæren og på Haugalandet. Videre må vi sette nye krav til planlegging og utbygging av bygg og anlegg, samt utvikle en landbrukspolitikk som blir bærekraftig i forhold til utslipp til vann og luft.

Vi har presentert et høyt ambisjonsnivå i forhold til endret energibruk og ny fornybar energiproduksjon, og for reduksjon av klimagassutslipp. Vi håper at vi gjennom denne planen gir et godt og nødvendig rammeverk for kommunal planlegging, og at staten følger opp de viktige utfordringene for endring av nasjonale rammebetingelser som er nødvendig for å gjennomføre den foreslåtte regionalpolitikken.

Planen er utarbeidet i et bredt administrativt og politisk samarbeid med kommunene, og med statseter, næringslivet og forskningsinstitusjoner. Vi vil takke alle som har gitt viktige bidrag til planarbeidet.

Ellen Solheim



Fylkesvaraordfører
leder av Styringsgruppen

Sammendrag

Rogaland er en viktig energiregion i nasjonal og internasjonal sammenheng. Vår produksjon og bruk av energi har preget utviklingen i dette fylket. Temaet energiproduksjon og energibruk, sammen med mål om reduserte utslipp av klimagasser, har vært spesielt viktig de senere år. Vi må møte et stadig økende behov for miljøvennlig energi nasjonalt og internasjonalt, og i et langsiktig perspektiv er det nødvendig at energiproduksjonen overveiende skjer ved bruk av fornybare kilder.

Det er en klar sammenheng mellom forbruk av energi og utslipp av klimagasser. Plandokumentet har høye ambisjoner når det gjelder reduksjon av utslipp av CO₂-ekvivalenter. De nasjonale mål som er fastsatt av Stortinget har dannet rammen for målene i planen, men det er fra statens side til nå ikke gitt klare føringer for hvor mye hver enkelt sektor eller fylke/kommune skal bidra med av klimagassreduksjoner.

Hovedtall

Rogaland produserer mye energi. Det er en normalårsproduksjon av vannkraft på rundt 12 TWh, noe som er ca. 10 prosent av Norges vannkraftproduksjon. I tillegg produserer Kårstø gasskraft tilsvarende 3,5 TWh ved full drift. I tillegg er det noe energi- og varmproduksjon fra biomasse og avfall (under 0,5 TWh).

Utslipet i Rogaland er i dag rundt 4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter pr år. Industrien står for rundt halvparten av dette. Nasjonalt slipper vi ut 55 millioner tonn CO₂-ekvivalenter pr år (2007). Rundt 25 millioner tonn av dette er fra "alminnelig aktivitet" (primærnæring, bygg/anlegg, transport).

Klimaforliket setter det nasjonale reduksjonsmålet for klimagasser til rundt 16 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020. Hvis vi legger til grunn at industrisektoren, sammen med olje- og gassektoren offshore, skal bidra med rundt 60 prosent (St.meld. nr. 34 (2006-2007)), vil annet utslipp representere mellom 6 og 7 millioner tonn. Etter befolkningsmengde, transportvolum og generell aktivitet er det naturlig at Rogaland bidrar med rundt 10 prosent av denne målsetningen (600-700 tusen tonn).

Dette er en tematikk som debatteres fortløpende og vi vil også oppleve at målene vil måtte justeres/heves som resultat av nasjonal og internasjonal politikk. Den pågående nasjonale "operasjonaliseringen" av Klimaforliket, sammen med eventuell ny internasjonal avtale om reduksjon av klimagasser i København ved slutten av 2009, vil således være viktig også for vårt fylke.

Høye ambisjoner for ny fornybar produksjon

Et av hovedmålene i energipolitikken er å legge til rette for effektiv, miljøvennlig, konkurransedyktig og sikker energiforsyning med akseptable priser til industri og husholdninger. Det er derfor et økt fokus på fornybar energi uten utslipp av klimagasser. Regionalplan for energi og klima legger opp til en betydelig økt satsing på fornybar energiproduksjon i vårt fylke fra vind og vann, men også vesentlig økt bruk av tilgjengelig varmeressurser fra biomasse og avfall. Det legges til grunn at det frem mot 2020 neppe er behov for en slik økning i kraftforsyning til eget forbruk. Ambisjonen må derfor ses i forhold til et internasjonalt kraftunderskudd, med de fordringer til bedret overføringskapasitet og økonomiske rammebetingelser som det forutsetter. Økt energiproduksjon skal videre alltid avveies mot andre viktige nasjonal og regionale samfunns mål, herunder biologisk mangfold, kultur- og naturverdier.

All energiproduksjon har konsekvenser for miljøet i større eller mindre grad. Effektiviseringstiltak frigjør ren energi og er ofte billigere enn å investere i ny produksjon. Frem til i dag har økt energiforbruk stort sett blitt dekket med ny produksjonskapasitet. Energiomlegging skal være en viktig del av ny energipolitikk.

Hovedmål i planen

Regionalplan for energi og klima legger opp til følgende hovedmål:

- **Rogaland skal produsere 4 TWh ny fornybar energi innen 2020**
- **Rogaland skal redusere sitt energiforbruk med 20 prosent innen 2020**
- **Rogaland skal innen 2020 redusere sitt utslipp av klimagasser med 600 000 til 700 000 tonn CO₂-ekvivalenter - når stor-industrien er holdt utenfor.**

Industri

I planprosessen har det vært viktig å få avklart den rollen som storindustrien (Hydro Karmøy, Eramet, Kårstø - inkludert gasskraftverket) skal spille. I Rogaland står storindustrien for rundt halvparten av både energibruk og utslipp av CO₂. Volumet og variasjonen i produksjon og utslipp representerer så store andeler av vår energibruk og utslipp at det ikke er hensiktsmessig å ta det med i regionale mål, fordi lokale virkemidler er mer eller mindre fraværende. Det er uansett et viktig tema i planen med sikte på å gi signaler til nasjonal politikk. Den kraftforedlende industrien i Rogaland har fortsatt et potensial for effektivisering, men det er ikke god klimapolitikk å flytte denne produksjonen ut av landet. Det legges videre opp til at industrisektoren generelt intensiverer sitt arbeid med energieffektivisering og utslippsreduksjoner frem mot 2020.

Primærnæringer

Landbruket i Rogaland er en viktig sektor, spesielt i forhold til potensial for utslippsreduksjoner. Planen legger opp til en tydelig satsing på produksjon av biogass i fra husdyrgjødsel som i tillegg til produksjon av klimanøytral energi vil minske utslippet av metan betydelig. Det kan samtidig bety en mer effektiv gjødselhåndtering ved bruk av restmaterial fra biogassproduksjon. Skogens rolle som karbonlager og ressurs for biobrensel er også gjenstand for en forsterket satsing i fylket.

Til sammen forutsettes det at landbruket redusere sitt utslipp av klimagasser med 100 000 tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020.

Bygg og anlegg

Energibruken i bygg skal effektiviseres. Målet er å redusere/effektivisere energibruken i bygg og anlegg med 20 prosent i forhold til 2005. Dette betyr blant annet at det må legges til rette for en mer fleksibel energibruk. Det er få andre fylker som har et slikt mangfold av mulige energikilder som Rogaland. Men dette krever en bedre planlegging og bedre samvirke mellom ulike energisystemer som sikrer mer optimal bruk av tilgjengelig energi. Det skal legges til rette for at større områder, gjerne flere kommuner i sammen, skal systematisere sin energiplanlegging slik at et større mangfold av energiløsninger blir tatt i bruk i ulike regioner i fylket. Dette er også en kunnskapsprosess som kompetansemiljøene i fylket vil bidra i.

Utslipp av klimagasser skal halveres ved hjelp av utfasing av oljefyrer og økt bruk av biobrensel og biogass i byggsektoren. Til sammen forutsettes det at utslippet fra bygg og anlegg reduseres med 100 000 tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020.

Areal og transport

Areal og transportsektoren er den viktigste kilden i utslipp av klimagasser i de sektorer som håndteres i planen (altså utenom storindustri). Det er også i denne sektoren det ventes størst vekst i utslipp hvis utviklingen fortsetter som i dag. Det er flere regionale planer som legger opp til å effektivisere arealbruken og transportarbeidet. Blant annet er det, spesielt i byområdene, gjennom flere år planlagt tettere boligmønster, redusert transportbehov og bedre kollektivsatsing. Dette arbeidet må videreføres og forsterkes i årene som kommer hvis målene skal nås. Høringsutkastet la opp til to alternative målformuleringer. Det ene (- 400 000 tonn CO₂) tok utgangspunkt i det nasjonale reduksjonsmålet i Nasjonal transportplan 2010-2019 og at det legges til grunn at Rogaland fylke skal bidra med 10 prosent av dette. Alternativ to, som ligger noe høyere (- 550 000 tonn CO₂) beregner en 20 prosent nedgang fra 2005 og inkludere en fremskriving av transportbehovet frem til 2020.

Fylkestinget vedtok 16.02.2010 å gå inn for alternativ 2.

Målet er ambisiøst og krever stor og koordinert innsats. Det legges stor vekt på at generelt høyere krav til mer energieffektiv transport og logistikk vil bringe oss et godt stykke på vei (290 000 tonn). Imidlertid krever en full måloppnåelse betydelige bidrag fra en mer transporteffektiv arealbruk og overgang til gang-, sykkel- og kollektivtransport. Tiltak her inkluderer bl.a.:

- utbygging av sammenhengende stamnett for kollektivtrafikk på Nord-Jæren og i byområdet på Haugalandet
- realisering av bybane på Nord-Jæren
- beskatning som premierer kollektivreiser og begrenser parkeringstilbud
- utbygging av stamnett for sykkeltrafikk på Nord-Jæren og i Haugesundsområdet

Selv om areal og transportsektoren er et område hvor vi har flere virkemidler lokalt og regionalt, er det også her behov for en betydelig styrket virkemiddelbruk fra nasjonale myndigheter.

Til sammen skal areal og transportsektorene redusere sine utslipp av CO₂ med 550 000 tonn innen 2020.

Klimatilpasning

Planen gir en generell ramme for nødvendige tiltak innen tilpasning til endret klima, som kommer uavhengig av endringer i energibruk og utslipp. Generelt vil klimaendringene føre til at temperaturen vil øke noe fremover og at det vil forekomme en økt hyppighet av sterk vind og mye nedbør. Dette må kommunene ta hensyn til i sin planlegging. Fylkesmannen vil ha ansvaret for den økte oppmerksomheten i planleggingen som er nødvendig her.

Forskning og utvikling

Kompetansemiljøene i Rogaland har lang erfaring knyttet til vannkraft, og spesielt til forskning og utvikling i olje- og gassektoren. Dette skal videreføres. Samtidig står vår region foran viktige veivalg når det gjelder satsing på ikke-fossil energi. Vår erfaring fra olje- og gassektoren kan videreutvikles og bidra til at fylket gjør solide fremskritt også innen fornybar energiproduksjon, energieffektivisering og klimagassreduserende teknologier. Den tradisjonelt tette koblingen her mellom forskning og kommersialisering skal utnyttes videre. Samtidig er det stadig viktigere at det legges til rette for samarbeid med andre regioner så vel som miljøer internasjonalt. Planen anbefaler en FoU-satsing knyttet til ny fornybar energiproduksjon spesielt innen følgende felter:

- offshore vindkraft/marin energi
- kompetanse på termisk energi ved bruk av boreteknologi
- kompetansemiljø knyttet til biogass

Når det gjelder kompetanse på effektivisert energibruk underbygger planen at det skal satses strategisk på oppbygging av universitetsmiljøet knyttet til energitdannning og -forskning. En satsing på effektivisert distribusjon og samordning av flere ulike energikilder (Smart Grid) er videre et hovedfokus her. Det bør dernest legges til rette for en kunnskapsutvikling rundt generell energibruk i samfunnet hvor samfunnsvitenskaplig forskning og formidling står sentralt. Videre pekes det på FoU-strategier knyttet til klimagassreduksjoner med spesiell fokus på renseteknologi, metoder for binding av CO₂ innen ulike næringer og modeller for effektiv integrering av CO₂-renseanlegg i eksisterende industri.

Det anbefales videre at det utvikles et regionalt energi og klimafond med sikte på å støtte utviklingsprosjekter for energieffektivisering og/eller reduksjon av klimagassutslipp i fra fylket. I denne sammenheng skal blant annet årlig fylkeskommunale konsesjonskraftinntekter fordeles til tiltak innenfor fondets bestemmelser.

Holdninger og miljøstyring

Den enkeltes innbyggers befatning med energieffektivisering og utslippsreduksjoner er vanskelig håndterbart i et regionalt og strategisk plandokument, så vel som i politikutforming generelt. Planen anbefaler en forsert satsing på sertifiseringsprosesser for bedrifter og offentlige institusjoner i fylket. I praksis vil dette innebære et økt fokus på driftstyring med generelt økt miljøfokus. Dette er også læringsprosesser og generell bevisstgjøring som vil komme hele fylket til gode.

Nasjonale fordringer

Nasjonal politikk er av stor betydning for hvor vidt høye målsetninger lokalt og regionalt vil kunne oppnås. Planen peker på flere avgjørende fordringer mot nasjonale myndigheter som er å anse som forutsetninger for måloppnåelse. Disse er listet opp i kap 12.3.

Fremtidig planarbeid innen energi og klimaområdet

Planen har en langsiktig horisont (2020). Planens tematikk er gjenstand for stor debatt i samfunnet og det er behov for jevnlig rullering og detaljering innenfor enkeltsektorer i tiden fremover. Det er også nødvendig at fylkeskommunens egen virksomhet dokumenterer høye mål og relevante tiltak gjennom et eget handlingsprogram for fylkeskommunens egen virksomhet så snart som mulig.



1 Om plandokumentet

1.1 Bakgrunn og formål med planen

Klimautfordringen

Siden Gro Harlem Brundtland og Kommisjonen for Miljø og Bærekraftig Utvikling la frem rapporten "Vår felles Fremtid" for over 20 år siden, har flere miljøutfordringer vært tydelige på den internasjonale dagsordenen. I de siste årene er det utsiktene til et stadig varmere klima som har preget diskusjonen om global økologisk bærekraft. Vi står overfor store utfordringer når det gjelder å kutte utslipp av klimagasser som medfører at jordas temperatur stiger. Det foregår fortsatt en debatt om i hvilken utstrekning den globale oppvarmingen er et resultat av menneskeskapte klimagassutslipp. I dette planarbeidet er det tatt utgangspunkt i forutsetningene som er lagt til grunn i klimameldingen (St.meld. nr. 34 (2006-2007)) og Stortingets klimaforlik i januar 2008.

Det forventes at temperaturstigningen akselererer med mindre det iverksettes omfattende tiltak. Disse problemstillingene har internasjonal og nasjonal oppmerksomhet, men i tillegg til global og nasjonal handling, er det nødvendig å iverksette tiltak på regionalt og lokalt nivå.

Behov for energi

Samtidig øker behovet for energi i samfunnet. Det er nødvendig at den økte etterspørselen etter energi blir dekket av mer miljøvennlig kraftproduksjon. Dette gir grunnlag for næringsutvikling. Det er vanlig å betrakte energipolitikk som et trekantforhold mellom forsyningssikkerhet, miljøkonsekvenser og økonomisk bærekraft. Disse tre dimensjoner vil måtte vurderes samtidig når en regions energiutfordringer skal belyses.



Vedtak om regional energi og klimaplan

Rogaland fylkeskommune vedtok 23. april 2007 (FT-sak 34/07) at det skulle utarbeides en helhetlig og overordnet energi- og klimaplan for fylket, som belyser et bredt spekter de tema som er relevante i forhold til klima- og energiproblemstillingene. Hensikten med å utarbeide en regionalplan¹ for energi og klima har bl.a. vært å:

- klargjøre statens, fylkeskommunens og kommuners mål og virkemidler
- kartlegge muligheter for ny energiproduksjon
- prioritere og samordne ulike interesser
- utarbeide omforente føringer for kommunal energi- og klimaplanlegging

En regionalplan skal samordne nasjonal og lokal politikk, omsette nasjonale mål til regionalt og lokalt nivå og kommunisere synspunkt fra regionalt og lokalt nivå mot nasjonale myndigheter.

Gjennom planarbeidet tar fylkeskommunen sikte på å få fram en helhetlig energi- og klimapolitikk for Rogaland. Regionalplanen skal også kunne støtte kommunene i deres arbeid med liknende spørsmål.

Det har vært et viktig mål for fylkeskommunen at planen blir utarbeidet i samarbeid med kommunene, statsetater, forsknings- og utdanningsinstitusjoner, næringslivet og frivillige organisasjoner.

1.2 Organisering og gjennomføring av planarbeidet

Arbeidet med regionalplan for energi og klima er ledet av en politisk sammensatt styringsgruppe bestående av syv representanter fra Fylkesutvalget (alle partier representert) og en politisk representant fra Haugesund, Karmøy, Sandnes og Stavanger kommuner. Dalane og Ryfylke har også en representant hver.

En faglig prosjektgruppe har koordineringsansvaret for arbeidet, sammen med et sekretariat. I tillegg til prosjektgruppen er det etablert syv arbeidsgrupper med ansvar for enkelttema og utredningsoppgaver. Sekretariat for planarbeidet har bestått av regionalplanseksjonen i Rogaland fylkeskommune, ved Olav Andreas Sagen og Kjell Ove Hauge.

1.3 Avgrensninger og virkninger av planen

Regionalplan for energi og klima i Rogaland omfatter landområdet innenfor fylkets grenser samt sjøområdene ut til den såkalte grunnlinjen. Den omhandler med andre ord f.eks. ikke problemstillinger knyttet til havområdene "offshore".

Planen er utformet i samsvar med Plan- og bygningsloven. Ny plandel av plan- og bygningsloven (Lov 2008-06-27 nr. 71) ble vedtatt av Stortinget 5. juni 2008 og ble iverksatt fra 1. juli 2009. I og med at denne plan vedtas etter ikrafttredelse av ny planlov skal den behandles etter bestemmelsene i ny lov. Det innebærer at bestemmelsene i ny lov skal følges når det gjelder saksbehandlingsregler og planinnhold. I og med at dette er en plan av mer strategisk art, bl.a. uten direkte føringer for arealbruk, vil dette ha få praktiske konsekvenser.

I Rogaland representerer stor-industrien en svært stor del av vår energibruk og ikke minst våre utslipp av klimagasser. Forholdet har vært diskutert med Miljøverndepartementet og etter en samlet vurdering er det besluttet at stor-industriens utslipp skal holdes utenfor de regionale mål og strategier for klimagassreduksjon. Det er like fullt et sentralt kapittel i planen, med fordringer mot statlig politikk.

Det skal også utarbeides en handlingsplan for fylkeskommunens egen virksomhet som en oppfølging av dette planarbeidet, herunder fylkeskommunens egen bygningsmasse, innkjøpsordninger, transportarbeid etc.

¹ Med grunnlag i ny Plan- og bygningslov er begrepet "fylkesdelplan" erstattet med "regionalplan".

Styringsgruppen

Ellen Solheim – Rogaland fylkeskommune – (leder) – KrF
Odd Arild Kvaløy – Rogaland fylkeskommune – Sp
Jarle Braut – Rogaland fylkeskommune – V
Klara Tveit – Rogaland fylkeskommune – SV
Ragnhild Osmundsen – Rogaland fylkeskommune – H
Kristine Gramstad – Rogaland fylkeskommune – Ap
Einar Endresen – Rogaland fylkeskommune – FrP
Kjell Erik Grøsfjeld – Stavanger kommune – H
Olav Birkeland – Sandnes kommune – H
Helga Rullestad – Karmøy kommune – Ap
Bjarte Myklebust – Haugesund kommune – KrF
Solveig Ege Tengesdal – Dalanerådet – KrF
Torkel Myklebust – Ryfylke IKS – Sp

Prosjektgruppen

Per Frøyland Pallesen – Rogaland fylkeskommune, regionalplanseksjonen (leder)
Marit Sundsvik Bendixen / May Britt Jensen – Fylkesmannen
Torbjørn Johnsen / Arne Rannestad – Lyse Energi
Bernt M Rønnevig – Haugaland Kraft
Øystein Hansen – LO
Leif Roald Thu – NHO
Øystein Lund Bø / Erlend Randeberg – IRIS
Assadi Mohsen – UiS
Gunn Spikkeland Hansen / Tony Oosterkamp – Polytec
Monika Metallinou Log / Edmundo Villacorta – Høgskolen Stord Haugesund
Hans Ivar Sømme – Sandnes kommune
Olav Stav – Stavanger kommune
Karl Otto Mikkelsen – Haugesund kommune
Peder Christiansen / Margit Åreskjold – Karmøy kommune
Karl Johan Olsen – Eigersund kommune
Jostein Overskeid / Lars Tveit – Sauda kommune
Rune Tvedt – KS

Arbeidsgrupper

1. Energiproduksjon og energibruk	Leder: Øystein Lund Bø / Erlend Randeberg (IRIS)
2. Industri – energibruk og utslipp	Leder: Gunn Spikkeland Hansen / Tony Oosterkamp (Polytec)
3. Primærnæring – energibruk og utslipp	Leder: Joar Oltedal (Fylkesmannen)
4. Bygg og anlegg – energibruk og utslipp	Leder: Olav Stav (Stavanger kommune)
5. Areal og transport – energibruk og utslipp	Leder: Jon Ola Syrstad (Fylkesmannen)
6. FoU, kompetanse og innovasjon	Leder: Anne Solheim (IRIS)
7. Holdningsendring, forbruk og livsstil	Leder: Oluf Langhelle (UiS)

Sekretariat

Olav Andreas Sagen	Rogaland fylkeskommune, Regionalplanseksjonen
Kjell Ove Hauge	Rogaland fylkeskommune, Regionalplanseksjonen

Henvisning til fagrapporter fra arbeidsgruppene:
www.rogfk.no (Regional utvikling / Aktuelle planer)



2 Status og utfordringer i energi- og klimapolitikken

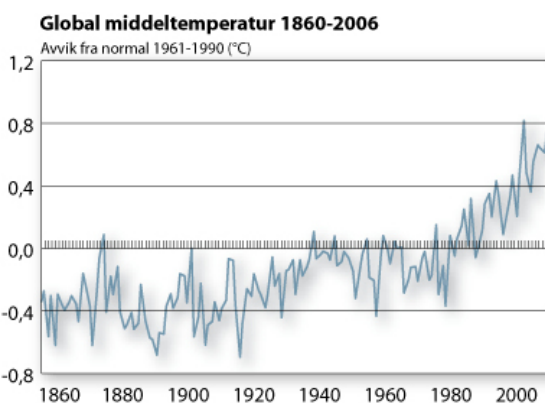
2.1 Status og utfordringer globalt

Energi- og klimautfordringer gir opphav til noen av vår tids store politiske spørsmål. FNs klimapanel legger til grunn at det er nødvendig å begrense våre utslipp for å hindre en uhåndterlig oppvarming av kloden. For å begrense den globale oppvarmingen til 2 grader innen neste århundreskifte (2100) må det gjennomsnittlige utslippet CO₂ pr innbygger pr år reduseres til ca 1 tonn pr verdensborger. I dag er utslippet over 4 tonn pr innbygger pr år. I Norge er det nesten 12 tonn.

Jordens befolkning øker jevnt og vil tidligst stabilisere seg på mellom 10 og 15 milliarder mennesker før man kan håpe på en eventuell kontrollert nedgang. Stabil, bærekraftig og tilstrekkelig energiforsyning til alle er således en av våre største globale utfordringer.

I følge det internasjonale energibyrået (IEA) vil den globale etterspørselen etter energi fordobles frem mot 2030, dels grunnet økt forbruk i Vesten, men først og fremst som følge av økende energiforbruk i utviklingsland, som vil stå for 70 prosent av veksten i etterspørselen. Følgelig:

- Samfunnet må redusere utslippene av klimagasser
- Samfunnet må øke energiproduksjonen



Kilde: Meteorologisk institutt, 2007
www.miljostatus.no

Disse to hovedutfordringene knyttet til klima og energi står delvis i motsetning til hverandre, og kan ikke løses uten at veksten i energiforsyning i hovedsak baseres på klimanøytrale teknologier.

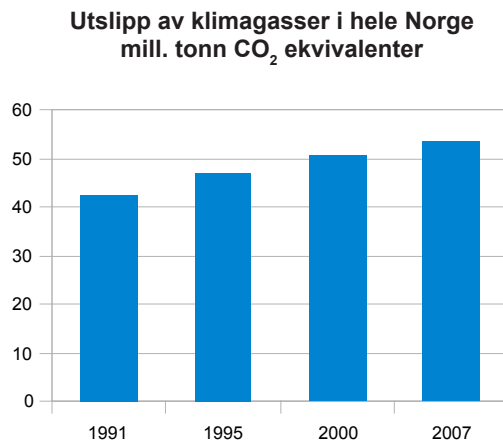
2.2 Status og utfordringer i Norge

Energiforbruk

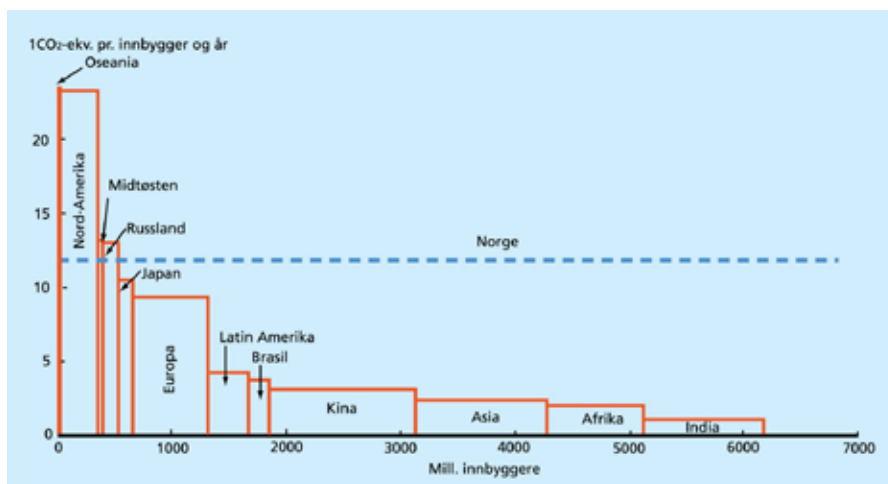
Norge har et energiforbruk pr. innbygger som ligger godt over gjennomsnittet for Europa. Dette skyldes flere faktorer: landets store fornybare energikilder, det kalde klimaet, det at befolkningen er spredt på et stort geografisk område og har tradisjon for ekstensivt strømforbruk, og ikke minst den energiintensive industrien.

