

Forord

Klimakutt i Grenland er et samarbeidsprosjekt mellom kommunene i Grenland (Bamble, Drangedal, Kragerø, Porsgrunn, Siljan og Skien), næringslivet, forskningsinstitusjoner, akademia, fylkeskommunen, Fylkesmannen og miljøorganisasjoner.

Målene i prosjektet har vært å få:

- Økt bevissthet blant innbyggerne, ansatte i industrien, kommunene og politiske organer rundt klima- og energiarbeidet i Grenland.
- Reduksjon av klimagasser innenfor ulike sektorer i Grenland.
- Karbonnøytral industri og næring.

Prosjektgruppen for Klimakutt i Grenland legger med dette fram Handlingsplan for reduksjoner i klimagassutslipp.

Mål, tiltak, ansvarsfordeling og finansieringsspørsmål er utarbeidet i samhandling mellom arbeidsgruppene, prosjektgruppen og Telemarksforskning, som har vært engasjert som konsulent.

Prosjektgruppa står ansvarlig for rapporten.

12. februar 2010

Solfrid Slettebakken
Prosjektleder

Innhold

Sammendrag.....	7
I) Klimakutt i Grenland	7
II) Virkemidler for klimagassreduksjoner	7
III) Innsatsområder	7
Industri.....	7
Areal og transport	8
Energiforsyning.....	8
Energibruk i bygg.....	8
Avfall.....	9
Jord- og skogbruk	9
Holdningsskapende arbeid	9
IV) Oppsummering av tiltak	10
1. Innledning.....	19
1.1 Om prosjektet ”Klimakutt i Grenland”	19
1.2 Forholdet til andre planer og virkemidler	20
1.3 Hvem tar beslutninger om hva?	21
2. Målsetninger, rammebetingelser og virkemidler.....	23
2.1 Nasjonale målsetninger i klimapolitikken.....	23
2.2 Aktuelle virkemidler for å nå målsetningene.....	24
2.2.1 Avgifter og kvoter	24
2.2.2 Juridisk/administrative tiltak og reguleringer.....	26
2.2.3 Tiltak for å spare energi og/eller øke produksjon av utslippsfri kraft	27
2.3 Virkemidler og finansieringskilder for lokale utslippskutt	29
2.3.1 Frivillige avtaler med industrien.....	30
2.3.2 Enova	30
2.3.3 Innovasjon Norge.....	30
2.3.4 Andre finansieringskilder, belønnings- og støtteordninger.....	31
2.4 Konklusjon og forutsetninger for resten av rapporten.....	31
3. Industri	33
3.1 Miljøutfordringer og muligheter i Grenlandsindustrien	33
3.2 Mål	33
3.3 Rammebetingelser og føringer fra myndighetene	34
3.3.1 Norge tilknyttet EUs kvotehandel	34
3.3.2 Klimaavtale mellom Miljøverndepartementet og Norsk Industri	34
3.3.3 Forbud mot å deponere nedbrytbart avfall	34
3.3.4 Lavenergiutvalgets innstilling	34
3.3.5 Tiltakskostnader.....	35
3.4 Yara.....	35
3.5 Ineos	35
3.6 Eramet.....	36
3.7 Herøya Industripark generelt – spillvarme og enøk.....	36
3.8 Norcem Brevik	37
3.9 Vafoss	37
3.10 CO ₂ -fangst og -lagring	38
3.11 Oppsummering av tiltak	39
4. Areal og transport.....	41
4.1 Pågående prosjekter, planer og prosesser	41
4.2 Mål	42
4.3 Arealbruk	42
4.3.1 Fortetting	43
4.3.2 Infrastruktur for kollektivtransport, gåing og sykling.....	43
4.3.3 Redusere arealet til bilparkering.....	43

4.3.4	Infrastruktur for klimavennlige energiløsninger.....	44
4.4	Persontransport	44
4.4.1	Tog	45
4.4.2	Buss	45
4.4.3	Bybane	46
4.4.4	Gåing og sykling	47
4.4.5	Restriktiv parkering i sentrumsområdene	48
4.4.6	Rushtidsavgift	48
4.4.7	Mindre miljøbelastende bilpark.....	48
4.4.8	Bildeling	48
4.4.9	Klimakvoter	49
4.5	Gods- og varetransport.....	49
4.5.1	Godstransport over Grenland Havn	49
4.5.2	Transport av gods og containere internt i Grenland.....	49
4.5.3	Varetransport internt i Grenland.....	49
4.6	Finansieringsmuligheter.....	50
4.6.1	Belønningsordningen for kollektivtrafikk	50
4.6.2	Transnova.....	50
4.6.3	KID-ordningen.....	50
4.6.4	Annet	51
4.7	Oppsummering av tiltak	52
5.	Energiforsyning	57
5.1	Framtidens energiforsyning	57
5.2	Mål	57
5.3	Vannkraft.....	57
5.4	Bioenergi	58
5.5	Industriell spillvarme – fjernvarme.....	60
5.6	Biogass og avfallsforbrenning.....	61
5.7	Geovarme, vind, bølger, sol m.m.	61
5.7.1	Geovarme	61
5.7.2	Vindkraft	61
5.7.3	Bølgekraft	62
5.7.4	Solenergi	62
5.8	Hydrogen.....	63
5.9	Naturgass.....	63
5.10	Rammevilkår og finansiering.....	64
5.10.1	Grønne sertifikater	64
5.10.2	Enova	64
5.10.3	Innovasjon Norge.....	64
5.11	Oppsummering av tiltak	65
6.	Energibruk i bygg	67
6.1	Utfordringer og muligheter	67
6.1.1	Offentlige bygg og næringsbygg	67
6.1.2	Boliger	67
6.1.3	Potensial for energiomlegging.....	68
6.2	Mål	68
6.3	Energiledelse.....	69
6.4	Miljø- og klimavennlige bygg.....	69
6.4.1	Strakstiltak for energisparing.....	69
6.4.2	Energiomlegging av identifiserte bygg.....	70
6.4.3	Lavenergihus og passivhus.....	71
6.4.4	Energimerking av bygg	71
6.5	Miljøføringer i kommunalt planarbeid: Plan- og bygningsloven	71
6.5.1	Forankring i styringsdokumenter	71
6.5.2	Tilrettelegging for infrastruktur	71

6.5.3	Krav til bygg	71
6.5.4	Redusert inntakssikring i fritidsboliger	72
6.6	Informasjon, heder og ære	72
6.6.1	Energi- og miljødag	72
6.6.2	Energikonkurranser	72
6.7	Finansieringsordninger innen energibruk i bygg	73
6.7.1	Enova	73
Husbanken		73
6.8	Oppsummering av tiltak	75
7.	Avfall	77
7.1	Avfall og klima	77
7.2	Mål	77
7.3	Utnytte våtorganisk avfall til biogass	77
7.3.1	Mulighetsstudie om biologisk avfall	78
7.3.2	Lokalisering av biogassanlegg	78
7.3.3	Blande biogass og naturgass (fossil gass)?	79
7.3.4	Videre utredning	81
7.4	Innsamling av våtorganisk avfall i Porsgrunn	81
7.5	Miljøkrav ved innkjøp av varer	82
7.6	Slutte å deponere restavfall i Kragerø og Drangedal	82
7.7	Styrket innsamling av glass- og metallemballasje, samt tøy	83
7.7.1	Mål for reduksjoner i utlipp	83
7.8	Mer gjenbruk	84
7.9	Salg og utnytting av deponigass, Kragerø	84
7.10	Avfallsplaner	84
7.11	Finansieringsmuligheter	85
7.12	Oppsummering av tiltak	86
8.	Jord- og skogbruk	89
8.1	Landbrukets klimautfordringer og muligheter	89
8.2	Mål	90
8.3	Økt produksjon og bruk av bioenergi	90
8.3.1	Økt produksjon	90
8.3.2	Økt bruk	90
8.3.3	Aske som gjødsel	90
8.4	Biomasse som CO ₂ -lager	91
8.5	Biogass fra husdyrgjødsel	91
8.6	Gjenvunnet matavfall som gjødselkilde	91
8.6.1	Biorest	92
8.6.2	Kompost	92
8.7	Endringer i dyrkingspraksis	92
8.8	Økt effektivitet i melke- og kjøttproduksjon fra drøvtyggere	93
8.9	Redusert nitrogengjødsling	93
8.10	Kompetansegruppe	94
8.11	Finansieringsmuligheter	94
8.11.1	Ordninger som kommunen og Fylkesmannen forvalter	94
8.11.2	Innovasjon Norge	94
8.11.3	Statens landbruksforvaltning	94
8.12	Oppsummering av tiltak	95
9.	Holdningsskapende arbeid (Klimavett)	97
9.1	Kunnskapsformidling	97
9.2	Miljøfyrtårnsertifisering	97
9.3	Earth Hour	97
9.4	Mobilitetsuka	98
9.5	Smart trafikant, sykle-til-jobben-aksjoner og mobilitetskontor	98
9.6	Kampanje "Fra fossil til fornybar oppvarming"	98

9.7 Reklame – nei takk!	99
9.8 Vitenlab (naturfaglig opplevelsessenter i Grenland)	99
9.9 Oppsummering av tiltak	100
Vedlegg 1: Deltakere i prosjektgruppa og arbeidsgruppene	101
Prosjektgruppa	101
Arbeidsgrupper	101
Vedlegg 2: Omregninger og illustrasjoner	103
A: Relativ klimabelastning fra ulike energikilder og energibærere	103
B: Omregninger av Wh	103
C: CO ₂ -ekvivalenter for ulike klimagasser	103
Vedlegg 3: Skogen i CO ₂ -regnskapet	105
Vedlegg 4: Energiomlegging i husholdningene – bioenergi	107
Vedlegg 5: Energiomlegging i offentlige bygg og næringsbygg - bioenergi	109

Sammendrag

I) Klimakutt i Grenland

Klimakutt i Grenland er et samarbeidsprosjekt mellom grenlandskommunene (Bamble, Drangedal, Kragerø, Porsgrunn, Siljan og Skien), næringslivet, forskningsinstitusjoner, akademia, fylkeskommunen, Fylkesmannen og miljøorganisasjoner. Klimakutt i Grenland startet opp våren 2007, og det er tidligere i prosjektet utgitt en statusrapport for utslippene fra de ulike sektorene i regionen. Dette er en handlingsplan for hvordan kommunene, fylkeskommunen, næringslivet, høgskolen og befolkningen kan redusere sine klimagassutslipp.

Til forskjell fra kommunale klima- og energiplaner inneholder denne handlingsplanen tiltak som går ut over kommunenes handlingsrom. Den inkluderer tiltak i industri, landbruk og annen næring, som disse sektorene selv har utformet i samarbeid med forskningsmiljøer i Grenland. Fylkeskommunen som utviklingsaktør har også aktivt deltatt i utformingen av planen. Handlingsplanen har et fokus på betydningen av samarbeid over kommunegrensene for å kunne gjennomføre en effektiv klimasatsning. Den er unik med sin helhetlige fokus, som går på tvers av kommuner, sektorer og ansvarsforhold. Planen vil være et verktøy for en bærekraftig stedsutvikling med lavere utslipp og bedre miljøprofil. Dette vil igjen kunne gjøre Grenland til en mer attraktiv region for bosetting og næringsutvikling.

II) Virkemidler for klimagassreduksjoner

Tiltakene som presenteres i denne handlingsplanen viser at det kan oppnås betydelige utslippskutt i framtiden med dagens virkemidler. Den viser også at en del av de aktuelle tiltakene ikke er enkle å få realisert med dagens nasjonale virkemiddelbruk. Dette gjelder eksempelvis en storstilt satsning på bioenergi, som på grunn av den lave strømprisen har vanskelig for å komme inn på markedet. Mange oppfatter dessuten det som langt billigere å kjøpe bensin og diesel til egen bil enn å kjøpe billett til kollektive transportmidler, og i tillegg er ofte kollektivtilbudet ikke attraktivt nok.

Det finnes ulike støtteordninger og programmer som skal fremme energieffektivisering og reduserte utslipp av klimagasser. De fleste ordningene finner vi gjennom Enova. I tillegg har Samferdselsdepartementet, Innovasjon Norge, Husbanken med flere støtteordninger for klima- og energivennlige tiltak.

III) Innsatsområder

Industri

Industrien i Grenland har gått fra å være en betydelig forurensner med store uløste utfordringer til å være blant de beste i verden når det gjelder reduksjon av utslipp av klimagasser, støv og SO₂. Fase I-rapporten fra Klimakutt i Grenland viser at det allerede er igangsatt tiltak i industrien som reduserer utslippene med nærmere 800.000 tonn CO₂-ekvivalenter per år. Likevel står industrien i Grenland for noen av de største punktutslippene i Norge, og det er behov for å redusere utslippene ytterligere. Flere av bedriftene er med i det europeiske kvotesystemet for handel med utslipp av klimagasser. I tillegg er det inngått avtaler mellom industrien og myndighetene om utslippsreduksjoner og energisparende tiltak.

På grunn av de store punktutslippene i Grenland vil det være et svært effektivt tiltak å etablere CO₂-fangst og –lagring. En slik løsning vil kunne redusere utslippene med 2 millioner tonn CO₂. I tillegg vil slike anlegg kunne håndtere CO₂ fra biobrenselanlegg, noe som kan gi en svært god klimaeffekt.

Areal og transport

Det er behov for en areal- og transportplanlegging i Grenland som i større grad ser regionen under ett. Utslipp fra transport er den største utslippkilden i Grenland etter industriutslipp. Kollektivandelen er lav (3 %) sammenliknet med andre tilsvarende byområder i landet. For å redusere transportbehovet og bilbruken, og samtidig få flere til å bruke kollektivtrafikk, sykle og gå, er det nødvendig å sette inn flere ulike tiltak parallelt. Mindre transport fører til lavere energiforbruk, mindre utslipp og til et mindre trafikkdominert bybilde. En fortetting av bykjernene og tettstedene vil gi redusert transportbehov. Dette innebærer lokalisering av boligområder, næringsarealer, handelsvirksomhet, servicefunksjoner og barnehager/skoler i nærhet til hverandre og med god tilknytning til kollektivtransport og gang-/sykkelvegnett. Det vil være nødvendig å øke attraktiviteten til kollektivtransport og sykkelbruk, og samtidig gjøre det mindre attraktivt å bruke bilen. Når det gjelder gods- og varetransport vil det ha stor klimaeffekt å koordinere transporten bedre og å få mer transport over fra veg til sjø og bane.

Energiforsyning

For å redusere utslippene av klimagasser er det nødvendig å erstatte fossil energiforsyning med fornybare energikilder. Økt satsning på miljømessig forsvarlig vannkraft og bioenergi vil gi økt forsyning av fornybar energi, og det samme vil biogass og varmepumper basert på geo-/jordvarme gjøre. Det er dessuten et potensial for økt utnyttelse av industriell spillvarme både internt på Herøya Industripark og i byområdet utenfor. Økt forsyning av ny fornybar energi til norsk elektrisitetsproduksjon har imidlertid ingen direkte effekt på utslippene av klimagasser i Norge. Det er gjennom en direkte erstatning av en fossil kraftkilde i våre naboland at de globale utslippene reduseres. På kort sikt ser man at dagens europeiske kvotesystem praktiseres på en måte som gjør det berettiget å stille noen spørsmål ved i hvilken grad dette skjer. Man har i dette prosjektet valgt, på linje med hva diverse myndighetsorgan har valgt som policy, å se det hele i et langsiktig perspektiv, og antatt at hver fornybar kilowattime elkraft som produseres eller spares på sikt vil fortrenge en fossil kilde.

Videre er det viktig å se energiforsyningen i sammenheng med den kommunale arealplanleggingen, slik at det blir lagt til rette for nødvendig infrastruktur, som fjernvarmenett.

Energibruk i bygg

Det arbeides med å redusere energibruken i bygg, og at den energien som brukes kommer fra fornybare energikilder. God energiledelse og kompetansebygging er nødvendig for å få dette til. Kravet til energimerking av bygg vil øke bevisstheten rundt de enkelte byggs energibruk og gjøre det enklere for byggeieren å arbeide målbevisst med energisparing og energiomlegging. Utfasing av fossile brenslere i bygg vil ha betydning for klimagassutslippene. Fossile brenslere kan erstattes av bioenergi, geovarme, solfangere mm., gjerne i systemer for vannbåren varme. Lavenergi- og passivhus har strenge krav til energibruk, og en satsning på denne typen bygg vil være viktig framover. Plan- og bygningsloven er et sentralt verktøy som kommunene kan bruke for å regulere energibruken i bygg de ikke selv eier. De kan gjennom lovverket stille ulike energikrav til utbyggingen gjennom reguleringsplaner og utbyggingsavtaler.

Avfall

Økt gjenvinning av avfall gjør det mulig å benytte seg av ressursene som ligger i avfallet. Dette gjelder alle avfallstyper som våtorganisk avfall (matavfall), papp/papir, glass- og metallemballasje osv. Behandling av våtorganisk avfall i biogassanlegg er den mest klima- og miljøvennlige måten å behandle det våtorganiske avfallet på, slik at det bør vurderes om alle kommunene skal behandle sitt våtorganiske avfall i et slikt anlegg. Prosessen gir biogass, som gir klimanøytral energi, og biorest, som er et næringsrikt gjødselprodukt for landbruket. Biogassen kan eksempelvis benyttes som drivstoff til busser i regionen, noe som er under utredning. Restavfallet, etter god kildesortering, gir positiv klimagevinst ved å erstatte fossile brensler i industriprosesser, i forhold til å legges på deponi. I tillegg til å øke gjenvinningen bør også gjenbruken av brukbare møbler og liknende økes. Dette vil redusere etterspørselen etter nye produkter, og dermed utslipp fra denne produksjonen. Det offentlige og andre virksomheter har stor påvirkning gjennom sin innkjøpspraksis, slik at det bør stilles miljøkrav ved innkjøp av varer og tjenester.

Jord- og skogbruk

Jordbruket har utslipp av klimagasser primært knyttet til husdyrhold og lystgass fra bruk av kunstgjødsel. Foruten reduksjoner i antall dyr, vil oppsamling og energiutnyttelse av metangassen fra drøvtyggere ha en betydelig klimaeffekt, men for at dette skal være en gjennomførbar løsning bør det være et visst volum. Andre måter å redusere utslippene på er bruk av gjenvunnet matavfall som biorest og/eller kompost som erstatning for kunstgjødsel, og å redusere bruken av kunstgjødsel generelt. Økt produksjon og uttak av biomasse til energiformål vil ha en positiv klimaeffekt, dersom dette erstatter fossile brensler og elektrisitet (selv om effekten av sistnevnte er mer usikker). Bioenergi er klimanøytral, ved at skogen tar opp CO₂ under vekst og binder karbonet, mens tilsvarende mengde CO₂ frigjøres ved forbrenning eller nedbrytning i skogen. De norske skogene har et stort opptak av CO₂, og det er den yngre skogen som binder mest karbon årlig.

Holdningsskapende arbeid

Regjeringen har i samarbeid med flere organisasjoner satt i gang kampanjen "Klimaløftet", som er en storstilt informasjons- og holdningskampanje. Det bør utvikles en helhetlig informasjonsstrategi for godt klimavett i Grenlandsregionen. Denne skal samordne og forsterke budskapet om nødvendige holdningsendringer for å nå målsetningene innen Klimakutt i Grenland. For å øke fokuset på klimautfordringene og løsningene foreslås det også ulike kampanjer, som deltakelse i den internasjonale "Earth Hour" og den europeiske "Mobilitetsuka". Kampanjer for økt bruk av sykkel og kollektivtransport, konvertering fra fossil til fornybar oppvarming av bygg og for å sette klistremerker for "Reklame – nei takk" på postkasser er aktuelle aktiviteter. Ved at virksomheter miljøsertifiserer seg som Miljøfyrtårn (eller ISO 14.001 for større virksomheter) vil de redusere sine klima- og miljøbelastninger.

IV) Oppsummering av tiltak

Oversikten i den følgende tabellen gjengir tiltak som kan gjennomføres på kort og lang sikt, fra og med 2009. Noen av tiltakene krever nærmere utredning før en eventuell gjennomføring. Dette gjelder eksempelvis CO₂-fangst og -lagring fra industriutslipp, etablering av bybane og etablering av biogassanlegg.

Forklaring til tabellen:

- * Prioriteringen er gjort i kategoriene + (lav prioritet), ++ (middels prioritet) og +++ (høy prioritet). Prioriteringen er foretatt etter antatt klimaeffekt og gjennomførbarhet. For industrien og andre kommersielle beslutningstakere er prioriteringen spesielt vanskelig, siden deres eventuelle gjennomføring av tiltak for en stor del vil avhenge av ytre rammevilkår.
- * Tegnet "-" tilsier at det ikke er aktuelt å beregne CO₂-utslipp eller spart/tilført energi for tiltaket. Der det antas å være mulig å estimere dette med egne utredninger er det oppført "Ikke beregnet" i kolonnene.

Tabell 1
Oppsummering av tiltak for Klimakutt i Grenland

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
	Industri		2.337.900	437	
3-A	Yara: Nye katalysatorer SS1	+++	200.000	-	Yara
3-B	Yara: Enøk-tiltak	+++	(0-180.000)	300	Yara
3-C-D-E	Ineos: Diverse utslippsreducerende tiltak	+++	36.000	-	Ineos
3-F	Eramet: Redusere trafikkstrøm og hjelpekraftforbruk	+++	(0-12.000)	20	Eramet
3-G	Eramet: Redusere forbruket av naturgass	+++	1.800	9	Eramet
3-H	Eramet/Yara: Øke CO ₂ -utnyttelsen	+++	12.500	50	Eramet/Yara
3-I	Herøya Industripark: Vurdere nærvarmenett og utvidet fjernvarmenett	+++	Ikke beregnet	100	Herøya Industripark, Skagerak Varme
3-J	Herøya Industripark: Diverse enøk-tiltak	+++	Ikke beregnet	37	Herøya Industripark
3-K-L	Norcem: Økt bruk av alternativt brensel	+++	77.000	-	Norcem
3-M	Vafos Bruk: Overgang fra fossil til biobasert brensel	+++	10.600	-	Vafoss Bruk
3-N	CO ₂ -fangst, -transport og lagring	+++	2.000.000	-	Industribedriftene og myndighetene
	Arealbruk				
4-A	Fortette i sentrumsområder: Områder for næring, handel, bolig, servicefunksjoner m.m. lokaliseres i bybåndet og tettstedssentraene	+++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
4-B	Ha felles rullering av planer i kommunene, slik at områdefordelingen samordnes i arealplanleggingen	+++	-	-	Grenlandssamarbeidet, kommunenes plan og utviklingsavdeling
4-C	Kreve mobilitetsplaner i forbindelse med planarbeid ved etablering av større arbeidsplasser og boligområder	+	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
4-D	Tilrettelegge for infrastruktur for kollektivtransport: Sette av arealer til knutepunkter, holdeplasser og egne traséer	++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
4-E	Tilrettelegge for gående og syklende: Prioriteres framfor biltrafikk, sykkelparkering, traséer,	++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
	samtidighetskrav til etablering av gang og sykkelveg i reguleringsplaner				
4-F	Redusere arealet til P-plasser knyttet til arbeidsplasser, læresteder, handelsvirksomhet og bolig i bybåndet og sentrumsområder	+++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling, næringslivet
4-G	Tilrettelegge for infrastruktur klimavennlige energiløsninger som fjernvarme- og nærvarme	+++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
4-H	Heve kompetansen hos arealplanleggere og byggesaksbehandlere	+++	-	-	Kommunene, fylkeskommunen, Fylkesmannen
	Transport				
4-I	Arbeide for realisering av Eidangertunellen	+++	2.500 (per 250.000 passasjerer)	-	Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet
4-J	Videre drift og økt bruk av Bratsbergbanen	++	Ikke beregnet	-	Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet, Høgskolen
4-K	Bedre kollektivtilbudet: - Utvide rutetilbudet - Etablering av kollektivknutepunkt - Utvikling av holdeplassene - Samkjøring med skoleruter - Ordninger for å ta med sykkel - Elektronisk billettering - Økt markedsføring	+++	-	-	Fylkeskommunen, kommunene
4-L	Utrede bybane videre	++	Ikke beregnet	-	Fylkeskommunen
4-M	Tilrettelegge for sykkel: - Etablere sammenhengende "hovednett" for sykkel - Tjenestesykler ved arbeidsplasser - Styrket vedlikehold av sykkelveger - Etablere attraktive sykkelparkeringer - Utvikle system for bysykler	++	-	-	Fylkeskommunen, kommunene, Vegvesenet, næringslivet
4-N	Redusere bilbruken: - Felles parkeringsordning i byområdene - 30 km soner i sentrumsområdene - Rushtids-/køavgift i de	+++	-	-	Kommunene, næringslivet

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
	<ul style="list-style-type: none"> største byene - Tjenestebiler ved arbeidsplasser - Ordninger for bildeling 				
4-O	Drivstoff: <ul style="list-style-type: none"> - Velge drivstoffgjerrige biler og busser til tjeneste og privat - Kurs i økokjøring for ansatte - Busser på biogass - Etablering av el-ladestasjoner - Videreføring av HyNor-prosjektet 	++	-	-	Alle
4-P	Kjøpe klimavoter for reiser med fly og/eller bil	++	-	-	Alle
4-Q	Etablere mobilitetskontor i Grenland for motivasjon og veiledning	++	-	-	Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet
	Gods- og varetransport				
4-R	Bedre samkjøring, samlokalisering og terminalstruktur (koordinering) for gods og varer over kommunegrensene	++	-	-	Kommuner, havnevesen, næringslivet
4-S	Utrede Grenland som knutepunkt for godstransport i Oslofjordregionen (båt og tog)	+	Ikke beregnet	-	Grenland Havn, fylkeskommunen, Vegvesenet, Jernbanev.
4-T	Etablere midlertidig jernbanegodsterminal på Eidanger til en fullt kombinert terminal (havn/bane/veg) kan stå klar	++	-	-	Kommunene, Jernbaneverket
4-U	Utvikle strategi for å øke miljøvennlig gods- og varetransport internt i Grenland	++	-	-	Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet
4-V	Øke bruken av bane og sjø i forbindelse med tømmertransport	++	Ikke beregnet	-	Fylkeskommunen, næringslivet, kommunene
4-W	Transportere containere internt i Grenland via bane og/eller sjø (feeder)ing)	++	Ikke beregnet	-	Grenland Havn, industribedriftene
4-X	Bedre godsbalanse for returlast Oslo- Grenland, forslag om togtransport	+++	10.000**	-	Grenland havn, industribedriftene
4-Y	Varetransport til faste tider til bysentraene, ha gågate ellers	++	-	-	Kommunene
	Energiforsyning				
5-A	Bygge ut Fjellvannet Kraftverk	++	14.000	24	Løvenskiold Fossum