Klimagassutslipp

Norges utslipp av klimagasser er ca 55 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (2007). Utslippet har økt med over 10 prosent siden 1990. De viktigste kildene til utslipp i Norge er transport, industri og olje- og gassvirksomhet. Disse kildene sto til sammen for mer enn 84 prosent av de norske klimagassutslippene i 2007, mens resten stammet fra landbruk, avfall og diverse mindre utslippskilder. I perioden 1990-2007 er utslippene fra olje- og gassvirksomhet nesten fordoblet; også utslipp fra transport har økt, mens det har vært en nedgang i utslipp fra industrien.



Sammenlignet med en gjennomsnittlig verdensborger slipper en nordmann ut mye CO₂. Dette skyldes høyt forbruk av energi, generelt høy levestandard og ikke minst stor industriproduksjon, herunder utvinning av olje og gass. Det gjennomsnittlige utslippet pr innbygger i Norge er i dag drøyt 11 tonn. Det globale gjennomsnittet er rundt 4 tonn. Det internasjonale klimapanelet (IPCC) legger til grunn av det er nødvendig å redusere det globale gjennomsnittet til 2 tonn pr capita innen 2050.



Utslipp pr innbygger Norge sammenlignet med andre land

2.3 Status og utfordringer i Rogaland

Energiproduksjon

Rogaland er et vannkraftfylke med en årlig produksjon på rundt 12 TWh. Det er reelle muligheter for en viss økning i vannkraftproduksjonen ved oppgradering av kraftverk og linjenett samt utbygging av småkraftverk. Det nylig åpnete gasskraftverket på Kårstø er dimensjonert for en årlig produksjon av 3,5 TWh. Fylket har også tilførsel av naturgass (6 TWh) som tas i bruk til landbaserte energiformål.

Det er økt oppmerksomhet på energiproduksjon i fra alternative kilder. Kapasiteten for vindkraft i fylket er høy, og det er presentert/omsøkt prosjekter tilsvarende 7,5 TWh produksjon, men foreløpig er produksjonen svært liten. Det er etablert anlegg som produserer råstoff til varmeproduksjon fra trevirke (pellets/flis). I tillegg er det økt fokus på ulike biogasskilder, som husdyrgjødsel og våtorganisk avfall, med et lovende potensial. Også produksjon av fornybare energibærere som biodiesel er under oppstart. I tillegg er miljøvennlig produksjon av energibæreren hydrogen også et viktig utviklingstema i fylket.

Energiproduksjon knyttet til bølgekraft og offshore vindkraft er på pilotstadiet i Rogaland. Det er også lansert planer for kullkraftverk med CO₂-rensing i Nord-fylket.

Rogaland har altså en stor produksjon av energi, i første rekke fra vannkraft, men også etter hvert fra andre kilder. Kraftbalansen er således god med tanke på eget forbruk. I dagens internasjonale kraftmarked spiller imidlertid slike regionale/lokale forhold mindre rolle, spesielt med tanke på prisdannelsen, enn før dereguleringen av kraftmarkedet i 1991. Det er uansett ikke slik at vårt fylke, på kort sikt, står overfor en leveringskrise, slik situasjonen kan utvikle seg i Midt-Norge. Men i og med at energien nå omsettes på et fritt marked vil vekst i energiforbruket i Rogaland også i noen grad dekkes inn ved import av kullkraft, kjernekraft og annet. Økt klimavennlig kraftproduksjon er derfor nødvendig, også med tanke på eksport, dersom dette er forenelig med andre overordnede hensyn.

Energiforbruk

Forbruket av energi i Rogaland er høyt, basert på nasjonale gjennomsnittstall. Med tanke på at Rogaland er et vekstfylke, med en befolkning med høy kjøpekraft, ligger vi høyt også i nasjonal sammenheng. Når det gjelder bruk av elektrisk kraft, vil dette balanseres noe ved klimatiske forhold (milde vintrer). På den andre siden er Rogaland et fylke, hvor byområdene spesielt, har lav kollektivandel og energiforbruk til transport er således høyt.

Rogaland er også storforbruker av energi til industri. Det er flere store kraftkrevende industribedrifter som Eramet i Sauda, Hydro på Karmøy samt gassprosesseringsanlegget til Gassco/StatoilHydro på Kårstø.

Energieffektivisering

Enkelt kan man si at økning i energiforbruket til nå er blitt balansert med ny produksjonskapasitet. Dette er en løsningsmetode som ikke kan vedvare. Energiomlegging er derfor en viktig del av ny energipolitikk. En stor del av energien brukes i dag innenfor bygningsmassen. Et nasjonalt særtrekk er at vi sløser bort mye energi, blant annet ved at vi bruker høykvalitetsenergi (elektrisitet) til å dekke lavkvalitetsbehov (oppvarming). I tillegg til at vi til dels bruker "feil energi" på "feil sted", er det også et betydelig overforbruk (sløsing) av energi. Samtidig er det et tilsvarende stort potensial for forbedring. Dette kan skje gjennom utvikling av ny teknologi og nye løsninger som gir en betraktelig mer effektiv og optimal energiutnyttelse. Dette vil friggi energi av høy verdi som kan benyttes til elektrisitetsspesifikke formål.

Utfordringer for FoU og næringsutvikling

For å møte kommende krav om ny energi er det avgjørende at det utføres god og målrettet forskning innen temaet. Det er allerede et stort fokus på dette i Rogaland. Spesielt viktig er det at koblingen mellom regionens tradisjonelle kompetanse på fossil energi og ny fornybar energi videreutvikles.

Et eksempel på en slik potensiell kobling er oljebransjens offshorekompetanse knyttet til utvikling av havbasert vindkraft. Det globale markedet for fornybar energi og vindkraft er så enormt at kun en liten markedsandel fra havbasert vindkraft vil kunne gi stor omsetning og næringsutvikling. Her vil også eventuelle nasjonale mål om elektrifisering av olje- og gassinstallasjoner bli et viktig element i utviklingen av et norsk marked for offshore vindkraft.

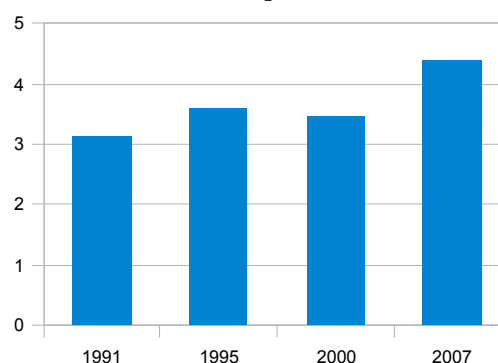
Videre er det viktig at teknologiutviklingen økes også innen elkraft-bransjen. Det er her avgjørende at det blir gitt gode rammevilkår og incentiver for å utvikle ny miljøvennlig kraft. I motsetning til olje- og gassbransjen har den landbaserte elkraft- og energibransjen færre mekanismer som utløser drivkrefter for forskningsdrevet innovasjon. Dette er forsterket av at man i det norske markedet heller ikke har gode nok rammebetingelser til økt satsing på fornybar energi.

Klimautslipp

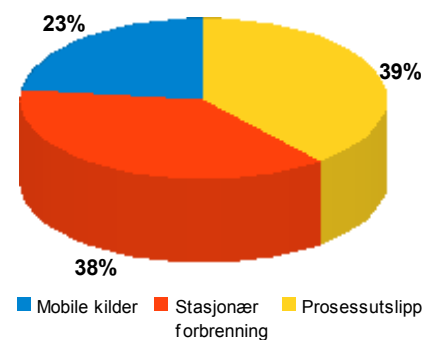
Utslipet av klimagasser i Rogaland er ca 4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslipet har økt med rundt 25 % siden 1991, dvs betydelig mer enn landsgjennomsnittet.

Utslipet av klimagasser fordeler seg med 23 % fra transport, 38 % fra stasjonær forbrenning og 39 % fra prosessutslipp.

**Utslipp av klimagasser i Rogaland
mill. tonn CO₂ ekvivalenter**



**Utslipp alle sektorer 2006
tonn CO₂ ekvivalenter**



** Situasjon for klimagassutslipp i Rogaland har endret seg betydelig ved utfasing av Søderberganlegget på Hydro Karmøy samt oppstart av gasskraftverket på Kårstø.*



3 Mål og rammer

3.1 Nasjonale mål og rammer

Det er et nasjonalt mål å legge til rette for sikker og miljøvennlig energiforsyning i alle deler av landet. I det nasjonale strategiarbeidet Energi21 (2007), som er en samlet FoU-strategi for energisektoren (se boks), blir det lansert en visjon om at Norge, i tillegg til å være selvforsynt med energi, også skal være en stor leverandør av kraft til Europa.

Energi21: Fra nasjonal energibalanse til grønn leveranse

Norge har naturressurser, kompetansemiljøer og samfunnsmessige forutsetninger til å bli Europas fremste energi og miljønasjon, noe som betyr

- et samfunn med lave klimautslipp og høy energieffektivitet
- en stor leverandør av miljøvennlig kraft til Europa
- en FoU-strategi og næringspolitikk som vil være tiltrekkende for verdensledende energi- og teknologibedrifter

Strategien er ett av virkemidlene for Norges bidrag til å løse de globale klimautfordringene.

Regjeringen fastsatte i 2006 et samlet mål om **30 TWh** økt fornybar energi innen 2016. Dette målet inkluderer også effektivisering. Et annet mål, satt av regjeringen i Bioenergistrategien (2008), er å øke produksjonen av bioenergi med 14 TWh innen 2020.

Det finnes imidlertid ingen enkeltstående kvantifiserte mål for redusert energibruk i Norge. Et av målene for Norges oppfølging av Kyoto-protokollen er imidlertid å begrense energiforbruket vesentlig mer enn om utviklingen overlates til seg selv.

EUs klima- og energipolitiske handlingspakke ble annonsert i 2007. Innen år 2020 skal EU spare energi tilsvarende 20 % i forhold til det en normal utvikling av energibruket skulle tilsi. Dette målet har til dels vært førende også i den nasjonale debatten om redusert energibruk.

Det er videre bekreftet at Regjeringen oppfatter EUs Fornybarhetsdirektiv som EØS-relevant og dermed bli en del av norsk lov. Direktivet krever at alle land som omfattes av det, må øke produksjonen av fornybar energi. EU-landene blir tildelt ulike mål for hvor mye økt fornybarandel de skal oppnå innen 2020. Hvert lands mål er beregnet ut ifra en bestemt formel og tall fra Eurostat.

Norges vassdrags- og energidirektorat har tidligere beregnet at Norge må øke sin fornybarandel fra dagens rundt 60 prosent til mellom 70 og 74 prosent, dersom man legger EUs beregningsmetode til grunn. Dette medfører at produksjonen av ny fornybar i Norge må økes betydelig.

Nasjonale mål for reduksjon av klimagasser

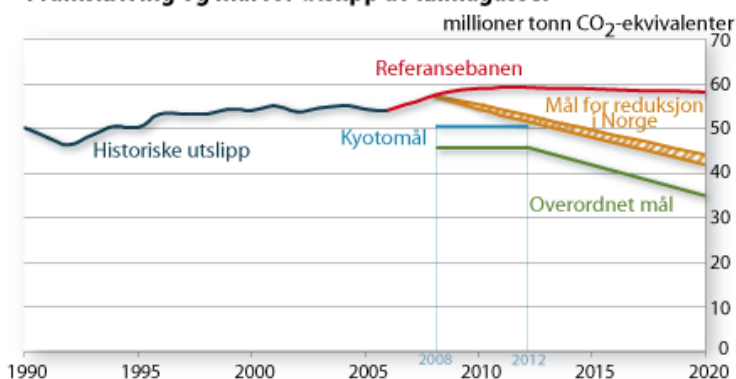
Den norske regjeringen har gjennom klimameldingen (St.meld. nr. 34 (2006-2007)) og klimaforliket i januar 2008 lagt opp til ambisiøse målsetninger for norsk klimapolitikk.

- Norge skal være karbonnøytralt i 2030
- Norge skal frem til 2020 påta seg en forpliktelse om å kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990
- Norge skal skjerpe sin Kyoto-forpliktelse med ti prosentpoeng til ni prosentpoeng under 1990-nivå

Målsetninger om kutt innen 2020 tar utgangspunkt i en beregnet vekst (referansebane) som indikerer hva utslippet vil bli uten nye tiltak. Det anslås da at de norske utslippene av klimagasser vil utgjøre ca 59 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. I absolutte tall betyr dette at Norge skal kutte sine klimagassutslipp med 24 millioner tonn.

To tredjedeler, rundt 16 millioner tonn, skal kuttet i Norge. På grunn av stor usikkerhet er ikke alle reduksjonene fordelt på sektorene.

Framskrivning og mål for utslipp av klimagasser



Mål for nasjonale utslippskutt innen 2020.

Kilde: SSB, Statens forurensningstilsyn, Klimaforliket i Stortinget, 2008
www.miljostatus.no

3.2 Rogalands bidrag

Energifylket Rogaland

Rogaland produserer normalt mer elektrisk energi enn vi forbruker. Det er således positiv kraftbalanse i fylket. Det er viktig å sikre og styrke denne balansen.

Fylkesplanen for Rogaland har fire hovedmål knyttet til energi:

- Sikre tilstrekkelig og stabil energi til alle deler av Rogaland samt stimulere til en balansert utnyttelse av fornybar energi
- Gass som grunnlag for næringsutvikling
- Utvikle den energi- og petroleumsrettede næringsklyngen
- Stimulere til utvikling av miljøvennlig og effektiv teknologi for å redusere klimagassutslipp

Samtidig er det i fylkeplanen et hovedmål å:

- Synliggjøre og ta vare på de store og varierte natur- og kulturverdiene i fylket, som uerstattelige verdier og som grunnlag for næringsutøvelse, bosetning, kunnskap, opplevelse, rekreasjon og helse for nåværende og fremtidige generasjoner

Rogalands bidrag til økt fornybar energiproduksjon

Med bakgrunn i ambisiøse mål nasjonalt og innen EU anbefales det her å øke egen produksjon av fornybar energi betydelig. Basert på en gjennomgang av potensialet for økt fornybar energiproduksjon i fylket er det satt følgende mål:

Mål for økt produksjon av fornybar energi i Rogaland innen 2020:

Rogaland skal produsere 4 TWh ny fornybar energi innen 2020

Rogalands bidrag til redusert energibruk

I dette planarbeidet er EUs målsetning om reduksjon i energibruken lagt til grunn for målsetningen i fylket.

Mål for redusert energibruk i Rogaland innen 2020:

Rogaland skal redusere sitt energiforbruk med 20 prosent i fht 2005, korrigert i fht befolkningsøkning

Rogalands bidrag til reduksjon av klimagasser

I de nasjonale policy-dokumentene finnes ingen entydig presentasjon av hvilke ambisjonsnivå for kutt som bør legges til grunn i hvert enkelt fylke. Avhengig av hvilket referanseår vi tar som utgangspunkt og ikke minst hvor stor vekst (referansebane) som fremskrives mot 2020, vil reduksjonsmålet klimagasser være vanskelig å angi i prosent.

Det er også et poeng at det ikke vil være hensiktsmessig å operere med samme relative kutt for alle sektorer. Særlig fordi det som en nasjonal føring også skal legges til grunn at en prioriterer de kutt som gir størst effekt med lavest mulig kostnad.

I dette planarbeidet er det derfor angitt et absolutt tall for antall tonn CO₂-ekv som skal kuttes innen 2020. Forslaget er basert på følgende vurdering:

Med referanse til målsetninger i Klimaforliket er det tatt utgangspunkt i at klimagassutslippet skal reduseres med 30 prosent globalt av det nasjonale utslippet i 1990 innen 2020. Det ble også vedtatt et slikt ambisjonsnivå for vårt fylke i Fylkestingets sak hvor dette planarbeidet ble initiert (sak 34/07).

I Rogaland var utslippene i 1990 ca. 1,8 millioner tonn CO₂-ekv når storindustrien var holdt utenfor. I Rogaland representerer storindustrien omtrent halvparten av utslippet i fylket. Målet om klimagassreduksjoner endres derfor dramatisk alt etter hvordan problemstillingene rundt storindustrien håndteres. Det er derfor, i samråd med Miljøverndepartementet, ikke blitt vurdert som hensiktsmessig å inkludere storindustrien (Hydro Karmøy, Eramet i Sauda samt prosessanlegg og gasskraftverk på Kårstø) i et regionalt klimagassbudsjett, fordi tiltak og virkemidler ikke faller inn under lokal eller regional kontroll. Samtidig representerer industrien så store volum at en eventuell måloppnåelse totalt er utenfor regionalplanens ansvarsområde. Det er også denne delen av utslippene som er mest aktuelle for Norges kvotehandel med utlandet.

Et kutt på 30 prosent i forhold utslippet i 1990 er uten fremskriving ca. 540 000 tonn CO₂-ekv. Det har imidlertid vært en vekst i Rogalands utslipp (uten industri) frem til 2005 på drøyt 10 prosent, og det blir stipulert i planen at utslippene uten nye tiltak vil vokse ytterligere med 20 prosent fram mot 2020 (først og fremst i transportsektoren). Det er med andre ord nødvendig å fremskaffe tiltak for absolutte kutt i CO₂-ekv som tilsvarer betydelig høyere ambisjoner enn 540 000 tonn CO₂-ekv hvis målet er 20 prosents reduksjon av klimagassutslippene i fylket fra henholdsvis 1990- eller 2005-nivå, når vi fremskriver en vekst frem mot 2020. Målsetningen tar utgangspunkt i en referansebane frem mot 2020, som er beheftet med usikkerhet. Det er i planen forutsatt at den relativt kraftige veksten de siste 10-15 år vil fortsette frem mot 2020.

Ambisjoner på 20 prosent kutt med referanse i henholdsvis 1990- og 2005-nivå vil omtrent se slik ut basert på de forutsetninger for vekst som beskrives i planen:

Nødvendige utslippskutt ved en 20 prosents reduksjon av 1990-nivå i Rogaland

Stipulert utslipp i 2020 uten nye tiltak:	Ca 2,4 mill. tonn CO ₂ -ekv
1990-nivå minus 20 %	Ca. 1,4 mill tonn CO ₂ -ekv
Nødvendig utslippskutt	Ca. 1 million tonn CO₂-ekv

Nødvendige utslippskutt ved en 20 prosents reduksjon av 2005-nivå i Rogaland

Stipulert utslipp i 2020 uten nye tiltak:	Ca 2,4 mill. tonn CO ₂ -ekv
2005-nivå minus 20 %	Ca. 1,6 mill tonn CO ₂ -ekv
Nødvendig utslippskutt	Ca. 800 000 tonn CO₂-ekv

Kutt tilsvarende disse størrelser anses som meget vanskelig oppnåelige ved de tiltak som beskrives i planen og som er tilgjengelige regionalt.

Oppsummert innbærer tiltak som beskrives i planen et samlet ambisjonsnivå for klimagassreduksjon i Rogaland i størrelsesorden 600 000 til 700 000 tonn CO₂-ekv. Et utslippskutt i denne størrelsesorden vil innebære at vi i 2020 henholdsvis vil ligge:

- 10 til 15 prosent under 2005-nivå
- 0 til 5 prosent under 1990-nivå

Dette anses som en svært ambisiøs målsetning for klimagassreduksjoner fylket. Det forutsettes imidlertid betydelige nasjonale grep innen de sektorer som ikke håndteres i denne planen, herunder for eksempel industrisektoren, tiltak i olje- gassektoren offshore, hvis målet er å redusere utslippet nasjonalt med inntil 20 prosent nasjonalt (jf. Klimaforliket).

Det foreslås dermed følgende:

Mål for klimagassreduksjon i Rogaland innen 2020:

Rogaland skal innen 2020 redusere sitt utslipp av klimagasser med 600 000 til 700 000 tonn CO₂-ekvivalenter – når stor-industrien er holdt utenfor

Fylkestinget vedtok 16.02.2010 at utslippet skal være 750 000 tonn CO₂-ekvivalenter



4 Energiproduksjon og energibruk i Rogaland

4.1 Status og utfordringer

Energiproduksjon i Rogaland

Det meste av energien som produseres i Rogaland kommer fra vannkraft. Produksjonen i et normalår i Rogaland er rundt 12 TWh.

Gasskraftverket på Kårstø produserer 3,5 TWh ved full drift.

Energibruk i Rogaland

Rogaland er selvforsynt med elektrisk kraft i et normalår. Omrent halvparten av vannkraften som produseres i fylket går til industrien (ca 6 TWh). Resten går stort sett til forbruk i husholdninger/tjenesteyting (ca 4,5 TWh). Ca 1,8 TWh går ut av fylket, en del av dette er energitap i nettet.

Forbruk av oljeprodukter og naturgass er rundt 10 TWh i fylket. Det meste av naturgassen brukes i industrien (6 TWh), mens oljeprodukter (4 TWh) stort sett går til transportsektoren.

Energi i form av varmeproduksjon fra biomasse og avfall står for rundt 0,5 TWh.

Det gis et mer detaljert bilde av energiproduksjon og energibruk i Rogaland ved diagrammet på neste side.

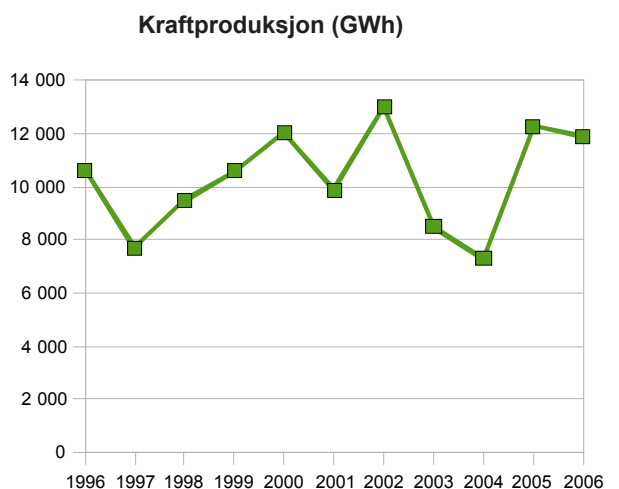
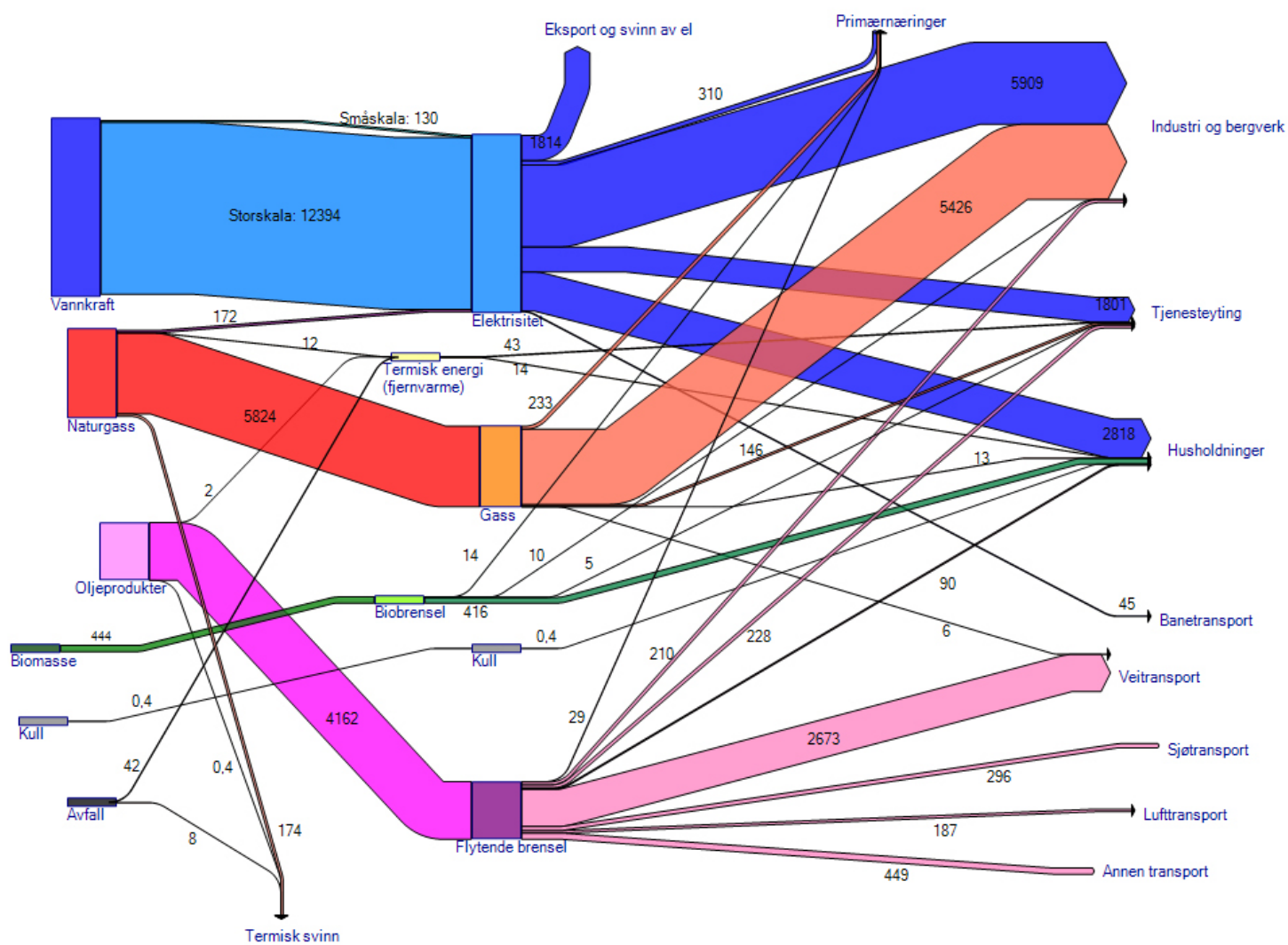


Fig: Årlig vannkraftproduksjon i Rogaland, 1995-2006 (SSB, 2008).