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
5-B	Bygge ut småkraftverk i Drangedal	++	30.000	50	
5-C	Utbedre strømmettet	+	6.000	10	Skagerak Nett
5-D	Etablere biobrenselanlegg og fjernvarmenett i Skien	+++	11.000	50	Skien Fjernvarme AS
5-E	Øke etableringen av biobrenselanlegg og fjernvarmenett i kommunesentraene	++	Ikke beregnet	-	Kommunene, varmelieferandører
5-F	Etablere biokraftverk på Herøya	+	8.800	15	Herøya Industripark
5-G	Arbeide videre med "Biosatsing Frier Vest"	+	-	-	Bamble kommune, næringslivet
5-H	Installere varmepumpe basert på varmeenergi fra elva, Klosterøya	+++	3.500	17	Klosterøya
5-I	Vurdere varmepumper basert på geovarme i bygg	+++	-	-	Byggeier
	Energibruk i bygg				
6-A	Opprette stillinger innen energiledelse	+++	-	-	Alle større virksomheter
6-B	Gjennomføre kompetanseheving av ansatte	++	-	-	Alle virksomheter
6-C	Utrede mulige prosjekter innen energisparing og energiomlegging	++	-	-	Kommunenes bygge – og eiendomsavdeling, andre virksomheter
6-D	Gjennomføre strakstiltak for energisparing	+	-	-	Alle
6-E	Energiomlegge identifiserte bygg, eventuelt legge varmekjøp ut på anbud	++	Ikke beregnet	-	Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling, andre byggeiere
6-F	Konvertere fra oljekjel til fornybar oppvarming i alle kommunale bygg og andre større bygg (for eksempel bioenergi eller varmepumper basert på geovarme i punkt- og nærvarmesystemer)	+++	-	100 GWh (gjelder bioenergi til erstatning for elektrisitet og fossile brensel)	Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling, andre byggeiere
6-G	Sette i gang pilotprosjekter på lavenergi og passivhus, fortrinnsvis Svanemerkede bygg	+	-	-	Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling
6-H	Foreta energimerking av bygg	+	-	-	Alle virksomheter og husholdninger
6-I	Innføre tilskuddsordning for konvertering til bioenergi, solfangere og varmepumper basert på geovarme	++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
6-J	Innarbeide energiomlegging i kommunale styringsdokumenter	+++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
6-K	Være pådriver for mer fjernvarme og legge til rette for infrastruktur til fjernvarme og andre energiinstallasjoner	+	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling og bygge- og eiendomsavdeling
6-L	Innføre tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg for større nybygg og ved hovedombygging innenfor konsesjonsgrensen	++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
6-M	Stille krav til fornybar varmforsyning i nybygg, også utenfor konsesjonsgrensen, i reguleringsplaner og i utbyggingsavtaler	++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
6-N	Stille krav om lavenergi eller passivhus der kommunen er utbygger, grunneier eller selger av arealer	+++	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
6-O	Innføre redusert inntakssikring i fritidsboliger	+	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
6-P	Gjennomføre en årlig Energi- og miljødag i Grenland	+	-	-	Kommunenes bygge- og eiendomsavdelingen
6-Q	Gjennomføre "energikonkurranser" i hver kommune og mellom kommunene	++	-	-	Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling, Grenlandssamarbeidet
Avfall					
7-A	Videre utredning av biogassløsninger	+++	-	-	Kommunene
7-B	Utrede alternative løsninger for biogassproduksjon for våtorganisk avfall, slam med mer.	+++	7.880	-	Renovasjon i Grenland
7-C	Vedta, samt starte, innsamling av våtorganisk avfall i Porsgrunn	+++	Inngår i 7-B	-	Porsgrunn kommune, Renovasjon i Grenland
7-D	Alternativt til 7-C: Utvide ordningen med hjemmekompostering	+	-	-	Renovasjon i Grenland
7-E	Videreutvikle miljøkalkulatoren for innkjøp av renovasjonstjenester til andre innkjøp	+++	-	-	GKI
7-F	Innføre miljøkrav i anskaffelser (bl.a.benytt miljøkalkulatoren)	+++	-	-	GKI i samarbeid med aktuell virksomhet
7-G	Heve kompetansen til ansatte mtp. innkjøp (kurs, delta i Svanens innkjøpsklubb og/eller	++	-	-	GKI, virksomhetslederne

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
	etablere eget nettverk i (Grenland)				
7-H	Gå fra deponering til forbrenning av restavfall i Kragerø og Drangedal	+++	780	-	Kragerø og Drangedal kommuner
7-I	Bedre tilgjengeligheten til innsamlingsenheter for glass- og metallemballasje	+	550	-	interkommunale avfallssamarbeidene
7-J	Opprette henteordninger for store gjenstander og hageavfall	+	-	-	interkommunale avfallssamarbeidene
7-K	Øke gjenbruken av gjenstander i næringsbygg, kommunale og fylkeskommunale bygg og boliger	++	-	-	Alle
7-L	Starte utnyttelse og salg av deponigass i Kragerø	+	13	-	Kragerø kommune
7-M	Utarbeide og revidere avfallsplaner i kommunene	+++	-	-	Kommunene, de interkommunale avfallssamarbeidene
Jord- og skogbruk					
8-A	Stimulere skogbruket til mer planting og økt uttak av trevirke	+++	-	-	Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannen
8-B	Arbeide for lovlig bruk av aske til gjødselformål	+	-	-	Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannen
8-C	Bygging av pilotanlegg (biogass) for husdyrgjødsel	++	-	-	
8-D	Økt bruk av kompost og evt. biorest som gjødsel- og jordforbedrende middel	+++	40 (kompost) 120 (biorest)	-	Kommunenes landbruksforvaltning og renovasjonsenhet
8-E	Redusert jordarbeiding om høsten	+	-	-	Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannen, grunneiere
8-F	Endring i fôr og økt effektivitet hos drøvtyggere	+	1.450	-	Gårdbrukere
8-G	Redusert nitrogengjødsling: informasjon og bedre kontroll med gjødslingsplanene	+++	1.120	-	Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannen
8-H	Opprettelse av kompetansegruppe innen klima og landbruk	+++	-	-	Fylkesmannen
Holdningsskapende arbeid (Klimavett)					
9-A	Lage en felles informasjonsstrategi for holdningsendring	+			Grenlandssamarbeidet
9-B	Formidle kunnskap om klimautfordringene i alle ledd av virksomhetene	+++	-	-	GKI, kommunene, fylkeskommunen, næringslivet

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Reduksjon CO ₂ -ekv., tonn	Spart/tilført energi, GWh	Beslutningstaker
9-C	Invitere til og arrangere informasjonsmøte om Miljøfyrtårn	++	-	-	Kommunene
9-D	Miljøfyrtårnsertifisering av kommunale, fylkeskommunale og private virksomheter	++	-	-	Kommunene, fylkeskommunen, næringslivet
9-E	Delta i den internasjonale "Earth Hour"	++	-	-	Kommunene, næringslivet
9-F	Delta i den europeiske "Mobilitetsuka"	++	-	-	Kommunene, fylkeskommunen
9-G	Mobilisere til Smart-trafikanter kampanjer	+	-	-	Fylkeskommunen. Kommunene, næringslivet
9-H	Sykle til jobben-aksjoner	+	-	-	Fylkeskommunen. Kommunene, næringslivet
9-I	Gjennomføre kampanjen "Fra fossil til fornybar oppvarming"	+	-	-	Kommunenes plan og utviklingsavdeling
9-J	Gjennomføre kampanje for "Reklame – nei takk!"	++	720	-	Renovasjonsetaten, avfallsselskap
9-K	Bidra til gjennomføring av "Vitenlab"	+	-	-	Offentlige og private aktører

1. Innledning

En kraftig global befolkningsvekst og en forbruksvekst basert på fossile ressurser har ført til en ubalanse i det naturlige karbonkretsløpet og en påbegynnende klimaendring. FNs Klimapanel (IPCC) la fram sin 4. hovedrapport i 2007. Den fastslår at det er stort behov for omfattende reduksjoner av klimagassutslipp. Dersom det skal lykkes å begrense temperaturstigningen til området 2 til 2,4 grader, anslår IPCC at det trengs fra 50 til 85 prosent reduksjon innen 2050 (sammenliknet med nivået i år 2000). Videre er det viktig å komme raskt i gang med reduksjoner – en utsettelse av reduksjonene vil føre til at det må enda kraftigere reduksjoner til i framtiden for å kunne holde temperaturstigningen på et visst nivå.¹

1.1 Om prosjektet ”Klimakutt i Grenland”

Grenland har Norges største konsentrasjon av punktutslipp av klimagasser. Området står overfor store utfordringer når det gjelder å redusere disse utslippene, samtidig som arbeidsplassene sikres. Grenlandssamarbeidet vedtok i 2007 å gjennomføre prosjektet ”Klimakutt i Grenland”, som omfatter kommunene Bamble, Drangedal, Kragerø, Porsgrunn, Siljan og Skien, fylkeskommunen, fylkesmannen, næringslivet, fagbevegelsen, miljøvernorganisasjoner og forskingsinstitusjoner. Prosjektet har hatt to faser. Fase I besto av en kartleggings- og analysedel og ble avsluttet med en egen rapport som kom ut august 2008. Prosjektets fase II har som hovedmål å utarbeide en handlingsplan med mål, tiltak, ansvarsfordeling og finansiering av tiltak for å redusere samlede utslipp av klimagasser fra Grenland på kort og lang sikt.

Klimakutt i Grenland har følgende mål:

- Økt bevissthet blant innbyggerne, ansatte i industrien, kommunene og politiske organer rundt klima- og energiarbeidet i Grenland
- Reduksjon av klimagassutslipp innenfor ulike sektorer i Grenland
- Karbonnøytral industri og næring

Handlingsplanen inneholder tiltak innenfor følgende innsatsområder:

- Industri
- Areal og transport
- Energiforsyning
- Energibruk i bygg
- Avfall
- Jord- og skogbruk
- Holdningsskapende arbeid (Klimavett)

For hvert innsatsområde har det vært en arbeidsgruppe. Disse gruppene har i samspill med prosjektgruppa og konsulent utarbeidet hvert sitt innspill til handlingsplanen. Innspillene er bearbeidet og en del tekst er flyttet på eller strøket for å plassere den på rett sted i planen og for å hindre for mange gjentakelser. I vedlegg 1 er deltakerne i prosjektgruppa og arbeidsgruppene gjengitt.

¹ <http://www.sft.no/publikasjoner/2323/ta2323.pdf>

1.2 Forholdet til andre planer og virkemidler

Grenland kan sies å være i en særstilling når det gjelder klima og miljø, blant annet siden Grenlandsregionen har mye prosessindustri, stor biltrafikk og lav kollektivandel. Regionen har således en spesiell utfordring i forhold til reduksjon av klimagasser, til tross for at industrien har redusert sine utslipp betraktelig de senere årene og det har skjedd forbedringer i kollektivtilbudet. En bevisst stedsutvikling mot lavere utslipp og bedre miljøprofil vil utvilsomt være viktig for å videreutvikle Grenlandsregionen som en attraktiv, miljøbevisst og framtidsrettet region for bosetting og næringsutvikling.

Alle Grenlandskommunene har lagd eller er i ferd med å lage lokale klimahandlingsplaner. I Grenland foreligger det en felles klimahandlingsplan for Skien og Porsgrunn, og en for Kragerø. Prosjektet "Framtidens Byer" som omfatter Skien og Porsgrunn, har også et handlingsprogram med fokus på klima og miljø. Det vil nødvendigvis være en del overlapp mellom disse og andre planer og det som foreslås i Klimakutt i Grenland.

Flere unike og viktige bidrag fra Klimakutt i Grenland kan framheves:

1. Handlingsplanen inkluderer klimatiltak som går ut over kommunenes myndighetsområde. Tiltak innenfor industribedriftene og primærnæringene har en sentral plass i handlingsplanen, siden de er viktige aktører i klimasammenheng.
2. Arbeidet med lokale klimaplaner løftes opp et hakk ved at hele Grenlandsregionen sees i sammenheng. By- og tettstedsutvikling bør sees på som en regional oppgave, men det er den enkelte kommune som driver arealplanlegging. Klimakutt sine tiltaksforslag fordrer et styrket samarbeid mellom kommunene, spesielt innenfor den langsiktige arealdisponeringen, siden regionen for en stor del har et felles bolig- og arbeidsmarked.
3. Handlingsplanen forsøker å se den nasjonale og internasjonale virkemiddelbruken i sammenheng med de lokale tiltakene. For at lokale klimahandlingsplaner skal bli til noe mer en skrivebordsplaner, må det være samsvar og sammenheng mellom de nasjonale målsetningene og virkemidlene. Det kan virke som at de lokale klimahandlingsplanene ligger foran den nasjonale virkemiddelbruken, dvs. at tiltakene som beskrives i stor grad forutsetter nasjonale virkemidler som foreløpig ikke er til stede. Det er derfor helt sentralt at nasjonale virkemidler trappes opp til et nivå som samsvarer med de nasjonale målsetningene og bidrar til økt realisme i de lokale tiltakene som alle kommuner nå arbeider med.
4. En annen viktig kobling mellom de lokale tiltaksplanene og nasjonale/internasjonale målsetninger og virkemidler, er evt. samspillseffekter. Dersom det eksempelvis skulle være slik at utslippsreduksjoner i en region blir motvirket av økte utslipp fra andre steder, vil ingenting være vunnet for klimaet. Det er derfor relevant å se de lokale tiltakene i et noe større perspektiv og i sammenheng med nasjonale mål og virkemidler. Dette er tema for kapittel 2. Det framkommer der en del tankevekkende perspektiver og momenter som isolert sett kan virke negativt for motivasjonen for å drive lokale klimatiltak. Samtidig vil drøftingen i kapittel 2 være nyttig for å rette fokuset i det lokale klimaarbeid mot de stedene der de lokale initiativene er viktigst og mest relevante.
5. Handlingsplanen for Klimakutt i Grenland kan også bidra til at nasjonale myndigheter får en oppdatert oversikt over tiltaksmuligheter og handlingsplaner på regionalt nivå. Klimakutt Grenland vil her blant annet bidra til følgende punkter:
 - Generell oppfølging og konkretisering av de nasjonale handlingsplanene i Klimameldingen.
 - Gi ferskere og mer oppdaterte tall på en rekke tiltak enn de foreliggende nasjonale oversikter fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) m.v.
 - Være basert på større detaljkunnskap på lokalt nivå, og gi mer nøyaktige beskrivelser av tiltakene.
 - Peke ut mulige områder som kan være oversett i nasjonale tiltaksoversikter.
 - Gi avklaringer rundt virkemiddelbruk.

1.3 Hvem tar beslutninger om hva?

Sentrale myndigheter har det overordnede ansvar for å legge til rette for klimavennlige beslutninger innenfor alle innsatsområder og overfor både kommuner, næringsliv og privatpersoner. Dette kan være via regelverk, påbud, forbud, skatter, avgifter og via støtteordninger eller frivillige avtaler (industrien).

Kommunene har en viktig rolle som arealforvalter, og som tilrettelegger og pådriver for miljøriktig adferd blant annet innenfor avfallshåndtering, transport og energibruk. Når det gjelder bruk av energi har også kommunene en mer aktiv rolle som byggeier og storforbruker av energi og andre varer. I tillegg har kommunene i Grenland eierinteresser i selskap i energisektoren lokalt, og kan således påvirke utviklingen indirekte. Gjennom sin rolle som innkjøper har også kommunen mulighet til å stille miljøkrav som kan gi store positive effekter i regionen.

Fylkeskommunen har ulike oppgaver innen samfunnsutvikling. Det er fylkeskommunen som planlegger og drifter kollektivtrafikk, og således legger rammene for framtidens tilbud. I tillegg er fylkeskommunen byggeier og forbruker av energi og andre varer.

Næringslivet består av kommersielle aktører som bestemmer sin egen utvikling, investeringer og drift. Deres beslutninger er basert på sentrale og lokale myndigheters rammebetingelser, forventninger de har til markedet, bedriftsetikk m.m. Energiselskaperes beslutninger om investering i fjernvarme eller vindkraft, blir eksempelvis påvirket av prisen på olje, gass, elektrisk kraft og konsesjonskrav. Erfaring fra utbygging av vannkraft og fjernvarmenett for spillvarme er at et positivt samspill mellom kommune og næringsliv langt på vei er en forutsetning for å få realisert store prosjekter.

Enkeltindividet gjør egne valg både i kraft av å være privatperson, som ansatt eller som næringslivsleder. Ved å gjøre miljøriktige valg innenfor transport, energibruk, kildesortering, innkjøp osv er man med på å påvirke utslippsnivået både direkte og indirekte ved å endre etterspørselsmønsteret.

Forsknings- og kompetansemiljøer i Grenland er av nasjonal betydning. Det er eksempelvis et godt utviklet teknisk fagmiljø i regionen både i tilknytning til Høgskolen og Herøya Industripark. Det arbeides blant annet med teknologier innen rensing av utslipp, CO₂-fangst, -transport og lagring, biogassanlegg og hydrogendrevne biler.

Tabell 2

Oversikt over hvem som tar beslutning om hva.

Innsatsområde	Beslutningstakere	Påvirkning
Industri	Virksomhetene selv	Sentrale myndigheter Vertskommunen
Arealbruk	Kommunene	Sentrale myndigheter, næringslivet
Transport	Fylkeskommunen Statens vegvesen Jernbaneverket Kommunen Næringslivet Enkeltindividet	Sentrale myndigheter
Energiforsyning	Energiselskapene, andre kommerisielle aktører	Sentrale myndigheter Kommunene (infrastruktur) og via eierskap i energiselskaper
Energibruk i bygg	Kommunene og andre byggeiere Enkeltindividet	Sentrale myndigheter og kommunen påvirker andre byggeiere, bl.a. via Plan og bygningsloven og dens forskrifter
Avfall	Kommunene/ interkom. avfallsselskap Enkeltindividet	Sentrale myndigheter
Landbruk og skogbruk	Næringen	Sentrale myndigheter, kommunen (økt etterspørsel)
Klimavett	Næringsliv, offentlige aktører, enkeltindividet	Sentrale myndigheter, organisasjoner og kampanjer

2. Målsetninger, rammebetingelser og virkemidler

2.1 Nasjonale målsetninger i klimapolitikken

Klimameldingen (St. meld. nr. 34 (2006-2007)) stadfester at styringseffektivitet og kostnadseffektivitet er "to kriterier som står sentralt i utformingen av virkemidler i miljøpolitikken" (s. 48). Med styringseffektivitet menes at man i størst mulig grad har sikkerhet for at de tiltakene man velger å benytte, faktisk fører til at målsetningene nås.

Kostnadseffektivitet omtales i Klimameldingen som at "virkemidlene utløser tiltak som gir størst mulig utslippsreduksjon for de ressursene som settes inn" (s. 48), dvs. høyest mulig utslippsreduksjon per krone benyttet til utslippsreducerende tiltak. Alternativt kan vi karakterisere kostnadseffektivitet ved at vi oppnår en gitt utslippsreduksjon til lavest mulige totale kostnader. Klimameldingen poengterer at både en gjennomgående miljøavgift og et system med omsettelige utslippskvoter på alle utslipp i prinsippet vil skape full kostnadseffektivitet.

Klimameldingen fastslår følgende nasjonale mål for hhv. 2008-2012, 2020 og 2050:

- Norges utslippsmål i henhold til Kyoto-protokollen er 1 % økning fra nivået i 1990. Det nasjonale målet fra Klimameldingen er å overoppfylle Kyoto-målet med 10 prosentpoeng, dvs. 9 % lavere enn 1990-nivået i stedet for 1 % høyere. Dette målet gjelder for perioden omfattet av Kyoto-protokollen, dvs. årene 2008-2012.
- Innen 2020 skal Norge bidra til å kutte globale utslipp med 30 %² av det nivået Norge hadde i 1990.
- Innen 2050 skal Norge være karbonnøytralt.

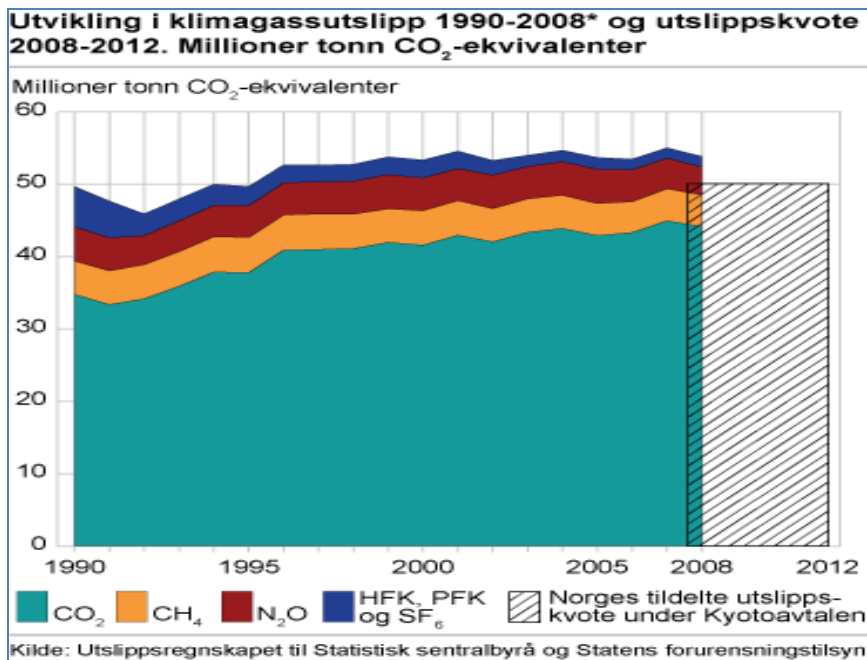
Formuleringen om å "kutte globale utslipp" gir ingen tallfestet fordeling mellom utslippskutt i Norge og bidrag til utslippskutt i andre land. På Miljøverndepartementets nettsider finnes det imidlertid en nyere og mer presis målformulering enn Klimameldingens:

"Norge skal fram til 2020 redusere de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990. Om lag to tredjedeler av kuttene skal tas nasjonalt."³

Dette må innebære at Norges offisielle målsetning er at norske utslipp skal reduseres med ca. 20 % av nivået i 1990 fram til 2020. Foreløpig har imidlertid utviklingen fra 1990 gått i motsatt retning, jf. følgende figur hentet fra SSBs Klimastatistikk:

² Forslått økt til 40 % av den sittende regjeringen.

³ Kilde: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/tema/klima.html?id=1307>



Figur 1.
Samlet utslipp av klimagasser fra Norge 1990-2008.
Kilde: SSB.

Figuren viser ett positivt trekk, nemlig at det har vært en reduksjon av samlede klimagassutslipp på 2,2 % fra 2007 til 2008. Den viser imidlertid også at det trengs en langt større reduksjon dersom den videre utviklingen skal bli i tråd med de offisielle målene for Norges klimapolitikk. Dette tilsier en opptrapping av virkemidler og iverksetting av en rekke nye tiltak. Prosjektet Klimakutt i Grenland representerer i så måte et lokalt initiativ, og gir en liste over mulige tiltak som kan bidra til at utslippene fra vår region reduseres i tråd med vedtatte målsetninger.

2.2 Aktuelle virkemidler for å nå målsetningene

Virkemidlene som benyttes for å stimulere til reduserte klimagassutslipp kan grupperes i følgende hovedkategorier:

1. Avgifter på klimagassutslipp eller drivstoff m.v. som forårsaker klimagassutslipp.
2. Kvoteplikt i EUs kvotemarked for enkelte norske bedrifter.
3. Administrative tiltak og reguleringer for å endre rammebetingelser, infrastruktur m.v. (alle tiltak uten bruk av prisme mekanismen).
4. Tiltak for å spare energi og øke produksjonen av fornybar energi, herunder ulike subsidie- og støtteordninger.

2.2.1 Avgifter og kvoter

Avgifter

Avgiftssatsene på brensel og drivstoff varierer betydelig mellom brenselstyper og/eller anvendelsesområder, jf. Tabell 5.1 i Klimameldingen. For 2007 varierte avgiftssatsene målt som kroner per tonn CO₂ fra lavest kr. 89 (reduisert sats, tung fyringsolje) til høyest kr. 345 (bensin). Bensinavgiften har i 2009 økt fra 80 øre til 84 øre per liter, og dette tilsvarer en

økning til 362 kroner når avgiften måles som kroner per tonn CO₂-ekvivalent. Dette er altså det maksimale nivået på CO₂-avgifter i Norge per i dag.

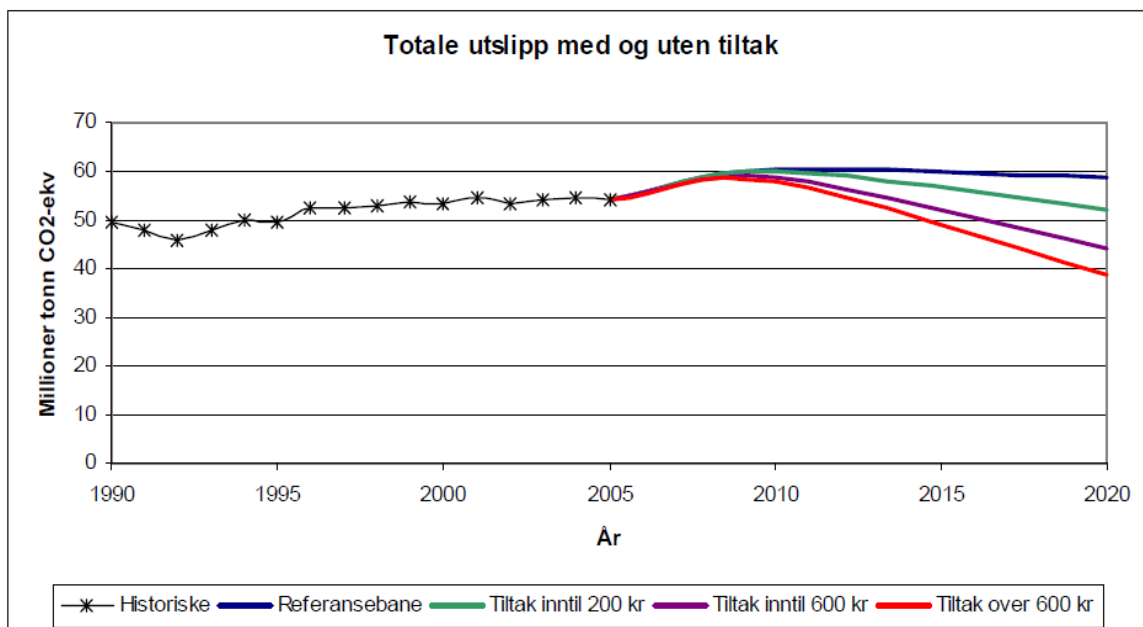
Kvoter

Totalt 113 norske bedrifter omfattes per i dag av kvoteplikt. Disse 113 kvotepliktige bedriftene står til sammen for ca. 40 % av Norges samlede klimagassutslipp. Norge er rent teknisk sett tilsluttet EUs kvotemarked som om vi var fullt medlem av EU. Prisen på kvotene ligger nå på om lag 116 kroner per tonn for EU-kvoter og noe lavere, 105 kroner per tonn, for en egen type kvoter, nemlig såkalte spesialkvoter tilknyttet den grønne utviklingsmekanismen. Dette viser for det første at det foreløpig ikke er samsvar mellom Klimameldingens utsagn om at norsk klimapolitikk er basert på kostnadseffektivitet. Dette fordi ulike typer brenslere og/eller anvendelser ikke står overfor samme avgiftsnivå eller kvotepris. For det andre viser dagens lave nivåer på kvotepris og de fleste CO₂-avgifter, at disse helt avgjørende virkemidlene foreløpig ikke gir økonomisk stimulans til store utslippsreduksjoner. Dette siden det er nivået på CO₂-avgiftene og/eller kvoteprisene som definerer hvor dyre tiltak det vil være lønnsomt å gjennomføre for den enkelte bedrift, husholdning eller kommune.

I Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT)s tiltaksanalyse for 2020 benyttes følgende kategorier for kostnaden ved tiltak i kroner per tonn CO₂-ekvivalenter:

- under 200 kr
- mellom 200 og 600 kroner, og
- over 600 kroner.

Så lenge en ikke legger til grunn at husholdninger eller bedrifter frivillig vil gjennomføre kostnadskrevenne tiltak uten å få noe økonomisk stimulans til å gjøre dette, vil nokså få utslippsreducerende tiltak bli gjennomført med mindre nivået på kvotepriser og avgiftssatser blir høyere. Dette framgår også tydelig av følgende figur, hentet fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT)s tiltaksanalyse for 2020.



Figur 2.

Oversikt over effekten av tiltak i ulike kostnadsklasser.

Kilde: Figur 1.1 i Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT)s Tiltaksanalyse for 2020.

Dersom kun tiltak som koster mellom null og 200 kroner per tonn CO₂-ekvivalent blir gjennomført, legger Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) til grunn at det vil bli relativt små reduksjoner i forhold til en antatt referansebane. Konklusjonen blir dermed at nivået på avgiftssatser og de kvoteprisene som er etablert for Kyotoperioden 2008-2012, kun stimulerer til beskjedne utslippsreduksjoner. Dersom Norge skal komme i nærheten av gjeldende nasjonale målsetninger for perioden fram til 2020, må vi dermed enten få betydelig høyere nivåer på avgifter og kvotepriser, eller oppnå utslippsreduksjoner vha. andre virkemidler enn avgifter og kvotepriser.

Når det gjelder nivået på framtidige kvotepriser, er situasjonen slik at mengden kvoter innenfor EUs kvotesystem er fastsatt til og med 2012. Kvoteprisene kommer derfor med stor sannsynlighet til å ligge på et nivå i nærheten av dagens nivå til og med 2012. Hvor stor reduksjon i kvotemengde EU til slutt vil bestemme seg for i perioden 2013-2020, er fortsatt ikke helt avklart. Mengden av tilgjengelige kvoter vil indirekte bestemme prisnivået på kvotene: jo færre tilgjengelige kvoter, jo høyere kvotepris. En av utfordringene for relevante tiltaksplaner både nasjonalt og regionalt, er dermed å forutse hvilket nivå framtidige kvotepriser (og nivå på nasjonale avgifter som dekker områder som ikke er omfattet av kvoteplikt) vil få etter 2013. Dette vil være helt sentralt for hva slags type tiltak det vil bli lønnsomt å gjennomføre etter 2013. Eksempelvis har Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) på usikkert grunnlag lagt til grunn at det vil koste i størrelsesorden fra 600 kroner per tonn og oppover å gjennomføre CO₂-fangst, -transport og lagring i norske gasskraftverk og større industriutslipp, se også kort omtale av dette i kapittel 4. Hvis det skal være en del av en kostnadseffektiv politikk for Norge å gjennomføre CO₂-fangst, -transport og lagring, må dermed enten avgifts- og kvoteprisnivået komme opp på dette nivået, eller så må kostnaden ved CO₂-fangst, -transport og lagring bli betydelig lavere⁴.

2.2.2 Juridisk/administrative tiltak og reguleringer

Juridiske og administrative tiltak og reguleringer er virkemidler utenom prismekanismen. Dersom man skal fremme løsninger som ikke blir gjennomført innenfor dagens avgifts- og kvoteprisnivå, kan direkte offentlige kjøp eller investeringsbeslutninger for å fremme klimavennlige løsninger være et alternativ. Eksempelvis kan en tenke seg et direkte politisk vedtak om at Statkraft gjennomfører nødvendige investeringer i kabler og utstyr for å elektrifisere de fleste offshoreinstallasjoner, selv om dette ikke vurderes som bedriftsøkonomisk lønnsomt ut fra dagens prisnivåer på hhv. elkraft, gass, klimakvoter eller CO₂-avgifter. Områder der kommuner, fylkeskommuner eller statlige organer har direkte vedtaksrett over prosesser som direkte forårsaker klimagassutslipp, kan på denne måten vedtas selv om dette isolert sett ikke er lønnsomt med dagens lave avgifter og/eller kvotepriser.

Direkte reguleringer som enten forbyr eller påbyr visse løsninger og tiltak blant private bedrifter og husholdninger er også aktuelle virkemidler. Dette kan være teknologiforskrifter og utslippskrav i ulike typer apparater og utstyr eller konsesjonsvilkår overfor bedrifter eller offentlige anlegg. Som et aktuelt eksempel, kan nevnes Klimaforlikets vedtak om forbud mot installasjon av oljefyr i nybygg fra og med 01.01.09.

Denne type politiske vedtak vil kunne supplere bruk av avgifter og kvoter. Det vil imidlertid være et sterkt brudd med kostnadseffektivitet dersom man vedtar å iverksette

⁴ Man kan selvsagt mene at CO₂-håndtering kan være verdt å gjennomføre uansett om det finnes andre og billigere måter å redusere utslippene på, bl.a. ut fra et teknologiutviklingsperspektiv. I så fall må dette være basert på at vi frivillig påtar oss ekstra store kostnader i dag med tanke på å oppnå teknologiske forbedringer som i framtiden evt. gjør det billigere og mer aktuelt å gjennomføre CO₂-håndtering enn det som er tilfelle per i dag.

kostnadskrevenne tiltak i stat, fylker eller kommuner, samtidig som man lar være å gjennomføre billigere tiltak i husholdninger eller private bedrifter.

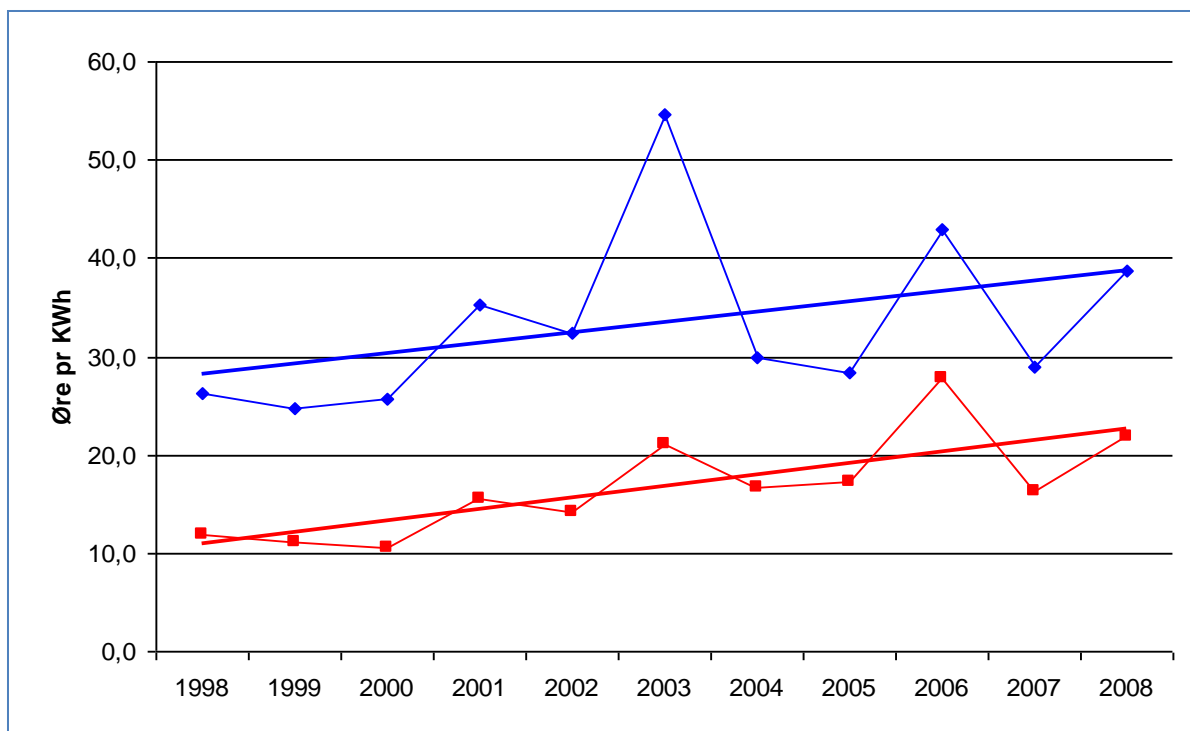
Imidlertid er det en rekke lokale politiske beslutninger og vedtak som vil ha langvarige og vanskelig reverserbare konsekvenser for framtidig energibruk og utslippsnivå. På områder der dagens politiske vedtak gir langsiktige konsekvenser, blir det dermed en helt sentral utfordring å planlegge ut i fra et antatt høyere nivå på kvotepriser og avgiftsnivåer i framtiden enn det som er tilfelle i dag. Dette temaet har nylig blitt grundig omtalt av et eget utvalg nedsatt av Finansdepartementet, jf. NOU 2009:16 "Globale miljøutfordringer – norsk politikk. Hvordan bærekraftig utvikling og klima bedre kan ivaretas i offentlige beslutningsprosesser." Utvalget anbefaler at det etableres en felles nasjonal utslippspris basert på det til enhver tid gjeldende prisnivået på kvoter i EUs kvotemarked. For å kunne kostnadsberegne og verdsette tiltak som har langvarige konsekvenser, bør det gjøres framskrivninger eller gis anbefalinger slik at ulike aktører rundt om i landet har samme anslag på framtidige utslippspriser, og kan planlegge tiltak ut fra dette.

Dagens reguleringsplaner og vedtak om for eksempel vegløsninger, kollektivfelt, sykkelstier, boligfelt, barnehager og skoler, næringsarealer, fjernvarmenett for vannbåren varme osv., vil åpenbart påvirke mulighetene for – og dermed også kostnadene ved – å oppnå lokalsamfunn med lav energibruk og klimagassutslipp i svært mange år framover. Det hjelper for eksempel nokså lite med høye avgifter på drivstoff i seg selv, hvis det er bortimot fysisk umulig å komme seg til eller fra arbeid, skole, barnehager og handlesentre uten bil. Rollen som samfunnsplanlegger for lokale politikere og lokal forvaltning i kommuner og fylkeskommuner er derfor av meget stor betydning, og kan kun i liten grad erstattes av andre virkemidler på nasjonalt nivå. Lokalt planarbeid og regulering av bl.a. arealbruk, transportløsninger, avfallshåndtering m.v. anses på bakgrunn av dette å være det klart viktigste området for klimapolitikk på lokalt eller regionalt nivå, mens mye av den øvrige politikken overfor klimareduksjoner først og fremst må foregå på nasjonalt nivå dersom en skal kunne oppnå en samordnet og kostnadseffektiv klimapolitikk, jf. også NOU 2009:16.

2.2.3 Tiltak for å spare energi og/eller øke produksjon av utslippsfri kraft

Mye av klimapolitikken har hittil hatt et betydelig fokus på generell energibruk og enøk-tiltak, samt tiltak for økt produksjon av kraft basert på teknologier som ikke gir klimautslipp, dvs. vindkraft, solkraft osv. Slike tiltak vies mye oppmerksomhet bl.a. i Lavutslippsutvalget (NOU 2006:18) og nå senest da Lavenergiutvalget overleverte sin rapport til Olje- og Energidepartementet i 2009. Videre finnes det en rekke støtteordninger forvaltet av Enova som har som hovedhensikt å stimulere til generell energieffektivisering og utbygging av ikke-forurensende kraftproduksjon.

Økt etterspørsel etter kraft, samt en gradvis økt overføringskapasitet mellom det norske og det nordiske/nordeuropeiske kraftmarkedet, har ført til en klart stigende kraftpris over tid. Slik sett har både støtteordninger og andre politiske virkemidler og markedsprisene bidratt til å gjøre enøk-tiltak og produksjon av energi vha alternative teknologier mer lønnsomme enn for kun få år siden. Følgende figur viser utviklingen i realprisen på kraft ved å bruke konsumprisindeksen som deflator med 1998 = 100, dvs. at alle priser blir målt som såkalte faste 1998-priser. Effekten av generell prisstigning (inflasjon) er da fjernet, og en økende realpris over tid vil innebære at prisene på kraft i den aktuelle perioden har økt raskere enn den generelle prisveksten målt ved konsumprisindeksen i samme periode.



Figur 3.
Realpris på kraft til husholdningene inkl. avgifter (blå kurve) og engrospris (rød kurve). Faste 1998-priser.
Kilde: SSB.

Fra trendlinjen for realprisen i engrosmarkedet (rød linje), ser vi at denne om lag har blitt fordoblet, fra et nivå på ca 11 øre per kWh i 1998 til ca 22-23 øre i 2008. Også prisen til husholdninger (inkl. avgifter) har vist en trendmessig vekst. Her er imidlertid trenden mindre tydelig, dvs. at avviket fra trenden er langt større i det enkelte år. Høyest realpris på kraft har det vært i 2003 og 2006, med hhv. 55 og 43 øre per kWh. Vurdert langs trendlinjen, har husholdningenes reelle kraftpris steget fra ca. 28 til ca. 39 øre per kWh. Dette tilsvarer en reell vekst på ca. 3,3 % per år, hvilket er en relativt betydelig realprisøkning. Med 3,3 % reell vekst per år, vil realprisnivået fordobles i løpet av ca. 21 år. Dersom trenden med økende realpris på kraft fortsetter langs den samme trenden som i forrige tiår, vil dermed en rekke enøk-tiltak eller produksjonsformer over tid bli betydelig mer lønnsomme enn de er per i dag.

Bruk av elektrisk kraft i Norge er i all hovedsak basert på utslippsfri teknologi (vannkraft). Når det likevel har vært et sterkt fokus på strømsparing i norsk klimapolitikk, har dette i hovedsak trolig vært basert på følgende resonnement:

- Det norske elmarkedet er koplet mot andre skandinaviske og nordeuropeiske land vha overføringskabler.
- Hvis vi sparer et gitt antall kWh kraft i Norge, vil vi enten kunne eksportere dette antall kWh ekstra til utlandet, eller alternativt importere tilsvarende mindre fra utlandet.
- Europeisk kraft er basert på kullkraft og gasskraft som marginal energikilde. Det europeiske kraftmarkedet vil dermed totalt sett slippe ut mindre CO₂ dersom Norge gjennomfører enøk-tiltak. Nøyaktig det tilsvarende resonnementet kan gjennomføres ved å bytte ut enøk-tiltak med for økt produksjon av f.eks. vindkraft i Norge.

Ovenstående resonnement er i tråd med bl.a. Enovas veileder for Energi og klimaplanlegging i kommunene fra 2008.5 Det anbefales der brukt en faktor på 0,6 kg CO₂

⁵ Se <http://www.enova.no/minas27/publicationdetails.aspx?publicationID=260>, avsnitt 4.1.3.

per kWh som en middelværdi for elproduksjon basert på europeiske gass- og kullkraftverk. Disse slipper ut fra 0,34 til 0,77 kg CO₂ per kWh. Som også Enova påpeker, er det vanskelig å vite hva den eksakte miksen mellom kull-, gass- og annen kraftproduksjon faktisk vil være, men som et middelanslag benyttes altså faktoren 0,6.

Året 2009 har imidlertid vært preget av en opphetet faglig og politisk debatt omkring relevansen av generelle enøk-tiltak for klimapolitikken. Den tidligere omtalte NOU 2009:16 representerer her et betydelig brudd med andre utredninger og rapporter, bl.a. Lavutslippsutvalget (NOU 2006:18), Klimameldingen (St.melding nr. 34 (2006-2007)) og Lavenergiutvalget (Olje- og energidepartementet, 2009). Den faglige debatten omkring effekten av generelle enøk-tiltak eller subsidier til fornybar energi m.v. (herunder grønne sertifikater), har også blitt viet et spesialnummer i fagtidsskriftet Samfunnsøkonomen (nr. 7/2009) denne høsten⁶. Hovedpoenget i denne diskusjonen er følgende:

- Dersom man kun ser på produksjon av elektrisk energi i Europa isolert, er det relevant å regne med en indirekte effekt på europeiske CO₂-utslipp fra spart kWh eller økt miljøvennlig kraftproduksjon i Norge, jf. Enovas anbefalte omregningsfaktor på 0,6 kg CO₂ per kWh.
- Imidlertid er alle europeiske kull- og gasskraftverk kvotepliktige innenfor EUs kvotemarked. Den totale mengden av klimagassutslipp fra summen av alle europeiske kvotepliktige bedrifter er dermed utelukkende bestemt av totalt antall tilgjengelige kvoter på dette kvotemarkedet.
- Dersom enøk-tiltak i Norge gjør at det kan produseres mindre kull- eller gasskraft i Nord-Europa, vil det frigjøres kvoter fra disse kull- og gasskraftverkene som andre kvotepliktige bedrifter i Europa (inklusive Norge) vil kjøpe.
- Reduserte CO₂-utslipp fra gass- og/eller kullkraftproduksjon, vil dermed bli nøyaktig oppveid av økte utslipp fra andre kvotepliktige virksomheter. Dette fordi de samlede utslippene er uforandret så lenge det samme totale antall kvoter er tilgjengelig for alle kvotepliktige bedrifter til sammen.
- Nettoeffekten på totale Europeiske utslipp blir dermed lik null, og ikke ca. 0,6 per kWh som anbefalt av Enova.
- Det eneste som kan gi sparte totale utslipp fra den delen av europeiske utslipp som omfattes av kvotemarkedet (deriblant kraftproduksjon), er at det enten i) utstedes færre kvoter, eller ii) kvoter blir kjøpt opp og fjernet fra markedet.
- Mengden kvoter som vil være tilgjengelig på markedet er fastsatt fram til 2012. Den eneste måten å få redusert utslippene på fram til 2012, er dermed å kjøpe opp kvoter for å fjerne disse fra markedet. I Norge har Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) etablert en egen nettside for enkel tilrettelegging for kvotekjøp: <http://co2.sft.no/>

Det er således et faglig noe omstridt tema hvorvidt det overhodet er relevant å regne med en indirekte klimaeffekt av spart strømforbruk. De tiltak som er blitt behandlet i prosjekt "Klimakutt Grenland", energieffektivisering, fjernvarme, bioanlegg og ny vannkraft, for å nevne noen, er alle tiltak av meget langsiktig karakter. Flere av dem vil uansett ikke kunne ha effekt før etter at dagens kvoteregime utløper i 2012. I et langsiktig perspektiv mener man det er realistisk å forvente at nasjonale og internasjonale ordninger rundt klimagassutslipp vil være satt sammen på en slik måte at ny fornybar kraft fra Norge og Grenland vil medføre lavere globale utslipp.

2.3 Virkemidler og finansieringskilder for lokale utslippskutt

Som omtalt i avsnitt 2.2.1 ovenfor, er det nivået på CO₂-avgifter og kvotepriser som er hovedvirkemidlet for å gjøre tiltak for reduserte klimagassutslipp lønnsomme for den enkelte husholdning, bedrift eller kommune. I den samlede klima- og energipolitikken, er det imidlertid også etablert en hel del aktuelle støtte- og finansieringsordninger i tillegg til disse

hovedvirkemidlene. Flesteparten av slike ordninger er rettet mot tiltak som gir spart forbruk av elkraft eller tiltak for økt produksjon av fornybar energi, mens det er færre ordninger som spesifikt går på utslippsreducerende tiltak som sådan.

2.3.1 Frivillige avtaler med industrien

Flere typer prosessindustri har i en rekke år hatt fritak for CO₂-avgifter eller har fått tildelt gratis utslippskvoter. Dermed koster det i utgangspunktet ikke noe for disse bedriftene å slippe ut klimagassutslipp. Likevel har det blitt oppnådd til dels betydelige utslippsreduksjoner bl.a. av perflourkarboner og svovelheksafluorid fra hhv. aluminium- og magnesiumproduksjon. Her har arbeidet med utslippsreduksjoner vært basert på frivillige avtaler mellom myndighetene og bedriftene. Ved å oppfylle avtalte mål om utslippsreduksjoner frivillig, har disse industriene unngått å måtte betale avgift eller kjøpe kvoter. "Virkemiddelet" har altså vært en form for felles forståelse mellom myndighetene og industrien om at det må oppnås resultater – ellers blir det innført avgifter eller kvoteplikt. EUs (og Norges) kvotesystem vil omfatte flere sektorer i neste periode (fra 2013), og vil da også omfatte bl.a. aluminiumsindustri, deler av kjemisk industri, samt CO₂-fangst og lagring. Dette tilsier at betydningen av frivillige avtaler vil bli mindre i framtiden, da større deler av norsk utslippsintensiv industri blir omfattet av kvoteplikt

2.3.2 Enova

Enova er et statsforetak som er opprettet for å stimulere til mer miljøvennlig energibruk og energiproduksjon i Norge. Enova forvalter en rekke tiltak som er relevante for både næringsliv, husholdninger og kommuner. Hovedfokuset ligger imidlertid på forbruk og produksjon av elektisk energi, mens det i mindre grad er snakk om tiltak for direkte reduksjon av CO₂- eller andre klimagasser som sådan i Norge. Markedsområdet "Naturgass" omhandler imidlertid erstatning av tyngre og mer utslippsintensive produkter (olje, kull) med naturgass for å oppnå direkte reduksjoner av klimautslipp.

Enovas støtte er organisert gjennom ulike programmer som igjen består av delprogrammer (med nærmere omtale i under de sektorvise kapitlene). De mest aktuelle støtteprogrammene hos Enova høsten 2009 er:

- Ny teknologi
- Energibruk – Industri
- Bolig, Bygg og Anlegg
- Kommuneprogram
- EIE – Forprosjektstøtte og medfinansiering til EU-program
- Fjernvarme nyetablering
- Lokale energisentraler
- Enovas Vindkraftprogram
- Fornybar marin energiproduksjon
- Innovative energiløsninger
- Biogassproduksjon

2.3.3 Innovasjon Norge

Innovasjon Norge har sektorsatsningen Energi & Miljø, som er rettet mot små og mellomstore bedrifter. Satsningen omfatter blant annet investeringsstøtte innenfor følgende områder:

- Energisystem og energieffektivisering
- Klimavennlig energi (fra vann, vind, bio, avfall, spillvarme, hav og sol)
- Klimavennlig transport

- Rent vann og ren luft
- Fangst og lagring av CO₂

Støtten skal være med å realisere forskningsresultater i konkrete og praktiske prosjekter og tiltak.

2.3.4 Andre finansieringskilder, belønnings- og støtteordninger

Lavenergiutvalgets kapittel 6 gir en omfattende oversikt over eksisterende virkemiddelapparat og omfatter:

- Transnova; støtter tiltak som reduserer CO₂-utslipp fra transportsektoren
- Elavgiften; som generell stimulans for redusert elforbruk
- Norges Forskningsråd; forskningsprogrammet RENERGI for støtte til forskning omkring energieffektivisering og energisystemer.
- Program for energieffektivisering (PFE); ordning for treforedlingsindustrien, der man etter søknad kan få fritak for elavgift.
- Husbankens låne- og tilskuddsordning; fremmer universell utforming og miljøhensyn i rehabilitering og nye bygg for borettslag og sameiere.

I tillegg til disse støtteordningene, omtaler også Lavenergiutvalget relevante lover og reguleringer, slik som Energiloven, Forurensingsloven, Plan- og bygningsloven, teknisk byggeforskrift (TEK07), Krav til offentlige anskaffelser, samt diverse direktiver og forordninger med relevans for energi- og klimaområdet.

En annen ordning som har relevans for lokale klimakutt, er belønningsordningen for kollektivtransport i større byområder. Belønningsordningen omtales i en evalueringsrapport som en unik incentivordning i europeisk sammenheng.⁶ En kan også tenke seg andre ordninger, der lokale tiltak stimuleres gjennom ekstrabevilgninger fra staten. Det er nylig lagt fram et forslag fra KS (Kommunesektorens interesse- og arbeidsgiverorganisasjon) til en ny modell for "Nasjonalt fond for lokale klimatiltak"⁷. Bakgrunnen for dette forslaget er mye av det samme som er påpekt også i denne handlingsplanen; eksisterende virkemidler er for svake til å utløse en rekke mulige og relativt rimelige lokale tiltak. Mange tiltak vil være for upopulære til at de vil bli vedtatt lokalt uten økonomisk kompensasjon. Modellen som anbefales kan i korte trekk beskrives som følger: a) Kommunene (enkeltvis eller i samarbeid med nabokommuner) utarbeider lokale klimaprogrammer. Fra disse vil det framgå kostnaden per tiltak. b) Det forhandles med staten om hvilke tiltak som skal gjennomføres, og hvilken kompensasjon staten vil utbetale for å få gjennomført hvert enkelt utvalgt tiltak. c) Staten utbetaler avtalt beløp straks tiltaket er gjennomført.