Figuren viser energiflyt i Rogaland per 2005. Diagrammet viser tilført energi, omforming til ulike energibærere, energitap i form av termisk svinn og sluttbruk av ulike energibærere. Alle tall i GWh.

4.2 Mål

1. Sikre tilstrekkelig og stabil energi til alle deler av Rogaland samt stimulere til en balansert utnyttelse av fornybar energi
2. Bidra til en vesentlig mer effektiv utnyttelse av energien herunder spesielt høyverdig utnyttelse av elektrisitet
3. Bidra til å sikre den nasjonale energibalansen samt bidra til eksport av fornybar energi til utlandet – gitt at dette er forenlig med andre nasjonale og regionale samfunns mål, herunder biologisk mangfold, kultur- og naturverdier

Det er foretatt en gjennomgang av potensialet for ny fornybar energiproduksjon i Rogaland. Basert på dette er det definert en målsetning om å øke den fornybare energiproduksjonen med 4 TWh innen 2020. Kort oppsummert defineres potensialet slik.

Økt vannkraftproduksjon	0,5 TWh
Økt vindkraftproduksjon	2,5 TWh
Annen fornybar	0,1 TWh
Økt bruk av fornybar energi til oppvarming	0,9 TWh
	4 TWh

En mer detaljert gjennomgang av potensial, strategier og tiltak følger nedenfor.

Målsetninger knyttet til sluttbruk av energi fordeles på sektorene.

4.3 Strategier og tiltak

Med utgangspunkt i lokale ressurser er det muligheter for at Rogaland ikke bare skal være selvforsynt med energi, men også kunne være en eksportør til andre deler av landet (herunder elektrifisering på sokkelen) og til utlandet. Særlig gjelder dette elektrisk energi. Det er også lagt til grunn en betydelig omlegging av energisektoren ved at tilgjengelige fornybare varmeressurser foreslås utnyttet. Begge strategiene vil sette store krav til utvikling av infrastruktur for distribusjon av energien.

Handlingsprogrammet tar sikte på å identifisere mål, foreslå tiltak og peke på relevante aktører innenfor hvert temaområde. Foreslåtte tiltak er for en stor del utenfor fylkeskommunal kontroll, men handlingsprogrammet henvender seg til et vidt spekter av aktører.

I utformingen av handlingsprogrammet, og kanskje særlig når det gjelder konkretisering av målsetninger innenfor ulike områder, er det en rekke til dels motstridende hensyn som må veies mot hverandre. På den ene siden kommer for eksempel hensynet til produksjon av fornybar og klimavennlig energiproduksjon, som til en stor utstrekning går til erstatning av fossil energi. På den andre siden kan slik fornybar energiproduksjon komme i konflikt med hensynet til biologisk mangfold, naturinngrep, arealtap, landskapsvern, friluftsliv med mer. En hovedutfordring er gjerne at man må veie hensyn av ulik karakter mot hverandre. Disse kan også være på ulike geografiske nivåer, fra det globale, via det regionale til det lokale.

Ambisjonsnivået som her legges til grunn når det gjelder ny fornybar energiproduksjon innebærer en omfattende satsing. Dersom målsetningene skal realiseres, kreves det store omlegginger – og et tilhørende ambisjonsnivå i form av tiltak og virkemidler. Ambisjonene må gjenspeiles både på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå.

Tiltakene som pekes på innebærer til dels offentlige reguleringer, men til en stor grad dreier det seg

også om rammer og incentiver som sørger for tilstrekkelig lønnsomhet i aktuelle prosjekter. Investeringer i ny infrastruktur og energiproduksjon skjer ikke uten at tiltakshaver ser et økonomisk grunnlag som er tilfredsstillende. Dermed er ulike typer støtteordninger vesentlige, for eksempel grønne sertifikater som stimulans for utbygging av ny energiproduksjon. Involvering av energibransjen vil også være et sentralt element.

Overordnede strategier:

- Øke kraftproduksjonen fra fornybare kilder.
- Øke varmeproduksjon fra fornybare brensel, også inkludert avfall.
- Optimalisere infrastruktur for distribusjon av energi og integrasjon av ulike energisystemer.

Vannkraft

Vannkraften er den fornybare energikilden som er dominerende i fylket. Ressursene er godt kartlagt og i stor grad allerede utnyttet. Det utbyggbare potensialet for vannkraft i Rogaland er 16,5 TWh ved dagens estimater for normalnedbør. Normalproduksjonen fra utbygde kraftverk er 11,6 TWh, med 0,5 TWh under utbygging. 2,2 TWh er varig vernet.

Utbyggingsgraden i Rogaland er blant de høyeste i hele Norge, slik at konvensjonell og omfattende vannkraftutbygging er forbundet med betydelige konflikter. Målsetningen i handlingsprogrammet er 0,5 TWh ny vannkraftutbygging, utenom allerede igangsatte prosjekter (Sauda- og Jørpelandsvassdraget). Halvparten av dette foreslås realisert i form av nyutbygging, oppgradering og effektivisering av eksisterende kraftverk. Den andre halvparten foreslås dekket av småkraftverk.

En kommentar til målsetningen er at nedbørsprognosene for de kommende tiårene tyder på en betydelig økning i vannkraftproduksjonen uavhengig av økt kapasitet. Dette tilskrives endringer i det regionale klimaet på Vestlandet. En slik økning i produksjonen vil komme utenom målsetningen her. Videre kan EUs direktiv for vannforvaltning, som gir rammer for god miljøtilstand i vassdrag, gi pålegg om redusert produksjon (høyere vannføring) i enkeltvassdrag.

Utbygging av vannkraft er selvsagt avhengig av tilstrekkelig lønnsomhet for å få realisert aktuelle prosjekter. Dette må gjøre seg gjeldende i form av tilstrekkelig høye kraftpriser og eventuelle støtteregimer eller andre insitament. Vannkraften er den fornybare kraftproduksjonsmetoden som er mest konkurransedyktig på pris per i dag, men investeringer i små anlegg, effektivisering og så videre kan være avhengig av støtte.

Utover lønnsomhetsvurderingene dreier spørsmålet om ny energi fra vannkraft seg også om konsesjonsregler. Her må ulike hensyn veies mot hverandre, eksempelvis produksjon av klimanøytral og fornybar kraft opp mot arealinngrep og konflikter med biologisk mangfold og andre kvaliteter. Kommunene har ansvaret for bindende arealplaner, fylkeskommunen setter opp mål og retningslinjer i sine planer, og staten (ved NVE/OED) gir eller avslår konsesjon for tiltakene som omsøkes.

Oppgradering/tilleggsutbygging av eksisterende vannkraftanlegg

Vassdrag som ikke er vernet eller (besluttet) utbygd utgjør en energiproduksjon på 2,2 TWh, men som omtalt over er utbygging av ny vannkraft i noen særlig stor skala politisk vanskelig.

Potensialet for effektivisering av eksisterende vannkraftverk ved ulike tekniske tiltak og mindre utbygginger er betydelig, men i liten grad kartlagt. Oppgraderings- og effektiviseringsprosjekter gjøres gjerne i kombinasjon med mindre utbygginger i nærliggende nedbørsfelt.

Slike prosjekter er gode miljømessig, ved at vassdrag som allerede er utbygd gir mer energi uten særlige nye inngrep. Utfordringen for slike prosjekter er gjerne å få tilstrekkelig lønnsomhet. Dermed blir støtteordninger og nivået på den økonomiske støtten et sentralt tema.

På det planmessige nivået kan det være behov for å utarbeide en regional plan for oppgradering av eksisterende vannkraftverk. På denne måten kan ressursgrunnlaget og produksjonspotensialet kartlegges, samtidig som virkemidler for å få realisert slike prosjekter identifiseres.

Det foreslås følgende:

Utbygging/oppgradering av vannkraft i Rogaland innen 2020

Mål	0,25 TWh
Tiltak	Fremme prosjekter for utbygging/oppgradering av vannkraftanlegg i Rogaland
Ansvar	Energiselskaper i samarbeid med NVE og Enova, Rogaland fylkeskommune, FM

Småkraftverk

Småkraftverk (inkludert såkalte mikro- og minikraftverk) er vannkraftverk med installert produksjonskapasitet under 10 MW. Disse er vanligvis aktuelle i mindre vassdrag, og innebærer relativt små inngrep hver for seg. Virkningene av summen av mange småkraftprosjekter kan imidlertid være minst like store som ved konvensjonell vannkraftutbygging, slik at det er viktig med en samordning og planlegging av utbyggingen.

Det er en rekke prosjekter som er forhåndsmeldt eller under planlegging. Prosjektene er ofte geografisk spredt over store områder, med mindre aktører (eksempelvis lokale grunneiere) som tiltakshavere. Et særlig hensyn for disse prosjektene er tilgangen til nettkapasitet. I områder med relativt knapp nettkapasitet er det ikke nødvendigvis muligheter for å realisere alle prosjekter som er planlagt uten investeringer i nye kraftlinjer, transformatorstasjoner og lignende.

Rogaland fylkeskommune har vedtatt at det skal utarbeides en egen regional plan for småkraft. En slik plan vil være viktig for å se prosjekter i sammenheng og legge til rette for en fornuftig utbygging. Klarere planprosesser og et overordnet perspektiv på utbyggingen er et mål for planarbeidet.

Mange småkraftprosjekter vil være økonomisk lønnsomme uten egne støtteordninger hvis overordnet nett er tilgjengelig, men det vil være behov for en gjennomgang av rammebetingelsene for kraftproduksjon fra små vannkraftverk.

Det foreslås følgende:

Småkraftutbygging i Rogaland innen 2010

Mål	0,25 TWh
Tiltak	- Fremme prosjekter for småkraftverk i Rogaland - Planarbeid og koordinering gjennom En regional plan for småkraftverk i Rogaland - Styrking av nettkapasitet i deler av Rogaland - Arbeide for bedre rammebetingelser/støtteordninger for realisering av småkraftverk
Ansvar	Nasjonale myndigheter, Grunneiere/energiselskap, kommuner, Rfk, FM, NVE og Enova, småkraftbransjen

Vindkraft

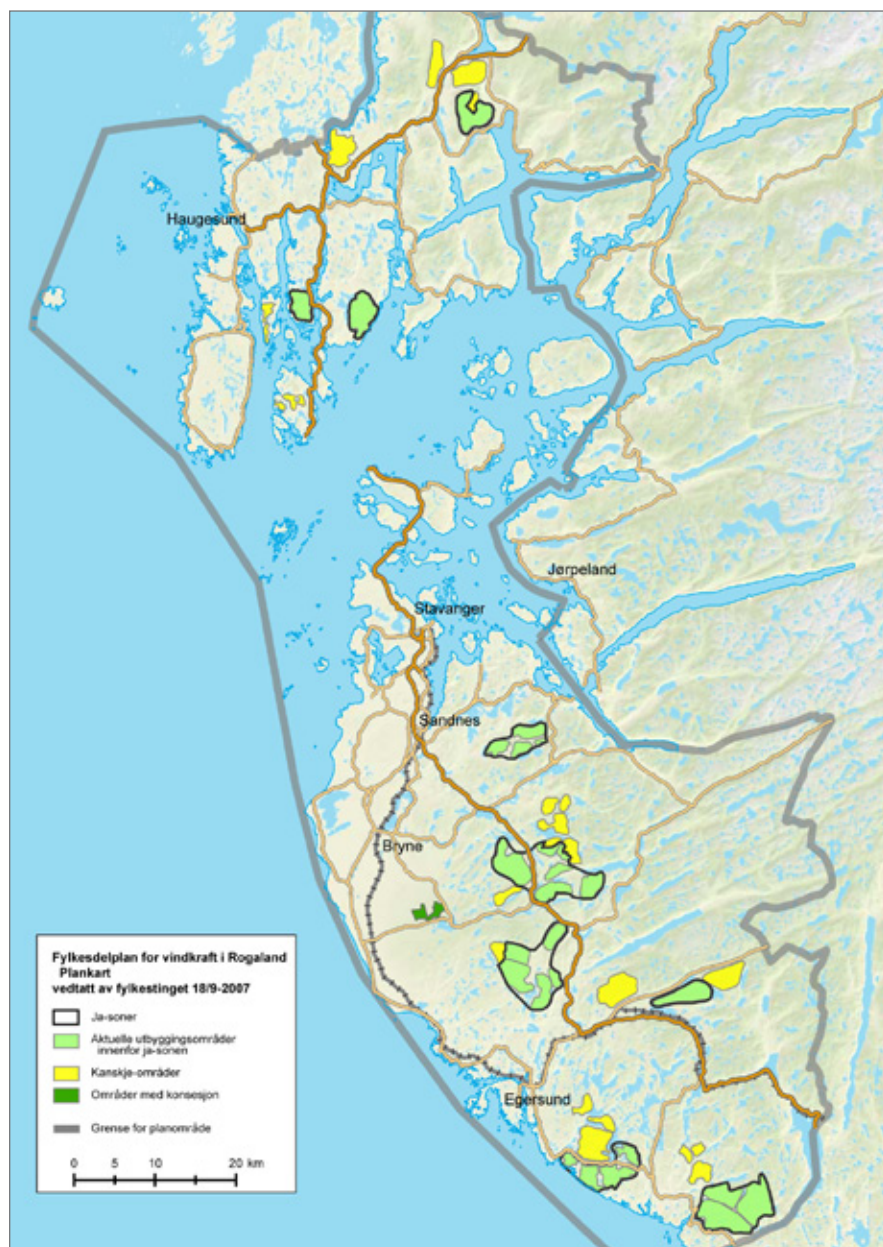
Som for vannkraft er utbygging av vindkraft i stor grad en avveining mellom klimahensyn på den ene siden og natur- og arealhensyn på den andre. En åpenbar forskjell mellom vann- og vindkraft er imidlertid at vindkraft per i dag praktisk talt ikke er utbygd i Rogaland. Fylket regnes som særlig godt egnet for vindkraftutbygging på grunn av gode og stabile vindressurser nær kysten og god tilgang til overføringskapasitet og avsetning for den produserte kraften nær markedet.

En lang rekke prosjekter er meldt inn av kraftbransjen. Trolig er antallet prosjekter større enn det vil være grunnlag for å bygge ut. Tre prosjekter har per i dag fått konsesjon, og disse er lokalisert til Utsira, Tysvær og Høg-Jæren. Prosjektene som er planlagt utgjør en betydelig kraftproduksjon (7,5 TWh), men bransjen avventer stort sett situasjonen i påvente av mer gunstige rammebetingelser.

Målsetningen for handlingsprogrammet er foreslått til **2,5 TWh** årlig produksjon fra vindkraft. Dette er basert på hva som vil være mulig å realisere innenfor fylkesdelplanen for vindkraft, med utgangspunkt i områdene som er klassifisert som "ja" og "kanskje". Offshore vindkraft er her holdt utenom. Arealkonfliktene vil trolig bli betydelige hvis målsetningen skal realiseres.

Fylkesdelplan for vindkraft

I Rogaland fylkeskommunes fylkesdelplan for vindkraft (godkjent av MD 9/1-09) er vindressurser og arealhensyn sammenstilt for å identifisere hvilke områder som kan være aktuelle for vindkraftutbygging,



og hvilke som har for store konflikter forbundet med seg.

Planen håndterer flere sterkt kryssende interesser og er derfor i noen grad kontroversiell. Vindkraftbransjen ønsker seg bedre tilgang til de beste områdene med tanke på vindforhold, mens andre er skeptiske til de store areal- og landskapsmessige inngrepene som er forbundet med utbygging i områdene som er identifisert som akseptable for utbygging. En del områder har sterke konflikter i fht biologisk mangfold og spesielt rovfugl.

Hvordan ulike hensyn veies opp mot hverandre er en kontinuerlig prosess. En revisjon av fylkesdelplanen vil derfor være et viktig grep. Det vil fortsatt være viktig med bred politisk og offentlig debatt om hvordan hensynet til klimavennlig vindkraft skal veies opp mot natur- og arealinngrepene.

Rogaland fylkeskommune har ansvaret for det videre planarbeidet.

Rammebetingelser for vindkraft

For tiltakshaver er tilstrekkelig lønnsomhet et avgjørende premiss for utbygging. I dag er kraftprisene generelt ikke tilstrekkelig høye til at vindkraft er lønnsomt uten tilskudd. Det er nasjonale rammebetingelser som avgjør form og størrelse på støtten som gis til etablering av kraftverk og ved kraftproduksjon. En forbedring av disse vil trolig være avgjørende for å kunne realisere målsetningen som er satt opp her.

For tiltakshaver vil også hensynet til infrastruktur, primært når det gjelder nettilkobling, være av betydning for kostnader og lønnsomhet.

Teknologutvikling

Selv om vindkraft er en relativt moden teknologi, er det fortsatt grunnlag for teknologiutvikling med tanke på bedre ytelse og lavere kostnader. Særlig når det gjelder offshorebasert vindkraft er det et stykke vei å gå før dette er kommersielt tilgjengelig og moden teknologi.

Det antas her at produksjonsbidraget fram mot 2020 fra offshore vindkraft (og særlig når det gjelder flytende anlegg) vil være nokså beskjedent. Ressursgrunnlaget er imidlertid nærmest ubegrenset, slik at produksjonen på lengre sikt kan være et betydelig bidrag til kraftproduksjonen langs kysten.

Vindkraftutbygging i Rogaland innen 2020

Mål	2,5 TWh
Tiltak	- Arbeide for bedre rammebetingelser/støtteordninger for realisering av vindkraftverk - Rullering av Fylkesdelplan for vindkraft - Oppfølging i kommunal planlegging - Arbeide/støtte FoU og innovasjon av vindkraftteknologi, herunder offshore
Ansvar	Nasjonale myndigheter, Energiselskap, NVE, Rfk, FM, kommunene, Enova, Innovasjon Norge.

Annen fornybar kraftproduksjon

Under denne samlebetegnelsen omtales ulike typer fornybar kraftproduksjon som ikke er omtalt over. Den overordnede ambisjonen for handlingsprogrammet er samlet kraftproduksjon på 0,1 TWh per år.

Vekten legges på bio- og avfallsbasert kraftproduksjon, og pilotanlegg for marin kraftproduksjon. Kraftproduksjon basert på sol antas å bidra med relativt beskjedne energimengder i løpet av planperioden, men dette kan endre seg i takt med endringer i kostnader og effektivitet ved elektrisitetsproduksjon fra solceller.

Bio/avfallsbasert kraftproduksjon

Kraftproduksjon basert på forbrenning av biologisk materiale og/eller avfall er vanligvis mest aktuelt i kombinasjon med varmeproduksjon. Dersom det skal produseres elektrisk kraft i kombinasjon med varme (såkalt kraft/varme eller kogenerering) er investeringene høyere enn ved ren varmeproduksjon. Dermed vil det gjerne være en forutsetning for lønnsomhet at prisen på elektrisk kraft er tilstrekkelig høy. Norges lave andel av varmebasert kraftproduksjon kan langt på vei tilskrives lave kraftpriser.

Rammebetingelsene for bio- eller avfallsbasert kraftproduksjon må utformes slik at tiltakshaver får tilstrekkelig lønnsomhet i prosjektet. Dette involverer energipriser (på brensel og levert energi), støtteordninger og avsetningsmuligheter for produsert energi. Det siste punktet er særlig relevant når det gjelder leveranse av varme.

Piloter for bølgekraft, offshore vindkraft med mer

Umoden teknologi antas ikke å bidra med store energimengder innen 2020, men vil være viktige å utvikle. Særlig er marin fornybar energi, med vekt på bølgekraft og offshore vindkraft relevante temaer. En viktig utfordring for disse energiformene er å gå veien fra prototyp til kommersielle produkter, og et særlig viktig tema vil være ulike former for støtteordninger.

Handlingsprogrammet bør stimulere til at relevante industriaktører lokaliserer sin utviklingsvirksomhet til Rogaland. Senteret for marin energiteknologi (MET-senteret) på Karmøy kan være en relevant arena for dette. Andre sentrale aktører er blant annet Enova, Innovasjon Norge, Rogaland fylkeskommune og NVE.

To eksempler på relevante pilotprosjekter:



SWAY AS utvikler og vil bygge en flytende vindturbin for offshore vindkraft. Prototypen ønsker en å plassere og teste i havet utenfor Karmøy ved å knytte seg opp mot det planlagte testsenteret for marin fornybar energi (MetSenter).

Hensikten med prosjektet er å teste en fullskala SWAY vindturbin og samle driftserfaring til bygging av fremtidige flytende vindkraftanlegg til havs. varme og kjøling fra sentralen.



Hywind.

Utenfor Karmøy skal StatoilHydro bygge verdens første fullskala flytende vindmølle. Dette er StatoilHydros 100 % eide Hywind-konsept.

Prøveperioden starter høsten 2009 og vil vare i to år. Pilotprosjektet kombinerer teknologier fra både vind-, olje- og gassindustrien og utnytter ekspertisen som StatoilHydro har opparbeidet seg gjennom sin mangeårige erfaring innen offshore.

Det foreslås følgende:

Utbygging av annen fornybar kraftproduksjon i Rogaland innen 2020

Mål	0,1 TWh
Tiltak	• Arbeide for bedre rammebetingelser/støtteordninger • Arbeide for å videreutvikle MET-senteret på Karmøy og at det etableres utprøvningsområder for Marine energi teknologi.
Ansvar	Nasjonale myndigheter, Energiselskap, Enova, Innovasjon Norge, FoU-miljøene, Rfk, FM, NVE

Fornybar energi til varme

Det er store tilgjengelige ressurser i form av biologisk materiale som kan benyttes til produksjon av varme. Fokus her er på biobrensel fra skogsvirke, biologisk materiale som kan omdannes til biogass samt tilgjengelig avfall som kan forbrennes og produsere varme.

Biobrensel fra skog

Ressursgrunnlaget for økt uttak fra skogen i Rogaland er anslått av Vestskog til 0,4 TWh. Det finnes dårlig tallgrunnlag på hva som er dagens uttak av biobrensel fra skogen, men det er ingen tvil om at uttak, bearbeiding, transport og forbrenning av en slik energimengde vil kreve en betydelig satsing.

Det vil være avgjørende å bidra til et voksende marked for biovarme for å kunne realisere målet. På den ene siden dreier dette seg om markedet for biobrensel, men kanskje viktigere vil varmemarkedet være. Det innebærer at det bygges opp et tilstrekkelig marked av kunder som etterspør ferdig levert varme, som i sin tur forutsetter infrastruktur i form av nær- og fjernvarmenett.

Rammebetingelsene må forbedres for at lønnsomheten ved bruk av fornybar varme styrkes i konkurranse med elektrisitet og fossile varmeprodukter. Herunder kommer et egnet avgiftsregime, støtteordninger ved energiproduksjon (for eksempel i form av grønne sertifikater for fornybar varme), og ikke minst støtteordninger for investeringer i infrastruktur.

For å stimulere dette markedet vil det trolig være avgjørende å få på plass noen store (grupper av) varmekunder som kan forsvare initialkostnadene. Når "kritisk masse" er oppnådd, vil det være enklere å inkludere de små varmekundene. Offentlige bygg, store næringsbygg og så videre vil være sentrale i oppbyggingen av et marked for biovarme. Energiselskapene vil også ha en sentral rolle her, og kan utfordres til å ta i bruk lokale ressurser i sine prosjekter.

Utbygging av biobrensel fra skog i Rogaland innen 2020

Mål	0,2 TWh
Tiltak	• Sikre avsetning på bioflis til akseptable priser ved å legge til rette for bioenergi i flere nye større utbygginger i fylket • Videreføre Vestskog sitt prosjekt for økt satsing på bioenergi (informasjonsarbeid mot skog-eier og kommuner) • Vurdere bioenergi i offentlige bygg • Kommuner må bidra til å lage planer for infrastruktur (nær- og fjernvarmenett) og bruk av bestemmelser om tilknytningsplikt • Arbeide for bedre rammebetingelser/støtteordninger • Vurdere å igangsette driftsingeniørutdanning som fagskole/universitetsutdanning knyttet til bioenergianlegg
Ansvar	Nasjonale myndigheter, kommuner, energiselskaper, organisasjoner i landbruket, Vestskog, FM, Innovasjon Norge, Enova og NVE

Biogass

Ved nedbrytning/forråtning av biologisk materiale uten tilførsel av luft vil det dannes metan og andre gasser, og den resulterende blandingen kalles vanligvis biogass. Biogassen kan benyttes som brensel, på linje med naturgass.

Det er betydelige ressurser tilgjengelig til produksjon av biogass, særlig knyttet til landbruket. Husdyrgjødsel, slakteavfall, kloakk, matavfall og lignende er råstoff som kan brukes.

Lønnsom produksjon av biogass forutsetter tilgang på tilstrekkelige mengder råstoff, slik at det er først og fremst aktuelt i store kloakkanlegg, avfallsmottak og i større anlegg som kan ta i mot husdyrgjødsel

(Jæren). Avsetning på den produserte biogassen kan gjøres ved lokal oppsamling eller ved å mate den inn i et naturgassnett. Det siste er mest aktuelt i Rogaland. Biogassen må da oppgraderes for å få samme brennverdi som naturgass.

Også her vil økonomiske rammebetingelser for å sørge for tilstrekkelig lønnsomhet være et sentralt punkt. Dette omfatter tilskuddsordninger for oppsamling av råstoff (eksempelvis gjødsel), oppgradering og innmating i gassnettet. Videre er det viktig å få fram klimagevinsten forbundet med innsamling av den mengden metan (som er en kraftig drivhusgass) som ellers ville ha sluppet ut i atmosfæren ved ukontrollert forrâtning.

Utbygging av biogass i Rogaland innen 2020

Mål	0,35 TWh
Tiltak	• Etablering av større biogassanlegg sentralt på Jæren • Oppgradere biogass for bruk i naturgassnettet • Støtte bønder som vil lage gasstette lager for husdyrgjødsel • Arbeide for bedre rammebetingelser/støtteordninger • Vurdere å igangsette driftsingeniørutdanning som fagskole/universitetsutdanning knyttet til bioenergianlegg
Ansvar	Nasjonale myndigheter, energiselskap, renovasjonsselskap, FM, Enova og organisasjoner i landbruket.