2.4 Konklusjon og forutsetninger for resten av rapporten

Handlingsplanen omfatter tiltak fram mot år 2014. Enkelte tiltak som vil ligge lengre fram i tid omtales likevel i planen, bl.a. fordi viktig planarbeid og tilrettelegging må foregå fra nå av og fram til 2014 for at det skal være realistisk å gjennomføre tiltak snarest mulig etter 2014. Mulige eksempler på dette, kan være en bybane i Grenland eller CO₂-fangst, -transport og

⁶ Link til evalueringsrapport:

http://www.regjeringen.no/upload/SD/Vedlegg/Transport/evaluering_belonningsordning_jun07.pdf

⁷ Se følgende link:

http://www.ks.no/PageFiles/6327/094007_Nasjonalt%20fond%20for%20klimatiltak%20%28SKISSE%20TIL%20MODELL%29.pdf

lagring i industrien. Begge disse trenger mange år med omfattende plan- og prosjekteringsarbeid før de eventuelt kan settes ut i livet.

Kvantifisering av utslippsreduksjoner og kostnadsestimater av tiltak er ført opp under en del av tiltakene. Dette gjelder hovedsakelig tiltak hvor det ut fra ett konkret tiltak enkelt kan beregnes hvilke utslippsreduksjoner tiltaket medfører og hvilken kostnad det har. Andre utslippsreduksjoner oppnås ved at det settes inn et sett av ulike tiltak, og det er vanskelig å knytte konkrete utslippsreduksjoner til enkelttiltak. Flere av de aktuelle tiltakene krever kostnadsberegninger og dersom det er behov for det kan det søkes støtte gjennom de ulike ordninger og programmer som er beskrevet i handlingsplanen.

3. Industri

3.1 Miljøutfordringer og muligheter i Grenlandsindustrien

Industrien i Grenland har gått fra å være en betydelig forurensere med store uløste utfordringer til å være blant de beste i verden når det gjelder utslipp av klimagasser, støv og SO₂. I følge rapport fra Klimakutt fase I har industrien redusert sine utslipp av klimagasser med nærmere 800.000 tonn CO₂-ekvivalenter per år. Likevel står industrien i Grenland for noen av de største punktutslippene i Norge, og det er behov for å redusere utslippene ytterligere.

De største industribedriftene i Grenland er alle en del av store internasjonale konsern. Det å være blant de beste på produktivitet, energibruk og klimagassutslipp anses å være avgjørende for at bedriftene skal kunne fortsette å være konkurransedyktige i framtiden. Industrien i Grenland har gode forutsetninger for å styrke sin klimainnsats, siden den besitter høy teknologisk kompetanse, og dessuten samarbeider med andre teknologibedrifter i regionen om å finne fram til prosesser og løsninger som gir lavere utslipp. Det ligger dessuten store muligheter i å fokusere på produkter, innsatsfaktorer og løsninger som kommer til å bli etterspurt i framtiden knyttet til en global satsning på fornybar energi. Selskapet Kebony er et slikt selskap. Det samme er REC Wafer, som lager komponenter til solcellepaneler. Industriklyngen i Grenland, med sine konsentrerte utslipp, har dessuten unike muligheter til å samarbeide om fangst og lagring av CO₂. Industribedriftene i Grenland har vært kreative når det gjelder å finne fram til hvordan biprodukter kan nyttiggjøres som energi i egen bedrift eller i andre bedrifter.

På grunn av den forventede veksten i energibruken har IEA (International Energy Agency) uttalt at det er arbeid innen energieffektivisering som vil være det viktigste og mest kostnadseffektive bidraget i arbeidet med å redusere klimagassutslippene. Herøya industripark har et årlig energiforbruk på 5,7 TWh, noe som tilsvarer 5 % av forbruket i Norge. Potensialet for reduksjon gjennom målrettet enøk-arbeid er altså stort for industribedriftene i Grenland, og det jobbes aktivt med energieffektivisering i bedriftene. I følge Bellonameldingen⁸ kan klimagassutslippene reduseres ved en overgang fra gassturbiner til elbaserte motorer i industrien, ved at varmebehovet dekkes gjennom bruk av spillvarme, geovarme og bioenergi.

I virksomhetenes utslippstillatelser ligger det inne krav om innføring av energiledelse i henhold til Forurensningsloven, se kapittel 6.3 (Energiledelse).

3.2 Mål

Industribedriftene har individuelle målsetninger om reduksjoner i klimagassutslipp og energieffektivisering, gjenspeilet i tiltaksoversikten.

Grenlandsindustrien har som mål å etablere CO₂-fangst, -transport og -lagring innen 2020.

⁸ Bellonameldingen (2008-2009) Norges helhetlige klimaplan.

3.3 Rammebetingelser og føringer fra myndighetene

3.3.1 Norge tilknyttet EUs kvotehandel

Noen av industribedriftenes utslipp er med i det europeisk kvotesystemet for handel, jf. innledende kapittel 2. Dette innebærer at bedriftene reduserer sine utslipp av klimagasser dersom dette er rimeligere enn å kjøpe klimakvoter. Med forventede økninger i kvotepris for CO₂-kvoter⁹ og i strømprisen, vil arbeid med reduksjon av klimagassutslipp og energiforbruk stå sentralt for virksomhetene framover. Fra 2013 vil sannsynligvis all prosessindustri komme med i kvotemarkedet, noe som er ønskelig fra Norsk Industri sin side. Ved at Norge følger EU i klima- og kvotepolitikken bidrar vi aktivt til å unngå "karbonlekkasje". Det er ikke et bidrag til globale klimamål at industri legges ned i land med ambisiøse klimamål og flyttes til land med svake miljøkrav.

3.3.2 Klimaavtale mellom Miljøverndepartementet og Norsk Industri

Miljøverndepartementet og Norsk Industri inngikk en frivillig klimaavtale for den ikke-kvotepliktige delen av prosessindustrien i Norge høsten 2009. Avtalen er langsiktig og innebærer at forholdene skal legges til rette for en utvikling i industrien som gir direkte utslippsreduksjoner, teknologiutvikling, energieffektivisering med indirekte utslippsreducerende virkning, effektivisering av råstoff- og energibruk og ferdigprodukter med utslippspåvirkning i hele verdikjeden. Avtalen innebærer også at industrien skal foreta miljøvennlige innkjøp.

På landsbasis skal ikke utslippene av klimagasser overstige 6,2 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2012 sammenliknet med 1990. Dette gir en reduksjon på 44 prosent for den ikke-kvotepliktige delen av prosessindustrien samtidig som produksjonen har økt med 50 prosent. For prosessindustrien totalt, både kvotepliktige og ikke-kvotepliktige, har det i perioden fra 1990 til 2007 blitt gjennomført en reduksjon på 26 prosent som tilsvarer 4,4 mill. tonn CO₂-ekvivalenter.

3.3.3 Forbud mot å deponere nedbrytbart avfall

Fra 1. juli 2009 er det forbudt å deponere biologisk nedbrytbart avfall som papir, treverk, tekstiler og matrester. Forbudet vil føre til at mer avfall vil gå til materialgjenvinning og til energiutnyttelse. Energi fra avfallsforbrenning vil kunne erstatte fossilt brensel, eksempelvis i sementproduksjon (som hos Norcem). Se også kapittel 7 (Avfall).

3.3.4 Lavenergiutvalgets innstilling

I 2009 har "Lavenergiutvalget" arbeidet med sin innstilling om hvordan myndighetene kan styrke sitt arbeid med energieffektivisering. Utvalget mener det bør settes et politisk mål på minimum 20 prosent reduksjon i spesifikk energibruk i industrien og primærnæringene utover generell teknologiutvikling, innen utgangen av 2020. Dette tilsvarer ca 17 TWh basert på nåværende aktivitetsnivå. Fem prosent reduksjon bør oppnås innen utgangen av 2012 ved å gjennomføre enkle tiltak.

For å styrke arbeidet med energieffektivisering på kort sikt anbefaler utvalget at Olje- og

⁹ I Klimakur 2020-prosjektet i regi av SFT er det estimert at kvoteprisen vil stige til 40 euro i 2020 mot 14 euro i dag. I 2030 er kvoteprisen estimert til å være 100 euro (www.sft.no).

energidepartementet setter av midler i 2010 for å etablere en uavhengig prosjektgruppe i samarbeid med industrien. Gruppen skal bistå bedriftene i arbeidet med å utarbeide årlige miljø- og energiplaner, og skal blant annet spille en koordinerende rolle og bidra til erfaringsutveksling. For at den krevende målsetningen skal nås må det i stor grad være industrien (og primærnæringene) selv som må utvikle løsningene og iverksette tiltakene. Myndighetene bør på sin side stille overordnede og tidfestede mål og krav, samt stille tilpassede virkemidler til rådighet, heter det i sluttrapporten. Utvalget spesifiserer en rekke forhold og virkemidler som må tas i bruk for å nå målene. Disse grupperer seg i både ren kompetanseheving og i definerte regulatoriske grep fra myndighetenes side.

3.3.5 Tiltakskostnader

Bedriftene kan søke Enova om støtte gjennom Industriprogrammet. Det kan da gis støtte til tiltak som reduserer energibruken, omlegging til fornybar energi og/eller utnyttelse av spillvarme. I følge klimameldingen er det nødvendig med en overgang fra fossile brenslere til biobrensel i industrien. Kostnadsanslagene for slike tiltak varierer i følge Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) sin tiltaksanalyse fra 0-200 kr per tonn CO₂-ekvivalenter. Det påpekes også at en overgang fra olje til naturgass ikke er et effektivt miljøtiltak, selv om det gir noe reduserte utslipp av klimagasser (20-30 % reduksjon).

3.4 Yara

Yaras produksjon av mineralgjødning medfører utslipp av CO₂ i produksjonen av ammoniakk og utslipp av lystgass (N₂O) når ammoniakk brennes ved produksjon av salpetersyre. Lystgass er en meget kraftig klimagass. Yara sitt arbeid med reduksjon av lystgassutslipp er nå fullført ved alle de tre syrefabrikkenes (SS), ved at nye katalysatorer er installert. Utslippsreduksjon oppnådd som følge av tiltak SS2 og SS3 er på ca 548 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Forventet reduksjon for SS1 (som ble ferdig september 2009) er på 200.000 tonn CO₂-ekvivalenter.

Yara har en egen etablert en egen stilling som "Energy hunter". Denne er en dedikert ressurs som arbeider med kontinuerlig å se på hvor virksomheten kan gjøre energiforbedringer. Rollen er offensiv med mål om å søke potensialer og forbedringer. Ved å ha en slik ressurs sørger man for å ha et kontinuerlig og langsiktig fokus på energiforbedringer i organisasjonen, og en drivkraft til å fremme energiledelse. Kompetanse innen energiforbedring utvikles internt i bedriften. En dedikert ressurs bidrar til å skaffe oversikt over totalt energiforbruk, samt og hvor de største energisparingspotensialer finnes.

Det er inngått en avtale med Enova som gjelder til 2011/2012 om frigjøring av 300 GWh gjennom energieffektiviseringstiltak. En rekke tiltak er iverksatt og flere er i planleggingsfasen. Det er foreløpig ikke gjort konkrete målinger av effekten av tiltakene.

3.5 Ineos

(Noretyl, Ineos Norge og Ineos Bamle)

Ineos har fabrikker på Herøya og Rafnes og produserer petrokjemiske produkter. Noretyl har utslipp av CO₂ knyttet til forbrenning av egenprodusert brenngass i crackingprosessen og fakkling. I følge Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) sin tiltaksanalyse kan Noretyl Rafnes redusere sine utslipp ved å redusere fakklingen og øke gjenvinningen av fakklegass. Dette kan gjøres uten at det er behov for statlig støtte.

Produksjonsanleggene på Rafnes bruker i dag store mengder hydrogen som brenngass. Denne kommer delvis fra klorproduksjonen i Ineos Norge (elektrolyse av salt) og som et biprodukt fra cracking av våtgass (etan og LPG). Totalt er dette 30-40.000 tonn hydrogen per år. Dette benyttes direkte som fyringsmedium og bidrar dermed til at CO₂-utslippet blir vesentlig lavere enn det ville vært hvis anleggene måtte benytte en annen fyringsgass for å tilføre samme energimengde. Flere av de store kompressorene hos Noretyl er drevet av elektrisk energi i stedet for damp (produsert ved fyring med egenprodusert brenngass og pyrolyseolje), som er mer vanlig i tilsvarende fabrikker. Kombinert med at norsk elektrisk energi er "renere" enn annen elektrisk energi, blir dette også et vesentlig moment i CO₂-debatten.

Planlagte tiltak hos Noretyl er:

- Ny, mer energieffektiv crackeroovn, Ovn 12, som reduserer forbruket av brenngass (etan).
- Ny konveksjonssone på fem ovner for å øke varmegjenvinningen.
- Ny etankompressor for å øke lagerkapasiteten for kompressoren, og dermed redusere faklingen av etan.

3.6 Eramet

Eramet er et smelteverk som produserer manganlegeringer. Formalisert enøk-arbeid med målsetning å redusere forbruk av fabrikkstrøm til elektriske motorer, lys, varme, trykkluft etc startet for rundt tre år siden og er en kontinuerlig prosess. Eramet Norway har inngått en avtale med Enova ved årsskiftet 2008/2009 som gir 20 % støtte til dokumenterte energisparetiltak for fabrikkstrøm/hjelpkraftforbruk og naturgassforbruk. Oppnådde forbedringsresultater (2008-nivå) på sammenlignbar basis er så langt kun rundt 2 % eller knappe 1 GWh/år, men en rekke tiltak er under bearbeiding og realisering. Det er et mål å oppnå minst 4-5 GWh på årsbasis.

I tillegg benyttes naturgass som energikilde til noen formål. Det er et mål å redusere denne bruken tilsvarende 9 GWh termisk energi (ca 1.800 tonn CO₂) ved iverksetting av ulike tiltak.

Det er foretatt både intern og ekstern kartlegging av potensialer for utnyttelse av spillvarme (se Herøya Industripark). Som typisk for smelteverk er det betydelige mengder strålevarme og lavtemperaturvann tilgjengelig.

Eramet Norway (tidligere Elkem) har siden 1970-årene levert CO-gass fra sine to store smelteovner til Yaras ammoniakfabrikk. For 2008 ble 65 % levert, hvilket tilsvarte 199 GWh termisk energi og ga en netto CO₂-reduksjon på 47.000 tonn. Overordnet mål er å nærme seg 100 % levering, noe som tilsvarer ytterligere 100 GWh termisk energi, og netto utslippsreduksjon av CO₂ med 25.000 tonn. I en kortsiktig sammenheng bør 50 % av dette kunne realiseres.

3.7 Herøya Industripark generelt – spillvarme og enøk

En omfattende utredning er gjennomført av Vattenfall Power Consultant. Denne belyser både spillenergi i kjølevann, som strålevarme og i avgasser. Arbeidet var en del av analysen gjennomført i enøk-nettverket for bedrifter i Herøya Industripark, og presenterer løsninger og prioriteringer. Det ble identifisert spillvarmekilder som utgjør ca 100 GWh høyverdig varme, og Yara har de største kildene. Det vurderes videre om det er mulig å etablere et varmeselskap for å utnytte spillvarmen i et fjernvarmenett innen industriparken med eventuell overskuddsleveranser til omverdenen. Det finnes også store mengder lavtemperaturvann,

men investeringskostnadene for utnyttelse er betydelige. På den positive siden er det lokaliseringsfortrinn i Porsgrunn med nære kunder både i form av industri og bysamfunn. Spillvarmen vil kunne erstatte både olje og elektrisitet, men i hovedsak det siste.

Herøya Industripark har etablert et enøk-nettverk bestående av Yara Porsgrunn, Ineos Norge AS, REC Wafer Norway AS Herøya, BIS Production Partner, Addcon Nordic, SMA Minerals as, Eramet Comilog, Herøya Industripark, Herøya Forskningspark og Herøya Næringspark. Disse virksomhetene vil bruke nettverket til å øke sin kompetanse og kunnskap innenfor enøk-arbeidet. Nettverket vil i første omgang ha høyt fokus på energiledelse.

Nettverket har inngått en rammeavtale med Enova (Yara/Eramet har egne rammeavtaler). Besparelsen er beregnet til ca. 37 GWh per år, med en maks støtte fra Enova på 21,6 millioner. Kostnadene er estimert til 72 millioner. Rammeavtalen har gyldighet ut 2014.

Det vurderes også å etablere et tilsvarende nettverk i regi av NHO og Industri Cluster Grenland.

3.8 Norcem Brevik

Hos Norcem brennes kalkstein for å produsere klinker som er et mellomprodukt i sementproduksjonen, og det benyttes fossile brenslere (kull) som energikilde i prosessen. I dag bruker Norcem Brevik ca. 50 % alternativt brensel som erstatning for kull, noe som er høyt sammenliknet med andre sementfabrikker i verden. Dette har siden 2003 redusert bedriftens utslipp av CO₂ med ca. 30 % (26.000 tonn), målt i antall tonn kull brukt per tonn klinker produsert.

Det har i år blitt inngått en avtale mellom Renovasjon Grenland og Norcem om brenning av restavfall fra Skien, Siljan og Bamble. Dette har ført til en økning i mengden alternativt brensel tilsvarende ca. 10.000 tonn kull, som tilsvarer ca. 25.000 tonn CO₂. Dersom Porsgrunn starter utsortering av våtorganisk avfall, kan også de levere sitt restavfall til forbrenning hos Norcem. Det ligger også et potensial i Kragerø kommune sitt restavfall (se kapittel 7 (Avfall)).

For å kunne redusere mengden kull som energibærer ytterligere er det satt i gang et prosjekt som skal være ferdigstilt 01.01.2011. Renor skal forbehandle avfallet slik at det kan brennes i Norcems hovedbrenner. Målet for prosjektet er en økning i bruk av alternativt brensel fra ca. 50 til ca. 70 %. Dette skal erstatte ca. 21.000 tonn kull per år. Forutsetning for å lykkes i dette prosjektet er at Norcem får inn tilstrekkelig avfall med høy nok brennverdi, som for eksempel plast som ikke egner seg for materialgjenvinning.

Det er satt i gang et enøk-prosjekt ved Norcem Brevik. I første omgang vil potensielle reduksjonsmuligheter kartlegges. Der det er aktuelt vil det søkes tilskudd fra Enova.

3.9 Vafoss

Vafos Bruk AS i Kragerø produserer tremasse fra tømmer. Bedriften bruker i dag oljefyr til å produsere varmluft for tørking av trevirket. Det dannes mye avkapp fra egen virksomhet i tillegg til den andre fabrikken som ligger i Hokksund, slik at en omlegging til biobasert brensel er en mulighet i framtiden. Det eksisterer ingen konkrete planer om å legge om til biobrensel per i dag, men Vafoss har som et langsiktig mål å erstatte 3.300 tonn fyringsolje med bioenergi.

3.10 CO₂-fangst og -lagring

Punktutslippene fra industrien i Grenland utgjør samlet den største geografiske konsentrasjonen av CO₂ – utslipp i Norge, med i overkant av 2 mill tonn per år. Lavutslippsutvalget (www.lavutslipp.no) fokuserte på fangst av CO₂ fra industrielle punktkilder som et viktig tiltak for å nå målsetninger om betydelig reduserte CO₂-utslipp mot 2050. Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT) utfører for tiden et omfattende prosjekt ved navn Klimakur (se <http://www.klimakur.no/>) der prosessindustrien er ett av flere områder der det vil bli foreslått tiltak for å oppnå utslippsreduksjoner allerede innen 2020. Rapporten som lages blir grunnlag for en vurdering av klimapolitikken og behovet for endrede virkemidler, og skal legges fram for Stortinget for behandling i 2010. En av rapportene heter "CO₂-fangst av utslipp fra industrianlegg", og er utarbeidet av Tel-Tek for Klimakur. Rapporten omhandler utredninger av tiltakskostnader for fangst av CO₂ fra et utvalg av norske industribedrifter og ser eksempelvis på mulige kostnadsgevinster i forbindelse med bygging og drift av CO₂-fangstanlegg ved at store punktkilder har nær beliggenhet til hverandre, slik som i Grenland.

Det pågår også et arbeid på tvers av landegrensene for å se på muligheter for å etablere en infrastruktur for å håndtere CO₂ fra store punktkilder rundt Skagerrak. I dette inngår også vurderinger av potensialet for geologisk lagring av CO₂ nærmere vår region enn Nordsjøen. Potensialet for fangst av CO₂ i dette området er allerede nokså godt kjent, og summerer seg til ca. 10 millioner tonn per år om man inkluderer kilder over ca. 500 kt/år i Grenland, vestkysten av Sverige fra Gøteborg-området og nordover, samt Nord-Jylland. Dette står nærmere omtalt i rapporten fra Klimakutt-prosjektets første fase.

Som en følge av det fokus som etter hvert har blitt rettet mot store punktutslipp fra prosessindustrien, er det nærliggende å anta at det fra myndighetenes side vil bli foreslått tiltak for å realisere CO₂-fangst og lagring også fra Grenlandsindustrien. Dette må antas å kunne skje på tross av at Skanled-prosjektet, som ville ha ført naturgass til Grenland og som ville ha lagt forholdene til rette også for legging av et CO₂-rør, har blitt lagt på is. På den annen side vil eventuell fornyet interesse for Skanled kunne bidra til en fortgang i å tilrettelegge for fangst og lagring av CO₂ i Grenland og Skagerrak-regionen.

I følge blant annet Klimameldingen til Stortinget og Bellonameldingen er det nødvendig med statlig involvering for å realisere CO₂-fangst, -transport og lagring. Det kan hentes ut stordriftsfordeler ved at staten er med og etablerer infrastruktur og forutsigbarhet i prosjektene. En modell som kan være aktuell er at bedriftene bærer kostnadene ved håndtering av CO₂ opp til kvotekostnaden og at staten dekker de øvrige kostnadene (etter gjennomføringsavtalen på Mongstad med Statoil Hydro). Gassnova er et forvaltningsorgan under Olje- og energidepartementet som skal arbeide med teknologiutvikling blant annet innen CO₂-fangst, -transport og lagring. Gassnova holder til i Grenland.

Det skal også nevnes at Grenlandsregionen har potensial for å utnytte betydelige mengder biomasse, enten direkte til varme, eventuelt kraftproduksjon, eller som energikilde for et CO₂-fangstanlegg i regionen (et fangstanlegg trenger store mengder damp i prosessen). Det har vært gjort utredninger som har konkludert med at økonomien i slike prosjekter er en utfordring. Kombinasjonen biomasse og CO₂-fangst er imidlertid interessant fordi man da kan oppnå en total rensesgrad som overstiger 100 %.

3.11 Oppsummering av tiltak

Tabell 3. Tiltak innen industri. Se kapittelhenvisningen for nærmere omtale av tiltakene.

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Red.CO ₂ -ekv., tonn	Spart energi, GWh	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr
	Yara		200.000	300				
3-A	Ny katalysator på SS1	+++	200.000	-	Intern finansiering	Yara	2009 -2013	3.4
3-B	Enøk-tiltak hos Yara	+++	(0-180.000)	300	Kostnad: ca 300 MNOK Enova: 20 % av kostn, max 60 MNOK	Yara	2008-2013	3.4
	Ineos		36.000					
3-C	Ny og mer energieffektiv ovn 12	+++	17.000		Kostnad: 320 MNOK, intern finansiering	Noretyl	2012-2015 (ikke besluttet)	3.5
3-D	Ny konveksjonssone på 5 ovner	+++	10.000		Kostnad 125 MNOK, intern finansiering	Noretyl	2016 (ikke besluttet)	3.5
3-E	Ny etankompressor	+++	9.000		Kostnad: 35 MNOK, intern finansiering	Noretyl	2012-2015 (ikke besluttet)	3.5
	Eramet		14.300					
3-F	Redusere fabrikkstrøm og hjelpekraftforbruk	+++	(0-12.000)	20	Enova: 20 % av kostnaden	Eramet	2014	3.6
3-G	Redusere forbruket av naturgass	+++	1.800	9		Eramet	2010	3.6
3-H	Øke CO-leveransen til Yara (energigjenvinning)	+++	12.500	50		Eramet/ Yara	2012	3.6
	Herøya Industripark							
3-I	Vurdere nærvarmenett og utvidet fjernvarmenett	+++	Ikke beregnet	100		Herøya IP, Skagerak Varme		3.7
3-J	Diverse enøk-tiltak i virksomhetene på Herøya	+++	(0-22.000)	37	Kostnad: 72 MNOK, søkt Enova-støtte	Enøk-nettverket	2009-2014	3.7
	Norcem		77.000					
3-K	Økt bruk av alternativt brensel (Skien, Siljan, Bamble)	+++	25.000	-	Intern finansiering	Norcem	2009	3.8
3-L	Modifisering av brennersystemet for å kunne øke andelen alternativt brensel.	+++	52 000	-	Kostnad: 37 MNOK, fordelt på Norcem og Renor.	Norcem	2011	3.8
	Vafos		10.600					
3-M	Overgang fra fossil til biobasert brensel	+++	10.600	-	Kostnad: ikke beregnet, kan søke Enovastøtte	Vafos	Etter 2013	3.9
	Sum, eks. CO ₂ -fangst –transport og -lagring		337.900					
3-N	CO ₂ -fangst, -transport og lagring	+++	2.000.000	-	Ikke beregnet		Etter planperioden	3.10
	Sum, inkl. CO ₂ -fangst, -transport og lagring		2.337.900					

4. Areal og transport

Det er behov for en areal- og transportplanlegging i Grenland som i større grad ser regionen under ett. Uten mottiltak regner Statistisk Sentralbyrå med en økning i biltrafikken i Grenland på 40 prosent fra 2010-2030. På nasjonalt nivå er utslipp fra transportsektoren betydelig, og i Grenland er dette den største utslippskilden etter industriutslipp. I 2005 utgjorde utslippene fra transport 270.000 tonn CO₂-ekvivalenter, hvorav 153.000 tonn stammet fra privatbiler. I tillegg er kollektivandelen i Grenland lav (3 %) sammenliknet med andre tilsvarende byområder i landet. For at tiltakene for redusert transportbehov og mindre bilbruk skal ha god effekt, er det nødvendig at det settes i gang flere tiltak parallelt.

4.1 Pågående prosjekter, planer og prosesser

Det er satt i gang flere prosjekter for mer miljøriktig arealbruk og transport i Grenland. Prosjektet Framtidens byer er omtalt innledningsvis i denne rapporten. Bystrategi er et regionalt samarbeid om areal, transport og klima som omfatter kommunene Skien, Porsgrunn, Siljan og Bamble, Telemark Fylkeskommune, Statens vegvesen og Jernbaneverket. Prosjektet har en overordnet og koordinerende funksjon i forhold til andre planer og prosesser. Nylig har prosjektet fått utarbeidet "Strategi for økt miljøvennlig persontransport i Grenland"¹⁰ som var til politisk behandling i 2009, og anbefalinger fra denne er videreført i denne handlingsplanen.

Det henvises forøvrig til rapporten fra Klimakutt fase I for en nærmere beskrivelse av andre parallelle prosjekter som pågår når det gjelder areal og transport. Disse prosjektene har i hovedsak målsetninger og tiltak som går i samme retning som i Klimakutt. Kort oppsummert gjelder det disse planene og prosjektene:

Tabell 4.

Pågående prosjekter og planer vedrørende areal og transport.

Prosjekt	Beskrivelse
Senterstrukturplan for Telemark (gjeldende plan)	Har som mål at by- og tettstedssentraene skal styrkes og gjøres mer tilgjengelig, og det skal planlegges for redusert biltrafikk.
Infrastrukturplan for Grenland (gjeldende plan)	Gjelder for det sammenhengende bybåndet Skien, Porsgrunn og Bamble. Er en plan for areal- og transportutviklingen for en mer effektiv arealbruk og redusert transportbehov.
Konseptvalgutredningen for Grenland (KVU)	Skal si noe om hvilken retning samfunnsutviklingen i Grenland ønsker å ta i forhold til transportløsninger. Ferdig våren 2010. Er en vurdering og videreutvikling av Infrastrukturplan for Grenland.
Kollektivplan for Telemark	Ny kollektivplan for Telemark utformes i 2009, politisk behandling på nyåret 2010. Blir retningsgivende for utvikling av kollektivtrafikken.
Hovedvegnett for sykkeltrafikk i Grenland	Er et samarbeidsprosjekt mellom kommunene Siljan, Porsgrunn og Skien, Statens vegvesen, fylkeskommunen og Fylkesmannen. Rapporten en plan med handlingsprogram for sammenhengende sykkelvegnett med tre ambisjonsnivåer. Skal ut på høring og behandles politisk vinteren 2009/2010.
Utredning av biogass som drivstoff til buss	Se avfallskapet i denne handlingsplanen

¹⁰ Se link på <http://www.telemark-fk.no>

Prosjekt	Beskrivelse
Strategisk Næringsplan for Grenland	Overordnet plan for næringsutvikling i Grenland. Gjelder alle kommuner og aktører i næringsutviklingen.
Forstudie til ny stykkogds/enhetslasthavn for Grenland	To alternativer i tillegg til 0-alternativet utredes. En ny stykkogdshavn vil kunne ha stor betydning for klimautslipp, ikke bare lokalt, men også regionalt. Telemark Fylkeskommune er bedt om å utarbeide en regional plan for Grenland havn.
Kommunedelplan Frier Vest Bamble kommune	Det finnes flere kommunedelplaner som har betydning for arealdisponering og næringsutvikling. Frier Vest er imidlertid spesiell ved at området representerer et svært stort areal i europeisk sammenheng, og at næringene der skal ha en grønn profil. Arealene vil bli disponert til krevende industri og ivareta langsiktig arealtilgang for industriklyngen. Avhengig av hvilke typer produksjon som vil komme på området kan det ha stor betydning for klimagassutslippene i Grenland. Utvikling av for eksempel biodrivstoff kan øke lokale utslipp, men bidra til at regionale og nasjonale utslipp senkes.
Industriplan for Grenland	Dette er en prosjektprosess i Vekst i Grenland under navnet "Site Grenland". Hensikten er å tilpasse arealutvikling med tilgang på næringsarealer for forskjellig bruk. Hovedkjernen er å sikre arealer for krevende industri (Frier Vest) med tilknyttet infrastruktur, samt areal for supplerende virksomheter. Videre arbeides det med å sikre kompetanse for utvikling og tilrettelegging av industriarealer.
Folkehelseprogrammet i Telemark	Forvaltes av fylkeskommunen, og arbeider blant annet for mer fysisk aktivitet. Fremmer/støtter tiltak eksempelvis for mer gåing og sykling til skole og barnehage.

4.2 Mål

Areal- og transportplanleggingen i kommunene skal være langsiktig, og legge til rette for miljø- og klimariktig arealbruk i dag og i framtiden.

Overordnet arealplanlegging i kommunene skal samordnes.

Samlet utslipp av klimagasser innen transportsektoren skal reduseres med 30 % i forhold til 2006-nivå innen 2020. For arbeidsreiser utgjør dette 13.000 tonn CO₂-ekvivalenter og for innkjøpsreiser 10.000 tonn.

4.3 Arealbruk

Kommunenes viktigste verktøy i arbeidet med å redusere klimagassutslippene er en aktiv bruk av Plan- og bygningsloven. En framsynt arealplanlegging er av stor betydning for bærekraftig stedsutvikling i Grenland med gode bosteder, arbeidsplasser og møtesteder. Det er viktig å styrke samarbeidet på tvers av kommunegrensene for å få til en slik utvikling. En fortetting av bykjernene, tettstedene og en samordning av områdefordelingen mellom kommunene i bybåndet vil gi mindre transportbehov. Oslo og Akershus kommuner starter nå opp et plansamarbeid i en felles satsning for klima og arealbruk via en bedre koordinert areal- og transportpolitikk. Også Knutepunkt Sørlandet har startet et arealsamarbeid, se Boks 1.

Knutepunkt Sørlandet er et regionalt samarbeid som har fått til en felles arealplanlegging over kommunegrensene. Fra deres hjemmesider:

Arealprosjektet er et samarbeid mellom kommuner, fylkeskommuner og statsetater i Kristiansandsregionen om å utarbeide en felles overordnet plan for arealbruk. Planen skal legge føringer for den langsiktige utviklingen av regionen. Blant annet vil man i planarbeidet ta stilling til lokalisering av framtidens boligarealer, næringsarealer, grøntarealer og kjøpesentre. Ved å se utbyggingsmønsteret i sammenheng kan man lokalisere framtidens utbyggingsområder slik at transportbehovet reduseres og regionens konkurransekraft styrkes.

4.3.1 Fortetting

Ved rullering av kommuneplanenes arealdel bør det legges til grunn et langsiktig perspektiv med fokus på redusert transportbehov, både av personer og varer. Mindre transport fører til lavere energiforbruk, mindre utslipp og et bybilde som er mindre trafikkdominert. En fortetting av bykjernene og tettstedene vil redusere transportbehovet. Dette innebærer lokalisering av næringsarealer, handelsvirksomhet, arbeidsplasser, servicefunksjoner, barnehager/skoler og boligområder i nærhet til hverandre, og med god tilknytning til kollektivtransport og gang-/sykkelvegnett. Potensialet for bedre utnyttelse av arealet i "bybåndet" og sentrumsområder i kommunene er betydelig og det er viktig å se regionen i en helhet, over kommunegrensene. Ved å stille krav om "mobilitetsplaner" i forbindelse med planarbeid ved etablering av boligområder og større arbeidsplasser kan man legge til rette for mindre bilbruk.

Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at ved fortetting av sentrumsområder kan kommunen komme i dilemmaer i forhold til jordvern og bevaring av matproduserende arealer i sentrumsnære områder.

4.3.2 Infrastruktur for kollektivtransport, gåing og sykling

Lokaliseringen av nye boliger og næringsbygg bør legges nær knutepunkt for kollektivtransport. Det er viktig at det blir satt av arealer til framtidige behov for kollektive transportløsninger, som egne traseer, knutepunkt og holdeplasser. Det bør også legges knutepunkt for kollektivtrafikk der det allerede er vedtatt utbygginger (eksempelvis på Rønholt i Bamble hvor det skal utvikles et nytt tettsted).

På samme måte må det settes av arealer for gående og syklende, slik at man kan komme seg raskere, enklere og tryggere fram som myke trafikkanter. I planleggingen for gående og syklende er det viktig å være klar over at de to gruppene har ulike behov og at adskilte traseer kan være en god løsning.

4.3.3 Redusere arealet til bilparkering

Å redusere antall parkeringsplasser i bysentra, samt ved kjøpesentrene og de større arbeidsplassene, vil bidra til at flere velger andre transportløsninger, forutsatt at dette er attraktive alternativer. Det samme gjelder dersom kommunene planlegger færre biloppstillingsplasser ved boliger i sentrumsområder.

Reduserte områder avsatt til parkering fører til et sentrumsbilde som er mindre dominert av biler. Det frigjøres dessuten arealer til kollektivtrafikk, og til grøntområder eller andre møteplasser som kan fremme trivsel blant innbyggerne.

4.3.4 Infrastruktur for klimavennlige energiløsninger

Arealforvaltningen bør legge til rette for framtidens energiløsninger. Det bør legges til rette for og arbeides aktivt for økt bruk av fjernvarme og nærvarme basert på eksempelvis bioenergi, varmepumper og spillvarme fra industri, til oppvarming av boliger og bygg.

4.4 Persontransport

Utslipsreduksjoner fra persontransport er bare mulig gjennom en endring i reisemønsteret og omlegging til karbonnøytralt drivstoff fra fornybare energikilder. Arbeidsreiser som gjøres med buss i stedet for egen bil reduserer CO₂-utslippene med ca 900 kg per person per år. For å få folk til å velge å gå, sykle og/eller kjøre kollektivt må man endre konkurranseforholdet slik at disse valgene framstår som mer attraktive enn å kjøre bil. I Grenland er det enkelt å ta bilen, særlig hvis man har flere gjøremål på veg til og fra jobben. Ofte står bussen i de samme køene som bilene og tar derfor lengre tid og oppleves mindre fleksible enn bilen. For å øke andelen reisende som bruker kollektivtilbudet, sykler og/eller går til fots bør tiltak som økt tilgjengelighet og framkommelighet for kollektivtrafikk iverksettes, samtidig som det innføres restriksjoner på bilbruk, jf **Feil! Fant ikke referanse-kilden.** Dette kan være ulike former for vegprising, rushtidsavgifter, parkeringsrestriksjoner o.l, jf. "Strategi for økt miljøvennlig persontransport i Grenland". Inntektene fra disse restriktive tiltakene kan benyttes til tiltak på forbedringer av kollektivtilbudet og økt framkommelighet for gående og syklende. Ved å gjennomføre slike tiltak, kan Grenland få betydelige tilskudd gjennom belønningsordningen for kollektivtrafikk (se kapittel 4.6).

		Bilisme	
		Pisk (bomring, færre p-plasser)	Gulrot (bedre veier, p-plasser)
Kollektiv	Pisk (Ikke subsidiering og tilrettelegging)	Bil: Status quo Kollektiv: Status quo	Bil: Økning Kollektiv: Nedgang
	Gulrot (Prioritert framkommelighet, subsidiering)	Bil: Nedgang Kollektiv: Økning	Bil: Økning Kollektiv: Status quo

Figur 4

Forholdet mellom bruk av positive virkemidler (gulrot) og negative virkemidler (pisk) for å redusere bilbruken og øke bruken av kollektivtransport.

Figuren er hentet fra Klima- og energiplan for Skien og Porsgrunn 2008-2012.

4.4.1 Tog

Eidangertunellen

Realisering av Eidangerparsellen (tunnel Farriseidet-Porsgrunn) vil ha stor betydning for Grenland. Den vil forkorte reisetiden til Oslo med 22 minutter, og kapasiteten på strekningen vil bedres betraktelig. En slik utbedring vil gjøre det langt mer attraktivt å velge tog framfor bil, både når det gjelder personer og gods. Det er beregnet at for hver 250.000 passasjerer via Eidangerparsellen vil det være utslippsreduksjon tilsvarende 2.500 tonn CO₂-ekvivalenter, forutsatt gjennomsnittlig transportlengde 150 km.

Kommunene, fylkeskommunen og industrien er viktige pådrivere for å få realisert prosjektet. I tillegg har kommunene en viktig rolle som tilrettelegger i planprosessene.

Bratsbergbanen

Bratsbergbanen er jernbanestrekningen mellom Porsgrunn og Notodden, der Telemark fylkeskommune har hatt driftsansvaret. Fylkestinget vedtok i desember 2008 at drift av banen må være et statlig ansvar, og persontrafikken opphører fra sommeren 2010 dersom ikke staten overtar det økonomiske ansvaret for driften.

Bratsbergbanen ivaretar en viktig funksjon i kollektivtrafikksammenheng i fylket og er en viktig jernbanepolitisk forutsetning i et framtidig jernbanesystem. Bratsbergbanen fungerer som matebane til dagens Sørlandsbane og som matebane til ny SørVestbane når denne blir gjennomført. Alle jernbanestrekningene i fylket bør inngå i et regionalt/lokalt jernbanetilbud.

En nedlegging av banen vil være negativt klimamessig da passasjerene som trafikkerer banen i dag, vil gå over til bil. Buss på denne strekningen er ikke noe reelt alternativ. Det er for dårlig veg over Valebø for busser, mens vegen om Ulefoss/Gvarv er for lang til å være attraktiv.

4.4.2 Buss

Mer attraktivt tilbud

I Grenland arbeides det med flere prosjekter som skal bedre kollektivtrafikken med økt framkommelighet, universell utforming og/eller tilrettelegging av holdeplasser og utvikling av bussterminalene. Man ser også på hvordan rutene kan tilpasses slik at de møter de reisendes behov, eksempelvis med høyere frekvens i rushtiden, pendleruter og koordinering av skolekjøring og ordinær rutetraffic.

En parkeringsavgift i sentrum kan sees i kombinasjon med parkeringsplasser utenfor bykjernen og busser inn til bykjernene ("Park and Ride"). Det kan også etableres en slags ringbuss som kjører innom de største arbeidsplassene og andre sentrale steder før runden igjen ender på samme sted. Ved å få tilbud om buss til arbeidsplassen, kan pendlere og andre parkere utenfor bykjernene, og man oppnår mindre trafikk og mer trivsel i sentrumsområdene.

Drivstoff

Busser med biogass fra våtorganisk avfall (matavfall) og slam som drivstoff er under utredning gjennom prosjektet "Gassbusser i Grenland". Potensialet er biogass nok til å drive 35-40 busser. Se avfallskapitlet i handlingsplanen for utdypende informasjon og klimaeffekter. En overgang til busser drevet på naturgass, eller en blanding av biogass og naturgass, kan også ha en viss klimaeffekt. Biogass basert på vekster dyrket på arealer som det ellers kunne vært dyrket mat på er etisk omstridt. Det er godt mulig å blande hydrogen inn i gassen, noe som vil øke forbrenningsegenskapene til gassen (i Bergen blandes

naturgass og hydrogen til bussdrift). Per i dag er det imidlertid ikke noe overskudd av hydrogen tilgjengelig i Grenland. Se for øvrig kapittel 6.9. for nærmere omtale av hydrogenmulighetene i Grenland.

Prosjektet "Drift av kjøretøy på biogass i Grenland" er i ferd med å bli satt i gang, med støtte av Transnova, Telemark fylkeskommune, kommunene og andre. Biogassen kan komme fra våtorganisk avfall, men i en startperiode kan det være aktuelt å importere biogass utvunnet fra gamle deponier i utlandet. Prosjektet bygger videre på det som ble gjort i "Gassbussprosjektet" i 2009. Det jobbes med ideen om anskaffelse av ca 10 gassbuser ved neste anbudsrunde i 2010. Et prosjekt for dette blir vurdert igangsatt med Vestviken kollektivtrafikk, fylkeskommunen og Østnorsk Gassenter. En viktig forutsetning for at biogass kan tas i bruk, er at det etableres fyllestasjoner sentralt i regionen og at det blir tilgang til biogass. Byene Fredrikstad, Stavanger, Bergen og Trondheim har verdifulle erfaringer i forhold til gassbuser.

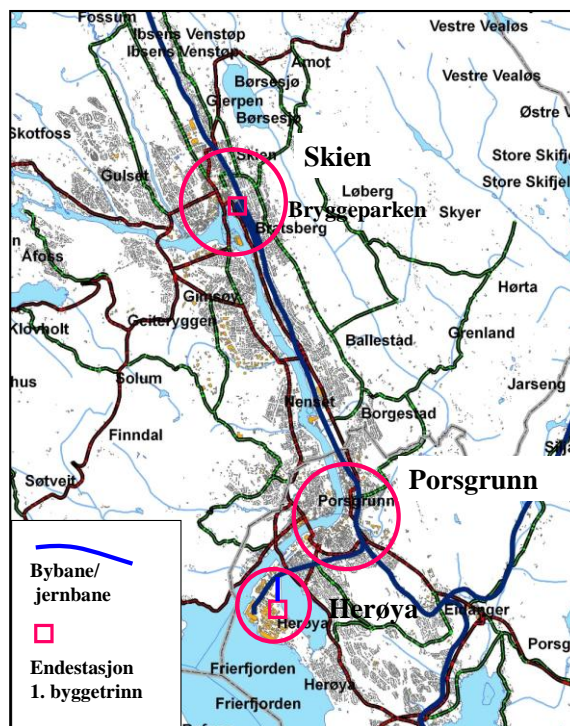
4.4.3. Bybane

En bybane i Grenland, en første etappe fra Bryggeparken i Skien til Herøya, er under utredning. En eksisterende utredning av Railconsult viser at en bybane har et potensiale for reisende på 6.000 arbeidsreiser per dag. I tillegg kommer studenter, fritidsreisende og personer som vil komme fra Vestfoldbanen og Bratsbergbanen. En bybane gjennom bybåndet vil gjøre det mer attraktivt å bosette seg eller starte næringsvirksomhet langs banen, og dermed fremme sentrumsfortetting.

Bybaneprojektet inngår i det pågående KVVU-arbeidet, og sees i sammenheng med både ny kollektivplan for fylket og arbeidet med delprosjektene i Bystrategi Grenland.

Det er ikke gjort noen beregninger av potensialet for sparte CO₂-utslipp av bybane.

Buss og bybane skal virke i et helhetlig system og gi kollektivtrafikken ekstra slagkraft. Erfaringer fra andre byer i Europa av tilsvarende størrelse som Grenland har vist at kollektivandelen øker ytterligere med et skinnegående tilbud i tillegg til buss. Det er gjort en utredning av bybane i Grenland, som viser at bybanen vil være "lønnsom" i den forstand at den vil kreve mindre kollektiv støtte enn det eksempelvis buss gjør.



Figur 5
Bybane Grenland

Det er nå bygd nytt kollektivknutepunkt i Skjelsvik. Dette er egnet for tilknytning til bybane under forutsetning av at denne blir igangsatt og utvidet til deler av Breviksbanen. Persontrafikk på Breviksbanen i tillegg til den trafikken som går der i dag, vil kreve nytt signal- og sikringsystem, noe som forutsetter ekstra investeringer.

Et senere trinn i en utbygging av bybane, kan eventuelt være strekningen Nylende – Heistad/Brevik.

4.4.4 Gåing og sykling

I tillegg til overgang til kollektivtrafikk, er det også et betydelig potensiale for overgang fra bil til sykkel. Det har vært en positiv utvikling når det gjelder bruk av sykkel i Grenland. Denne trenden kan forsterkes ytterligere om planlegging og tilrettelegging av sykkelveger blir prioritert.

Sykling kan gjøres mer attraktivt ved å tilby et velutviklet sykkelvegnett. Dette innebærer etablering av et sammenhengende hovednett for rask og effektiv sykkeltrafikk som binder sammen kjernene i lokalsamfunnene, sentrum og kollektivknutepunktene med gjennomgående sykkelvegnett uten krysning av veger, jf "Hovedvegnett for sykkeltrafikk i Grenland". Det er viktig med vedlikehold av gang- og sykkelstiene og at de holdes rene. Dersom det skal være attraktivt å sykle er det nødvendig å etablere gode fasiliteter for sykkelparkering, eksempelvis på kollektivknutepunkter og ved arbeidsplasser.

Etablering av et system for bysykler, vil kunne redusere bruken av bil. Bysyklene må følges av gode plasser for parkering (under tak), nær traseer for kollektivtransport og andre sentrale steder. Det går an å starte med en småskala system og utvide etter hvert som tilbudet blir kjent.

Lavere fartsgrense for biler i sentrumsområder gir bedre forhold for gående og syklende.



Foto: Danny Twang. Mobilitetsuka i Grenland, 2009.

4.4.5 Restriktiv parkering i sentrumsområdene

Rapporten fra TØI, "Kollektivtransport i byområder", viser at de som har gode parkeringsmuligheter på jobb oftere tar bil i stedet for kollektivtransport enn de som har dårligere parkeringsmuligheter. Kollektivbrukerne har dyrere parkering og begrenset med parkeringsplasser sammenliknet med bilbrukerne. For å redusere trafikkbelastningen i sentrale områder er det derfor ønskelig med en felles parkeringspolitikk i Grenland. Denne vil være todelt: redusere antall parkeringsplasser og innføre parkeringsavgift i sentrale områder. Dette innebærer også en reduksjon i antall plasser til langtidsparkering i sentrum og ved større arbeidsplasser. Porsgrunn og Skien kommuner har nylig vedtatt at kommunene skal gjennomføre en felles parkeringspolitikk for å redusere biltrafikken i de områdene som har god kollektivdekning.

En parkeringsavgift i sentrum kan sees i kombinasjon med parkeringsplasser utenfor bykjernen og busser som kjører innom de viktigste arbeidsplassene og til sentrum ("Ringbuss" og/eller "Park and Ride").

4.4.6 Rushtidsavgift

En rushtidsavgift er en avgift som skal føre til mindre bilbruk i rushtiden. I følge "Strategi for økt miljøvennlig persontransport i Grenland" er potensialet for reduksjoner i biltrafikken 6-15 % i de største byene og økningen i kollektivreiser 10-14 % i Oslo. Rushtidsavgift er innført i eksempelvis London og Stockholm, hvor biltrafikken har blitt redusert med over 20 %. Inntektene fra avgiften har i disse to byene blitt brukt til å bedre kollektivtilbudet.

4.4.7 Mindre miljøbelastende bilpark

Bilparken til kommunene, det private næringsliv og privatpersoner bør gjøres mindre miljøbelastende ved at de er drivstoffgjerrige eller aller helst bruker alternative drivstoff. De mest aktuelle (i tillegg til biogass som ble omtalt tidligere) er:

- Elektriske biler. Det bør lages en plan for et nett av ladestasjoner i Grenland. Porsgrunn og Skien har nylig fått tilsagt på Transnovasøknad om etablering av flere ladestasjoner.
- Biogass. Se avsnitt 4.4.2.
- Annengenerasjons biodiesel (dvs. fra biomasse fra skog).
- Hydrogen. Gjennom "HyNor-prosjektet" forskes og testes det på hydrogen som drivstoff. Ni hydrogenbiler er leaset av det offentlige og næringslivet i Grenland, men teknologien anses ikke å være kommersielt tilgjengelig i dag.

Det er også en mulighet å øke tilbudet for bruk av tjenestebiler eller -sykler hos arbeidsgivere, slik at behovet for å ha privatbil med på jobb reduseres. Kurs i økokjøring har vist seg å gi redusert drivstofforbruk. Eksempelvis har Trondheim kommune redusert sitt forbruk av drivstoff med 30 prosent.

4.4.8 Bildeling

I Kragerø er det igangsatt et prosjekt for bildeling gjennom firmaet "Biler for alle" med formål miljø- og kostnadseffektivt bilhold primært rettet mot familier med behov for bil nr. 2. Tilbudet ble presentert i NRK Østafjells <http://www.youtube.com/watch?v=nXYAUse0LIU>. Med medlemsavgift kr. 5.000,- og kr. 2,- i kilometeravgift tilbys deltakerne moderne biler der vedlikehold, service og forsikring er inkludert. Prosjektet reduserer antall biler i sentrum og sannsynligvis også den "unødvendige" kjøringen. Ordningen resulterer dessuten i lavere CO₂ utslipp gjennom tilgang til nye og miljøeffektive biler og lavere parkeringsbelastning (hver utleiebil sparer ca 10 parkeringsplasser).

4.4.9 Klimakvoter

For å "nøytralisere" utslippene fra transport kan det kjøpes klimakvoter for flyreiser og/eller reiser med bil. Dette gjelder både privatreiser og tjenestereiser. Klimakvoter kan kjøpes på www.klimaklubben.no, hvor Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) omsetter kvotene.

4.5 Gods- og varetransport

Trafikkbildet i Grenland er analysert i telling (november 2008). Hovedkonklusjon er at den største trafikkbelastningen er øst for fjorden / vest for elva. En av de største trafikkgeneratorene i Grenland er Kjørbekkdalen / Rødmyr og næringsaktivitetene der.

4.5.1 Godstransport over Grenland Havn

Et utviklingsscenarie er Grenland som knutepunkt for godstransport i "Oslofjordregionen".

Havne- og veg/bane- utvikling blir i for liten grad koplet til industriutvikling. En rapport fra Econ viser at 1-2 mrd kr per år kan spares nasjonalt i transportkostnader om transportløsningene sees i sammenheng. En utfordring ligger i å konsentrere håndtering på ett område der alle funksjoner er ivaretatt (lagring, omlasting, distribusjon osv.). Grenland og Søndre Vestfold har betydelig eksportoverskudd. Det skaper et behov for tiltransport av tomme containere. En større andel av importgods over Grenland og Larvik vil skape bedre retningsbalanse på tog med returtransport av tomme containere i forhold til Alnabruterminalen. For å få dette til må det utvikles bedre intermodale¹¹ terminaler, og helst samling av godsstrømmer til færre knutepunkter.

Det er foretatt en konsekvensvurdering av ulike alternativer for offentlige havner, "Framtidig hovedterminal for stykk gods i Grenland", på oppdrag fra Grenland havn. En effektivisering av terminaler og omlasting er nødvendig dersom mer gods skal over fra veg til sjø og bane. Noen av alternativene har bedre mulighet for slik overføring, noe som er av stor betydning for mulighetene til å redusere klimagassutslippene fra transporten.

4.5.2 Transport av gods og containere internt i Grenland

Mellomtransport av containere internt i Grenland, fra Herøya til Brevik, er under utredning. Vurderingene inkluderer bruk av både båt, tog og bil, og gjennomføres av industrien uten det offentliges bidrag. Tog er konkludert som bedriftsøkonomisk lønnsomt., men dette krever terminal på Herøya. Rapport om båttransportalternativet er ferdig og konkluderer med lønnsomhet forutsatt et minimumsvolum på 12.500 TEU (1 TEU=20 fots enhet). I Grenland kan Eidanger stasjon fungere som omlasteterminal inntil nye havneterminal er etablert. Per i dag er terskelen lavest for å starte transport på sjø.

4.5.3 Varetransport internt i Grenland

Man kan hente erfaring fra koordinering av varetransport i storbyer, eksempelvis ved å innføre tilgangstider for varetransport til bysentra, slik flere byer har gjort. En slik koordinering av varetransporten vil skjerme gatene for transport visse tider av døgnet, og kan også effektivisere transporten. Eksempelvis har COOP Dagligvare gjort mye for å hindre transport

¹¹ Intermodal transport betyr transport av gods/varer i en intermodal container/kjøretøy som kan innebefatte transport med bruk av mange ulike transportformer som bane, skip og lastebil uten håndtering av varen selv.

av "luft" i forbindelse med utkjøring av sine varer og utnyttelsesgraden av bilene har økt betraktelig.