Biogassfabrikk på Nord-Jæren

Etableres i tilknytning til sentralrenseanlegget for Nord-Jæren. Det pågår oppgradering av eksisterende anlegg til naturgasskvalitet.

Anlegget er klar for drift juni 2009

Nytt mottaksanlegg for slam er under prosjektering med sikte på oppstart i 2010. Samlet kapasitet vel 30 GWh pr år. Prosjektet har en samlet investering om lag 46 MNOK og finansieres av Lyse og IVAR med støtte fra Enova.



Avfall

Avfall består av både fornybare og ikke-fornybare ressurser, men tas med her under fornybare varmeressurser. Det stiller seg på en litt annen måte for avfall enn for biobrensel, ved at innsatsfaktoren i mange tilfeller er gratis eller det blir til og med betalt for å ta i mot avfallet. Det antas at enda mer avfall blir gjort tilgjengelig for energiformål etter som det iverksettes et forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart materiale fra 2009. Hovedbegrensningen for avfallsforbrenning ligger gjerne i å få avsetning for den produserte varmen, som leder til en diskusjon om infrastruktur. Med dagens rammebetingelser vil investeringsstøtte i fjernvarmenett være avgjørende.

Avfallsforbrenningsanlegg utgjør ofte grunnlasten i et fjernvarmenett, og det er eksempler på at avfallsforbrenning har fungert som en brekkstang for å få til utbygging av infrastruktur for varme.

Forbrenningsanleggene er kostbare, så det er vesentlig med et langsiktig perspektiv og tilstrekkelig ressurstilgang for å forsvare investeringene.

Det foreslås følgende:

Utbygging av avfallsforbrenning i Rogaland innen 2020

Mål	0,35 TWh
Tiltak	• Bygging/utviding av forbrenningsanlegg på Jæren og på Haugalandet • Utbygging og videreutvikling av tilstøtende infrastruktur/nett for fjernvarme
Ansvar	Nasjonale myndigheter, kommuner/renovasjonsselskap, energiselskap, Enova, FM, RfK

Infrastruktur for energidistribusjon

Forbindelsen mellom produksjon og bruk av energi er i form av distribusjonssystemet. Her er det primært fokus på infrastruktur for elektrisitet og varme. Et sentralt punkt er dessuten integrasjonen av ulike energibærere, og hvordan det kan legges til rette for effektivisering av energibruken. Rett energiform til rett formål er et sentralt punkt.

Aktørene innenfor spørsmålet om infrastruktur er energiselskapene, kommunene, Enova, NVE og FoU-miljøene.



Nettkapasitet generelt

Kraftoverføringsnettet er den dominerende infrastrukturen for innenlands energiproduksjon og -bruk, og videreutvikling av dette er vesentlig framover. Dersom fylket skal kunne være storeksportør av kraft, må trolig overføringskapasiteten forbedres. Dette kan dreie seg om elektrifisering av sokkelen, nye utenlandskabler og generell tilgang for nye kraftproduksjonsanlegg.

Også muligheten for å kunne eksportere høyere effekt over kortere tidsrom i løpet av døgnet (når forbruket og kraftprisene er høye), forutsetter investeringer. Dette dreier seg både om overføringskapasitet og utbygging av tilstrekkelig kapasitet i vannkraftverkene, eventuelt i kombinasjon med pumpekraft.

Ved distribuert kraftproduksjon, eksempelvis småkraftverk, er det også utfordringer knyttet til tilstrekkelig kapasitet for å ta i mot produksjonen.

Fjern/nærvarmenett

Distribusjonssystemer for varme har etter hvert blitt mer vanlige i Norge, men vi er fortsatt langt bak de fleste andre land på dette området. En utfordring er at det er store investeringer involvert, og at vi har et mer spredt bosetningsmønster enn i mange andre land. Samtidig har vi relativt store befolkningskonsentrasjoner i fylket som kan være aktuelle for økt bruk av nær- eller fjernvarme.

Målet er å tilrettelegge for utbygging av lokale nærvarmeanlegg på egnede steder og utvikle fjernvarmesystemer for områder

med større kundegrunnlag. Også integrasjon av flere eksisterende nærvarmeanlegg er aktuelt, først og fremst på Nord-Jæren.

Kommunenes arealplanlegging kan legge klare føringer for utviklingen av infrastruktur for varme. Gjennom rekkefølgetiltak (varmeproduksjon og infrastruktur på plass ved utvikling av nye nærings- og boligområder) og krav om tilknytningsplikt innenfor konsesjonsområdene kan kommunene legge til rette for utviklingen. Å involvere store varmeforbrukere kan være en god strategi for å få en tilstrekkelig "kritisk masse" for utbygging.

Støtteordninger, formulert og bestemt gjennom nasjonale rammebetingelser, er også vesentlige for lønnsomhet i investering i varmeanlegg. Bevisstgjøring blant energibrukerne om ulike energiløsninger står også på agendaen.

Videreutvikle nettet for naturgass/biogass

Det er distribusjonssystemer for naturgass på Haugalandet og på Jæren. En videreutvikling av disse kan involvere tilrettelegging for innmating av biogass i gassnettet.

Støtteordninger for investering i infrastruktur er sentrale her. Dette kan blant annet gjelde infrastruktur for oppsamling av råstoff til biogassproduksjon og anlegg for oppgradering av biogassen til naturgasskvalitet for innmating på nettet.

Smarte energisystemer/integrasjon

I tillegg til infrastruktur for distribusjon av selve energien, er det også behov for forbedret integrasjon av ulike energibærere, samspill mellom produksjons- og forbrukssiden med mer. Et sentralt element er informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) for å kunne optimalisere og effektivisere energisektoren. Ny teknologi åpner for å samkjøre forbruk og produksjon bedre, og tilsvarende for de ulike energibærerne og tilhørende infrastruktur.

Nye bestemmelser fra energimyndighetene (NVE) vil blant annet stille krav om fjernavlesning av kraftforbruket i alminnelig forsyning. Dessuten bidrar utbyggingen av bredbånd til forbedrede muligheter i utviklingen av nye metoder for å bedre samspillet mellom produksjon, distribusjon og bruk av energi. Særlig med tanke på integrasjon av mer distribuert og ustabil energiproduksjon – et kjennetegn ved flere fornybare energikilder – er det vesentlig å utvikle og implementere nye løsninger.

Konvertering av eksisterende bygg

I tillegg til infrastrukturen mellom energiprodusent og -bruker er det avgjørende at det blir lagt til rette for at forbrukssiden kan tas med. Det innebærer at tilstrekkelig mange bygg kan forsynes med fjernvarme til at investeringene i nettet kan forsvares. Utfordringen er særlig knyttet til eksisterende bygg som ikke har fleksible oppvarmingssystemer, og dermed ikke kan forsynes med nær- eller fjernvarme.

Sentrale aktører er planmyndighetene, både kommunene som håndhever arealplanleggingen og lovgivende myndigheter. Dessuten må byggherrer involveres, og trolig kan gode løsninger i offentlige bygg tjene som eksempler til etterfølgelse.

Det refereres for øvrig til kapittel 7 for en behandling av energibruken i bygg og anlegg.



Overordnet gassnett i Rogaland

Videreutvikle infrastrukturen for energidistribusjon i Rogaland innen 2020

Mål	Optimalisere infrastrukturen for energidistribusjon i Rogaland
Tiltak	- kommunale og interkommunale energi og varmeplaner - videreutvikling av kraftoverføringsnettet - videreutvikling av nettet for fjernvarme - videreutvikle nettet for naturgass/biogass - utvikle systemer for optimalisert energidistribusjon og bruk fra flere kilder (Smart Grids)
Ansvar	NVE, Energiselskap, kommuner, Rfk, Enova og FoU-miljøene



5 Industri - energibruk og utslipp

5.1 Status og utfordringer

Energibruk/energitilgang i industrien

Med industrivirksomheter i denne planen forstås bedrifter som har så høyt nivå på sin produksjon at de har en utslippstillatelse hjemlet i Forurensingsloven.

Rogaland er et betydelig industrifylke der mesteparten av storindustrien er lokalisert til Nord-Rogaland. Sammen med virksomheter i Sunnhordland utgjør denne regionen en av de største industri-klyngene i Norge.

Det totale stasjonære energiforbruket innen industri/bergverk i Rogaland var på rundt 12,8 TWh i 2006. Forbruket har økt med 17% fra 2000 til 2005 og med 10% fra 2005 til 2006. De to store hovedenergikildene for industrien er naturgass (ca. 6,5 TWh tilsvarende 51%) og elektrisk kraft (ca. 6 TWh tilsvarende 47%). I tillegg til disse tallene kommer potensialet knyttet til gasskraftverket på Kårstø (Naturkraft) som ved full produksjon vil bruke ca 6,5 TWh naturgass og produsere ca 3,5 TWh elektrisk kraft.

Energiforbruket i industrien er dominert av 4 store virksomheter:

StatoilHydro/Gasscos gassprosesseringsanlegg på Kårstø



Gassprosesseringsanlegget på Kårstø er Europas største i sitt slag og ble åpnet i 1985. Anlegget er for tiden den største enkelt-energiforbruker i Rogaland. Energikilden er i hovedsak naturgass som blir brukt til drift av prosessanlegget. Dette innebærer hovedsakelig kraft- og varmeproduksjon for klargjøring og transport av gass til Kontinentet. Totalt energiforbruk var på ca 6 TWh i 2006. Dette utgjør kun 2% av energimengden i gassen som transporteres inn fra feltene i Norskehavet.

Naturkrafts gasskraftverk på Kårstø

Gasskraftverket som ligger på Haugsneset nær Kårstø-terminalen ble åpnet i november 2007 og er det første storskala kommersielle gasskraftverk i Norge. Ved full produksjon vil det i løpet av et år bruke ca 6,5 TWh naturgass til å produsere ca 3,5 TWh elektrisk kraft.



Norsk Hydros aluminiumsmelteverk på Karmøy

Ble satt i drift i 1967 og produserer nå ca 280 000 tonn aluminium årlig med to teknologier – Søderberg og Prebake. Søderberg-anlegget ble avviklet i mars 2009. Dette reduserte aluminiumsproduksjonen med ca 45%. Verket har et årlig energiforbruk på ca 4,5 TWh elektrisk kraft. Av dette kommer ca 2,5 TWh fra egne vannkraftverk i Røldal og Suldal. En eventuell utvidelse med Prebake-teknologi (K6) vil øke det totale energibehovet til ca 7 TWh.



Eramet Norways ferromangansmelteverk i Sauda

Smelteverket i Sauda er den eldste virksomheten innen kraftforedlende industri i Rogaland (etablert i 1923). Det produseres manganlegeringer som er viktig i produksjon av stål. Årlig energiforbruk av elektrisk kraft er på ca 0,6 TWh som kjøpes på det åpne marked. Det foreligger planer om produksjon av ny energi gjennom forbrenning av overskuddsgassen CO i et dampkraftverk. Dette vil kunne gi 0,1 TWh elektrisk kraft og 0,2 TWh varmtvann.



Disse 4 virksomhetene står for ca 87% av all energibruk i industri/bergverk i Rogaland. Resten er fordelt på en rekke bedrifter hvorav sildoljefabrikkene og bergverksbedriften Titania er blant de største.

Utfordringene er i første rekke knyttet til den kraftforedlende industrien som er avhengig av langsiktig tilgang på elektrisk kraft til konkurransedyktige priser. Dersom en ikke oppnår dette, kan alternativet være at produksjonen flytter ut av landet. Dette vil både føre til svekking av norsk industri og mest sannsynlig også til en økning av klimagassutslippene globalt.

Kraftsituasjonen for den kraftforedlende del av industrien er i første rekke knyttet opp mot tilgjengelighet, pris og hjemfallsordningen for vannkraftverk. Bortfall av særnorske ordninger med billig industrikraft og realisering av hjemfallsordningen for private kraftverk, har ført til endrede rammebetingelser for kraftforedlende industri i Norge de siste par årene. Dette er nasjonale problemstillinger knyttet til industri og energipolitikk der det regionalpolitiske handlingsrommet er lite.

Fram til nå har denne delen av industrien i Rogaland hatt tilstrekkelig tilgang på kraft til konkurransedyktige priser. I Rogaland er utfordringen i første rekke knyttet opp mot Norsk Hydros virksomhet på Karmøy. Dette både fordi bedriften etter 2022 mister råderetten over egne kraftverk i Røldal/Suldal og fordi det planlegges utvidelser som krever ny tilgang på elkraft i størrelsesorden ca 2,5 TWh. Teoretisk vil gasskraftverket på Kårstø kunne levere kraftmengder til å dekke opp merforbruket ved en eventuell utvidelse, men en relativt høy pris på denne energien vil trolig utelukke en slik løsning. Et annet alternativ er å la Naturkrafts gasskraftverk forsyne deler av gassprosesseringsanlegg på Kårstø for

å oppnå en energieffektiviseringsgevinst.

Det forventes at det fremmes planer for økt kraftkrevende/kraftforedlende industri i Rogaland fram mot 2020. Dette fører til økt behov for ny energi. I utgangspunktet bør denne energien være fornybar. Dette vil kun la seg gjøre dersom nye, fornybare kilder som for eksempel offshore vind eller bølgekraft blir kommersielt tilgjengelige med konkurransedyktige priser. Dette forventes ikke å skje innenfor planperioden, og man må da i stor grad basere seg på fossil energi. Dersom slik energi ikke blir renset for CO₂, vil utvidelser av denne type industri neppe være forenlig med målsettingene i norsk klimapolitikk.

Utslipp av klimagasser fra industrien

Samlede utslipp av klimagasser fra industrien i Rogaland var på ca 2,25 mill. tonn i 2006. Dette utgjorde ca 50 % av de samlede klimagassutslipp i Rogaland. Utslippene fra olje- og gassrelatert industri (i all hovedsak gassprosesseringsanlegget på Kårstø) utgjør ca 1,2 mill tonn for 2006. Mens utslippene fra statistikkgruppen "annen industri og bergverk" har vært så godt som stabile i perioden 1991-2005 (litt i underkant av 1 mill. tonn pr. år) har andelen klimagasser fra olje- og gassrelatert virksomhet økt kraftig i samme periode.

Dersom Naturkrafts gasskraftanlegg på Kårstø produserer for fullt, vil dette - uten fangst av CO₂ - representere et årlig utslipp av klimagasser på ytterligere ca 1,2 mill. tonn.

Som for energibruk domineres også utslippsbildet for industrien de samme 3:

StatoilHydro/Gasscos gassprosesseringsanlegg på Kårstø

Ca 1 130 000 tonn CO₂-ekvivalenter

Norsk Hydros aluminiumsmelteverk på Karmøy

Ca 380 000 tonn CO₂-ekvivalenter (etter utfasing av Søderberg)

Eramet Norways ferromangansmelteverk i Sauda

Ca 270 000 tonn CO₂-ekvivalenter

Disse 3 virksomhetene slipper ca 1,8 mill. tonn klimagasser årlig, tilsvarende 97 % av alle utslipp av klimagasser fra industri/bergverk i Rogaland og så mye som ca halvparten av de samlede klimagassutslipp fra alle sektorer i fylket.

Utfordringene knyttet til klimagassutslipp fra industrien i Rogaland er derfor i første rekke relatert til de 3 store bedriftene (Gasskraftverket på Kårstø, som startet opp i februar 2009 kommer i tillegg)

Etter at Norge har sluttet seg til det europeiske kvotesystemet for handel med klimakvoter, vil om lag 70% av de nasjonale utslippene være underlagt enten kvoteplikt eller CO₂-avgift. Rammebetingelsene for industrien, både når det gjelder energitilgang og klimagass-problematikk, blir i første rekke nedfelt gjennom nasjonale føringer og internasjonalt samarbeid. I fylkesplansammenheng er det regionale handlingsrommet derfor svært lite innen denne sektoren, og en finner det ikke hensiktsmessig å tallfeste konkrete målsettinger som utelukkende skal gjelde stor-industri i Rogaland.

Dersom en forutsetter at det fortsatt skal være kraftforedlende industri i Rogaland og drift av gassprosesseringsanlegg på Kårstø, kan følgende premisser legges til grunn for reduksjon av klimagasser:

- Energieffektivisering og annen teknologi kan redusere utslippene. Dette kan for eksempel være overgang fra Søderberg til Prebake-teknologi ved Hydro Aluminium. Da vil både energiforbruk og utslipp/produsert enhet gå ned. En kan også se på muligheter for å erstatte deler av naturgassbruken med biogass produsert fra avfall eller husdyrgjødsel
- Rensing av CO₂ og andre klimagasser fra anleggene gjennom en prosess som innebærer fangst, transport og lagring i stabile undergrunnsformasjoner (CCS). Slike tiltak, som i første rekke er aktuelt for gasskraftverket og gassprosesseringsanlegget på Kårstø samt aluminiumsverket på Karmøy er det virkemidlet som virkelig vil monne i forhold til reduksjon av klimagasser. I denne sammenheng er det også viktig å få vurdert mulighetene for å la Naturkrafts gasskraftverk forsyne deler av gassprosesseringsanlegget med energi. Dette fordi det vil være mer kostnadseffektivt å rense CO₂-utslippene fra en stor punktkilde kontra flere mindre. Det foregår nå utredningsarbeid på nasjonalt nivå (ledet av Gassnova) der både tekniske og økonomiske problemstillinger vurderes. Det er viktig å få en hurtig avklaring på om dette er et realistisk virkemiddel i klimapolitikken.

5.2 Mål

Energibruk / energitilgang

Stor-industri:	Målene defineres gjennom nasjonal politikk
Industri utenom stor-industri:	Energiforbruket skal reduseres med 20% innen 2020

Klimagassutslipp

Stor-industri:	Stor-industrien skal redusere sine klimagassutslipp vesentlig gjennom en kombinasjon av konkrete utslippskutt i Norge og internasjonal kvotehandel.
Industri utenom stor-industri:	Utslipet av klimagasser skal reduseres med 20% innen 2020.

5.3 Strategier og tiltak

Energibruk / energitilgang

Stor-industri	• Det må arbeides for at den kraftforedlende stor-industrien får forutsigbare rammebetingelser knyttet til stabil energitilgang til konkurransedyktige priser • For gassprosesseringsanlegget på Kårstø må det utredes hvorvidt det teknisk og økonomisk vil la seg gjøre å kjøre Naturkrafts gasskraftverk for å drive deler av anlegget.
All industri	• Pågående energieffektiviseringsarbeid skal intensiveres. • Ved etablering av regional rådgivning – Energikutt20 – som vil koordinere et nettverk med mål om å redusere energibruk innen bygg og anlegg, skal industrisektoren være et sentralt tema. • Det skal arbeides for at antall industribedrifter i Rogaland som er miljøsertifisert skal økes • Potensialet for varmegjenvinning og energigjenvinning fra industriavfall må utredes • Det må legges til rette for bygging av nødvendig infrastruktur for fjernvarme basert på overskuddsenergi fra industrien
Ansvar	Nasjonale myndigheter, NHO, Norsk Industri, bedriftene, Gassco/Naturkraft, kommunene (infrastruktur)

Utslipp av klimagasser

Stor-industri	• Industrien må gis klare og forutsigbare rammebetingelser i forhold til utslipp av klimagasser, herunder avgiftsregime og forhold knyttet til klimakvoter • Arbeidet med fangst, transport og lagring av CO₂ fra store punktkilder (CCS) som ledes av Gassnova må forseres • For gassprosesseringsanlegget på Kårstø må det utredes hvorvidt det teknisk og økonomisk vil la seg gjøre å kjøre Naturkrafts gasskraftverk for å drive deler av anlegget.
All industri	• Pågående energieffektiviseringsarbeid intensiveres der målet må være å få ned energiforbruk og klimagassutslipp/produsert enhet. • Fortsette arbeidet med å erstatte oljeprodukter med naturgass/biogass • Utrede potensialet for å erstatte deler av naturgassforbruket med biogass
Ansvar	Nasjonale myndigheter, NHO, Norsk Industri, bedriftene, Gassco/Naturkraft, kommunene (infrastruktur)



6 Primærnæringer - energi- bruk og utslipp

6.1 Status og utfordringer

Energibruk

Rogaland er et landbruksfylke av nasjonal betydning med ca 10 % av landets jordbruksareal (ca 1000 km²). Rogaland står for ca 20-30 % av de viktigste produksjonene som melk, sau, svin og fjørfe. Når det gjelder veksthusproduksjoner, har Rogaland for 40 % av agurkproduksjonen og 86 % av tomatproduksjonen i Norge. Situasjonen i skogbruket er annerledes – her har Rogaland bare 2 % av det totale produktive skogsbruksarealet.

Hovedtyngden av energiforbruket i landbruket er knyttet til drift av maskinpark, driftsbygninger og veksthus. Det prosessrelaterte energiforbruket er i 2005 beregnet til 586 GWh for Rogaland. I tillegg kommer forbruk av oljeprodukter til maskinparken som statistikkmessig bokføres under "transport". Elektrisitet fra vannkraft (310 GWh) er ved siden av naturgass (233 GWh) de viktigste energikildene. Den resterende andelen på 43 GWh dekkes inn av biobrensel og olje.

Rogaland er også et viktig fiskeri- og havbruksfylke, men det mangler gode data for energiforbruk både for fiskeriflåten og havbruksanleggene.

Samtidig som landbruket bruker energi, er det også store energiressurser tilgjengelige for andre sektorer i form av bioenergi og biogass (i første rekke fra husdyrgjødsel). Fra husdyrgjødsel er potensialet beregnet til 500 GWh.

Den viktigste utfordringen innen bruk av energi i landbruket er å øke energieffektiviteten pr. produsert enhet og redusere andelen av fossil energi.

Utslipp av klimagasser

Klimagassutslippene fra landbruket består i hovedsak av CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O). Metan står for 47%, lystgass for 45% og CO₂ for 8% av utslippene.

Hovedkilden til utslipp av metan er husdyr, hvorav mellom 80 og 90 % slippes direkte ut fra fordøyelsessystemet. Viktige kilder til utslipp av lystgass er nitrogenavrenning, bruk av handels- og husdyrgjødsel, biologisk nitrogenbinding, råtnende restavlinger, kultivering av myrområder og nedfall av ammoniakk.

Fordi Rogaland er et stort landbruksfylke med omfattende husdyrhold, er næringens relative andel av klimagassutslipp høyt sammenlignet med landsgjennomsnittet. I 2006 sto landbruket i Rogaland for klimagassutslipp tilsvarende ca 640 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Dette utgjorde ca 16% av de samlede klimagassutslippene i Rogaland (landsgjennomsnittet var samme år på ca 9%).

De største utfordringene er knyttet til reduksjon av metan og lystgassutslippene fra landbruket. Det er knyttet spesielt store utfordringer til en bærekraftig håndtering av de store mengdene med husdyrgjødsel. Foreløpige beregninger antyder at utnyttelse av ca 70% av husdyrgjødselen i Rogaland (100% utnyttelse vil bli svært dyrt) i biogassanlegg kan gi en reduksjon i klimagassutslippene på ca 60 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Samtidig representerer dette også store muligheter for fornybar energiproduksjon.

Karbonbinding i skog

Samtidig som landbruket er en produsent av klimagasser ligger det et stort potensial for binding av karbon innen skogbruket. Ved uttak av hogstmoden skog samtidig som ny skog plantes på samme areal, vil en få balanse i CO₂-regnskapet. Fordi tilveksten for tiden er større enn uttaket, er det beregnet at det er en årlig nettobinding av CO₂ i Norge på ca 27 mill. tonn, dvs. omtrent halvparten av de samlede norske utslippene av klimagasser. I henhold til Kyoto-avtalen kan Norge godskrive 1,5 mill tonn CO₂-binding i skog på tiltakssiden. Kulturskog binder betydelig mer karbon enn naturskog. Valg av treslag er derfor viktig for effekten.

Rogaland har et produktivt skogareal på 1,4 millioner dekar (totalt skogareal er 2 mill. dekar). Ut fra eksisterende treslagssammensetning er det beregnet at den årlige tilveksten tilsvarer et opptak på ca 550 000 tonn CO₂.

På bakgrunn av den usikkerhet som er knyttet til håndteringen av skogens rolle som klimatiltak frem mot 2020, er det etter en totalvurdering, og i samråd med Miljøverndepartementet besluttet å foreløpig holde skogens binding av CO₂ utenfor et regionalt klimaregnskap. Det anses imidlertid som fornuftig å ha en målsetning om å øke bindingen av CO₂ fra skog i Rogaland.

Hovedutfordringen er å utnytte potensialet for fortsatt binding av CO₂ i skog samtidig som det må arbeides internasjonalt for å få godskrevet denne type klimatiltak i større grad enn nå.

6.2 Mål

Energibruk

Energibruken i landbruket skal reduseres med 10% pr. produsert enhet innen 2020.

Klimagassutslipp

Utslipet av klimagasser fra landbruket skal reduseres med 15% innen 2020, tilsvarende ca 100 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

Karbonbinding i skog

Øke bindingen av CO₂ i skog med 100 000 tonn pr. år innen 2020 slik at samlet CO₂-binding da skal være på ca 650 000 tonn.

6.3 Strategier og tiltak

Energibruk

- Installasjon av isolasjonsgardiner i veksthus.
- Lagring av overskuddsvarme fra forbrenning i veksthus i buffertanker.
- Installasjon av kogenereringsanlegg i veksthus.
- Omlegging til mer bruk av bioenergi/biogass i veksthus som alternativ til naturgass.
- Omlegging til flisfyring i veksthus og hus for fjørfe.
- Erstatte vanlig handelsgjødsel (kunstgjødse) med organisk helgjødse (restfraksjonen etter biogassproduksjon).
- Redusere det interne transportarbeidet mellom teigene i forbindelse med leie av tilleggsgjord.

Ansvar: Nasjonale myndigheter, Fylkesmannen, Innovasjon Norge, kommunene, energiselskap, forsøksringer, bondeorganisasjoner

Reduksjon av klimagasser

Det viktigste tiltaket for reduksjon av klimagasser fra jordbruket er håndtering av husdyrgjødsel i biogassanlegg. Foreløpige beregninger viser at dette potensialet er på ca. 60 000 tonn CO₂-ekvivalenter. I tillegg bør det være et potensial for en reduksjon på ytterligere 40 000 tonn CO₂-ekvivalenter fordelt på flere tiltak. Det foreslås følgende:

- Realisere anlegg for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel.
- Tetting av gjødsellagre.
- Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel.
- Økt bruk av biogjødsel
- Økt bruk av biogass som energibærer i veksthus.
- Rensing av ventilasjonsluft fra driftsbygninger.

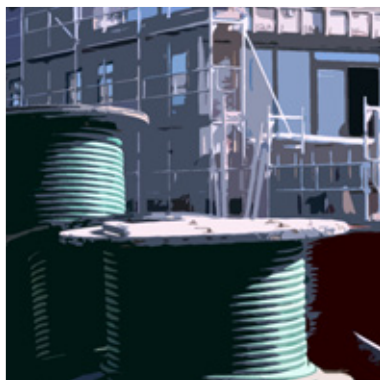
Ansvar: Nasjonale myndigheter, Fylkesmannen, Innovasjon Norge, kommunene, energiselskap, forsøksringer, bondeorganisasjoner

Karbonbinding i skog

CO₂-binding i fra skogen i Rogaland holdes utenfor et regionalt klimagassbudsjett. Dette er imidlertid en viktig satsing for Rogaland frem mot 2020, også med tanke på næringsutvikling, spesielt i distriktkommuner.

- Arbeide for økt anerkjennelse av karbonbinding i skog som klimatiltak i internasjonal sammenheng.
- Øke arealet og kvaliteten av skog for økt binding av CO₂. Hvis stedegen vegetasjon planlegges skiftet ut med introduserte treslag, skal konsekvensene for biologisk mangfold og landskapsmessige forhold utredes.
- Utrede potensialet for CO₂-binding i skog ved naturlig gjengroing

Ansvar: Nasjonale myndigheter, Fylkesmannen, kommunene, skogbruksorganisasjoner



7 Bygg og anlegg - energibruk og utslipp

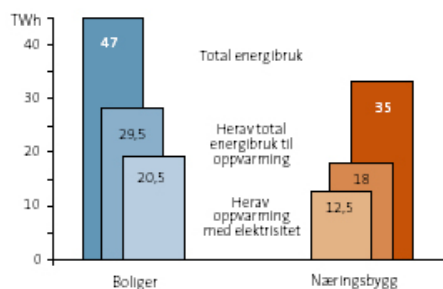
7.1 Status og utfordringer

Status og utfordringer i Norge

Bygg og anlegg har et stort energiforbruk og står for omtrent 40 prosent av det totale energiforbruket i Norge. Selv om det bygges mange nye bygg hvert år, og det er viktig å stille høye krav til energieffektivitet i disse, er det et stort potensial for effektivisering og reduksjon i klimagassutslipp i den eksisterende bygningsmassen.

Energiforbruket tilknyttet bygningsarealene utgjør til sammen 82 TWh i Norge. Boliger har et totalt energiforbruk på 47 TWh og næringsbygg 35 TWh. Nærmere halvparten av boligene og ca 1/3 av næringsbygg er oppvarmet med kun elektrisitet. Å bruke elektrisitet til oppvarming er ikke optimal ressursbruk og dette er derfor en av de viktigste utfordringene å ta tak i. Elektrisitet bør primært brukes til maskiner, utstyr og belysning.

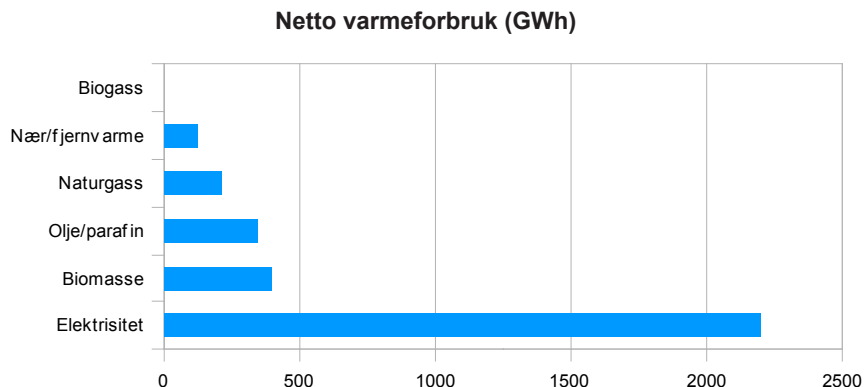
Energibruken i husholdninger har økt jevnt fra 1950 fram til 1995, men har deretter stabilisert seg. Bruken av elektrisitet til boliger er på veg nedover sammen med olje og parafin, men bruk av ved og biobrensel er noe økende. Noen kommuner og private utbyggere har også bygget ut felt og områder med vannbåren varme basert på lavverdig energi fra varmepumper, fra forbrenningsanlegg eller varmesentraler basert på biobrensel, biogass, naturgass o.a. Overskuddsvarme fra bedrifter er også anvendt.



Energibruk i Norge fordelt på boliger og næringsbygg

For kontor og næringsbygg har det vært en betydelig økning i energibruk. Det viser seg også at energibruken er høyere for bygg som er bygd i perioden 1995-2005 enn eldre bygg. Det er derfor en viktig utfordring å bygge nye energigjerrige kontor/næringsbygg, samtidig som energisparing i eksisterende bygg fortsatt har et stort potensial og det må ha fokus fremover. Veksten i energiforbruket for næringsbygg har flere årsaker uten at det er dokumentert klart. Det kan være økte krav til komfort, økte krav til friskluftsmengder og luftbehandlingsopplegg, økt bruk av elektronisk utstyr og glassbygg med påfølgende

økt kjølebehov. I tillegg har det i mange bedrifter vært mindre fokus på energisparing den senere tid enn for 10-15 år siden. Energiledelse og kontroll er viktig og er for lavt prioritert i mange virksomheter, både offentlige og private.



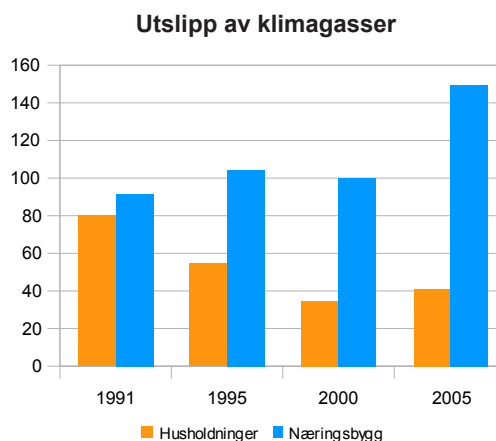
Status og utfordringer i Rogaland

Netto energibruk til bygg og anlegg i Rogaland er ca 5,7 TWh.

Av dette er rundt regnet 40 prosent el-spesifikt (lys, elektronikk, m.v.), mens 60 prosent går til varme og kjøling (lite til kjøling). Elektrisiteten utgjør ca 70 prosent av energibruken til varmekonsum. Biomasse, som i dag hovedsakelig er vedbruk, er nest størst med 15 prosent (usikkert anslag) og olje, naturgass, propan ca 15 prosent. Fjernvarme og nærvarme utgjør foreløpig liten andel. Energikilden til fjernvarmeløsninger er en blanding av varmepumper basert på elektrisitet, varme fra forbrenningsanlegg og varmesentraler basert på naturgass. 60 prosent av fjernvarmen i fylket kommer fra forbrenningsanlegget på Forus.

Utslipp av klimagasser for bolig og næringsbygg i Rogaland viser et samlet utslipp på 195.000 tonn CO₂. Rundt 82 % av dette kommer fra oljekjeler, 16 % fra naturgass og 2 % i fra fjernvarmedrift. Hovedtyngden av oljebruken er i næringsbygg.

Som det fremgår av figuren har det vært en betydelig nedgang av CO₂-utslipp fra boliger/husholdninger i perioden 1991 til 2005. Tilsvarende har det vært stor økning fra næringsbygg. Nedgangen i bolig er ikke dokumentert klart, men er spesielt knyttet til nedgang i bruk av oljekjeler og mer bruk av elektrisitet. Økningen innen fossil energi til næringsbygg skyldes en kombinasjon av økt pris på elektrisitet (relativt i forhold til oljepris) og stor vekst i den totale bygningsmassen for næringsbygg med arkitektoniske løsninger som har fremmet generell økning i energibruk.



Generelle utfordringer knyttet til stasjonær energibruk

Stimulering- og styringsmuligheter

Nasjonale myndigheter har så langt ikke hatt noen helhetlig politikk for reduksjon av energibruk eller klimagassutslipp fra bygg- og anleggsektoren. Tvert imot har lav pris- og avgiftspolitikken ført til lite reduksjon i energibruk og ikke gitt tilstrekkelig økonomiske incitament til utvikling av nye alternative miljøvennlige energiløsninger. Kommunene har heller ikke gjennom nåværende Plan- og bygningslov hatt mulighet til å bestemme energiløsninger i utbyggingsområder uten at kommunene selv har stått som grunneier og tilrettelegger. Dette endres i ny lov som trer i kraft 1. juni 2009.

Støtteordninger fra Enova har imidlertid gitt viktige og positive bidrag. Enovas mål er å fremme miljøvennlig omlegging av energibruk. Prosjektene som dekkes av programmet er både eksisterende og nye bygg; næringsbygg og boliger. Enova prioriterer prosjekter som gir høy effekt i kWh. Støtteordningen har først og fremst vært til nytte for bedrifter. Det er også en del kommuner som har gjort seg nytte av tilskuddsordningene de senere år. For privathusholdninger har støtteordningene til nå hatt mindre betydning.

De nye Tekniske byggeforskriften (TEK 07) som er tatt i bruk vil føre til nye bygg med planlagt lavere energibruk. Men selv for slike bygg må det også lages system og opplæring for å drifte byggene etter de planlagte lavenergiløsninger. Klimaforliket gir også føringer for en mer helhetlig politikk framover. Utfasing av oljefyring og krav om fleksible energisystemer i offentlige bygg over 500 m² er ett eksempel.

Hovedpunkter nye energikrav i TEK 07

Gjennomsnittlig 25 % lavere energibehov i alle nye bygg.

En viktig del av forskriften er krav om at alle bygninger skal lages slik at cirka halvparten, og minimum 40 prosent, av varmebehovet kan dekkes av annen energiforsyning enn elektrisitet og fossile brenslers. Dette gjelder både varme til luft og til varmtvann. Typiske løsninger for å oppfylle kravet kan være varmepumper, nær- og fjernvarme, solfangere, biokjel, pelletskaminer og vedovner. Det gis unntak for bygninger med særlig lavt varmebehov eller i tilfeller der kravet gir merkostnader for forbruker over hele byggets levetid.

I konsesjonsområder for fjernvarme, der kommunen har fattet vedtak om tilknytningsplikt etter plan- og bygningsloven § 66a, skal bygget tilrettelegges slik at fjernvarme kan nyttes.

Mer om energikrav i Teknisk forskrift hos Statens bygningstekniske etat (<http://www.be.no/beweb/info/energi>)

Intensjonen i den nye Plan- og bygningsloven er at kommunen skal få mulighet til å føre en styrt energipolitikk. Etter § 9-9. "Retningslinjer til arealdelen" heter det at kommunene "i vedtak om arealdel kan gi bestemmelser, herunder forbud mot eller påbud om, nærmere angitte løsninger for vannforsyning, avløp, energiforsyning...". Etter lovforslagets § 11-5. "Bestemmelse til områdeplan/reguleringsplan" kan kommunene stille krav om bestemte energiløsninger, om etablering av infrastruktur for energi og om tilknytningsplikt. Den nye loven trer i kraft fra 1. juli 2009.

Behov for kompetanse, statistikk og dokumentasjon

Det er betydelige behov for økt kompetanse knyttet til stasjonær energibruk og effektivisering i Rogaland. På Nord-Jæren har det imidlertid vært fokusert på fjernvarme, naturgass og vannbårne systemer i bygg siden 1998-2000. Det har gitt en betydelig kompetanseheving hos de fleste aktører. Utvikling av kompetansen skjer gradvis. Tett samarbeid mellom kommunene, næringslivet, forskningsinstitusjoner, høyskoler og Universitetet om utprøving, forskning og utvikling vil være viktig. Utdanning med vekt på energibruk og effektivisering, fra videregående skole til universitetsnivå er svært viktig. En helhetlig forståelse, fra energikilde til sluttbruk, er avgjørende for å kunne sammenligne effekter ved valg av ulike typer energiløsninger.

iPark Eiendom AS

For å dekke etterspørselen etter fornybar energi har iPark Eiendom AS etablert selskapet Ullandhaug Energi AS. Formålet med selskapet er å levere vannbåren varme og kjøling til byggene i Innovasjonspark Stavanger og tilliggende bygningsmasse som IRIS og OD/Ptil. Prosjektet medfører etablering av felles energisentral med infrastruktur for fjernvarme og fjernkjøling mellom byggene.

Lyse, Netcom og TDC/Song har sine datarom for Rogaland lokalisert i parken. Energisentralen er basert på utnyttelse av spillvarme fra dataromkjøling (via varmepumper) som første prioritet. Når denne kilden er utnyttet fullt ut, planlegges det å etablere energibrønner som kilde for varme/kjøling.

Energisentralen består av 3 stk. varmepumper/kjølemaskiner og 3 gasskjeler (naturgass fra Lyse) og er dimensjonert for å levere 3,6 MW varme og 3,3 MW kjøling. Sentralen og varme/kjølenett skal i hovedsak bygges i år 2009. Energibrønner planlegges fra år 2011 når OD/Ptil skal kobles til.

Prosjektet skal levere varme og kjøling til ca. 100 000 m². Gjennomføring av prosjektet medfører en energibesparelse på ca. 4 500 000 kWh til oppvarming og kjøling av bygg. Entra Eiendom (eier av Oljedirektoratet og Ptil) samt IRIS har gått inn på eiersiden i prosjektet og skal motta varme og kjøling fra sentralen.



Det er i dag for dårlig statistikkgrunnlag for energibruk/klimagassutslipp i bygg og anlegg. Det må utvikles gode verktøy for å se el-forbruk, gassforbruk, oljeforbruk og lignende i sammenheng med gulvareal og antall personer i bygg. Bedre statistikkgrunnlag er først og fremst en nasjonal oppgave, men problemstillingen bør også analyseres regionalt. Hvis en skal dokumentere effekt av tiltak trengs gode kvalitetssikrede tall. Denne problemstillingen er også tatt opp i det nasjonale programmet "Framtidens byer" hvor Stavanger og Sandnes deltar. SSB holder for tiden på å utarbeide en slik statistikk og det er

foreslått at Nord-Jæren kan være pilotregion for å utvikle et bedre statistikkgrunnlag. Miljøverndepartementet og Regional- og kommunaldepartementet er sammen med KS, NVE og kommunene involvert i dette arbeidet.

Reduksjon av energibruk

Som det fremgår i statusbeskrivelsen ser vi noen trender i utviklingen med økt energiforbruk per m². Det finnes i dag relevant kunnskap om tiltak som har gitt effekter, både i boligsektoren, for næringsbygg og for lys/anlegg. I oppfølgingen av planarbeidet vil det være viktig å se på ulike typer bygg og tiltak for disse, samtidig som det også tenkes løsninger for geografiske områder ut fra de kilder og energiløsningsalternativer som synes best i en helhetlig plan.



Norwegian Wood – moderne miljøvennlig trearkitektur

Rogaland har en rik tradisjon for å bygge i tre og Stavanger er Europas største trehusby. Norwegian Wood videreutvikler denne tradisjonen ved å realisere 15 forbillige byggeprosjekter med nyskapende og miljøvennlig trearkitektur.

Norwegian Wood var et av de største prosjektene i Stavanger 2008 – europeisk kulturhovedstad i 2008. Norwegian Wood. Kvalitetskriterier setter høye mål for byggeprosjektene. De skal ha et meget lavt energiforbruk, baseres på designprinsipper for universell utforming, benytte miljøvennlige materialer og nye, rasjonelle byggesystemer i tre. I tillegg skal prosjektene framstå med en overbevisende arkitektonisk kvalitet.

Bildet viser Egenes Park i Stavanger med 58 leiligheter og en barnehage som er utbygget som passivenergibygg med samlet forbruk på 60 kWh/m².

Concerto / Dale Eiendom

Dale eiendom som er et selskap eid av Rogaland fylkeskommune, har søkt EU om deltakelse i Concerto-programmet. Søknaden omfatter deler av den gamle bygningsmassen som opprinnelig var en del av tidligere Dale psykiatriske sykehus.

Formålet er å fornye bygningene på en miljø- og energieffektiv måte (lavenergibygge). Nye bygg skal ha energistandard tilsvarende passivhus. Rehabilitering av gammelt vannkraftanlegg, bruk av solenergi og varmepumper er blant elementene som inngår i programmet. Området skal være eksempelområde for andre utbyggingsområder



Jåtten Øst

Våren 2008 blir 73 selvbyggerboliger ferdigstilt på Jåtten Øst utenfor Stavanger. Det er imidlertid ikke bare selvbyggerprinsippet som har vært spesielt for dette prosjektet, men også det lave energiforbruket som boligene legger opp til. Enova og Husbanken har bidratt ved realisering av prosjektet.

Energiforbruket er lavt fordi det er lagt ekstra isolasjon i tak, vegger og gulv og benyttet superisolerende vinduer. Ventilasjonsanleggene har høy virkningsgrad på varmegjenvinning, og husene er bygget med høy tetthet.

Nærvarmeanlegg basert på naturgass leverer til vannbåren varme og tappevannsoppvarming. Balansert ventilasjon sørger til enhver tid for frisk, forvarmet luft. Kaldras fra vinduer unngås, og gulvvarme er lagt i våtrom.

Prosjektet er støttet av Enova og Husbanken. Merkostnad på 584 kr/m², (ca 5% av totalkost pr. m²) dekkes av kjøper, men er beregnet tilbakebetalt 15 år pga redusert energiforbruk og lave kostnader for oppvarmingssystemet.

Kilde: Enova/Stavanger kommune

Reduksjon av klimagasser fra stasjonær energibruk

I driftssammenheng får vi direkte utslipp av klimagasser fra bygg i Rogaland knyttet til bruk av olje og naturgass. Med basis i Klimaforliket hvor oljekjeler i offentlige bygg over 500 m² skal fases ut fra 2009, så vil vi fra 2010 og de nærmeste år se reduksjoner i direkte utslipp av klimagasser fra byggsektoren.

Dersom det blir realisert ett eller flere biogassanlegg i Rogaland vil dette både bidra til fornybar energiproduksjon (0,35 TWh) og til reduksjon i klimagassutslipp (primært metangass) fra landbrukssektoren. Direkte utslipp fra bygg og anlegg blir redusert i den grad energibruken endres ved at fossil stasjonær forbrenning erstattes av biogass/biobrensel eller andre klimanøytrale energibærere.

7.2 Mål

Energibruk

- **Energiforbruket i bygg og anlegg skal reduseres med 20 prosent fra 2005 til 2020.**

Klimagassutslipp

- **Klimagassutslippet fra bygg og anlegg skal innen 2020 reduseres til 50 prosent tilsvarende ca. 100 000 tonn CO₂-ekvivalenter.**



7.3 Strategier og tiltak

Strategier og tiltak for redusert energibruk

Tiltak 1:

Etablere et regionalt nettverk, Energikutt 20 , med mål om å redusere energibruk i bygg og anlegg

Det etableres en rådgivingsgruppe – Energikutt20 – som koordinerer et nettverk med mål å redusere energibruk innen bygg og anlegg. Formålet er å skape et bindeledd mellom Enova sentralt og regionalt/lokalt. Det må vurderes om Energikutt20 skal utvikle grunnlagsmateriale, mål og delmål for geografiske områder og velge ut pilotområder for å teste ut ulike modeller.

Det kan vurderes om en skal utvide Energikutt20 sitt arbeidsområde til å inngå rammeavtaler på vegne av målgruppen, en rammeavtale som målgruppen må stå fritt til å kunne benytte. Slike rammeavtaler kan både omfatte kjøp av tjenester og produkter. Enova vil være en naturlig samarbeidspart.

Det bør velges ut pilotområder for å teste ut organisering, evaluere tiltak. Resultat gir grunnlag til å etablere strategier for hele fylket.

Ansvar:

Kommuner, Rogaland fylkeskommune, Enova, energiselskap

Tiltak 2:

Lavenergiprofil på nye bygg i fylket.

Kommunene skal ved rullering av kommuneplan eller kommunedelplan innarbeide mål, strategier og tiltak for framtidige bygg som minst oppfyller kravene i TEK-07. Passivenergihus bør tilstrebes på nye bygg.

Kommunen innarbeider bestemmelser i kommuneplanen som også gir føringer for reguleringsplanarbeidet og områdeplaner.

Livsløpskostnader skal legges til grunn for planlegging og byggetillatelse i alle kommuner.

Staten sentralt må utarbeide veilednings- og informasjonsmaterieil knyttet til dette.

Ansvar:

Alle kommuner, Nasjonale myndigheter

Tiltak 3:

Rogaland fylkeskommune skal utarbeide en egen plan for effektivisering av energibruk og reduksjon av klimagassutslipp i egen bygningsmasse.

Denne prosessen skal starte høsten 2009.

Ansvar:

Rogaland fylkeskommune, Enova

Tiltak 4:

Utarbeide interkommunale energi- og varmeplaner for optimal utnyttelse av lokale energiresurser og energikilder

Det skal utarbeides en regional politikk for utnyttelse av lokale energiresurser/kilder. Fylkeskommunen skal sammen med kommunale planmyndigheter utarbeide regionale varme- og energiplaner hvor potensial for effektivisering i eksisterende bygningsmasse samt energiløsninger i nye bygg og anlegg blir sett i sammenheng med geografisk lokalisering og tilgjengelige energiløsninger.

Det kan her gis føringer for hvorvidt det innenfor gitte geografiske soner bør satses på kollektive systemløsninger basert på tilgjengelig fjernvarme/energi, lokale nærvarmeløsninger eller løsninger for områder som egner seg for lavenergi/passivhus.

Et hovedpremiss vil være at det skal satses på lavverdig energi til oppvarming og varmtvann. Systematisk satsing på varmepumper etc skal også vurderes. Dette skal danne grunnlag for helhetlige planer med føringer for aktuelle energiløsninger og planbestemmelser for de ulike geografiske områder.

Ansvar:

Kommuner, Rogaland fylkeskommune, energiselskaper

Tiltak 5:**Utvikle bedre verktøy for måling av energibruk og klimagassutslipp i fra bygg og anlegg**

Det skal utvikles bedre verktøy for måling av energibruk og klimagassutslipp for alle typer bygg og anlegg som kobles til matrikkelsystemet for geografisk informasjon (GIS). Verktøy skal omhandle livssyklusanalyser og beregninger av energiforbruk og klimagassutslipp. Data skal gi indikatorer for sammenligning mellom kommuner, mellom bydeler/grender og ulike byggkategorier. De regionale netteiere og energileverandører er viktige samarbeidspartnere i arbeidet

Ansvar: Nasjonale myndigheter (SSB, SFT), kommuner, Enova, KS

Tiltak 6:**Bedre utnyttelse av energiresursene og reduksjon av klimagassutslipp i fra avfallet**

Gjenvinningsordningene i kommunene må videreutvikles. Det er et mål å øke omfanget av forbrenning og energiproduksjon fra avfallet. Bedre utnyttelse og mindre utslipp til luft fra avgasser (bl.a. metan) fra avfallsdeponier.

Ansvar: Nasjonale myndigheter, kommuner/renovasjonsselskaper, energiselskaper, FM, Rogaland fylkeskommune

Strategier og tiltak for redusert klimagassutslipp fra stasjonær energibruk

Tiltak 1:**Utfasing av oljekjeler i bygg og anlegg frem mot 2020**

Oljefyring i private hjem, næringsbygg og offentlige bygg resulterer i store årlige utslipp av klimagasser. I ny plan- og bygningslov er det foreslått hjemmel for et forbud mot installering av oljekjel i nye bygninger. Det vurderes videre å innføre forbud mot å erstatte gammel oljekjel med ny i eksisterende bygg. Det skal sikres at det ved omlegging fortrinnsvis brukes fornybare energikilder. Bruken av fornybar energi skal fremmes, samt at vilkårene for utbygging av fjernvarme styrkes.

Bruk av oljekjeler til oppvarmingsformål er teknisk relativt enkelt å konvertere til fornybare energikilder. Ved tilnærmet full konvertering av alle oljekjeler i Rogaland vil utslippet av CO₂ reduseres med ca. 150 000 tonn. Det er et langsiktig mål å fase ut bruk av fossil olje til oppvarming i Rogaland. Effektiv utfasing kan skje med sterke incentiver (f.eks. panteordning) eller gode økonomiske støtteordninger for konvertering av oljekjeler til biobrenselkjeler. En gradvis utfasing fram mot 2020 vil gi tid til tilpasning.

Ansvar: Rogaland fylkeskommune, Enova, kommune

Tiltak 2:**Øke andelen biobrensel og biogass som energibærere i Rogaland**

Kommunene skal vurdere bruk av biobrensel og biogass, både i forbindelse med egne bygg og ved planlegging av generell utbygging. Slike avveininger kan fortrinnsvis skje på et generelt plan gjennom interkommunale energi og varmeplaner.

Ansvar: Kommuner, energiselskaper



8 Areal og transport

8.1 Status og utfordringer

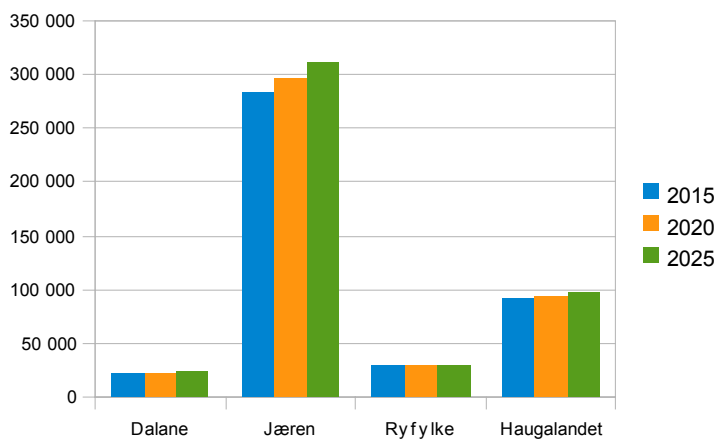
Utviklingen av transport i Rogaland

I Rogaland har det vært en forholdsvis sterk og vedvarende vekst de siste 40 årene. Det er bare Osloområdet som har hatt høyere vekst i befolkning og aktiviteter enn Rogaland. Ved starten av 2009 var det over 420 000 innbyggere i fylket. Sterkest har veksten vært i Jæren-området, men også Haugalandet har vokst mye. Jæren-regionen hadde i perioden 1995-2008 en gjennomsnittlig befolkningsvekst på 1,4% pr. år, mens Haugalandet hadde litt over 1%. I Ryfylke og Dalane var veksten ca. 0,3%. Det ventes at denne veksten vil fortsette i årene som kommer.