4.6 Finansieringsmuligheter

4.6.1 Belønningsordningen for kollektivtrafikk

Grenlandskommunene Skien, Siljan, Bamble og Porsgrunn fikk 9 mill kroner i 2009 fra Samferdselsdepartementets belønningsordning¹² til å stimulere kollektivtilbudet. Kan man enes om gode tiltak både når det gjelder styrking av kollektivtrafikken og en reduksjon i privatbilbruken, kan det være betydelige midler å hente på denne ordningen. (Kristiansand har inngått en fireårig avtale om denne ordningen, og blitt tildelt 80 mill kr for 2010). For å oppnå et slikt betydelig tilskudd i en ny 4-årig avtale med departementet, er det en forutsetning at det er gjort vedtak om restriktive tiltak for biltrafikk i kommunene. Dette vil være tiltak som parkeringsrestriksjoner, trafikksanering, differensiert trafikantbetaling (rushtidsavgift, kjøprising o.l.). Samtidig må kollektivtrafikktilbudet bedres ved å være lett tilgjengelig, ha god framkommelighet og være mer effektiv, med egne kollektivfelt.

Det arbeides nå med en søknad om en ny 4-årig avtale knyttet til belønningsordningen. Midler fra ordningen vil kunne gi store løft i kollektivtilbudet i regionen.

4.6.2 Transnova

Transnova ble opprettet i forbindelse med klimaforliket i januar 2008, og er foreløpig et prøveprosjekt som skal videreføres i minst 3 år. Transnova har som mål å redusere CO₂-utslipp fra transportsektoren i Norge, og skal administrere ulike tilskuddsordninger for å nå dette målet. Foreløpig finnes det kun 2 operative programmer:

- Etablering av ladepunkter for elbil, hvor det kan gis støtte på inntil kr 30.000,- per ladepunkt (el-bil og plug-in-hybrid)
- Erstatning av fossilt drivstoff med alternative drivstoff (elektrisitet, hydrogen, biogass, annet biodrivstoff) i transportsektoren (150 mill kr. over tre år). Også busser basert på naturgass kan få støtte, under forutsetning at det skal bli en innfasing av biogass.

I følge Transnovas nettsider, vil det bli etablert flere søkbare støtteordninger fra 2010, se mer på <http://www.transnova.no/sokStotte>.

4.6.3 KID-ordningen

Kollektivtransport i Distriktene (KID-ordningen) er en støtteordning hos Samferdselsdepartementet for å styrke kollektivtilbudet i distriktene. Fylkeskommunen koordinerer arbeidet med eventuelle andre kommuner som skal søke midler fra KID-ordningen (søknadsfrist er 1. februar 2010).

Eksempelvis har Kragerø kommune for 2009 fått støtte fra ordningen til "Multibussen". Multibussen er en direktebuss mellom Kragerø og Grenland for pendlere, skoleelever og for syke transporter mellom sykehusene i regionen. Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom kommunen, fylkeskommunen og Sykehuset i Telemark.

¹² http://www.regjeringen.no/pages/2212579/belonningsordning_retningslinjer_2009.pdf

4.6.4 Annet

Inntekter fra parkeringsavgifter og bompenger vil kunne øremerkes tiltak for å bedre tilbudet innen kollektivtransport og/eller sykkel.

4.7 Oppsummering av tiltak

Tabell 5. Tiltak innen arealbruk. Se kapittelhenvisningen for nærmere omtale av tiltakene.

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr.
4-A	Fortette i sentrumsområder: Områder for næring, handel, bolig, servicefunksjoner m.m. lokaliseres i bybåndet og tettstedssentraene	+++	-	Ingen ekstra kostnader	Fylkeskommunen, alle kommuner ved Plan og utviklingsavdelingen		4.3.1
4-B	Felles rullering av planer i kommunene, slik at områdefordelingen samordnes i arealplanleggingen	+++	-	Ingen ekstra kostnader	Grenlandssamarbeidet, Kommunene ved Plan- og utviklingsavdelingen,		4.3, 4.3.1
4-C	Kreve mobilitetsplaner i forbindelse med planarbeid ved etablering av større arbeidsplasser og boligområder	+	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunene ved Plan- og utviklingsavdelingen		4.3.1
4-D	Tilrettelegge for infrastruktur for kollektivtransport: Sette av arealer til knutepunkter, holdeplasser og egne traséer	++	-	Ingen ekstra kostnader	Fylkeskommunen, alle kommuner ved Plan og utviklingsavdelingen, Vegvesenet		4.3.2
4-E	Tilrettelegge for gående og syklende: Prioriteres framfor biltrafikk, sykkelparkering, traséer, samtidighetskrav til etablering av gang og sykkelveg i reguleringsplaner	++	-	Ingen ekstra kostnader	Fylkeskommunen, alle kommuner ved Plan og utviklingsavdelingen, Vegvesenet		4.3.2
4-F	Redusere arealet til P-plasser knyttet til arbeidsplasser, læresteder, handelsvirksomhet og bolig i bybåndet og sentrumsområder	+++	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunene ved Plan og utviklingsavdelingen, private og offentlige aktører	Ved rullering av arealplaner	4.3.3
4-G	Tilrettelegge for infrastruktur klimavennlige energiløsninger som fjernvarme- og nærvarmenett	+++	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunene ved Plan og utviklingsavdelingen		4.3.4
4-H	Heve kompetansen hos arealplanleggere og byggesaksbehandlere	+++	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunene, fylkeskommunen, Fylkesmannen		4.3

Tabell 6. Tiltak innen persontransport. Se kapittelhenvisningen for nærmere omtale av tiltakene.

Tiltaknr	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr.
	Tog						
4-I	Arbeide for realisering av Eidanger-tunnellen	+++	2.500 (per 250' passasjerer)	3.691 mill kr (utbyggingen)	Kommunene, fylkeskommunen, næringslivet	2010	4.4.1
4-J	Videre drift og økt bruk av Bratsbergbanen	++	Ikke beregnet		Kommunene, fylkeskommunen, næringslivet, Høgskolen	2010	4.4.1
	Buss						
4-K	Bedre kollektivtilbudet: - Utvide rutetilbudet - Etablering av kollektivknutepunkt - Utvikling av holdeplassene - Samkjøring med skoleruter - Ordninger for å ta med sykkel - Elektronisk billettering - Økt markedsføring	+++	-		Fylkeskommunen, kommunene	2014	4.4.2
	Bybane						
4-L	Utrede bybane videre	++	-		Fylkeskommunen	2014	4.4.3
	Sykkel						
4-M	Tilrettelegge for sykkel: - Etablere sammenhengende "hovednett" for sykkel - Tjenestesykler ved arbeidsplasser - Styrket vedlikehold av sykkelveger - Etablere attraktive sykkelparkeringer - Utvikle system for bysykler	++	-		Fylkeskommunen, kommunene, Vegvesenet, næringslivet		4.4.4
	Bilbruk m.m.						
4-N	Redusere bilbruken: - Felles parkeringsordning i byområdene - Innføre 30 km soner i sentrumsområdene - Rushtids-/køavgift i de største byene - Tjenestebiler ved arbeidsplasser - Ordninger for bildeling	+++	-		Kommunene, næringslivet		4.4.5-4.4.8
4-O	Drivstoff: - Velge drivstoffgjerrige biler og busser til tjeneste og privat - Kurs i økokjøring for ansatte - Busser på biogass - Etablering av el-ladestasjoner - Videreføring av "HyNor"-prosjektet	++	-		Alle		4.4.7
4-P	Kjøre klimakvoter for reiser med fly og/eller bil	++	-	Eksempel: ca kr. 50 per per tur/retur Paris	Alle		4.4.9

Tiltaknr	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr.
4-Q	Etablere mobilitetskontor i Grenland for motivasjon og veiledning	++	-		Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet		9.5

Tabell 7. Tiltak innen gods- og varetransport. Se kapittelhenvisningen for nærmere omtale av tiltakene.

Tiltaknr	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ - ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr.
4-R	Bedre samkjøring, samlokalisering og terminalstruktur (koordinering) for gods og varer over kommunegrensene	++	-		Kommuner, havnevesen, næringslivet		4.5
4-S	Utrede Grenland som knutepunkt for godstransport i Oslofjordregionen (båt og tog)	+	Ikke beregnet		Grenland havn, fylkeskommunen, Vegvesenet, Jernbaneverket		4.5
4-T	Etablere midlertidig jernbanegodsterminal på Eidanger til en fullt kombinert terminal (havn/bane/veg) kan stå klar	++	-		Kommunene, Jernbaneverket		4.5
4-U	Utvikle strategi for å øke miljøvennlig gods- og varetransport internt i Grenland	++	-		Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet		4.5
4-V	Øke bruken av bane og sjø i forbindelse med tømmertransport	++	Ikke beregnet		Fylkeskommunen, næringslivet, kommunene		4.5
4-W	Transportere containere internt i Grenland via bane og/eller sjø	++	Ikke beregnet		Grenland havn, industribedriftene		4.5
4-X	Bedre godsbalanse for returlast Oslo-Grenland, forslag om togtransport	+++	10.000*		Grenland havn, industribedriftene		4.5
4-Y	Varetransport til faste tider til bysentra, ha gågate ellers	++	-		Kommunene		4.5

* Dersom 40 TEUs (20fots containere) fraktes med tog daglig 5 dager per uke til og fra Oslo gir det en besparing på 10.000 tonn CO₂/år i forhold til samme volum på trailer. (Brevik – Alnabru pendel)

5. Energiforsyning

5.1 Framtidens energiforsyning

I Lavutslippsutvalgets forslag til framtidens løsninger nevnes blant annet satsing på utvikling av klimavennlige teknologier som vindkraft, bioenergi, biodrivstoff, solceller, hydrogenteknologier og varmepumper. For å redusere utslippene av klimagasser sier utvalget at viktige tiltak er utbygging av mer ny fornybar energi, samt fangst og lagring av CO₂ fra større punktutslipp. Videre fremmes potensialet for økt energitilgang ved å effektivisere elektrisitetsnettet, slik at tapet av strøm reduseres.

For å få en mest mulig effektiv bruk av energien trengs det en endring i hvordan de ulike formene for energi brukes i tillegg til energisparende tiltak. Elektrisitet er høyverdig energi, dvs. at energien kan benyttes til alle formål. Elektrisitet bør derfor ikke gå til direkte oppvarming, siden dette behovet kan dekkes med eksempelvis bioenergi, solfangere og varmepumper.

En nærmere omtale av bioenergi som energiresurs ligger under kapittel 8 (Jord- og skogbruk). Kapittel 6 (Energibruk i bygg) omtaler tiltak for økt bruk av bioenergi til oppvarming. Under dette kapitlet ligger tiltak for å øke mengden ny fornybar energi både i elektrisitetsproduksjon og i direkte bruk. I vedlegg 2 finnes en oversikt over de relative klimabelastningene for de vanligste fossile og biobaserte energibærerne, samt andre nyttige omregninger.

Det er svært viktig å se tiltak innen energiforsyning i sammenheng med den kommunale arealplanleggingen. Dette gjelder eksempelvis i forbindelse med utbygging av fjernvarmenett, hvor det er av stor betydning at kommunen og de kommersielle aktørene samarbeider i et langsiktig perspektiv.

5.2 Mål

Det skal settes i gang prosjekter i Grenland som skal gi økt mengde fornybar energi på til sammen 500 GWh. Dette vil komme fra vannkraft (100 GWh), direkte bruk av bioenergi til vedfyring, pellets og nærvarme (300 GWh) og gjennom fjernvarmenett fra spillvarme, varmepumper og bioenergi (100 GWh).

5.3 Vannkraft

Det meste av utbyggbar vannkraft i fylket er bygget ut, men det er et potensial for nye utbygginger, samt bedre utnyttelse av regulerte vassdrag og eksisterende anlegg. Det er identifisert mange mulige utbyggingsprosjekter i Telemark, men de fleste av dem som er aktuelle ligger utenfor Grenlandsområdet. I løpet av de siste årene er det gjort utvidelser eller oppgraderinger i Siljan-vassdraget og i Kragerø-vassdraget som har gitt omtrent 12 GWh ny vannkraft. Høsten 2009 er det én konsesjon inne til behandling hos Norges Vassdrag og Energidirektorat (NVE) for vannkraftutbygging i Grenland. Den er på ca. 24 GWh, og gjelder "Fjellet og Åmot" i Luksefjell. Det er også et potensial for småkraftutbygginger i Drangedal kommune tilsvarende omtrent 50 GWh.

En oppgradering av det eksisterende linjenettet vil gi reduserte overføringstap, og dermed mer energi tilgjengelig. Lokalt i regionen utgjør tapene omtrent 5 prosent, og en stor andel av dette foregår i siste del av overføringen inn til forbrukerne. En overgang fra luftledning til jordkabel vil kunne bidra til å redusere tapet noe, samtidig som det vil øke leveringssikkerheten og gi bedre estetikk. I Grenland vil dette kunne utgjøre i størrelsesorden 10 til 15 GWh, men kostnadene til oppgradering er relativt store.

5.4 Bioenergi

Det anslås at det realistiske potensialet for uttak av biobrensel i de seks grenlandskommunene er på ca 100.000 m³ trevirke. Dette vil gi ca 200 GWh energi, noe som er tilstrekkelig til å forsyne ca. 10.000 boliger i Grenland med nødvendig varme. Drangedal er kommunen med størst bioenergiressurser, etterfulgt av Skien. Det er imidlertid viktig å se regionen i et større geografisk perspektiv. Befolkningen, og dermed energibehovet, er størst i bykommunene, mens biomassen er å finne i de mer tynt befolkede kommunene i Telemark.

I Grenland er det kun et meget begrenset antall biobrenselbaserte anlegg så langt. Energimengden levert fra disse tilvarer omtrent 4,3 – 4,4 GWh/år produsert varme. En oversikt over anleggene finnes i rapporten fra fase I. I tillegg benyttes det 217 GWh bioenergi til vedfyring i husholdningene. Dersom 200 GWh bioenergi kommer til erstatning for fyringsolje reduserer man CO₂-utslippene med ca. 53.000 tonn/år.

Skien Fjernvarme AS er under utbygging, og her vil bioenergi utgjøre hovedkilden. Fjernvarmeanlegget har en planlagt kapasitet på over 60 GWh/år og vil erstatte strøm, fyringsolje og gass til oppvarming. I henhold til den tildelte konsesjonen fra NVE, er det planlagt et rørledningsnett på omtrent 12 km, se kart over planlagt utbygging i Figur 6.

På Herøya Industripark er et biokraftverk under vurdering, men det foreligger ingen konkrete planer.

5.5 Industriell spillvarme – fjernvarme

Skagerak Varmes utbygging av fjernvarmenett i Porsgrunn sentrum er basert på spillvarme fra Yara. Fjernvarmesystemet ble satt i drift i 2004, og har i dag en utstrekning på omtrent 10 km, se Figur 7. Forsyningen dekker østsiden av byen fra Herøya og opp til og med Kjølnesområdet og Hovenga. Leveransene ligger rundt 25 GWh, med et potensial for ytterligere vekst. Det er også under utredning om det er grunnlag for å utvide forsyningen til vestsiden av elven. En potensiell ulempe er imidlertid at dersom industriprosessen som genererer varme stopper, må andre varmekilder være tilgjengelige og kunne koples inn.



Figur 7.
Fjernvarmenettet i Porsgrunn.

Ingen av de øvrige Grenlandskommunene har for tiden et fjernvarmenett der tilstrekkelige mengder spillvarme kan utnyttes. I et langsiktig perspektiv, når hovedstrukturen i fjernvarmeutbyggingen i Skien er ferdig etablert, er det i konsesjonssøknaden antydning at man ønsker å se på en mulig sammenkopling av systemene i Skien og Porsgrunn. Dermed vil det eventuelt kunne vise seg å være grunnlag for økt utnyttelse av spillvarme fra industrien på Herøya.

Tilgjengelig spillvarme fra prosessene på Herøya grupperes etter temperatur. Middel- og høgtemperatur-varmestrømmene er stort sett utnyttet i dag, men lavtemperatur varme er det overskudd på. Normaltemperaturen for returvannet (etter å ha avgitt varme) i fjernvarmenettet er vanligvis høyere enn temperaturnivået for lavtemperatur-kildene. Da er det ikke mulig å gjøre seg direkte nytte av denne varmen som kilde for fjernvarme. Bruk av varmepumpe for "å løfte" temperaturen til et teknisk akseptabelt nivå kan være en løsning, men medfører betydelig økte kostnader.

Se kapittel 3 (Industri) for tiltak innen spillvarme fra industriprosesser.

5.6 Biogass og avfallsforbrenning

Energi fra biogassproduksjon basert på kloakkslam og våtorganisk avfall fra husholdningene i Grenlandskommunene kan bidra til i størrelsesorden 10 - 15 GWh biogass. Dette tilsvarer energibehovet i 500 – 750 husholdninger à 20.000 kWh/år eller drift av 35-40 busser. Se kapittel 4 (Areal og transport) og kapittel 7 (Avfall) for mer detaljer om biogassmulighetene.

Dersom det er ønskelig å bruke biogassen til oppvarming, er det mulig å benytte seg av det eksisterende nettet for gassdistribusjon i Grenland. I en del byområder har naturgassen banet veg for biogass i transportsektoren, eksempelvis i Gøteborg-regionen, Stockholms-regionen og områdene i Västerås. Den samme utviklingen, med overgang fra naturgass til biogass etter som sistnevnte blir gjort tilgjengelig, finner også sted i Stavangerområdet i regi av Lyse, hvor den første biogassen ble koplet inn på forsyningsnettet sommeren 2009.

Potensialet for økte mengder restavfall til forbrenning er omtalt under kapittel 3 (Industri) og kapittel 7 (Avfall).

5.7 Geovarme, vind, bølger, sol m.m.

Det er i dag ikke energiproduksjon fra sol, vind, bølger osv. i Grenlandskommunene i en størrelsesorden som har betydning for klimagassutslippene.

5.7.1 Geovarme

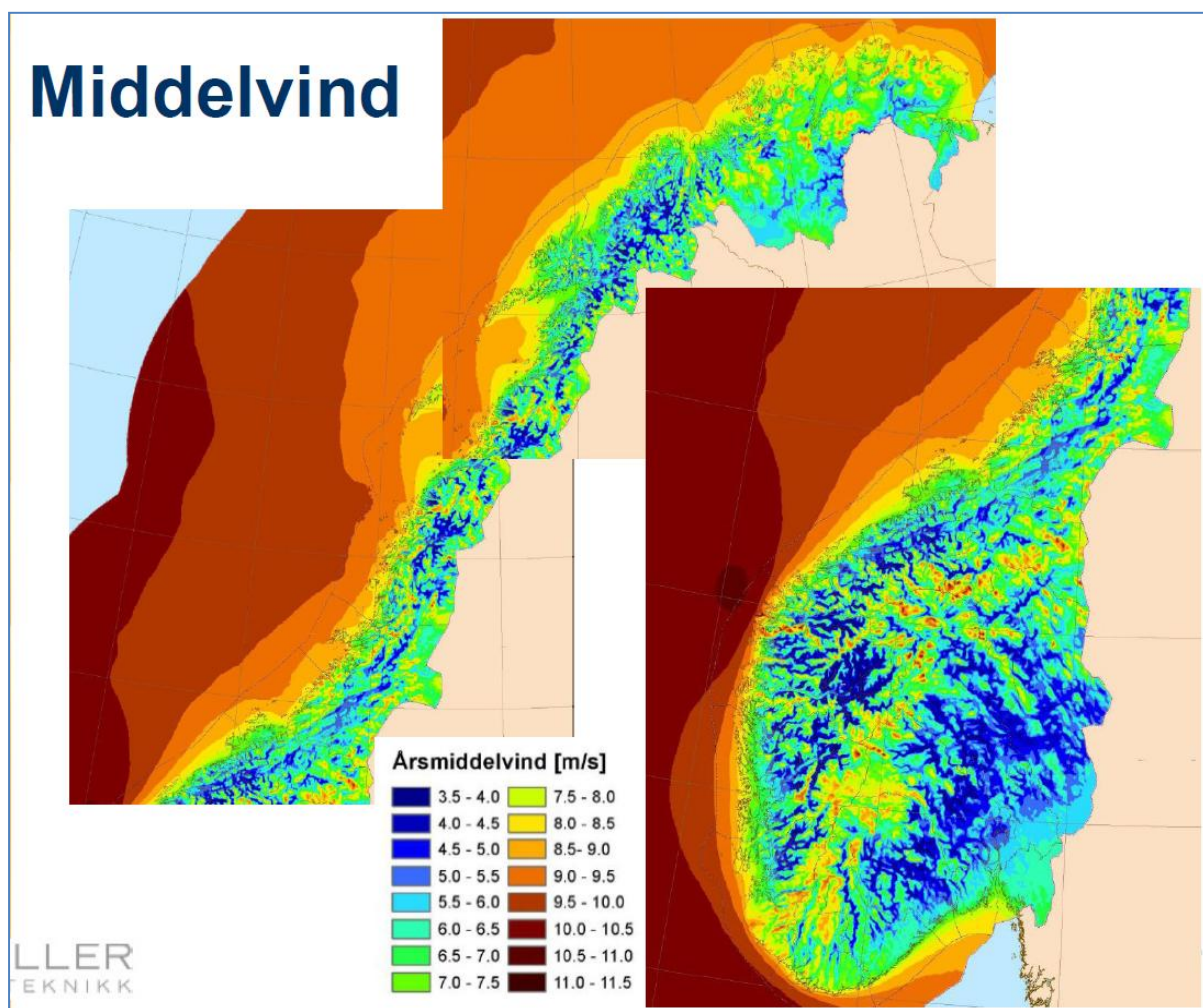
Såkalt geovarme vil i de fleste praktiske tilfeller for norske forhold innebære bruk av varmepumpe. Dette fordi man i Norge normalt ikke går så dypt ned i jordskorpen at temperaturen er tilstrekkelig høy til å gjøre direkte nytte for seg i et fjernvarmesystem. På Island er dette annerledes, som følge av vulkansk aktivitet tett opp til jordoverflaten.

I anlegg hvor man har et signifikant behov for kjøling på sommertid, vil man i et varmepumpeanlegg koplet mot jordgrunnen kunne utnytte denne som "lager" for varme produsert når anlegget går i kjølemodus, til bruk om vinteren hvor man henter varmen tilbake. Slike anlegg blir ofte omtalt som geovarme-anlegg. Dersom man kun trenger tilgang til et reservoar for å hente varme til en varmepumpe, og vann, sjø eller et vassdrag med akseptable egenskaper (temperatur og mengde) er tilgjengelige, vil kopling mot vann normalt være mer gunstig økonomisk enn å måtte bore brønner i bakken for å få tilgang til en stabil "kilde".

Det planlagte varme- og kjøleanlegget på Klosterøya i Skien vil være basert på varmepumpe med elva som kilde. Potensialet for flere bygg med varmepumpe er stort, blant annet med elva som energikilde.

5.7.2 Vindkraft

En ny utredning i regi av NVE ser på ulike faktorer av betydning for utnyttelse av vindkraft, slik som gjennomsnittlig vindhastighet, fordeling av vindhastighet over tid, terrengets beskaffenhet og fare for ising. Mens man til nå i stor grad har hatt et ensidig fokus på kystområdene i vest og nord, har man nå også kartlagt potensialet i sør og øst bedre.



Figur 8.
Vindkraftpotensialet i Norge. Kilde: Kjeller vindteknikk.

Utredningen har begrenset detaljeringsgrad, men som det framgår av kartgrunnlaget på Figur 8, er det i kystnære strøk og på høydedrag at potensialet er størst. Når detaljerte kart blir tilgjengelig, må en anta at mulige plasseringer av vindkraftparker blir vurdert grundig. Totalt sett vil det likevel være å forvente at kombinasjonen av relativt begrensede ressurser, sammenliknet med andre områder i landet, og mulige interessekonflikter knyttet til lokalisering, gjør det rimelig å anta at Grenlandsområdet ikke er noen spesielt gunstig lokalisering for vindkraft.

5.7.3 Bølgekraft

Til tross for at "Buldra", Fred Olsens pilot for uttesting av bølgekraftteknologi, lå forankret for teknologiuttesting øst for Jomfruland i to sesonger, er det likevel rimelig å anta at bølgekraft som kommersiell energikilde er lite aktuelt for Grenland, per i dag.

5.7.4 Solenergi

Grenland har ett av verdens ledende solenergiskaper (REC) lokalisert på Herøya, og selskapet har sin vesentligste verdiskaping i anleggene i Grenland.

Bruk av solenergi finnes i tilknytning til fritidsboliger, og utgjør ikke et signifikant bidrag i energiregnskapet. Anvendelse av solfangere for "produksjon" av varmt tappevann er aktuelt i bygg, men dette har så langt ikke fått noen stor utbredelse. På samme måte som for strøm fra solceller, kan det tenkes at fritidsboliger med relativt størst behov i sommerhalvåret vil kunne representere det største potensialet.

5.8 Hydrogen

Hydrogen produseres i store mengder i Grenland som et resultat av Ineos' klorproduksjon i Bamble. Grenland representerer derfor en egnet lokalitet for å drive forsøk med hydrogen til transportformål. Verdens nest største ansamling av hydrogenbiler (9 biler) tilknyttet HyNor-prosjektet er da også stasjonert i regionen. HyNor-prosjektet har også ambisjoner om en hydrogendrevet buss i drift i Grenland.

Dagens anvendelse av hydrogen er i hovedsak som brenngass til egen prosess. Dersom hydrogenet skal brukes til annet formål enn som brenngass, vil industrien måtte finne andre energikilder. Etter all sannsynlighet vil dette bli naturgass eller olje, noe som vil føre til økte klimagassutslipp fra industrien.

5.9 Naturgass

Naturgass som erstatning for olje og propan gir en klimaeffekt på 20-30 prosent. I tillegg er naturgass et renere brensel med hensyn til andre utslipp enn CO₂. I følge Klimameldingen vil imidlertid ikke naturgass som alternativ gi så store reduksjoner i klimagassutslipp som er nødvendige. I Grenland erstatter gassen fyringsolje eller propan til prosess og oppvarming hos større brukere. Det forbrukes gass tilsvarende omtrent 70 GWh, og omleggingen fra olje og propan til naturgass har medført en reduksjon i CO₂-utslipp på ca. 7.000 tonn.