Figuren viser fremskrevet befolkning fordelt for de fire regionene i fylket (MMM), Kilde: SSB. 05904.

Prognosen spår en vekst på ca. 1,0 prosent i Jæren og 0,5% på Haugalandet, og en befolkning i Rogaland på 445.000 i 2020.

Det er en nær sammenheng mellom befolkningsvekst og vekst i transportarbeid, og dermed energiforbruk og utslipp. Også inntektsnivået har betydning. Etter Oslo/Akershus har Rogaland det høyeste inntektsnivået pr. innbygger i landet. I perioden 2000-2006 økte inntekten med om lag 30%.



Transportsektoren bidrar med 33% av de nasjonale klimagassutslippene, og andelen er økende. Denne

andelen er høyere enn i våre naboland Finland og Danmark, men lavere enn i Sverige. Tyskland har for eksempel greid å redusere utslippene fra transport til et klart lavere nivå. I Rogaland utgjør andelen 23% (2005).

I 2006 var det registrert 176 000 personbiler i fylket. Det er en biltetthet på ca. 2,3 personer pr. bil. Det er lavere enn i en rekke andre europeiske land som har tettheter under 2,0. Men variasjonene er forholdsvis store, fra kommuner som Sola og Vindafjord som har ca. 2,0 til Finnøy med 2,7.

I forhold til inntektsnivået er bilholdet i Rogaland ikke spesielt høyt. Det er derfor et potensial for høyere biltetthet og dermed relativt høyere transportarbeid.

Samlet sett vil økt fremtidig biltetthet, sammen med vekst i befolkning, velstand og aktivitetsnivå gi grunnlag for en fortsatt betydelig vekst i personbiltransport, og dermed vekst i energiforbruk og utslipp av klimagasser i årene som kommer. Det vil derfor kreves sterke virkemidler for å motvirke en slik utvikling.

Region	Antall personbiler 2004	Per 1000 innbygger 2004	Antall personbiler 2007	Per 1000 innbygger 2007	Årlig vekst i biltetthet perioden 2004-2007
Nord-Rogaland	36 309	417	39 338	441	1,90 %
Ryfylke	11 094	376	11 994	403	2,40 %
Jæren	103 931	416	115 126	438	1,70 %
Dalane	9 030	405	9 603	427	1,80 %
Totalt	160 364	412	176 061	435	1,80 %

Utvikling i biltetthet (kilde: SSB og Opplysningsrådet for Veitrafikken AS)

I det videre er det skilt mellom daglige reiser og lange reiser (over 100km) da både transportbruk og aktuelle virkemidler har markante forskjeller innen de to kategoriene.

Daglige reiser

I gjennomsnitt foretar hver person 3,5 reiser pr. dag. De fleste reisene er korte. Rundt 40% er under 3 kilometer. Hele 2/3 av reisene skjer med personbil. Rundt ¼ av reisene er til fots eller med sykkel, mens bare ca. 7-8% er med kollektivtransport.

Det er foretatt beregninger av daglige reiser fordelt på de ulike reisemidlene, og de tilhørende utslippene:

Personbil er det klart dominerende fremkomstmiddelet, og dermed den største utslippskilden. Siden 1992 har utslippene av CO₂ økt med ca. 10.000 tonn/år. Utslippene fra buss utgjør beskjedene 2,5% av utslippene fra personbiltrafikken. Kollektivtrafikken med hurtigbåter utgjør årlig ca. 15.000 tonn CO₂ og ca. 330 tonn NOx.

	Lengde (gj.snitt km)	Andel	Estimert antall	Årlig CO ₂ (tonn)
Gå/sykle	2,0	22 %	251 000	-
Bilfører	10,2	57 %	640 000	414 593
Bilpassasjer	12,4	13 %	149 000	-
Buss	10,3	4 %	43 000	9 699
Tog	20,0	1 %	6 000	197
Annet (båt, MC m.m.)	34,2	3 %	32 000	i. b.
Total	9,4	100 %	1 121 000	424 489

Daglige reiser foretatt av personer bosatt i Rogaland i 2005

Lange reiser

Fordelingen av lange reiser i Norge fremgår av tabellen i figuren under.

Vel halvparten av befolkningen foretar en eller flere lange reiser hver måned. Også for disse reisene er det transport i personbil som utgjør den største andelen, med 62%, mens flyreiser utgjør 22%. Flyreisene er imidlertid lengre, og bidrar derfor med om lag dobbelt så stort utslipp av CO₂ som personbiltrafikken på disse

	Reiselengde (gj.snitt km)	Prosent	CO ₂ (tonn)
Bilfører	218	35 %	72 677
Bilpassasjer	191	27 %	-
Buss	217	6 %	4 075
Tog	339	3 %	359
Fly	682	22 %	155 235
Ferge/Båt	297	5 %	9 622
Annet	117	2 %	i.b.
Total	318	100 %	241 968

Reiser over 100 km i Norge i 2005. Personer bosatt i Rogaland

reisene.

Av antall reiser fra Rogaland til utlandet utgjør flytrafikken 75%, bil 14% og ferje 8% (2005). Det er grovt beregnet at flyreisene t/r til utlandet i 2005 utgjorde totalt om lag 79 000 tonn CO₂ /år. Flytrafikken, spesielt til utlandet, har imidlertid vokst sterkt de siste årene.

Utslippene fra den samlede flytrafikken utgjorde i 2005 hele 233 000 tonn CO₂ /år, noe som tilsvarer hele 56% av personbiltrafikken (daglige reiser) i fylket.

Godstransport

Det er stor vekst i transportarbeidet knyttet til distribusjon av gods. Hovedtyngden av godstransport (målt i tonn) til utlandet (98 %) og fra utlandet (92 %) går på båt. Resten går på lastebil/vogntog. Vegtransportens andel har ikke økt nevneverdig de siste årene, mens jernbanetransporten har økt betydelig. Sjøbasert containertransport øker raskt.

Mellom Rogaland/Agder og Østlandet ble det transportert 3,6 mill tonn, mens det gikk 2,1 mill tonn til/fra Hordaland/Sogn og Fjordane samt 1,6 mill tonn innenlands lenger nord. For innenrikstransporten er det vegtransport som er dominerende med en andel på over 50 %. Sjøtransporten har en andel på 42 % og jernbane på 7%.

Generelt sett kan godstransporten karakteriseres som en noe mer miljøvennlig transport enn persontransporten ettersom store volumer fraktes med skip. En hovedutfordring blir å opprettholde den store markedsandelen som sjøtransporten har, samt å bidra til at jernbanens andel kan økes videre.

Skipstrafikken bidrar imidlertid i global sammenheng med relativt store utslipp, men er foreløpig unntatt fra internasjonale avtaler om utslippsreduksjoner. Utslipp fra innenriks skipsfart utgjorde 2,6 mill tonn CO₂ ekvivalenter i 2005, ca 5 % av de totale norske klimagassutslippene. Statens forurensningstilsyn har i sin tiltaksanalyse anslått det tekniske potensialet for utslippsreduksjoner i skipsfartssektoren i 2020 til 300 000 tonn CO₂-ekvivalenter. CO₂-avgiften er det viktigste eksisterende virkemidlet i skipsfartssektoren. Regjeringen legger til grunn at dette virkemidlet vil utløse deler av dette potensialet.

Overgang til gassdrevne skip (herunder brenselcelleteknologi) vil gi vesentlige reduksjoner av utslippene. Det er en viktig utfordring for både ferjetrafikk og annen nærskipstrafikk i fylket (for eksempel skip som betjener sokkelen) å få til overgang til bruk av naturgass som drivstoff.

Selv om det foreløpig er begrensninger i muligheten til direkte pålegg om utslippsnivå, så kan staten og fylkeskommunen ved kjøp av transporttjenester stille slike miljøkrav ved anbud.

Arealbruk

Utviklingen av arealbruksmønsteret, spesielt for byer og tettsteder har en sterk langsiktig påvirkning av energibruk og utslipp i transportsektoren. Omfang i antall reiser, gjennomsnittlig reiselengde og fordelingen av reisene på de ulike transportmidlene er i høy grad avhengig av arealbruken som kommunene og regionene legger til rette for. Det samme gjelder senterstruktur og politikk for lokalisering av virksomheter. De viktigste faktorene som påvirker transportomfanget og utslippsnivået er:

- **At tettstedsområdene gis en utforming og ytre avgrensning som bidrar til korte reiseavstander – m.a.o. hindre unødig byspredning**
- **At arealutnyttelse/utbyggingstetthet blir høy slik at det dannes grunnlag for høykvalitets kollektivtransport**
- **At lokalisering av arbeidsplasser, handel og service og boliger bygger opp om senterutvikling, kollektivakser og muligheter for gang/ sykkeltransport**
- **At det gjennomføres begrensninger i parkeringstilbudene der det er tilfredstillende kollektivtransporttilbud**
- **At det tilrettelegges for gang og sykling gjennom høykvalitets sykkel- og gangvegnett**
- **At det etableres gode fasiliteter for sykling i tilknytning til boliger, arbeidsplasser og utdanningsinstitusjoner.**

Byområdene i Rogaland kan sies å ha et middels høy arealutnyttelse, og også et midlere energiforbruk til transport pr. innbygger i forhold til andre norske byer. Oslo, Bergen og Trondheim har for eksempel et lavere spesifikt energiforbruk enn Nord-Jæren. Potensialet for en høyere arealutnytting er betydelig både i Stavanger – Sandnesområdet og i Haugesundsområdet.

8.2 Mål

I Nasjonal transportplan (2010-2019) forutsettes det at gjennomføring av dette ambisjonsnivået innebærer en reduksjon av utslippene fra transportsektoren på fra 2,5 – 4 mill. tonn pr. år. Dette omfatter transportarbeid "på land" og omfatter m.a.o. ikke våre bidrag til utslipp gjennom lange reiser internasjonalt. Disse tallene er også beregninger gjort før klimaforlikets forutsetning om å kutte ytterligere 2 mill. tonn i nasjonal sammenheng er fordelt på sektorer. Det forventes at en del av dette kuttet skal belastes transportsektoren. I denne planen finner vi det derfor hensiktsmessig å legge den øvre rammen for kutt til grunn. Det legges videre til grunn at Rogaland i 2020 vil ha rundt regnet 10% av transportvolumet i landet.

Dette vil i så fall innebære **at reduksjonsmålet for transport i fylket skal være 400.000 tonn/år.**

- A** Basert på en forutsetning om at Rogaland representerer 10 prosent av transportvolumet i landet skal fylket kutte 10 prosent av det nasjonale reduksjonsmålet knyttet til transportsektoren (4 mill tonn), altså 400.000 tonn CO₂ innen 2020.

En alternativ vurdering er at når reduksjonen pr. 2020 skal fastsettes er det naturlig å ta utgangspunkt i en tenkt situasjon (referansebane) der veksten i utslipp fortsetter slik den har vært de siste 15 årene, dvs. 2,9%/år.

Utslippsmålet har referanse i Stortingets klimaforlik, men forholder seg også til tilsvarende mål i EU.

	Samlet utslippsnivå for transport i 2005	Nivået ved 20 % reduksjon av CO ₂ utslipp
Sum	744 000 tonn CO ₂	595 000 tonn CO ₂

Målsetninger om redusert CO₂ utslipp fra all persontransport.

CO₂ utslippene fra all persontransport knyttet til innbyggere fra Rogaland (inkl. internasjonale flyreiser) er ca. 744 000 tonn. Målet om 20% reduksjon av dette nivået gir ca. 595 000 tonn. Et antatt nivå med samme utslippsvekst som før ville i 2020 medført at transportsektoren får et utslipp av 1.147.000 tonn CO₂. Avstanden mellom dette og 20 prosents reduksjon fra 2005-utslippet er 550 000 tonn.

- B** Basert på en fremskrevet vekst i transportarbeidet frem mot 2020 (både i fylket og mot omverdenen) er det nødvendig å kutte 550 000 tonn CO₂ fra transportsektoren i Rogaland innen denne tidshorisonten.

Her er ikke regnet inn noe kvantitativt mål for godstransporten. Også her må påregnes vekst i godstransport, men samtidig vil det kunne bli reduksjoner ved større andel jernbanetransport og fremtidige tiltak innenfor skipsfarten. Dette er svært vanskelig å estimere.

Det er som en følge av ovennevnte mulig å operere med to alternative mål for kutt i transportsektoren:

- **Mål A: 400.000 tonn/år**
- **Mål B: 550.000 tonn/år**

Fylkestinget vedtok 16.02.2010 at det skulle legges til grunn et utslippskutt på 550.000 tonn/år

8.3 Aktuelle strategier og tiltak

Utvikling og innføring av ny forbedret kjøretøyteknologi

Dette feltet vil først og fremst være avhengig av ny teknologi i kjøretøy, båter og fly som en del av en internasjonal utvikling. Denne utviklingen vil bli påvirket av krav til bl.a. bilindustrien som stilles fra EU og andre industrialiserte land. Det vil omfatte en rekke ulike teknologier. EU har lagt til grunn at det skal være mulig å forbedre utslippsnivået slik at det vil være mulig å oppnå 20% reduksjon i forhold til 2005-nivået.

Det legges til grunn at følgende reduksjoner av CO ₂ vil oppnås ved ny forbedret teknologi i transportmidlene i Rogaland innen 2020:	
	230.000 tonn
Ansvar:	Nasjonale lover, forskrifter og insentiver.

Optimalisering av land-, sjø- og lufttransport

Konkurransen innenfor næringen som bidrar til effektivisering, økte drivstoffpriser og miljøavgifter samt ulike insentiver (for eksempel overgang fra veg til sjø og bane, krav ved kjøp av tjenester) vil bidra til en reduksjon av utslippene.

Det legges til grunn at følgende reduksjoner av CO ₂ vil oppnås ved optimalisering av land-, sjø- og lufttransport i Rogaland innen 2020:	
	60 000 tonn
Ansvar:	Nasjonale forskrifter og insentiver, samarbeid mellom næringslivet og regionale/ lokale myndigheter. Staten og fylkeskommunen ved kjøp av transporttjenester

Konsentrert arealutvikling

Denne strategien forutsetter at kommuneplanene følger opp regionale planer for areal- og transport som baserer seg på følgende strategier:

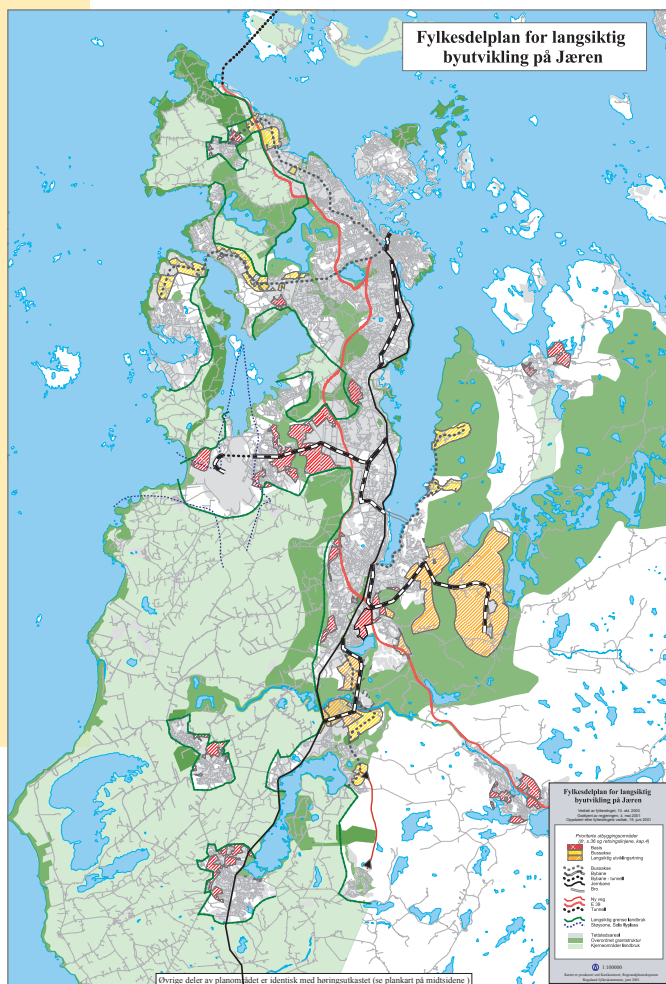
- Rasjonell senterstruktur og styrking av historiske sentra
- Unngå byutvikling som gir unødvendig lange reiser
- Utbygging langs kollektivakser med høyverdig kollektivtransport
- Betydelig økte driftsrammer til kollektivtrafikken
- Høyere utnyttelse av arealene. Større omfang av fortetning i kommune- og bydelssentra, og ellers høy utnyttelse (arbeidsintensive eller besøksintensive virksomheter) kun langs de høyverdige kollektivaksene
- Differensiering av næringsarealer som forutsetter at arbeidsplasskonsentrasjoner har høyverdig kollektivtilbud
- Bydelsbasert servicetilbud, herunder skolekretsbasert barnehagetilbud

Dette forutsetter bl.a. en videreføring og styrking av Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren, og Fylkesdelplan for areal- og transport på Haugalandet.

Fylkesdelplan for langsiktig byutvikling på Jæren

ble vedtatt av fylkestinget i oktober 2000 og deretter godkjent av regjeringen. Planens hovedmål er å få til en bærekraftig storbyutvikling på tvers av kommunegrensene, og at de viktigste landbruks- og naturområdene på Jæren skal gis et langsiktig vern. For å få dette til er det lagt opp til en vesentlig høyere arealutnyttelse og at utbyggingen i stor utstrekning skal skje i sentrumsområder og langs kollektivakser. Dette har i stor utstrekning vært fulgt opp i kommunenes planer de ni årene fylkesdelplanen har virket.

Planen er nå under revisjon, men de overordnede føringene for arealbruk og langsiktig grense for jordvern skal ligge fast. Et hovedtema i revisjonen er utvikling av et høyverdig kollektivsystem med uhindret fremkommelighet langs hovedaksene, og en mer konsekvent lokaliseringsspolitikk for å bygge opp under kollektivtrafikken til sentrene og tunge arbeidsplasskonsentrasjoner.



Fylkesdelplan for areal og transport på Haugalandet

ble vedtatt av fylkestinget i 2004. Denne planen bygger på de samme målene som Jæren-planen. Som kartet viser er det også her definert et antall utviklingsakser der utbygging skal bygge opp om mulighetene for kollektivtransport, som har et lavt omfang i Haugesundsområdet. I tillegg skal det satses på fortetning i bysentra og generelt legges opp til høyere utnyttelse av arealene (boliger pr. daa). Kommunene har fulgt opp dette et stykke på vei, men det er behov for å fortsterke virkemidlene for en mer miljøvennlig byutvikling. Det gjelder bl.a. fremkommelighet for busstrafikken. Også denne planen skal revideres. I den sammenheng vil lokaliseringsstyring for større arbeidsplasser og publikumsservice være viktige utfordringer.

I begge planområdene skal et regionalt sykkelvegnett videreutvikles.



Det legges til grunn at følgende reduksjoner av CO₂ vil oppnås ved konsentrert arealutvikling gjennom god regional og lokal planlegging

66 000 tonn

Ansvaret: Nasjonale myndigheter, Fylkeskommunen i samarbeid med kommunene og fylkesmannen, Statens vegvesen, næringslivet.

Overføring fra energiintensive til mer miljøvennlige transportmidler

Daglige reiser

Rogaland har en forholdsvis lav andel miljøvennlig transport, dvs. kollektiv-, gang- og sykkeltransport. Potensialet for overføring fra personbiltrafikk er betydelig.

Ved overføring fra biltransport til gang/sykel og kollektivtransporten i de to store byregionene i Rogaland fylke kan en få redusert biltrafikkens markedsandel. Fylkesdelplan for samferdsel har som mål å øke kollektivandelen fra 7% til 15% innen 2015. Dette ambisjonsnivået må videreføres som et første trinn. Dette krever en stor satsing og en rekke tiltak på Nord-Jæren og i Haugesundsområdet.

Følgende tiltak må gjennomføres:

- Utbygging av et sammenhengende stamnett for kollektivtrafikken med uhindret fremkommelighet på Nord-Jæren og i Haugesund. Kollektivfelt må bygges på Rv 44 Stavanger - Sandnes, Rv 509 Madla – Sunde og Jåsund/Tananger, Rv 13 Sandnes – Hana/Vatne, kollektivtrase Forus – Solakrossen/ fylplassen, Rv 47 gjennom Haugesund
- Realisering av første byggetrinn for bybane på Nord-Jæren
- Redusere parkeringstilbud på arbeidsplasser med godt kollektivtilbud, og styrking av handel i knutepunktene.
- Beskatning som premierer kollektivreiser og begrenser parkeringstilbud.
- Utbygging av et stamnett for sykkeltrafikk på Nord-Jæren og i Haugesund med høy kvalitet for fremkommelighet og sikkerhet
- Trafikantbetaling for vegtrafikken videreføres i begge byområdene.

Disse tiltakene vil samtidig bidra til å nå en rekke andre overordnede mål i areal- og transportpolitikken (styrking av sentra, mer konkurranselighet mellom handel og service i sentrumsområder i forhold til kjøpesentre, kapasitet på vegnettet for næringstrafikken, effektiv arealutnyttelse/ jordvern m.m.)

Kommunene må videreutvikle sitt planverk for sentrumsområdene for å kunne gjennomføre denne type tiltak. Videre bør kommunene kartlegge servicetilbudene i bydelene som grunnlag for en bedre lokaliseringspolitikk.

Tilgjengeligheten av parkeringsplasser er den viktigste faktoren for å bruke personbilen nest etter det å disponere et kjøretøy. Antall parkeringsplasser, parkeringstider og – avgifter er sentrale element ved utforming av en mer restriktiv parkeringspolitikk for å fremme bruken av alternative transportmidler til personbilen. I tillegg må det føres en parkeringspolitikk som er ikke innbyrdes konkurrerende regionale målpunkt imellom. Parkeringsrestriksjoner må inngå i en samlet strategi der en sikrer en samlet tilgjengelighet ved se de ulike transportmidlene i en sammenheng. Reduksjon av parkeringstilbudet er utvilsomt det billigste og et av de mest effektive tiltak for å begrense klimagassutslipp.

I tillegg må det arbeides videre med å få staten til å endre fordelsbeskatningen av parkeringsplasser i jobbsammenheng, for å sikre likhet i fordelsbeskatningen de ulike transportmidlene imellom. Gratis periodekort på kollektivtransport fra arbeidsgiver må unntas beskatning.

Det legges til grunn at følgende reduksjoner av CO₂ vil oppnås ved overføring fra energiintensive til mer miljøvennlige transportmidler

Daglige reiser

30 000 tonn

Ansvar:

Rfk i samarbeid med kommunene og FM, Statens vegvesen m.fl.

Undersjøiske tunneler

Det er stadig vekk diskusjon om hvilken klimaeffekt de undersjøiske tunnelene som planlegges i fylket har. Ved å etablere tunnelprosjektene T-forbindelsen (kortere avstand E39-Karmøy), Rogfast og Ryfast vil hurtigbåtrutene til Tau, Jørpeland, Haugesund og Stavanger samt ferjene over Boknafjorden og til Tau bli nedlagt. Hurtigbåttrafikken vil i tilfelle overføres til nye alternative bussruter og biltransport. Det er gjort beregninger som viser at utslippene vil kunne reduseres. Beregningene er imidlertid komplekse, spesielt for Ryfast, med mange usikre forutsetninger og blir derfor ikke vurdert videre i klimaplanen mht effekter. Rogfast vil for utviklingen av noen enkeltkomponenter virke energi- og dermed klimagassreduserende. Prosjektet vil som forbedret landbasert tilbringersystem videre kunne bygge opp under nærsjøfartens utviklingspotensial og dermed virke energi- og klimagassreduserende. Videre vil ekspressbuss få en forbedret konkurranseflate med fly på strekningen Stavanger – Bergen. Samtidig vil prosjektet bidra til generell økt transportaktivitet ved å redusere transportkostnadene og bidra til en større bo- og arbeidsmarkedsregion i Rogaland. Dette vil øke energiforbruket og klimagassutslippene. Hvordan anleggsfasen vil påvirke det samlede klimaregnskapet til prosjektet ("livsløpsperspektiv") er med tilgjengelige datagrunnlaget vanskelig å bedømme.

Det konkluderes derfor med at det i denne sammenheng ikke bokføres noen utslippsvolum i forhold til denne planens utslippsregnskap for disse prosjektene.

Effekter av vegbygging

Det foregår en debatt om bygging av veier og heving av standard som gir raskere fremkommelighet og/eller bedre kapasitet, slik at køer eller langsom fremkommelighet reduseres, kan gi reduksjon av klimagassutslipp. Det er dokumentert at man får en positiv effekt ved utbygging til høyere standard og dermed bedre flyt, forutsatt at forbedret vei ikke fører til økt transportvolum og at kapasitet fylles opp på et høyere nivå. I Rogaland vil problemstillingene være at kapasitetsøkninger inni de større tettstedene gir økte volumer. En gjennomgående problemstilling vil også være at tilførselsveiene til hovedårer inni byene allerede har nådd kapasitetsgrenser. I sentrale byområder vil derfor økt vegkapasitet ikke bidra til reduserte klimagassutslipp. På vegnett utenfor byområdene vil bedre standard imidlertid kunne ha en positiv effekt så lenge transportvolumene vil ligge vesentlig under kapasitetsgrenser. Dette samsvarer forholdsvis godt med Fylkesdelplan for samferdsel som for eksempel anbefaler høyere gjennomgående standard for stamvegnettet i fylket.

Lange reiser

For lange reiser vil overføring av trafikk fra veg til tog være et viktig virkemiddel. Det bør arbeides videre med planene for utbygging av høyhastighetstog, der det gjennom videre utredning må ta stilling til hvilket konsept som vil være det samfunnsmessig beste mellom Rogaland og Østlandet/ Sørlandet. Det må legges opp til et konsept som har konkurranseevne mot flytrafikken. Det er lite som skiller tog og fly i energiforbruk ved en topphastighet på 350 kilometer pr. time. En moderat topphastighet på 200 til 250 km/t vil være fordelaktig sett i forhold til energiforbruket. Med slike topphastigheter vil en oppnå kjøretider fra stasjon til stasjon mellom Stavanger og Oslo og Stavanger – Kristiansand, som vil være konkurransedyktig mot andre transportmodus.

Vurderinger med utgangspunkt i tallene fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2005 tilsier at CO₂ utslippene kan reduseres med opptil ca. 50.000 tonn på årsbasis i 2020 ved å satse på utbygging av en høyhastighetsbane mellom Oslo og Rogaland/Hordaland.

I Nasjonal transportplan (2010-2019) legges det ikke opp til en radikal satsing på høyhastighetstog i Rogaland i det omfang som her skisseres. Det er derfor her ikke beregnet et utslippskutt innen 2020 fra denne transportformen. Det er imidlertid en langsiktig målsetning å få på plass et betydelig bedre og mer konkurransedyktig togtilbud på reiser til fra fylket.

Tiltak:**Videre planlegging og påbegynt utbygging av høyhastighetstog mellom Oslo og Rogaland/Hordaland****Effekt av overføring fra dagens til mer miljøvennlige transportmidler og tiltak for begrensning av transportvolum:**

To alternative pakker for samlet reduksjon innenfor areal og transport:

Mål alt.1:

Tabell sum 400.000 tonn.

Handlingsområde	Anslått reduksjon
Forbedret kjøretøyteknologi	230 000 tonn CO ₂
Optimalisering av land-, sjø- og lufttransport	60 000 tonn CO ₂
Konsentrert arealutvikling	66 000 tonn CO ₂
Miljøvennlige transport (daglige reiser)	30 000 tonn CO ₂
Elektrifisering av transport i begrenset omfang	14 000 tonn CO ₂
	400 000 tonn CO₂

Mål alt.1:

Tabell sum 550.000 tonn.

Handlingsområde	Anslått reduksjon
Forbedret kjøretøyteknologi	230 000 tonn CO ₂
Optimalisering av land-, sjø- og lufttransport	60 000 tonn CO ₂
Konsentrert arealutvikling	66 000 tonn CO ₂
Miljøvennlige transport (daglige reiser)	30 000 tonn CO ₂
Elektrifisering av transport i stort omfang	100 000 tonn CO ₂
Vegprising og ytterligere restriktiv parkering*	64 000 tonn CO ₂
	550 000 tonn CO₂

* Fylkestinget vedtok 16.02.2010 å legge alternativet med samlet utslippsreduksjon på 550.000 tonn CO₂ til grunn. Siste punkt i tiltakspakken (vegprising og ytterligere restriktiv parkering) ble tatt ut

For å øke reduksjonsmålet til 550.000 tonn CO₂ er det nødvendig å foreslå følgende:

Tiltak A

Utskiftning av en del av personbilparken i Rogaland ved elektrifisering og bruk av andre alternative drivstoff

Det må satses på flere alternative strategier for å erstatte en vesentlig del av bilparken med ingen eller små utslipp. Det anbefales at det satses videre langs flere spor for å utvikle teknologi og infrastruktur, og for å vinne erfaring. Det gjelder følgende felter:

- Stor satsing på elektriske kjøretøy
- Plug-in hybridbiler
- Biogassdrift (herunder blandet med naturgass)
- Biodiesel
- Hydrogendrift
- Erstatning av diesel med gassdrift (mest aktuelt for busser og ferjer)

Det vurderes slik at det mest realistiske satsingsområdet for å oppnå store utslippskutt på kort tid er å gjennomføre en tung satsing på elektriske biler i kombinasjon med Plug-in hybridbiler. En illustrasjon på dette er følgende:

For å oppnå en reduksjon på 100 000 tonn CO₂/år innebærer det at rundt 20% av bilparken må være elektrisk. Dette vil kreve et el-forbruk tilsvarende 100GWh, noe som i volum i forhold til fremtidig ny, fornybar el-produksjon i fylket ikke skulle være problematisk. Men med dagens teknologiske og økonomiske forutsetninger vil dette være en meget stor utfordring, og det vil trolig kreves sterke insentiver og mye praktisk tilrettelegging for å kunne realiseres. Virkemidler som gratis passering i bompengesystemer, prioritert parkering m.v. må trolig videreføres, men vil bli problematisk ved en så stor andel av bilparken.

Det mest realistiske for mange er at "bil nr. 2" kan erstattes av el-bil.

Staten bør bidra med sterke stimulanser gjennom skattesystemet for å skape tilstrekkelige insentiver.

For å kunne tilrettelegge for denne utviklingen må både det offentlige, næringslivet og private installere ladestasjoner i betydelig omfang. Det kan nevnes at i Oslo gis det støtte på 10 000 kr til oppsetting av ladepunkter.

- Det må også etableres et antall biodrivstoffstasjoner i fylket.
- Det offentlige bør gå foran med gode eksempler ved innkjøp av elbiler eller biodrivstoffbiler, og tilrettelegging av infrastruktur.
- Staten må bidra med sterke stimulanser gjennom skattesystemet for å skape tilstrekkelige insentiver.

Anslått samlet reduksjon:	100 000 tonn
----------------------------------	---------------------

Ansvar:	Staten v/ regjeringen, fylkeskommunen, kommunene, energiselskapene.
---------	---

Tiltak B

Det innføres en prøveordning som tillater kjøring i kollektivfelt for personbil med tre eller flere personer.

Ansvar:	Fylkeskommunen, kommunene, Statens Vegvesen
---------	---

Tiltak C

Kartlegging av hvor mye av dagens varer og gods som kan overføres til jernbane eller fraktes med skip og hvor stor reduksjon i utslipp av klimagasser dette vil gi.

Ansvar:	Fylkeskommunen, transportører
---------	-------------------------------

Tiltak D

Økt fokus på utslipp fra skipstrafikken og tiltak for å redusere utslipp for denne når skipene ligger til land. Konkrete tiltak igangsettes i samarbeid med aktuelle kommuner.

Ansvar:	Fylkeskommunen, kommunene
---------	---------------------------

I denne beregningen er det ikke tatt høyde for netto reduksjon av utslippene fra lange reiser. Også for disse reisene vil teknologiutvikling kunne få en vesentlig positiv effekt. På den annen side vil befolkningsveksten og drivkreftene for flere reiser virke i motsatt retning. Virkemidlene for å kunne begrense utslippene fra disse reisene ligger i hovedsak på nasjonalt og internasjonalt nivå. Regionalt vil mulighetene for begrensninger først og fremst gjelde endringer av reisemønster basert på endrede holdninger.

- Begrense lange reiser i offentlig sektor og næringslivet ved vesentlig større bruk av IKT
- Kjøp av klimakvoter i et offentlig autorisert system som gir effektiv reduksjon av utslipp
- Prioritere bruk av transportformer som gir lavest mulig utslipp pr reisekilometer
- Utarbeide ordning med mulighet for innbetaling av klimakvoter til et regionalt fond for støtte/utvikling av energieffektivisering og reduksjon av klimagassutslipp
- Staten kjøper klimakvoter av kommunene





9 Klimatilpasning

9.1 Status og utfordringer

Generelt vet vi at i Norge vil klimaendringer føre til at temperaturen vil øke noe over hele landet. Størst temperaturøkning vil det være i vinterhalvåret. Gjennomsnittlig vindhastighet vil øke noe de fleste steder og antall stormer med stort skadepotensial vil øke. Havnivået stiger og vi må belage oss på mer nedbør. Det er sannsynlig at dette vil medføre en økning i antall naturulykker. De siste 10 årene har flom vært den største skadeårsaken i Norge. Jord- og leirskred har fulgt etter og deretter storm og stormflo. I perioden 1996 – 2005 sto disse naturfenomenene for 90 % av de totale utbetalinger knyttet til naturskade. Det antas at flom og ras vil øke i omfang og oppstå i nye områder. Ekstrem nedbør vil bli mye mer vanlig og stormflo vil medføre flere skader.

Klimaendringene vil gi ulike konsekvenser i forskjellige regioner i Norge og i forskjellige kommuner i samme region. De lokale utslagene av globale klimaendringer kan være langt kraftigere enn det globale gjennomsnittet. Temperatur, nedbørmengde, vindstyrke og havnivå kan enten øke eller synke lokalt. Dette innebærer at strategier for tilpasning må ta utgangspunkt i de endringene som forventes lokalt.

Kommunene har derfor et viktig ansvar for dette arbeidet, og de besitter virkemidler for å gjennomføre relevante tilpasningstiltak. Eksempler på dette er kommunenes areal- og transportplanlegging, byggesaksbehandling og vannforsynings- og avløpshåndtering.

Sterk vind og temperaturøkning

Generelt må vi forvente at et varmere klima gir mer intenst ekstremvær fordi mer energi blir tilført klimasystemet. Meteorologisk institutt definerer ekstrem vind som minimum sterk storm for Rogaland. I perioden desember 1994 - januar 2007 er det sendt ut seks varsel om vind over sterk storm for Rogaland.

Sterk storm skaper store skader og kan ødelegge viktig infrastruktur som strømtilførsel, tele- og datasamband, bruer og vegnett. Ved orkan kan skadeomfanget være mangedoblet. Orkanen på Nordvestlandet i januar 1992 hadde skader for cirka 2 milliarder kroner.

Fremherskende vindretning er sørøst og nordvest i Rogaland. Den sterke vinden kommer også oftest også fra disse retningene. Dersom vinden kommer fra en uvanlig vindretning kan dette medføre omfat-

tende skader selv ved mindre kraftig vind.

Neglisjert risiko for skader av vær kan medføre at noen områder har dårlig klimatilpasset bebyggelse og infrastruktur. Dette vil være tilfelle dersom boliger bygges med hensyn til utsikt, uten en vurdering av hvor utsatt boligen vil være for sterk vind.

Ettersom klimaet endrer seg kan også været bli mer ustabil lokalt, og dette er vanskelig å varsle. Sandnes og Sola hadde tornadolignende vind for noen år siden uten at skadene var særlig store. Med et varmere og fuktigere klima kan også naturfenomen som dette øke og skape større ødeleggelser.

Vinddrevet regn trenger dypere inn i materialer og bygningsstrukturer enn regn i rolig vær og det kan væte flere deler av bygninger, slik som områder under takskjegg og gavler. Økt våttid og dypere vanninntrengning vil forårsake mer råte og mer korrosjon av metaller.

Snøfallet, og dermed snølasten på bygninger, forventes å synke i Rogaland. Dette skulle generelt gi mindre risiko for strukturelle skader.

Havnivåstigning

Det globale havnivået har steget ca 120 meter siden sist istid. På grunn av landheving har vi imidlertid opplevd en relativt stor senkning av havnivået i Norge. Forskere ved Bjerknessenteret har i 2008 beregnet hvordan havnivåstigningen kan bli langs Norskekysten de neste hundre årene. Det knytter seg fortsatt stor usikkerhet til den globale havnivåøkningen, men de siste satellittmålingene viser en økning på vel 3 mm i året (IPCC 2007). I perioden 1891 til 1990 i gjennomsnitt har det vært en økning på ca. 1,4 mm i året. Mye av økningen tilskrives at vannet utvider seg som følge av økt temperatur. Forskjeller i landhevingen gir seg utslag i relativt store regionale og lokale forskjeller. Havnivåstigningen i Norge vil gi størst utslag på Sør-Vestlandet.

Havnivået forventes å stige 23-26 cm frem mot 2050 og opp mot 73-79 cm frem mot 2100 i Rogaland. Dersom prognosene slår til er det åpenbart at det vil føre til store utfordringer for flere kommuner.

Økt nedbørsmengde

Vanligvis er ikke mye nedbør over tid og høy vannføring et stort problem i Rogaland. Det fører til skader, men disse er vanligvis ikke så omfattende at ikke kommunene og andre kan håndtere disse fortløpende. Dersom ekstremt mye nedbør kommer over kort tid er det en annen sak. Slike forhold kan gi både store materielle skader og være farlig for liv og helse.

Det er store forskjeller i den normale nedbørfordelinga innenfor Rogaland fylke. Nedbørsmengden øker fra kysten og innover i landet. I de ytre flate områdene skal det mindre nedbør til før vi kaller det ekstremt vær. Grovt sett kan en si at i dag vil mer enn 50mm for de ytre områdene og 100mm nedbør i døgnet lenger inne i landet være ekstremt. Hvordan denne nedbøren fordeler seg gjennom døgnet vil være avgjørende for hvilke problem som oppstår. Intense nedbørsepisoder har de siste årene medført stor skade på infrastruktur og bygninger. Det er en særlig stor utfordring dersom ekstrem nedbør vinterstid faller sammen med temperaturøkning, slik at vi får snøsmelting sammen med store vannmasser på kort tid. Sannsynligheten for store skadeflommer er økende. Mange vassdrag i fylket er regulert, noe som har en flomdempende effekt, unntatt når magasinene er fulle. Vi har nylig opplevd slike flommer på Jørpeland og i Oltedal. Det er ofte slik at mange års regulering fører til at arealbruk og vegetasjon har tilpassa seg reguleringen slik at mindre flommer kan skape større problem enn tidligere.

Senter for klimaforskning ved Universitetet i Oslo, Cicero viser til at i Norge er det Sør-Vestlandet som vil få størst økning i vinternedbør. Det forventes ikke at økningen i nedbør vil komme jevnt fordelt. Det vil også skje en økning i antall dager med mye nedbør.

Regnflom i urbane strøk er i dag årsak til de største årlige skadene forårsaket av flom. Stadig utbygging av nye områder og fortetting av eldre områder fører til økt risiko for skade. Urbanisering kan føre til økt flomrisiko gjennom utstrakt asfaltering, avskogning og fjerning av bekker, slik at vannet får raskere avrenning.

Flere rapporter viser sammenhengen mellom økt nedbør og hyppighet av ulike typer skred. I Rogaland er det åpenbart store forskjeller mellom det flate jærlandskapet og fjellområdene i indre og nordlige områder Ryfylke. Historiske data viser imidlertid at det i alle deler av fylket har vært skadeskred. For alle typer skred er det åpenbart at en økning i nedbør og mer intens nedbør vil øke risikoen. I CIC-ERO Rapport 2007:03 "Utviklingen av naturulykker som følge av klimaendringer" fremføres at det i de sørvestlige kystregionene forventes en moderat til sterk øking i hyppigheten av skred. I vårt område vil

risiko for snøskred ikke øke. I hele Rogaland forventes imidlertid jordskred og steinsprang/steinskred å øke moderat til kraftig. I fylkets nordlige og østlige deler som en følge av korte og intense nedbørsprioder. For områdene sør for Boknafjorden ser det ut til at det er nedbørsmengden de tre siste døgnene forut for skredet og summen av daglige gjennomsnittstemperaturer over 0 grader i sesongen som er mest avgjørende.

Fylkeskommunen overtar ansvaret for riksvegnettet (utenom stamvegene) fra 2010. Det i denne sammenheng viktig å oppdatere planarbeidet knyttet til rassikring for hele vegnettet også i lys av endret klima.

Økt nedbør skaper utfordringer for vannforsyningen

Vannkildene i Rogaland er i all hovedsak overflatevann i form av innsjøer. 97 prosent av kildene er innsjøer, to prosent er grunnvann og en prosent kommer fra elver. Vann fra innsjøer forsyner om lag 356 000 personer. Grunnvann forsyner 5500 personer, og elver gir vann til 2700 personer (2005).

Økt årlig middeltemperatur, økt frekvens av kraftig nedbør og vind samt hyppigere fryse/tine episoder kan gi betydelige utfordringer for drikkevannsforsyningen..

I de senere årene er det observert en økning i fargetall i mange norske drikkevannskilder og det er vist at kraftig nedbør kan gi rask økning i fargetall og total organisk karbon i overflatevann.

Det er også en økt risiko for at vannkilden kan tilføres større mengder av problematiske mikroorganismer (sykdomsfremkallende bakterier, virus og parasitter) fra avrenning fra nedbørsfelt. Slik avrenning kan inneholde avføring fra husdyr eller ville dyr og forurensset vann fra lekkasjer/overløp i kloakksystemer.

Man må også regne med økt erosjon og næringsavrenning fra jordbruksjord med partikkel- og næringstransport både gjennom overflate avrenning og grøftesystemet. Dette kan igjen medføre en forringelse av råvannskvaliteten og fare for oppblomstring av giftige blågrønnalger.

I fylkesROS Rogaland (Risiko og sårbarhetsanalyse) fremkommer det at kvaliteten på drikkevann i fylket er varierende og har sammenheng med størrelsen på vannverket. Tiltak, oppgraderinger og investeringer innen kommune- og vannverkssektoren må ta høyde for effektene av klimaendringer ved planlegging av en fremtidig drikkevannsforsyning.

9.2 Strategier og tiltak

Hvor store konsekvenser klimaendringene får, er avhengig av samfunnets sårbarhet og evne til å tilpasse seg en ny virkelighet. Robuste lokalsamfunn har evne og vilje til å iverksette tiltak for å være bedre rustet til møte klimaendringer. Dette betyr at regionen og kommunene evner å dra fordel av nye muligheter og å håndtere potensielle farer.

Klimaendring kombinert med økende utbyggingspress skaper en vanskelig situasjon i mange kommuner. Risikoanalyser knyttet til arealbruken blir stadig viktigere.

Ny plandel til plan- og bygningsloven slår fast at oppgaver og hensyn i planleggingen skal fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv. Kommunene er også pålagt å utarbeide risiko- og sårbarhetsanalyser. Analysene må omfatte virkninger av forventede klimaendringer.

Det er fremdeles store forskjeller i kommunenes bruk av risikoanalyser knyttet til kommuneplanlegging generelt og arealplanlegging spesielt. Vurderinger av risiko må gjøres i forhold til eksisterende og fremtidig arealutnyttelse.

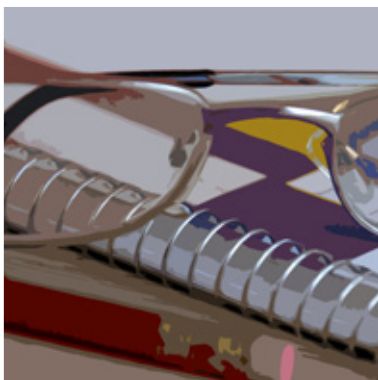
Tiltak:

- Alle regionale etater og kommuner må sette seg inn i, endrede klimaprognoser og hvordan disse vil påvirke egne ansvarsområder. Kommunene må sikre forsvarlig bruk og vern av areal og bygg i kommunen
- Kommunene skal gjennomføre ROS-analyser i arealplanleggingen og bør synliggjøre alle fareområder på kart. Det må rettes særlig oppmerksomhet på vassdrag, vindutsatte områder og områder som kan være utsatt for rasfare
- Kommunene skal ha en ajourført beredskap for uønskede hendelser
- Kommunene skal ha et godt system for å håndtere varsel om ekstremt vær
- Alle planer etter PBL skal ta klimahensyn gjennom løsninger for energiforsyning, god lokalisering og transport, og gjennom løsninger som møter klimaendringene
- Kommunene skal utarbeide lokal klima- og energiplan som egen kommunedelplan, eller som en del av kommuneplanen
- Rassikringsplan for det offentlige vegnettet må videreutvikles

Ansvar

Kommuner, FM, Nasjonale myndigheter (DSB)





10 FoU. kompetanse og innovasjon

Samtidig som samfunnet står overfor store utfordringer knyttet til utslipp av klimagasser øker behovet for energi. Det er viktig at den økte etterspørselen i fremtiden erstattes av mer miljøvennlig kraftproduksjon. Dette kan gi forretningsmessige muligheter for næringslivet i energifylket Rogaland, og det gir parallelt store oppgaver for forskning og kompetansemiljøene i fylket.

For Rogaland er det en utfordring å posisjonere seg som energifylke også innen fornybar energi og dokumentere en seriøs innsats på klimaområdet. For bevisstgjøring av befolkningen og omverdenen, er det viktig å informere i det offentlige rom hvor og hvordan fornybar energi fra regionen benyttes. Det kan stimulere til økt interesse fra studenter, industrielle aktører og i befolkningen generelt.

10.1 Status og utfordringer

De tyngste kompetansemiljøene innen energi i Rogaland ble etablert og bygget opp parallelt med den petroleumsrettede næringsklyngen. Regionen har et av landets sterkeste petroleumsrettede forskningssentra rundt IRIS og Universitet i Stavanger. Energimiljøet på Haugalandet har et sterkt fokus på anvendelse av gass. Imidlertid er det behov for å utvikle eller dreie mer av FoU-innsatsen i retning av produksjon fra fornybar energi, CO₂-håndtering av fossile energibærere, effektiv energitransport, samt forskning på sluttbruk av energi (eks. energieffektivisering). Det er allerede kompetanse innenfor disse områdene i fylket, men flere av miljøene er små og sårbare.

Kompetansemiljøer

Utdannings- og forskningsinstitutter

Energirelaterte utdannings- og forskningsinstitutter omfatter universitet/høyskoler og tekniske forskningsinstitutter samt andre institusjoner som driver høyere utdanning, forskerutdanning eller forskning. Stiftelser og sentra som har sitt utspring fra og som er tilknyttet disse utdannings- og forskningsinstitusjoner, kan også regnes med i denne kategorien.

Industrielle forsknings- og kompetansemiljøer.

I tillegg til universitet, høyskole og instituttsektoren finnes en rekke industrielle forsknings- og kompetansemiljøer. Dette er virksomheter som har forsknings- og utviklingsaktiviteter i sin organisasjon eller har et fagmiljø knyttet opp mot utvikling og forskning som både kan ta i bruk forskningsresultater og utvikle nye produkter og metoder. Disse miljøene har en viktig rolle, blant annet som formidlere av ny kunnskap og teknologi.

I Rogaland er det et kompetansemessige tyngdepunktet innen petroleumsforskning, samtidig som det er en utvikling der eksisterende miljøer innen energi orienterer seg mot "nye" energiformer, både innen FoU og næringsliv. Flere kraft- og energiselskaper i fylket er aktive innen ny fornybar energi, blant annet Lyse, Haugaland Kraft, Dalane Energi og StatoilHydro.

Fra tradisjonell energi til ny fornybar energi

Det finnes spesialkompetanse innen fornybar energi og gass i fylket, men den store kunnskapsbasen er naturlig nok knyttet til de etablerte energikildene, spesielt petroleumsindustrien. Det er sannsynligvis et stort potensial for å bruke denne kunnskapen til å utvikle og ta i bruk nye energikilder i fylket. Imidlertid vil en slik utvikling være avhengig av etterspørsel og villighet til å betale det det koster. Den viktigste oppgaven blir å identifisere områder der Rogaland allerede har eventuelle fortrinn som kan bygges videre på.

Regionen har en viktig ressursbase i en omstillingsdyktig leverandørindustri. Her antas det at Rogaland har et fortrinn i internasjonal sammenheng. En forutsetning for å øke leverandørindustriens interesse for og engasjement i problemstillinger innen fornybar energi, CO₂-håndtering og energiøkonomisering er imidlertid at det utvikles et større betalingsdyktig marked regionalt, nasjonalt og internasjonalt innen disse områdene.

Det er allerede etablert flere "møteplasser" hvor næringsliv, FoU og det offentlige satser sammen på utvikling av kompetanse for nye energiformer i Rogaland. Flere av disse trekker veksler på koblingen mellom tradisjonell olje- og gasskompetanse og satsinger på fornybar energi. Nedenfor vises noen eksempler:

Cense, Center for Sustainable Energy	Cense er et virtuelt forskningscenter med forskere fra Rogaland og Agder, åpnet i mars 2009. Partnerne Senteret er etablert av Universitetet Stavanger, Universitetet i Agder, IRIS og Teknova. En målsetning for senteret er å samle, styrke og koordinere forskning innenfor bærekraftig energi samt drive forskning på høyt internasjonalt nivå. Cense vil bidra til å motivere til overføring og videreføring av ledende teknologi og kompetanse fra petroleumsindustri til den fornybare energisektoren.
METSenter	Senteret på Karmøy skal drifte og forvalte område for utprøving og testing av fullskala anlegg for produksjon av marin fornybar energi vest for Karmøy. Senteret skal tilby fasiliteter til aktører som har behov for å teste sin teknologi.
Risavika Gas Centre (RGC)	Senteret skal arbeide med teknologiutvikling for bærekraftig produksjon og bruk av naturgass. RGC er etablert på tomten til det tidligere Shell-raffineriet i Sola kommune som en del av Energiparken. Senteret var operativt i mai 2008 og åpnet offisielt i august 2008.
Hydrogensatsing	StatoilHydro, Rogaland fylkeskommune, Gass i vest og flere andre miljøer er sammen om prosjektet Hynor, som etablerer "Hydrogenveg" i Sør-Norge, fra Stavanger til Romerike. Vegen skal etter hvert forlenges til Bergen. Det er etablert en fyllestasjon for Hydrogen på Forus, fyllestasjon nr. 2 kommer i Risavika. Denne skal også kunne fylle store kjøretøy og båter.
Rogaland Energisenter (RES)	RES i Dalane er et teknologiprojekt og et nettverk for bedrifter i Dalane. Nettverket vil arbeide med tema knyttet til energieffektivisering i bygninger. Pr. juni 2008 er 6 bedrifter med i nettverket og det arbeides med SIVA for å få med dem i senterdannelsen i Bjerkreim kommune
Fornybar Stavanger	Fornybar Stavanger er en interesseorganisasjon som har som formål å styrke Rogalands satsing innen området fornybar energi og energieffektivisering. Målet er å bygge opp et nettverk av bedrifter som omfatter hele leverandørkjeden samt å initiere samarbeid om prosjekter, marked og kompetanse med andre tilsvarende kompetansemiljøer i Norge og utlandet.