En betydelig andel av volumet naturgass levert i Grenland kunne teknisk sett vært erstattet av biobrensel, primært den delen som brukes til oppvarming og damp. Biobrensel ville gitt en vesentlig forbedret effekt på klimaet, men så langt har ikke dette alternativet vært kommersielt realiserbart.

I følge en utredning utarbeidet for Enova¹³ kan fjernvarme og naturgass virke både som konkurrenter og som komplementære energiløsninger. Der det allerede er bygget ut infrastruktur for den ene typen forsyning, vil dette normalt gjøre det vanskelig for den andre (etterpå) å etablere seg. De store grunnlagsinvesteringene ("sunk cost") i infrastruktur er en vesentlig grunn for dette. Der det allerede er bygget ut infrastruktur for naturgass vil gass virke som en konkurrent i forhold til å etablere systemer for fjernvarme. Den beste løsningen sett fra et miljøperspektiv er i følge utredningen, at fjernvarmen fungerer som basis i systemet, mens naturgassen fungerer som en reserve. I Grenland er det et mål fra utbyggeres side å kunne se de to energibærerne i sammenheng.

Når det gjelder å ta i bruk biogass, viser erfaringer fra andre områder i inn- og utland at man kan betrakte infrastrukturen i gassvirksomheten som et mulig grunnlag for å kunne ta i bruk biogass etter hvert som den blir tilgjengelig.

¹³ Havskjold, M. et al (2007). Konkurranseflate mellom fjernvarme og gass, Xrgia, på oppdrag fra Enova.

5.10. Rammevilkår og finansiering

Beslutninger om utbygging av nye energianlegg vil være avhengig av myndighetenes rammebetingelser, i tillegg til aktørens forventninger til markedet. Gunstige skatteordninger har stor betydning for utbygging av små og marginale vannkraftanlegg. Når det gjelder bioenergi, er prisen på energiformer som gass og elektrisk kraft så lave at bioenergi sliter i konkurransen. Dette på grunn av blant annet lav forbruksavgift på strøm, og ordningen med uprioriterte kjelkraftavtaler.

5.10.1 Grønne sertifikater

Det er nå planlagt en innføring av "Grønne sertifikater" for fornybar kraft, som skal sikre at denne får tilgang til energimarkedet. I høst ble det undertegnet en overenskomst mellom Norge og Sverige om prinsippene for det videre arbeidet med å etablere et felles grønt el-sertifikatmarked i de to landene. Det tas sikte på å etablere et slikt marked fra 1. januar 2012. Norge er innstilt på å ta en like ambisiøs forpliktelse som Sverige, regnet fra det tidspunktet som et felles el-sertifikatmarked starter. Sverige har tidligere vedtatt at et nytt mål for el-sertifikatmarkedet bør settes opp i nivå med 25 TWh til 2020, sammenliknet med situasjonen i 2002. Sveriges eksisterende el-sertifikatordning er med noen få unntak teknologinøytral. Den store satsingen på fornybar elektrisitet krever omfattende utbygging av overførings- og fordelingsnett i Norden.

5.10.2 Enova

Program for lokale energisentraler

Programmet støtter energisentraler basert på fornybare energikilder som biobrensel, solvarme eller varmepumpe. Støtten kan gis ved konvertering eller ved etablering av ny sentral. Det er et krav fra Enova at støtten skal være utløsende for tiltaket, og støtten gis opp til 8 % reell avkastning og/eller minimum 1 kWh produsert energi per støttekrone.

Program for fjernvarme, infrastruktur

Programmet gir investeringsstøtte til infrastruktur for fjernvarme, men støtter ikke investering i selve energisentralen. Tildelingen fra programmet skjer etter en anbudsrunde for kjøp av tjenester av allmenn interesse, og tildelingen går til aktører som ønsker å utvikle sin forretningsvirksomhet innen fjernvarme.

Program for fjernvarme, nyetablering

Programmet støtter investering i fjernvarme og tilhørende fornybar energiproduksjon, og konvertering av eksisterende sentraler til fornybar produksjon. Programmet støtter også infrastruktur for fjernvarme basert på spillvarme. Enova kan gi støtte slik at prosjektet når opp mot 8 % reell avkastning.

5.10.3 Innovasjon Norge

Gjennom programmet Energi og Miljø støtter Innovasjon Norge spesielt prosjekter knyttet til innovativ miljøteknologi "med bedriftsøkonomisk lønnsomhetspotensial og internasjonale vekstambisjoner". Se kapittel 2.3.

5.11 Oppsummering av tiltak

Tabell 8. Tiltak innen energiforsyning. Se kapittelhenvisningen for nærmere omtale av tiltakene.

Tiltak nr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Energibidrag, GWh	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr
	Vannkraft			84				
5-A	Bygge ut Fjellvannet kraftverk	++	14.000	24	Kraftmarkedet: Kraftpris, skatt	Løvenskiold Fossum	Søkt konsesjon	5.3
5-B	Bygge ut småkraftverk Drangedal	++	30.000	50	Kraftmarkedet: kraftpris, skatt			5.3
5-C	Utbedre strømnettet	+	6.000	10	Høy kostnad	Skagerak Nett	Kontinuerlig aktivitet	5.3
	Bioenergi, varmepumper							
5-D	Etablere biobrenselanlegg og fjernvarmenett i Skien	+++	11.000	50	Berettiget Enova-støtte	Skien Fjernvarme	Under utbygging	5.4
5-E	Øke etableringen av biobrenselanlegg og fjernvarmenett i kommunesentraene	++	Ikke beregnet		Kan søke Enova-støtte	Kommunene, varmeleverandører		5.4
5-F	Etablere Biokraftverk på Herøya	+	8.800	15	Kan søke Enova-støtte	Yara/Skagerak Varme/HIP		5.4
5-G	Arbeide videre med "Biosatsing Frier Vest"	+				Bamble kommune, næringslivet	På planstadiet	4.1
5-H	Installere varmepumpe basert på varmeenergi fra elva, Klosterøya	+++	3.500	17	Støtte Enova	Klosterøya	Konsesjon gitt	5.7
5-I	Vurdere varmepumpe basert på geovarme i bygg	+++	-			Byggeier		5.7
	Spillvarme, biogass, avfallsforbrenning							
	Se kapittel 3 og 7							
Sum								

I omregningen fra energi til klimaeffekt for fjernvarme er det for øvrig tatt hensyn til at det vil være normalt å anvende gass, strøm, eller olje som tilleggsvarme i perioder med maksimal etterspørsel, - for eksempel i kuldeperioder. Det er antatt at ca. 80 % av energien er fra bioenergi dersom hovedkilden for et anlegg er basert på denne kilden. Bruker man varmepumpe som kilde må en regne med at ca. tredjeparten av energien vil komme fra elkraft.

6. Energibruk i bygg

6.1 utfordringer og muligheter

Innen oppvarming foreslår blant annet Lavutslippsutvalget :

- Energieffektivisering i bygg gjennom strengere bygningsstandarder, miljømerking og støtteordninger.
- Fase ut fossile brensler som energikilde i bygg og erstatte dem med bioenergi, solvarme, varmepumper m.m.
- Minske bruken av elektrisitet til oppvarming.

Plan- og bygningsloven har en rekke bestemmelser gjennom tekniske forskrifter, hvor det kan stilles krav til energibruken. Det var en skjerping i 2007 i forhold til å fremme bygg med lavt energibehov og økt bruk av fornybar energi til oppvarming. Det vurderes nå å legge inn passivhusstandard for alle nybygg innen 2020. Fra 2009 ble det innført et forbud mot å erstatte gammel oljefyr med ny eller å installere oljefyr i nye bygg.

Det uttales som en utfordring å hindre at utfasing av oljefyr blir erstattet med elektrisk oppvarming som en følge av at fornybar varme ikke kommer raskt nok inn på markedet. Kommunal- og regionaldepartementet ser på hvordan man kan hindre denne utviklingen.

6.1.1 Offentlige bygg og næringsbygg

I større bygg er elektrisitet den dominerende energibæreren til oppvarming, men det brukes også en del olje og gass. I Porsgrunn har elektrisitetsforbruket gått ned etter at det ble etablert fjernvarmenett, og det samme er forventet i Skien etter at bioenergianlegget står ferdig. En videreutvikling av infrastrukturen for fjernvarme, og evt. en sammenkopling mellom nettene i Skien og Porsgrunn på sikt, vil kunne øke bruken av biobasert fjernvarme og spillvarme.

Det finnes lite data om hvor stor del av elektrisitetsforbruket som går til vannbåren varme eller til panelovner, men det er sannsynlig at de fleste offentlige bygg som skoler, sykehus og sykehjem har vannbåren varme. For bygg uten vannbåren varme kan dette etterinstalleres basert på eksempelvis fjernvarme.

6.1.2 Boliger

Forbruket av elektrisitet og parafin/olje er beregnet til 570 GWh. Det aller meste av dette er knyttet til bruk av elektrisitet til oppvarming, resten er parafin eller fyringsolje. Omtrent 80 prosent av husholdningene i Grenland har kombinerte anlegg basert på elektrisk oppvarming (panelovner) kombinert med vedovn. De som har vannbåren varme har i stor grad vannbåren varme basert på elektrisitet som energibærer. Det er svært liten bruk av pellets i regionen i dag, anslagsvis under 1 GWh.

Det er et stort potensial for å redusere bruken av elektrisitet til oppvarming og fase ut fossile energikilder. Det antas at 60 prosent av all elektrisitetsbruk er til oppvarming av rom og tappevann, og det er dette energiforbruket som lettest kan erstattes med alternative energibærere, som bioenergi og solfanger. Større boliger, slik som leilighetsbygg, har også mulighet til å kople seg på fjernvarmenett der dette eksisterer eller det kan installeres, lokale varmesentraler.

6.1.3 Potensial for energiomlegging

Oversikten under viser AT Skog sine beregninger av potensialet for omlegging til bruk av bioenergi til oppvarming i boliger og næringsbygg.

Tabell 9

Potensial for omlegging til bruk av bioenergi. Kilde: AT Skog.

	Boliger	Næringsbygg
Totalt varmebehov	570 GWh	381 GWh
Konverterbart til bioenergi	200 GWh	230 GWh

Vedlegg 4 og 5 gir en nærmere beskrivelse av energiforbruket i husholdningene og i kommunale bygg og næringsbygg.

Boks 2
Energitips

Energitips 1

Utnyttelsesgraden ved bruk av bioenergi kan økes betraktelig dersom man kombinerer bioenergi med balansert ventilasjon i bygningene. Dette medfører at varmen fra en punktkilde bres rundt i et mye større areal og man får en effektiv energiutnyttelse.

Energitips 2

Riktig bruk av luft-til-luft varmepumper er pumpen viktig. Bruk kun varmepumpen til basisoppvarming for å hindre redusert bruk av bioenergi (ved) og økt bruk av elektrisitet. Også utstrakt bruk av pumpen som aircondition sommerstid kan føre til økt energiforbruk.

Energitips 3

For å redusere elektrisitetsforbruket, installer kun varmekabler i baderom og benytt pelletsovn for øvrig.

6.2 Mål

Energieffektivisering

Det gjennomføres energibesparelser og energiomlegging i kommunale, fylkeskommunale og næringsbygg på 22 % innen 2020*

Alle kommunale nybygg skal ha energiklasse B eller bedre innen 2020. Eksisterende bygningsmasse skal ha energiklasse D eller bedre innen 2020.

Direkte CO₂-utslipp

Etter 2020 skal det ikke benyttes fossilt brensel til oppvarming av bygg**

Kommunal planlegging og pådriverrolle

Langsiktige energi- og miljøstrategier skal være førende for all kommunal- og næringsplanlegging.

Kommunene og næringslivet skal være gjensidige aktive pådrivere for at kommunene, næringslivet og innbyggerne skal velge miljøvennlige alternativer.

- * Innen energieeffektivisering er målet 0,5 % reduksjon per år målt fra 2001. Innen energiomlegging er målet 0,6 % per år målt fra 2001. Dette er også Enovas nasjonale mål.
- ** Dette utgjør CO₂-reduksjoner på 530 tonn fra Skien og 630 tonn fra Porsgrunn, de andre kommunene er ikke beregnet.

6.3 Energiledelse

Å arbeide med energisparing og omlegging til fornybare energikilder blir viktig framover, og således bør fagområdet "energiledelse" videreutvikles.

Energiledelse innebærer at en har god oversikt over og kontroll med virksomhetens energiforbruk. Det innebærer å:

- kartlegge energisituasjonen i byggene.
- utrede mulige prosjekter innen energisparing og energiomlegging.
- utarbeide handlingsplan med prioriterte prosjekter, tiltak, mål for energibruk og utslipp av klimagasser mm.
- etablere hensiktsmessige styringssystem med en aktiv og kontinuerlig oppfølging.

Kartlegginger og utredninger av mulige prosjekter for energieffektivisering og energiomlegging kan få støtte av Enova. For kommunene gjelder dette så lenge kommunen har en godkjent klima- og energiplan. Arbeidet med energieffektivisering kan dimensjoneres ned etter størrelsen på virksomheten. For mindre næringsbygg kan det være tilstrekkelig å gjennomføre en enøk-analyse, iverksette de tiltakene som peker seg ut og etablere gode rutiner for drift, vedlikehold og oppfølging av tiltakene.

For å få en god energiledelse bør det opprettes egne dedikerte stillinger i hver kommune, og i større virksomheter. Eksempelvis er dette gjort i Skien kommune, hvor det er en person ansatt i Eiendomsenheten som jobber med energioppfølging. Hos Yara er det en egen "energy hunter" som skal jobbe med energiforbedringer.

Det er også mulig for virksomheter å sertifisere seg etter Energiledelsessystemet (NS-EN 16001).

6.4 Miljø- og klimavennlige bygg

6.4.1 Strakstiltak for energisparing

Tiltakene i forrige avsnitt krever et noe lengre tidsperspektiv. Men energieffektivisering i bygg kan i stor grad gjennomføres allerede i dag uten større investeringer. Mange tiltak er enkle å gjennomføre, har ingen eller lav kostnad og har umiddelbar effekt.

Dette er eksempelvis:

- Bruk av lavenergi pærer.
- Senking av innertemperaturen med 1-2 grader.
- Bruk av termostat på varmeovner.
- Tetting etter gjennomført tetthetskontroll.
- Opplæring og kontinuitetsoppfølging av drift og vaktmestertjenester.

6.4.2 Energiomlegging av identifiserte bygg

Av AT Skog og kommunene selv er følgende bygg regnet som egnet for omlegging til bioenergi eller annen fornybar energi:

Tabell 10.

Oversikt over egnet for omlegging til bioenergi eller annen fornybar energi i kommunene.

Kommune	Aktuelle bygg
Drangedal	Kommunale sentrumsbygg, Holte Gås og Sætre bruk
Kragerø	Karlstad skoleområde
Bamble	Er allerede gjennomført i en stor andel kommunale bygg.
Skien	Menstad og Klyve skoleområder
Siljan	Midtbygda skole og Loppedåpan barneskole (felles anlegg med vannbåren varme)
Porsgrunn	Tveten skoleområde, Heistad skoleområde, Zimmermannløkka omsorgsboliger, Grønli skole, Vestida oppvekstsenter og barnehage, Nye Brevik sykehjem, Klevstrand skole, Klyvegata 3,5 og 7, Vestsiden sykehjem, Stridskleivhallen

Dersom kommunen eller fylkeskommunen ønsker at andre enn dem selv skal stå for energiomleggingen og driftingen av de nye anleggene, kan dette legges ut på anbud som en tjeneste. Ved å kjøpe varme, i stedet for et biobrenselanlegg og biobrensel, kan det offentlige fritas for store drifts-, vedlikeholds- og kapitalkostnader. Det er også mulig å etterinstallere vannbåren varme i eksisterende bygg, og kostnaden ved dette er ca 700 kr per m³.

Oslo kommune har som mål at alle kommunale bygg skal være lagt om til miljøvennlig oppvarming innen 2012, og oljefyren skal ut av eneboligene. Kommunen har satt av 100 millioner kroner for å gjennomføre omleggingen, og gir 1 krone i støtte per kWh per år opp mot halvparten av kostnadene ved konverteringen.



Foto: Skagerak Energi. Legging av fjernvarmerør i Porsgrunn.

6.4.3 Lavenergihus og passivhus

I Tyskland finnes det allerede mange lavenergi- og passivhus, og i Skien er det lavenergihus på Venstøphøgda. Dette er bygg som bruker mindre enn halvparten til enn en fjerdedel av energiforbruket til vanlige bygg. Byggene er ganske enkelt bedre isolert både i tak, vegger og vinduer, og har et ventilasjonssystem med varmegjenvinning i hele huset. Passivhusene går lenger enn lavenergihusene, og har i praksis ikke behov for tilleggsvarme bortsett fra ved svært lave utetemperaturer. Passivhusene har oftest solfangere til oppvarming av rom og tappevann.

Passiv- og lavenergihus kan oppnå miljømerking dersom de oppfyller visse krav. Miljømerket Svanen kan gis bygg som oppfyller bestemte krav til materialer, energibruk m.m. etter gitte standarder. Hensynet til miljøet skal være ivarettatt helt fra råstoffuttak og gjennom hele byggeprosessen til bygget er ferdig, og eventuelt avhendet.

6.4.4 Energimerking av bygg

Energivurderinger og energimerking av bygg ble innført som krav i Energiloven våren 2009. Fra 1. januar 2010 vil "Energieffektivitetsforskriften" tre i kraft og det blir da påbudt å energimerke bygg som skal selges eller leies ut, etter hvilket energiforbruk det har. Ordningen er bygd opp etter samme prinsipper som gjelder for hvitevarer i dag, hvor merket har en bokstav rangering, der A er det mest miljøvennlige. Merkingen skal føre til større bevissthet rundt energistandarden til bygg, og at det igjen skal lede til redusert energibruk. Per i dag ligger den eksisterende kommunale bygningsmassen i Grenland hovedsakelig i klasse G og H.

6.5 Miljøføringer i kommunalt planarbeid: Plan- og bygningsloven

Bygninger som reises i dag antas å ha en levetid på minst 50 år. Samtidig vet vi at energi representerer 15-20 prosent av en bygnings årlige driftskostnader. På bakgrunn av dette blir det viktig å velge et energianlegg som gir lave årlige energitgifter. Med utgangspunkt i Plan- og bygningsloven har kommunen stor påvirkning på de rammevilkår og retningslinjer som skal gjelde for framtidens bygninger, både dem kommunen selv eier og andre bygg.

6.5.1 Forankring i styringsdokumenter

Tiltak som omhandler energiomlegging bør innarbeides i kommunale og fylkeskommunale styringsdokumenter. For kommunenes del kan tiltakene implementeres i kommuneplanen og følges videre opp gjennom kommunenes årlige handlingsprogram. Videre må de ansatte gjøres kjent med de tiltakene som er vedtatt innenfor deres virkeområder, slik at tiltakene blir fulgt opp.

6.5.2 Tilrettelegging for infrastruktur

For å sikre klimavennlige energiløsninger i framtiden bør det planlegges for infrastruktur for fjernvarme og andre energianlegg. Kommunene bør bruke lovverket aktivt for å sikre bruk av fornybare energikilder i bygg.

6.5.3 Krav til bygg

Ny Plan- og bygningslov og tekniske forskrifter åpner for at kommunene kan stille krav om energibruk i bygg. Kommunen kan stille krav om fleksible og miljøvennlige energiløsninger i forbindelse med ny utbygging. Eksempelvis er tilrettelegging for vannbåren varme en

forutsetning for å kunne ta i bruk nye fornybare energikilder. Varmen kan være basert på bioenergi fra fjernvarme- eller nærvarmeanlegg, spillvarme fra industri eller andre varmekilder (som varmepumpe i tilknytning til elv eller avløpsvann). I en tidlig fase av planlegging av nytt bygg er muligheten for å gjøre riktige valg i forhold til energibruk størst og billigst. I områder under regulering og områder som allerede er under utbygging, bør kommunene sette krav om energiutredning for å kartlegge muligheter for alternative energiformer.

Med hjemmel i Plan- og bygningsloven kan kommunene også gi bestemmelser om energiløsninger i nybygg hvor ikke kommunen selv er utbygger. Kommunene bør sette krav til energibruk, fornybar varmforsyning og varmesystemer i reguleringsbestemmelser og utbyggingsavtaler. Bestemmelsene kan eksempelvis være tilknytningsplikt til eksisterende fjernvarmenett for større bygninger (over 500 m²), eller pålegg om utskiftning av oljefyr. I reguleringsplaner kan det fastslås arealbegrensninger i den hensikt å redusere energibehovet til bygget.

Siljan, Porsgrunn, Kragerø og Skien bygger alle sine nybygg med vannbåren varme, og det vurderes vannbåren varme ved omfattende rehabilitering. Bamble bygger de fleste av sine kommunale bygg med vannbåren varme, men vurderingen gjøres fra gang til gang.

6.5.4 Redusert inntakssikring i fritidsboliger

Gjennom reguleringsplaner kan kommunene legge føringer som begrenser energiforbruket i fritidsboliger. Et eksempel på dette kan være å gi pålegg om redusert størrelse på inntakssikring.

6.6 Informasjon, heder og ære

Holdningsskapende arbeid er viktig for å få endringer i energiforbruk og omlegging til nye fornybare energikilder. Det må skapes entusiasme og engasjement i forhold til eget forbruk ikke bare hos kommunens ledelse og ansatte, men også i næringslivet og hos befolkningen. Kampanjer for energiomlegging omtales i kapittel 9 (Klimavett). Det er ønskelig med energispørsmål som fast tema på møtene til det interkommunale nettverket FOBE (Forum for offentlige bygg og eiendom), som Skien og Porsgrunn er med i.

6.6.1 Energi- og miljødag

En årlig, regional energi- og miljødag kan være med på å sette fokus på energiforbruk, klimagasser og hva man kan gjøre for å handle miljøriktig. Arrangementet kan blant annet inneholde stands og natursti med energispørsmål. Kommunene kan bytte på å ha vertskapet for dagen.

6.6.2 Energikonkurranser

For å skape blest om energi som tema, bør det innføres en energipris blant kommunene og i hver kommune. Prisen gis til den kommunen som har hatt størst besparelse på energiforbruket ut fra den enkelte kommunes portefølje, eks. prosentvis nedgang. En energipris internt i kommunene kan gå til den virksomheten som har de største energibesparelsene. Prisen kan eksempelvis være på kr. 25.000 og det følger med en vandrepokal.

6.7 Finansieringsordninger innen energibruk i bygg

6.7.1 Enova

Program "Kommunal energi- og klimaplanlegging":

- * "Forprosjekt for energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg og anlegg"
Det kan søkes støtte fra denne ordningen dersom kommunen har en godkjent klima- og energiplan eller har vedtatt å utarbeide dette. Forprosjektet skal gi en oversikt over energibruken i bygningsmasse og andre anlegg, som eksempelvis idrettsanlegg. Det skal utarbeides en overordnet strategi for energieffektivisering og overgang til fornybar energi. Det skal undersøkes hvilke muligheter kommunen har til å stille energikrav til bygninger utover det som står i teknisk forskrift, og da særskilt fremming av passivhus. Enova kan støtte opptil 50 % av prosjektkostnadene med et øvre tak på kr. 100.000. Resultatene fra forprosjektet kan peke ut prosjekter som kan søkes på fra Enovas program "Bolig, bygg og anlegg".
- * "Forprosjekt varme og infrastruktur"
Det kan søkes støtte fra denne ordningen dersom kommunen har en godkjent klima- og energiplan, eller har vedtatt å utarbeide dette. Forprosjektet innebærer en kartlegging av områder egnet for fjernvarme eller energisentraler i enkeltbygg. Prosjektet skal inneholde en beskrivelse av virkemidler som kommunen vil ta i bruk for å legge til rette for mer vannbåren og fornybar varme. Enova kan støtte opptil 50 % av prosjektkostnadene med et øvre tak på kr. 100.000. Resultatene fra prosjektet skal kunne gi grunnlaget for investeringsbeslutning, evt. søknad til Enovas varmeprogram.

Program for bolig, bygg og anlegg

Ordningen gjelder både eksisterende og nye bygg, boliger og anlegg. Enova prioriterer prosjekter med høyt kWh-resultat. Støttenivået ligger på 0,2-0,5 kr/kWh spart energi og/eller bruk av fornybar varme. Støtten skal være utløsende for tiltaket, og søknad må sendes før byggestart.

Tabell 11.

Støtteordninger for husholdninger

Tiltak	Maks støtteprosent	Maks støttebeløp, kr.
Pellets-kamin	20	4.000
Pellets-kjøl	20	10.000
Sentralt varmestyringssystem	20	4.000
Solfangere	20	10.000
Væske-/vann varmepumper	20	10.000
Luft-/vann varmepumpe	20	10.000

Husbanken

Husbankens låne- og tilskuddsordning fremmer universell utforming og miljøhensyn i rehabilitering og nye bygg for borettslag og sameiere.

Boks 3
Enova og Husbanken

Enova har inngått avtale med Husbanken, med blant annet følgende innhold:

På byggområdet skal Enova skal være drivkraften for å etablere passivbygg som det naturlige valget ved nybygging og rehabilitering gjennom målrettede tiltak både på etterspørsels- og tilbudssiden. Husbanken og Enova skal i avtaleperioden utvikle en felles forståelse for hvordan de sammen kan bidra til at det norske markedet beveger seg raskest mulig fra en introduksjonsfase til en vekstfase og en volumfase. Enova har som visjon at i 2020 skal all nybygging og rehabilitering ha passivhusnivå.

6.8 Oppsummering av tiltak

Tabell 12. Tiltak innen energibruk i bygg. Se kapittelhenvisningen for nærmere omtale av tiltakene.