10.2 Mål

Hovedmålet i planarbeidet er knyttet til at Rogaland skal effektivisere sin energibruk, øke produksjonen av fornybar energi og redusere klimagassutslipp i samsvar med nasjonale og internasjonale målsettinger. I tillegg må det satses bevisst på at Rogaland skal utnytte sin høye kompetanse innen olje- og gasssektoren for også å nå ambisjoner innen fornybar energi.

De strategiske forskningsinnsatsen på disse felter må bidra til å nå disse målene.

Overordnede strategier og mål for energirettet forskning og utvikling

- **Satsingen på FoU knyttet til fornybar energiproduksjon skal styrkes**
- **Satsingen på FoU knyttet til bærekraftig energibruk og energieffektivisering skal styrkes**
- **Satsingen på FoU knyttet til håndtering av klimagassutslipp skal styrkes**

10.3 Strategier og satsinger

- **Det er et mål å etablere et regionalt fond som skal gi støtte til utviklingsprosjekter for energieffektivisering og/eller reduksjon av klimagassutslipp i fylket.**
- **Fordeling av årlige fylkeskommunale konsesjonskraftinntekter (ca. 10 millioner kr pr år) til tiltak innenfor det overnevnte regionale fondet sine bestemmelser.**

Det er avgjørende for vårt fylke at det fortsatt satses betydelige ressurser innen olje- og gassbasert forskning for å videreutvikle den kunnskapsbasen som er verdensledende i dag. Dette er også viktig for satsinger knyttet til fornybar energiproduksjon og -bruk i fremtiden. Imidlertid er strategier og satsinger i denne sammenheng utelukkende knyttet til følgende tre felter:

- **fornybar energiproduksjon**
- **bærekraftig energibruk og energieffektivisering**
- **håndtering av klimagassutslipp**

I et fylke med vel 400 000 innbyggere kan en ikke forvente å dekke alle FoU og innovasjonsbehov knyttet til disse tre temaene. Imidlertid finnes det gode fagmiljøer innen enkelte nisjer, og at det er en økende satsing på oppbygging av kompetanse som er relevant for nye energibærere, energiøkonomisering og håndtering av klimagasser.

Satsing på bærekraftig energiproduksjon og -bruk krever helhetsløsninger. Samarbeid mellom aktører fra jordbruksnæring, olje- og gassindustri, universitet og forskningsinstitutt samt lokale myndigheter er av stor betydning. Langsiktige løsninger for transformasjon av dagens energiløsninger til bærekraftig og miljøvennlig energiforedling krever planlegging og forankring fra utdanning til storskala implementering.

Ansvar for FoU, kompetanse og innovasjon i fylket hviler på nasjonale myndigheter, fylkeskommunen, forskningsinstitusjoner, universiteter/høgskoler, Innovasjon Norge m.fl.

Forslag til FOU-strategi for ny fornybar energiproduksjon

Med bakgrunn fra kompetanse innen utvikling og vedlikehold av offshore installasjoner, er offshore vindkraft det et nærliggende området som har potensial for utvikling. Det planlagte MET senteret på Karmøy vil legge til rette for testing av ny teknologi på dette feltet. Videre er aktører i fylket partnere i INTERREG prosjektet POWER+, der utfordringen er å skape en nordsjøbasert næringsklynge for offshore vindkraft.

Offshore vind og marin energi er et strategisk satsingsområde for Polytec, men innen dette området er det forholdsvis "tynt" når det gjelder forskningskompetanse i Rogaland, med unntak av Polytec sin nisjekompetanse. Teknologisk er dette en umoden næring.

Utvikling av offshore vindkraft og marin energi

Strategier knyttet til utvikling av offshore vindkraft og marin energi:

- Etablering av testsenter for marin energi på Karmøy (METSenter)
- Bidra til teknologi- og kompetanseoverføring mellom ulike offshore og vindenergi teknologimiljøer i Rogaland

Ved IRIS og UiS er det bygget opp et sterk faglig miljø på brønnboring og boreteknikk. Dette er kompetanse som også kan nyttes i andre sammenhenger, for eksempel til boring av såkalte "energibrønner" for utnytting av jordvarme.

Oppbygging av kompetansemiljø for termisk energi

Strategier for oppbygging av kompetanse på termisk energi

- Det skal bidras til overføring av kompetanse fra olje- og gassbasert boreteknikk til geotermisk energi (jordvarme).

Et regionalt fortrinn i vårt fylke er tilgang til store mengder råstoff til biogassproduksjon, i første rekke knyttet til landbrukssektoren på Jæren ved store mengder husdyrgjødsel. I nasjonal sammenheng er potensialet for biogassproduksjon klart størst i Rogaland. Det er allerede prosjekter i gang knyttet til dette på Jæren, og det er viktig at denne satsingen underbygges også med videre forskning og utvikling.

Gassbrenselets største utfordring er infrastruktur. Rogaland har et etter hvert et relativt stort gassnett som også kan utvikles for økt bruk av biogass. Teknologiutvikling for gasstening og minskning av utslipp er felles utfordringer for biogass og naturgass. All forskning og teknologiutvikling som rettes mot naturgassanvendelse kan også nyttes ved bruk av biogass.

Utvikling av kompetansemiljø knyttet til biogass

Strategier for utvikling av kompetansemiljø knyttet til biogass

- Oppbygging og videreutvikling av forskningsinnsats knyttet til biogass
- Støtte videre utbygging av gassnettet for naturgass med sikte på å legge til rette for økt bruk av biogass

Forslag til FOU-strategi for bærekraftig energiforbruk:

Ved Universitetet i Stavanger er det allerede en betydelig kompetanse innen energi. Imidlertid vil det være en utfordring å styrke kompetanse innen flere energiformer. Tilpassing av den høyere utdanningen til bærekraftig energiforsyning er viktig for fremtidig rekruttering av forskere som kan realisere integrering av nye energiformer og utvikling av ny teknologi som fører til miljøvennlig energiproduksjon og energibruk.

Høyere utdanning

Strategier knyttet til høyere utdanning:

- Universitetet utfordres på å satse på en egen energiutdanning ved å etablere et institutt for energi. Det bør etablere et eget "energiprofessorat" ved UiS, som en styrking av eksisterende fagmiljøer.
- Tettere samarbeid mellom universitet, offentlig sektor og næringsliv. Arbeide for at flere masterstudenter tar energi- eller miljøretta oppgaver i samarbeid med næringslivet.

En mulig trend som kan ha stor påvirkning på rammebetingelsene for fornybar energi, er utviklingen av teknologi for distribuert produksjon av kraft og varme (kogeneringsanlegg) i små anlegg, og utviklingen av rammebetingelser for nettilknytting av slike anlegg. Dersom mindre anlegg skal stå for en vesentlig andel av kraftproduksjonen, vil det være behov for utvikling av ny teknologi også for kommunikasjon med anleggene og styring av dem (Smarte energisystemer - Smart Grids). Like viktig er regelverket for hva det koster å knytte anleggene til nettet og hvordan produksjonen omsettes.

Regionen har et sammensatt ressursgrunnlag for distribuert produksjon av ulike energiformer, og modeller og styringssystemer som kan samkjøre ulike energisystemer på optimal måte, bør være et satsingsområde.

Det er ansett som viktig at tilgjengelig energiresurser i fylket blir sett i en overordnet sammenheng, og at det utvikles regionale varme- og energiplaner for hvordan man utnytter den tilgjengelige energien optimalt. Det er behov for forskning og kompetanse knyttet til utvikling av slik helhetlige studier for større geografiske områder.

Utvikle mer effektiv distribusjon av energi

Strategier for utvikling av mer effektiv energidistribusjon

- Utvikle metoder og verktøy for effektiv integrering og overvåking av distribusjonssystem for energi (Smarte energisystemer)
- Utvikle effektive system og planverktøy for å samordne energibruk og tilgjengelig energiresurser innenfor større geografiske regioner (interkommunale varmeplaner)

Når det gjelder måling av totale utslipp, for eksempel CO₂, fra hele fylket, har vi pr. i dag ikke optimale modeller for dette. Imidlertid finnes god kunnskap/modeller for måling av totale menneskeskapte utslipp. Dette er et område der det bør etableres faglig samarbeid mellom forskningsinstitusjoner i Rogaland, andre universiteter og skoler. I Interreg-prosjektet ANSWER skal det utvikles et "Klimabarometer" som vil synliggjøre energibruk og utslipp av klimagasser på sentrale målepunkt i fylket. Dette prosjektet har hovedfokus på kommunikasjon, og inneholder kun en mindre del forskning. Imidlertid er dette et område som kan styrkes i samarbeid med andre vitenskapelige miljøer.

Kunnskap om energibruk og klimagassutslipp fra samfunnet

Strategier for kunnskapsutvikling om klimagassutslipp fra samfunnet

- Utvikle gode systemer for formidling av energibruk og utslipp fra innbyggere i fylket
- Det skal initieres samarbeide med Lunds Universitet der målbare parametere for "bærekraft" i samfunnet studeres og identifiseres. Vitenskapelige metoder utvikles for å systematisk undersøke ulike utslipps påvirkning på "bærekraft"

Forslag til FOU-strategi for klimagassreduksjon:

Utvikle fremragende forskningsmiljø på CO₂-rensing/håndtering

Strategier for forskning på CO₂-rensing/håndtering

- Bygge fleksible testanlegg for videreutvikling av CO₂-renseteknologi
- Utvikle bedre metoder for CO₂-binding innen ulike næringer, både primærnærings og industri.
- Utvikle modeller for mer effektiv integrering av CO₂-renseanlegg i eksisterende industrianlegg.

Bygge opp et regionalt energi- og klimafond

Strategier for utvikling av et regional energi og klimafond

- Strategier utdypes i fbm prosessen med FoU-strategier høsten 2009



11 Holdningsendringer, forbruk og livsstil

11.1 Status og utfordringer

Forbrukernes primære bidrag vil være å kjøpe produkter som i et livsløpsperspektiv gir lavt energiforbruk og lave klimagassutslipp. Endrede forbruksvaner og -holdninger kan oppnås ved å:

- Øke kunnskapen om hvordan den menneskelige aktiviteten og de daglige beslutningene påvirker energibruk og klimagassutslipp.
- Stimulere til energisparing, energieffektivisering og energikonvertering.
- Utvikle incentiver for bruk av miljøvennlige produkter og tjenester, og derved skape et konkurransedyktig grunnlag for videre fremvekst av slike markeder.
- Øke helhetsforståelsen av de dilemmaer og valg, nasjonalt og globalt, som er knyttet til samfunnsutvikling, energi og klima.

Holdningsendring, forbruk og livsstil i nasjonal klimapolitikk.

I planarbeidet er det sett nærmere på hvordan begrepene holdningsendring, forbruk og livsstil er behandlet i nasjonale styringsdokumenter for norsk klimapolitikk. Hovedkonklusjonen er klar. Verken Lavutslippsutvalgets rapport (NOU 2006:18), Klimameldingen (St.meld. nr. 34 (2006-2007)) eller Klimaforliket er opptatt av holdningsendring og livsstil. Tvert om er det riktigere å si at disse temaene er holdt utenfor. I den grad en er opptatt av forbruk blir dette i svært liten grad satt i sammenheng med holdningsendring og livsstil.

"En radikal omlegging av norsk livsstil i en mer klimavennlig retning ville kunne redusere framtidige utslipp mye. Utvalget har likevel ikke valgt å anbefale dette, blant annet fordi vi mener det vil være en umulig politisk oppgave å realisere."
(NOU 2006:18 "Et klimavennlig Norge")

Dette er med andre ord et politikkområde som det er vanskelig å håndtere. For å nå ambisiøse mål innen energibruk og utslippsreduksjoner er det likevel nødvendig å arbeide målrettet for endringer i samfunnet når det gjelder holdninger, generelt forbruk og livsstil.

I anbefalingen fra Lavutslippsutvalget er imidlertid langsiktig nasjonal innsats knyttet til informasjon - en vedvarende Klimavettkampanje – et prioritert tiltak. Spredning av god og saklig faktainformasjon om klima- og energiproblemet og hva som kan gjøres, bør være en viktig nasjonal oppgave.

Når det skal legges regionale føringer for endringer av holdninger og praksis, er det her anbefalt at det satses på en stimulering av private og offentlige virksomheter til å gjennomgå sertifiseringsprosesser for å bedre miljøstyring og energieffektiviseringen. For privatpersoner og husholdninger vil det generelt fokuseres på bevisstgjøring og handlingsendring gjennom ulike tiltak, også lokalt og regionalt.

Sertifisering som hovedstrategi

Sertifisering er i dette planarbeidet vurdert som det mest strategisk viktige virkemiddel for å oppnå handlingsendring i virksomheter og i befolkningen. Det finnes ulike miljøsertifiseringsordninger. I boksen under presenteres noen viktige.



Miljøfyrtårn er en nasjonal miljøsertifiseringsordning, spesialberegnet for små- og mellomstore virksomheter i privat og offentlig sektor. Hensikten med Miljøfyrtårn er at virksomhetene skal løfte seg betydelig innen miljøtemaene intern-kontroll, HMS, arbeidsmiljø, energibruk, innkjøp og materialbruk, avfall- og utslipps-håndtering, transport og klimaregnskap. Alle virksomheter skal sertifiseres etter generelt bransjekrav og normalt ett spesialkrav. Kommunale sertifisører reviderer virksomhetene. Rundt 80 virksomheter i Rogaland er sertifisert som Miljøfyrtårn.



International
Organization for
Standardization

ISO 14001 utviklet av den Internasjonale Organisasjon for Standardisering (ISO) og er basert på to konsepter: kontinuerlig forbedringer og overholdelse av regelverk. Standarden inneholder nøkkelementene for effektiv miljøstyring.

Det kan anvendes både i tjenesteytende sektor og i produksjonsbedrifter. Den passer for organisasjoner i alle næringer. Standarden krever at bedriften utarbeider miljømålsetninger og ledelsessystemene som kreves for å nå slike målsetninger. Et ISO 14001-sertifikat viser at miljøstyringssystemet er blitt målt opp mot en standard for god miljøledelse og er i samsvar med den. Rundt 130 bedrifter i Rogaland er ISO 14001 sertifisert.



EMAS er EUs miljøstyringssystem som ble innført i alle EU og EØS-land i 1995. Dette er en frivillig ordning for miljøregistrering av både offentlige og private virksomheter. EMAS kravene er lik kravene i ISO 14001, med for EMAS-godkjenning må bedriften i tillegg beskrive kriteriene for valg av hvilke miljøpåvirkninger de vil arbeide med. Det legges mer vekt på at medarbeiderne i virksomheten skal trekkes med i prosessen, og virksomheten må årlig utgi en miljørapport som er åpen for allmennheten.



Grønt Flagg er en miljøsertifiseringsordning som henvender seg til barnehager og skoler. Barnehagene/skolene sertifiseres ett år av gangen, og det skal fokuseres på minst ett enkelt miljøtiltak per år. Grønt Flagg i Norge er del av den internasjonale Eco-Schools ordningen som eies og drives av FEE (Foundation for Environmental Education). Satsningen på Grønt Flagg er en effektiv drivkraft i miljøundervisningen. Kunnskaper gir mulighet til å ta miljøansvar både hjemme, i nærmiljøet og i samfunnet forøvrig. Grønt Flagg samarbeider med Utdannings- og forskningsdepartementet og Nettverk for miljølære i skolen.

11.2 Mål, strategier og tiltak

Det er her knyttet strategier og tiltak til henholdsvis næringsliv og offentlige etater. Det er valgt å fokusere på miljøsertifisering som hovedstrategi. Sertifisering skal bidra til lavere energibruk, reduserte utslipp av bl.a. klimagasser og generelt mer effektiv miljøstyring

Mål, strategi og tiltak for næringslivet i Rogaland

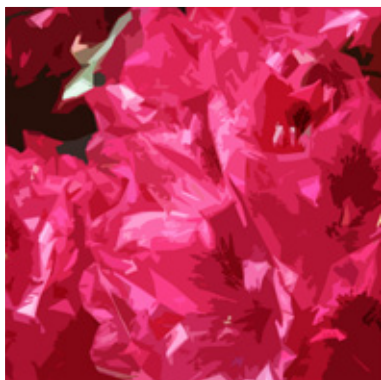
Mål/strategi	Tiltak
Sertifisering Innen 2013 bør halvparten av bedriftene i Rogaland være miljøsertifisert i henhold til en miljøstandard Det er et langsiktig mål at alle bedrifter i Rogaland være miljøsertifisert i henhold til en miljøstandard	Det skal etableres tilskuddsordninger for miljøsertifisering
Ansvar:	Rfk, NHO, bedrifter

Mål, strategi og tiltak for offentlige etater i Rogaland

Mål/strategi	Tiltak
Sertifisering • Sertifisering av fylkeskommunen Som en del av fylkeskommunens plan (revisjon av intern energi og miljøstrategi) skal alle fylkeskommunens virksomheter miljøsertifiseres i henhold en hensiktsmessig sertifiseringsordning, herunder sentraladministrasjonen, videregående skoler og tannhelsetjenesten, i løpet av fire år (innen 2013). • Sertifisering av andre offentlige virksomheter Det skal bidras til at andelen offentlige virksomheter som er miljøsertifisert skal doubles innen 2013. Innen 2020 skal alle offentlige virksomheter være miljøsertifisert. • Sertifisering av skoler og barnehager (Grønt Flagg etc) Det skal bidras til at til alle skoler og barnehager er miljøsertifisert innen 2020. Innen 2013 skal antallet miljøsertifiserte skoler/barnehager doubles. Det er et langsiktig mål at alle offentlige virksomheter i fylket er sertifisert i henhold til en miljøstandard. Innkjøp Anskaffelser i Rogaland fylkeskommune skal skje med et minimum av miljøbelastning, herunder energibruk og utslipp av klimagasser. Følgende produktområder anses her som mest relevante: • Bygg- og eiendomsforvaltning • Innkjøp av transporttjenester og logistikk • IKT-utstyr og nettmøter • Kontormøbler, trykksaker, papir og kontorrekvisita, renholdstjenester og hotell-tjenester (sentrale produktgrupper knyttet til kontorvirksomhet) På disse områdene bør andelen anbud og innkjøp med relevante miljøkrav økes betydelig de neste tre årene.	Innarbeides i egne virksomhetsplaner
Ansvar:	Rfk, kommuner

Mål, strategi og tiltak for privatpersoner og husholdninger

Mål/strategi	Tiltak/ansvar
Informasjon Det skal bidras til at befolkningen i fylket blir mer bevisst sin egen handling i hverdagen og hvordan denne påvirker klima og miljø på jorden. Det skal legges til rette for endring av hverdagslig handling i klima- og miljøvennlig retning i form av praktisk og løsningsorientert informasjon til befolkningen.	God og saklig faktainformasjon om klima- og energiproblematikk skal formidles Dette anses som et nasjonalt ansvar, men regionale kampanjer skal vurderes.
"Bil" Det skal bidras til å opprette lokale mobilitetskontorer innen 2013 å la Bergensprogrammet som er samarbeid mellom Statens vegvesen, Bergen kommune og Hordaland fylkeskommune. Disse kontorene skal drive prosjekt- og informasjonsarbeid i forbindelse med kollektivtrafikktiltak, gang- og sykkelveger, miljøprosjekter, tiltak på gatenettet i sentrum, trafiksikkerhetstiltak og nye vegprosjekter. Mobilitetskontorene skal også bidra til å begrense privat kjøring ved å motivere rogalendingene til å kjøre mindre bil, ta i bruk bildeleordninger, vurdere med energieffektiv bil, redusere reiser med fly osv.. Motivasjon kan komme gjennom "Mobilitetsuken" eller kampanjer som "Kolumbusløftet".	Tiltak og ansvar videreutvikles bl.a. gjennom deltakelse i prosjektet "Fremtidens byer"
"Bolig" Det skal bidras til å øke kunnskap om å bo miljøvennlig og om å bygge miljøvennlige boliger blant befolkningen ved å opprette en regional enøk-rådgivningstjeneste og gjennomføre holdningskampanjer som "Grønn rehabilitering". Dette arbeidet skal føre til redusert strømforbruk blant befolkningen, installering av fornybar kraft, fjernvarme, varmepumpe osv..	Det vises til kap 7 vedr. tiltak om regional rådgivning – Energikutt20. Tiltak og ansvar videreutvikles bl.a. gjennom deltakelse i prosjektet "Fremtidens byer"
"Biff" Det skal bidras til å øke kunnskap blant befolkningen om å spise og drikke mer miljøvennlig ved å gjennomføre holdningskampanjer som Folkefrokost, økomatseminarer osv. Rogaland fylkeskommunes strategiske satsing som "matfylke" skal øke fokuset på miljøvennlig mat.	Nasjonal og regional informasjon gjennom bl.a. organisasjoner som Grønn Hverdag. Aktørene i Matfylket Rogaland
Avfall CO ₂ -utslipp i forbindelse med håndtering av husholdningsavfall skal reduseres med 20 % innen 2020. Flere kommuner skal motiveres til å ta gode kildesorteringsordningene i bruk. Plastinnsamling, hjemmekomposteringsordninger og flere miljøstasjoner skal være på plass i alle kommuner innen 2013. Frekvens på henting av restavfall skal reduseres til det minimale.	Prosjekter gjennom Avfallsforum Rogaland



12 Oppsummering

12.1 Fornybar energiproduksjon

Forslagene i planen innebærer en økning av den fornybare energiproduksjonen med 4 TWh innen 2020. Kort oppsummert defineres potensialet slik.

Økt vannkraftproduksjon	0,5 TWh
Økt vindkraftproduksjon	2,5 TWh
Annen fornybar	0,1 TWh
Økt bruk av fornybar energi til oppvarming	0,9 TWh
	4 TWh

Dette representerer en høy andel av det nasjonale ambisjonsnivået for økt fornybar energiproduksjon. Dette er imidlertid helt avhengig av at det knesettes vesentlig bedre insentiver/rammebetingelser for realisering av ny produksjon, og at vesentlige deler av dette kan eksporteres.

12.2 Reduksjoner av klimagassutslipp

Gjennomgangen av muligheter for utslippsreduksjoner innenfor de ulike sektorer og bruk av relevante virkemidler kan oppsummeres på denne måten (tonn CO₂-ekv):

Primær	100 000
Bygg og anlegg	100 000
Areal og transport	550 000
Sum	750 000

Tiltakspakken må kunne sies å representere et høyt ambisjonsnivå i forhold til nasjonale målsettinger.

12.3 Fordringer til nasjonal politikk

Overnevnte tiltakspakke gir rammer for hvor mye Rogaland fylke kan bidra med til å oppnå de nasjonale målsetningene innenfor fornybar energiproduksjon, effektiv energibruk og reduksjon av klimagasser. Det er imidlertid nødvendig å peke på noen helt sentrale fordringer til nasjonal politikk mht å nå de mål som synes nødvendige for å legge til rette for en bærekraftig utvikling fremover.

Staten må endre og forsterke sin rammebetingelse innenfor følgende felter:

Energiproduksjon:

- Staten må bedre rammebetingelser for små vannkraftverk, vindkraft (inkl. offshore), biobrensel og biogass, blant annet gjennom en ordning med grønne sertifikater.
- Staten må forsterke arbeidet for å utvikle distribusjonsnettet for energi nasjonalt og i fht Europa.

Industri:

- Staten må prioritere arbeidet for fangst og lagring av CO₂
- Staten må sikre forutsigbare og langsiktige rammer og betingelser for energiforsyning til den kraftforedlende storindustrien i fylket.
- Staten må gi storindustrien klare og forutsigbare rammebetingelser i forhold til utslipp av klimagasser, herunder avgiftsregime og forhold knyttet til klimakvoter.

Primærnæringen:

- Staten må gi støtte til investeringer i tiltak i landbruket, herunder innen energieffektivisering og bruk av biogass og biorest.
- Staten må vurdere konsekvensene for kraftkommuner som konverterer til bioenergi.
- Staten må endre regelverk for gjødsling med styrkede incentiver for tiltak som bidrar til klimagassreduksjon, herunder i regionalt miljøprogram.
- Staten må arbeide for økt anerkjennelse av karbonbinding i skog som klimatiltak

Bygg og anlegg:

- Staten må gi klarere kravspesifikasjoner og styrket veiledning i forbindelse med redusert energibruk i bygg- og anlegg
- Staten må, i samarbeid med regionalt og lokalt nivå, utvikle bedre verktøy for måling av energibruk og utslipp fra bygg og anlegg

Areal og transport:

- Staten må forsterke sine krav til kjøretøyteknologi med ambisiøse rammer for energibruk og utslipp.
- Staten må styrke incentivene for optimalisering av transport og logistikk, herunder overgang fra veg til bane/sjø.
- Staten må styrke rammen for investeringer i kollektivtransporten, særlig i forhold til høgverdige kollektivtilbud i bynære områder.
- Staten må styrke rammen for drift av kollektivtransport.
- Staten må styrke incentivene for banesatsing.
- Staten må fjerne fordelsbeskatning av kollektivtransport betalt av tredjepart, for eksempel periodekort betalt av arbeidsgiver.
- Staten må etablere hjemmel for beskatning av gratis parkeringstilbud.
- Staten må forsterke arbeidet for høyhastighetstog mellom Hordaland/Rogaland og Østlandet.
- Staten må gi betydelig sterkere incentiver for å fremme overgang til elektrifisert transport og annen alternativ energi, herunder støtte til lokal infrastruktur for lading/energiforsyning.

Klimatilpasning:

- Staten må utvikle et mer omfattende og konkretisert underlag for regional og lokal planlegging og byggesaksbehandling i forhold til endret klima.

Holdningsendring, forbruk og livsstil

- Staten må videreutvikle og formidle saklig faktainformasjon om våre energi- og klimautfordringer både knyttet til effektiv virkemiddelbruk og i forhold til hva hver enkelt innbygger kan bidra med.



ROGALAND FYLKESKOMMUNE

Regionalutviklingsavdelingen
Regionalplanseksjonen
Postboks 130, 4001 Stavanger
Telefon 51 51 66 00
Fax: 51 51 66 74
www.rogfk.no