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ - ekv., tonn	Spart energi, GWh	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap. nr
	Energiledelse							
6-A	Opprette stillinger innen energiledelse	+++	-	-		Alle større virksomheter		6.3
6-B	Gjennomføre kompetanseheving av ansatte	++	-	-		Alle virksomheter		6.3
6-C	Utrede mulige prosjekter innen energisparing og energiomlegging	++	-	-	Enova-støtte	Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling, andre virksomheter		6.3
	Miljø- og klimavennlige bygg							
6-D	Gjennomføre strakstiltak for energisparing	+	-	-	Ingen ekstra kostnad (derimot red. kostnader?)	Alle		6.4.1
6-E	Energiomlegge identifiserte bygg, evt. legge varmekjøp ut på anbud	++	Ikke beregnet	-		Byggeiere		6.4.2
6-F	Konvertere fra oljekjel til fornybar oppvarming i alle kommunale bygg og andre større bygg (for eksempel bioenergi eller varmepumper basert på geovarme i punkt- og nærvarmesystemer)	+++	Ikke beregnet	100 GWh (gjelder bioenergi, inkl. erstatn. for elektr.)		Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling, andre byggeiere		6.4.2
6-G	Sette i gang pilotprosjekter på lavenergi og passivhus, fortrinnsvis Svanemerkebygg	+	-	-		Kommunenes bygge- og eiendomsavdeling		6.4.3
6-H	Foreta energimerking av bygg	+	-	-		Alle virksomheter og husholdninger		6.4.4
6-I	Innføre tilskuddsordning for konvertering til bioenergi, solfangere og varmepumper basert på geovarme	++	-	-	Avhenger av omfanget	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		6.4.2
	Miljøføringer i kommunalt planarbeid: PBL							
6-J	Innarbeide energiomlegging i styringsdokumenter	+++	-	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		6.5.1
6-K	Være pådriver for mer fjernvarme og legge til rette for infrastruktur som fjernvarme og andre energiinstallasjoner	+	-	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunenes plan og utviklingsavdeling og bygge- og eiendomsavd.		6.5, 4.3.4
6-L	Innføre tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg for større nybygg og ved hovedombygging innenfor konsesjonsgrensen	++	-	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		6.5.3
6-M	Stille krav til fornybar varmforsyning i nybygg, også utenfor konsesjonsgrensen, i reguleringsplaner og i utbyggingsavtaler	++	-	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		6.5.3

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ - ekv., tonn	Spart energi, GWh	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap. nr
6-N	Stille krav om lavenergi eller passivhus der kommunen er utbygger, grunneier eller selger av arealer	+++	-	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		6.5.3
6-O	Innføre redusert inntakssikring i fritidsboliger	+	-	-	Ingen ekstra kostnader	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		6.5.4
	Informasjon, heder og ære							
6-P	Gjennomføre en årlig Energi- og miljødag i Grenland	+	-	-		Kommunenes plan og utviklingsavdeling og eiendomsavdelingen	Årlig	6.6.1
6-Q	Gjennomføre "energikonkurranser" i hver kommune og mellom kommunene	++	-	-		Grenlandssamarbeidet, kommunenes bygge- og eiendomsavdeling	Årlig	6.6.2

7. Avfall

7.1 Avfall og klima

Avfall og avfallshåndtering står for et betydelig utslipp av klimagasser. I deponier hvor avfall brytes ned uten tilgang på oksygen, dannes klimagassen metan, som regnes som en 25 ganger verre klimagass enn CO₂. Dette er det største enkeltbidraget til menneskeskapte klimaendringer fra avfallssektoren. Myndighetene har tatt dette på alvor ved å forby deponering av nedbrytbart materiale (inkludert papir, trevirke, tekstiler mv) fra og med 01.07.2009.

I Grenland er deponiforbudet tatt til etterretning ved at alle kommunene (unntatt Kragerø og Drangedal, som har fått innvilget midlertidige dispensasjoner fra forbudet) har funnet nye måter å behandle restavfallet på. I fase 1-rapporten fra Klimakutt i Grenland, er det gitt oversikter over gjeldende avfallsordninger for grenlandskommunene.

Når avfallet i all hovedsak er flyttet vekk fra deponier, er det i stor grad følgende spørsmål som avgjør hvor stor klimapåvirkning avfallssektoren har:

- Hvor god kildesortering man oppnår av for eksempel organisk avfall, glassemballasje, metallemballasje, plastemballasje og metaller.
- Hvor god gjenvinning man oppnår på det som er kildesortert.
- Hvordan man utnytter energien i avfallet – både i restavfall og i våtorganisk avfall.
- Hvor mye transport og energi som går med ved utføring av avfallstjenestene.

I en situasjon hvor mange tjenester kjøpes inn via anbud, har kommunene ikke full kontroll med en del av disse elementene. I tillegg kommer det forholdet at næringslivet selv kan bestemme hvem de ønsker å levere sitt avfall til, så lenge de benytter lovlige tjenester.

Handlingsplanen som følger, forsøker å knytte tiltak opp mot punktene som nevnes ovenfor, for å vise hvordan man optimalt kan benytte avfallet i Grenland. Der hvor det er mulig, er det forsøkt estimert målsetninger for reduksjoner i klimagassutslipp, samt kostnader.

7.2 Mål

Energien og næringsressursene i det våtorganiske avfallet og slammet skal utnyttes, fortrinnsvis gjennom behandling i biogassanlegg og utnyttelse av biogass og biorest.

Restavfallet bør, etter en størst mulig grad av kildesortering, gå til energiutnyttelse som erstatning for fossile energikilder.

7.3 Utnytte våtorganisk avfall til biogass

Å utnytte energien i det våtorganiske avfallet (som vektmessig utgjør ca. 40% av innholdet i en gjennomsnittlig avfallsdunk, der hvor man ikke har egen sortering av matavfall), anses som et viktig satsningsområde innen avfallsbehandling. Det er snakk om store mengder avfall, med et betydelig energiinnhold. Bruk av "biorest" fra biogassanlegget som gjødsel til landbruket er nærmere omtalt i kapittel 8 (Jord- og skogbruk).

7.3.1 Mulighetsstudie om biologisk avfall

I første fase av Klimakutt i Grenland, var gjennomføring av "Mulighetsstudie for utnyttelse av biologisk materiale (avfallshåndtering) i Grenlandsregionen" det sentrale nye tiltaket. Studien er gjennomført av Tel-Tek i Porsgrunn. I tillegg til å vurdere bruken av det våtorganiske avfallet, har man i studien også vurdert hva som vil være optimal bruk av restavfallet (etter at det våtorganiske er sortert ut).

Hovedkonklusjonene er basert på livssyklusanalysene med hensyn til miljøeffekter av ulike behandlingsformer for våtorganisk avfall. Det er laget analyser for ulike scenarier for hver kommune, med de mest relevante alternativene for den enkelte kommune. For alle kommunene, unntatt Drangedal, er ett av scenariene som foreslås forbrenning av restavfall ved Norcem og bruk av våtorganisk avfall fra Grenland til produksjon av biogass.

Hovedkonklusjoner i rapporten:

For alle miljøeffektene, gir alternativet "Forbrenning av restavfall ved Norcem, våtorganisk til biogass i Grenland" det beste resultatet. Det anbefales derfor å skille brennbart avfall med lite fuktighet (restavfall, og for eksempel trevirke), fra avfall med mye fuktighet (matavfall, slam etc). Avfall med lite fuktighet anbefales forbrent med energigjenvinning, med mest mulig høyverdig bruk av energien. Norcem er et godt eksempel på svært god utnyttelse av energien i dette avfallet. Den våte andelen av avfallet anbefales utrånnet i et biogassanlegg. Biogassen som dannes anbefales oppgradert til drivstoffkvalitet, slik at den kan benyttes til å kjøre busser, renovasjonsbiler o.l. Klimakutt i Grenland støtter for øvrig også et utredningsarbeid som gjøres i regi av Vekst i Grenland, som tar for seg mulighetene for busstdrift med biogass-drevne busser i Grenland. Det anbefales videre at man vurderer såkalte bioceller for utrånning av hageavfall, som en metode for å utvinne biogass fra dette avfallet.

7.3.2 Lokalisering av biogassanlegg

I arbeidet med mulighetsstudien er alternativet biogass foreløpig ikke et reelt alternativ, ettersom det ikke finnes et lokalt biogassanlegg med kapasitet til å ta imot avfallsmengdene fra Grenlandskommunene. Tre hovedmuligheter anses som relevante; enten å lokalisere et eventuelt anlegg i Grenland, kjøpe seg inn i et anlegg som er under planlegging i Vestfold eller levere det våtorganiske avfallet til det eksisterende biogassanlegget i Treungen. For alle disse alternativene gjelder at det er kun dersom kommunene går inn på eiersiden at man kan vedta å behandle avfallet der. Dersom man velger å benytte seg av eksisterende anlegg så må det i henhold til lov om offentlige anskaffelser gjennomføres en anbudsrunde, der det ikke er gitt at det ønskede anlegget vinner.

Det kan nevnes at det i Grenland finnes et eksisterende biogassanlegg for slam. Anlegget ligger ved Knarrdalsstrand. En vurdering av biogassanlegg i Grenland bør ha utvidelse av Knarrdalsstrand-anlegget som et av de aktuelle scenariene.

Mulighetsstudien viser at de miljømessige konsekvensene av lokalisering i Grenland versus Vestfold, er veldig like. Hvilket av alternativene som vil være å foretrekke bør undersøkes nærmere, men vi trekker fram hovedargumenter nedenfor.

Tabell 13.
Mulige alternative biogassløsninger.

Fordeler	Ulemper
Eget biogassanlegg i Grenland	
<ul style="list-style-type: none"> - Kort transport. Dette er både en miljømessig fordel, og en pedagogisk fordel, fordi det blir veldig tydelig for husholdningene hvor avfallet blir av, og hva som kommer ut av det. - Lokal kontroll over både ressursene og utnyttelsen av biogassen (dersom kommunene er medeiere i anlegget) - Enkelt å utnytte eventuelt oppgradert biogass på lokale busser, renovasjonskjøretøy og evt. privatbiler eller andre kjøretøy. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avfallsmengdene i Grenland er på grensen av hva som generelt sett regnes som minimum av nødvendig mengde for å ha et økonomisk drivverdig anlegg. - Dersom man ønsker å oppgradere biogassen til kjøretøy-kvalitet, er det normalt sett enda høyere krav til mengder for at oppgraderingsanlegget skal kunne stå seg økonomisk
Samarbeid med biogassanlegg i Vestfold	
<ul style="list-style-type: none"> - Gir totalt sett betydelig større avfallsmengder, og mer solid økonomisk grunnlag for både et biogassanlegg og oppgraderingsanlegg for biogassen. - Planlegging er allerede godt i gang, så det krever mindre å engasjere seg i prosjektet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kan være mer kostnadskrevenende å få biogass tilbake til Grenland, slik at det blir mindre sjanse for at vi får lokale busser eller liknende til å gå på biogassen. - Mindre innflytelse på beslutninger. - Mindre pedagogisk, ved at det blir noe mer transport, og at ressursene fraktes ut av vårt nærområde. - Kommunene kan kun "velge denne løsningen uten anbudsrunde dersom de er medeiere i anlegget.
Leverer til biogassanlegget i Treungen (B2N)	
<ul style="list-style-type: none"> - Anlegget er etablert og Grenlandskommunene behøver derfor ikke binde opp investeringskapital, men kun kjøpe tjenester 	<ul style="list-style-type: none"> - Forholdsvis lang transportavstand - Mindre pedagogisk, ved at det blir behandlet utenfor regionen og ressursene fraktes ut av området. - Behandling av det våtorganiske avfallet må legges ut på anbud, og det er ingen garanti for at B2N da vinner konkurransen.

7.3.3 Blande biogass og naturgass (fossil gass)?

Oppgradert biogass og naturgass (fossil gass) er så godt som identiske gasser. Likevel er det en sentral forskjell på de to gassene ut fra hvordan de dannes, og konsekvensene for klimaet ved bruk av dem, se forklaring i Boks 4. Som illustrasjonen viser er naturgass en fossil energikilde, som gir netto betydelige utslipp av CO₂ når den brennes. Biogassen er dannet av organisk materiale som har bundet opp CO₂ under vokseprosessen og hvor tilsvarende mengde CO₂-gass frigjøres ved forbrenning.

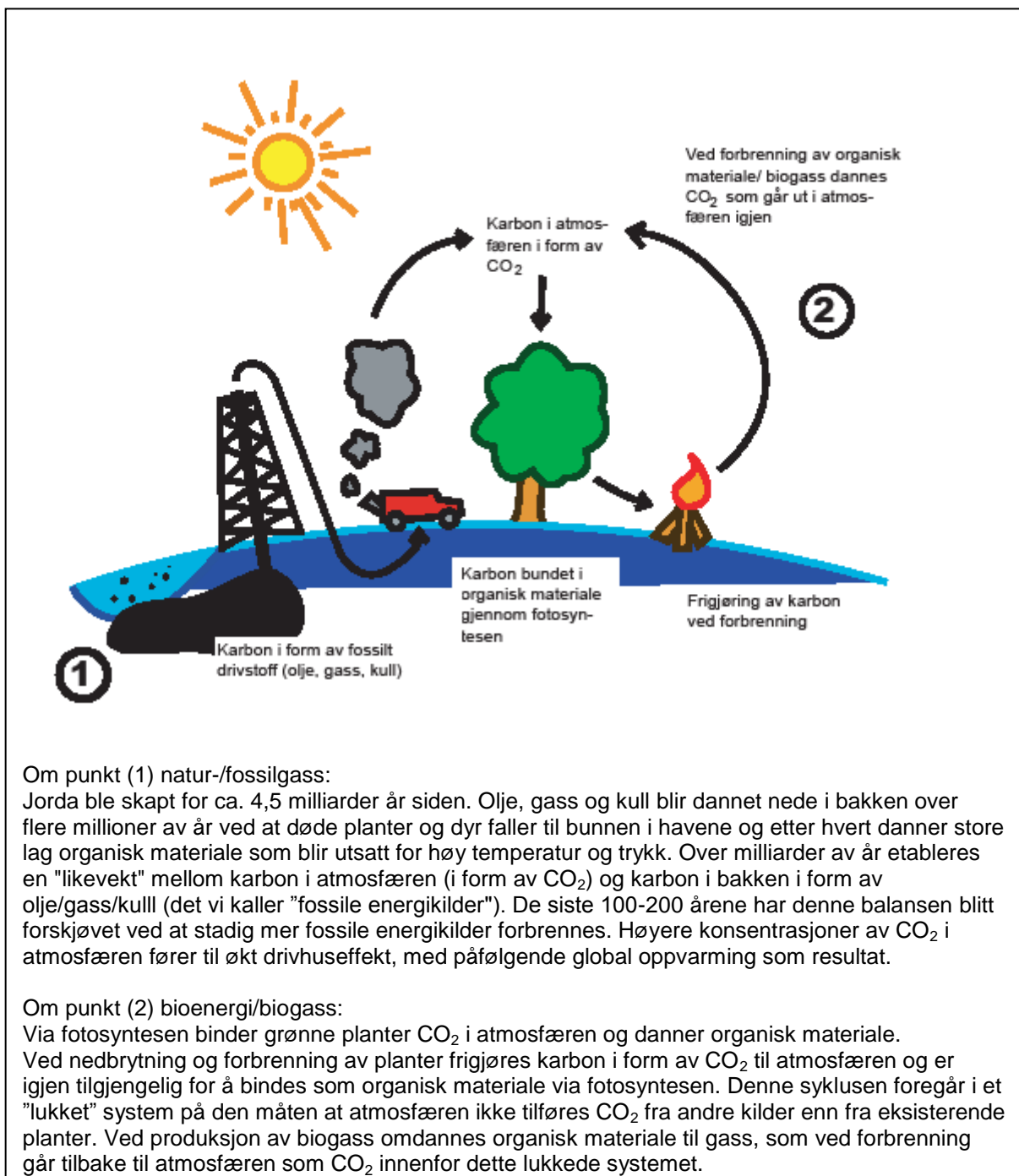
Ettersom naturgass og biogass har samme bruksområder (men svært forskjellig klimaeffekt), gir det ulike muligheter og prinsipielle problemstillinger som må vurderes:

- Hvilke formål ønsker man primært at biogassen skal brukes til? (Eksempelvis skal biogassen primært brukes til transportformål, mens det primært skal brukes andre fornybare energikilder til oppvarming).
- Under forutsetning om at det er et overordnet mål at naturgass (fossilgass) på sikt skal erstattes av biogass, kan biogass føres direkte inn på eksisterende naturgassnett i Grenland. Dette kan gi effektiv og rimelig distribusjon. Man kan velge om man vil bruke gassen til oppvarming, industrielle prosesser eller bussdrift. Klimaeffekten vil uansett være at man erstatter naturgass med fornybar biogass.

- Biogassanlegget bør ved samkjøring legges i rimelig nærhet av et teknisk akseptabelt innmatningspunkt til gassnettet. Dette kan medføre utfordringer mht. plassbehov, transport og naboers antatte frykt for luktproblemer.
- På grunn av varierende tilgang på avfallsråstoff kan volum produsert biogass være varierende. Ved å bruke naturgass som backup for biogass, kan man med trygghet drive flere kjøretøyer på biogass, uten å risikere at man står uten drivstoff i perioder med mindre tilgang på biogass. Man kan sikre full utnyttelse av gassen til enhver tid.
- Det kan være problematisk å vise publikum de miljømessige fordelene ved biogass, så lenge den blandes med naturgass.

Boks 4

Naturgass vs. biogass



Om punkt (1) natur-/fossilgass:

Jorda ble skapt for ca. 4,5 milliarder år siden. Olje, gass og kull blir dannet nede i bakken over flere millioner av år ved at døde planter og dyr faller til bunnen i havene og etter hvert danner store lag organisk materiale som blir utsatt for høy temperatur og trykk. Over milliarder av år etableres en "likevekt" mellom karbon i atmosfæren (i form av CO₂) og karbon i bakken i form av olje/gass/kull (det vi kaller "fossile energikilder"). De siste 100-200 årene har denne balansen blitt forskjøvet ved at stadig mer fossile energikilder forbrennes. Høyere konsentrasjoner av CO₂ i atmosfæren fører til økt drivhuseffekt, med påfølgende global oppvarming som resultat.

Om punkt (2) bioenergi/biogass:

Via fotosyntesen binder grønne planter CO₂ i atmosfæren og danner organisk materiale. Ved nedbrytning og forbrenning av planter frigjøres karbon i form av CO₂ til atmosfæren og er igjen tilgjengelig for å bindes som organisk materiale via fotosyntesen. Denne syklusen foregår i et "lukket" system på den måten at atmosfæren ikke tilføres CO₂ fra andre kilder enn fra eksisterende planter. Ved produksjon av biogass omdannes organisk materiale til gass, som ved forbrenning går tilbake til atmosfæren som CO₂ innenfor dette lukkede systemet.

7.3.4 Videre utredning

Med bakgrunn i mulighetsstudien for avfall bør foreliggende kunnskap være tilstrekkelig for å konkludere med at det bør satses på å få til en løsning for utvinning av biogass fra våtorganisk avfall. Behovet for videre utredning bør bringes fram for politisk behandling i grenlandskommunene via Grenlandstinget. Utredning / forprosjekt bør igangsettes med den hensikt å framskaffe underlag for en investeringsbeslutning. Kommunene i regi av Grenlandssamarbeidet bør nedsette en styringsgruppe som skal lede arbeidet med en videre utredning av de ulike alternativene. Ideelt sett er arbeidsgruppen for avfallsbehandling i Klimakutt av den oppfatning at anlegget bør ligge i Grenland, men ser at økonomiske vurderinger kan vippe beslutningen i retning av andre alternativer. Hvorvidt biogassen skal inngå i felles distribusjon med fossil naturgass bør også inngå i utredningen.

Følgende nevnes blant elementene som skal utredes:

- Biogassanlegg i Bjorstaddalen.
- Biogass-substrat produksjon i Bjorstaddalen – utråtning ved Knarrdalsstrand.
- Eventuelle andre lokasjoner i Grenland.
- Samarbeid med Vestfold.
- Oppgraderingsanlegg for å få drivstoffkvalitet. Ny teknologi som ikke er like følsom for skala vurderes, ettersom mengdene i et eventuelt rent grenlandanlegg vil kunne være i minste laget.
- Organiserings- og finansieringsmodell.
- Juridiske forhold mht. tildeling av enerett for anlegget til å motta kommunenes avfall.
- Mulighet for å tiltrekke seg avfall fra omkringliggende områder.
- Tilgjengelige teknologier; fordeler ulemper og kostnader; både hva gjelder forbehandling, biogassprosess og oppgradering.
- Forholdet til næringsavfall; hvilke realistiske muligheter fins for å få dette inn i et evt. anlegg (kommunene har ikke eiendomsrett)?
- Samarbeid med landbruket og mulige avsetningskanaler for biorest.

En utredningsjobb som skal danne grunnlag for en eventuell investeringsbeslutning vil være av en størrelse som krever konkurranseutsetting, så pris er vanskelig å estimere før anbud er innhentet. Til sammenligning har Vestfolds 12K-samarbeid satt av ca. 5 millioner NOK for sitt forprosjekt. Ettersom dette er av formodentlig større omfang og kompleksitet enn et grenlandsprosjekt, vil kostnader for grenlandsprosjektet antakeligvis være en del lavere. Anslag fra arbeidsgruppen er 500.000 - 2 millioner NOK.

7.4 Innsamling av våtorganisk avfall i Porsgrunn

Per januar 2010, er det ikke egen utsortering av våtorganisk avfall fra husholdningene i Porsgrunn. Dette er til vurdering, og vil sannsynligvis bli brakt fram til politisk behandling i løpet av vinteren 2010.

Tiltaket vil ha betydning for andre tiltak i denne planen, men det viktigste er en beslutning om eventuell bygging av biogassanlegg i Grenland. Hvorvidt tonnasje fra Porsgrunn vil være en del av grunnlaget for et slikt anlegg eller ikke, vil kunne ha betydning for om et anlegg blir økonomisk forsvarlig. I tillegg til at ressursen i det våtorganiske avfallet kan utnyttes, vil restavfallet etter utsorteringen av det våte avfallet kunne gå til energiutnyttelse hos Norcem, der det vil erstatte fossilt brensel.

Alternativt til innsamlingsordning for våtorganisk avfall er utvidelse av ordningen med hjemmekompostering i Porsgrunn. Dette tiltaket er først og fremst et satsningsområde dersom Porsgrunn opprettholder dagens løsning uten egen henteordning for våtorganisk avfall. Tiltaket har til hensikt å få flere abonnenter til å starte med frivillig hjemmekompostering. Ved hjemmekompostering tar kompostøren selv hånd om det våtorganiske avfallet sitt, og produserer næringsholdig kompost til bruk i hagen.

Tiltaket vil først og fremst være informasjonsrettet, ettersom den eksisterende ordningen i seg selv vurderes å være god og godt tilrettelagt. Positive klimaeffekter oppnås ved at man slipper transport, og at komposten kan erstatte innkjøp av torv og gjødsel. På den negative siden kommer at det vil være noen diffuse utslipp av metan fra kompostbeholdere som ikke drives optimalt.

7.5 Miljøkrav ved innkjøp av varer

I forbindelse med innkjøp av tjenester som avfallsinnsamling og avfallsbehandling, kommer regelverket for offentlige anskaffelser til anvendelse. Regelverket setter grenser for en del ting man kan / ikke kan legge vekt på når man skal kjøpe en tjeneste. Mest aktuelt er det at man ikke har lov å legge vekt på at man ønsker en lokal leverandør av tjenester.

Det er derfor ut fra dagens lovverk ikke gitt at man i en konkurranse om restavfall, uten videre kan gi avtalen til for eksempel Norcem, selv om man anser dette som det miljømessig beste alternativet. Dersom en leverandør, for eksempel i Sverige (hvor avgiftene på avfallsforbrenning er lavere enn i Norge) er rimeligere, kan man måtte velge denne. Det er imidlertid mulig å stille relativt strenge miljøkrav innenfor regelverket, men dette er krevende mht. kunnskap og gjennomføring.

Et av hovedpunktene i regjeringens handlingsplan for miljø- og samfunnsansvar er å opprette en faglig støttetjeneste (knutepunkt) for miljøvennlige anskaffelser i hvert fylke. Grenlandskommunes innkjøpsenhet (GKI) har blitt tildelt funksjonen som knutepunkt for Telemark, og skal da ha en regional kompetansefunksjon for innføring av en miljøbasert innkjøpspolitikk. I følge tildelingsbrevet fra 2009 skal GKI stå til rådighet ved anskaffelser innen både statlige, fylkeskommunale og kommunale virksomheter.

Bruk av "miljøkalkulator" ved større anskaffelser er aktuelt, for å beregne miljømessige og samfunnsmessige kostnader av en anskaffelse, i tillegg til de bedriftsøkonomiske. Miljøkalkulatoren er utarbeidet i forbindelse med innkjøp av renovasjonstjenester, men kan tilpasses til andre innkjøp.

I samme prosjekt bør det gis signaler fra kommunen i hvilken grad det er akseptabelt å betale mer for en anskaffelse, med begrunnelse i bedre klima- og miljøytelse. I tillegg bør det vurderes om man ønsker, og evt. om det er juridisk lovlig, å gjøre tjenestene som kjøpes klimanøytrale ved å kjøpe FN-godkjente klimakvoter for det netto klimagassutslippet som følger av anskaffelsen (se for øvrig kapittel 2.2.3 om kvoter). Hvis et totalt klimaregnskap viser at avfallshåndteringen er klimanøytral eller positiv, er det selvsagt ikke aktuelt med kjøp av slike kvoter.

7.6 Slutte å deponere restavfall i Kragerø og Drangedal

Kragerø og Drangedal har begge søkt og fått innvilget midlertidig dispensasjon fra deponiforbudet i avgrensede perioder (gjelder restavfall, det våtorganiske avfallet sorteres ut). For Drangedal gjelder dispensasjonen foreløpig til 01.01.2010. Dersom det før denne

dato vedtas bygging av forbrenningsanlegg i regi av Indre Agder og Telemark Avfallsselskap (IATA), vil dispensasjonen sannsynligvis forlenges inntil bygging er ferdig, dvs. sannsynligvis minst ut år 2012. Dersom det ikke bygges forbrenningsanlegg, vil dispensasjonen gå ut 01.01.2010, og Drangedal vil måtte finne alternative måter å behandle restavfallet på. Kragerø har også gyldig dispensasjon fram til 01.03.2010, og må finne en annen løsning for sitt restavfall innen da.

Mulighetsstudien viser at det å fjerne avfallet fra deponiene vil være blant de mest effektive klimatililtakene som kan gjøres i Grenland (kapittel 4.3.4 og 4.3.5 i studien). Tiltaket har som målsetning å utvikle bruk av deponi for restavfall fra husholdningene. Dette avfallet inneholder betydelige mengder organisk materiale, selv om våtorganisk avfall er kildesortert. I deponiet vil det dannes deponigass, som inneholder en stor andel metangass. Selv om et deponi har oppsamling av deponigassen, vil det være betydelige utslipp av klimagasser. Så godt som enhver form for forbrenning av dette avfallet vil derfor gi betydelige besparelser i klimagassutslipp.

Det viktigste er derfor å få en forbrenningsløsning for restavfallet. Det er stor kapasitet i forbrenningsmarkedet nå, og det bør være mulig å få gode betingelser. I mulighetsstudien er det beregnet at en overgang fra deponi til en løsning med biogass + forbrenning ved Norcem (dvs. den klimamessig beste løsningen) vil gi en besparelse på:

Kragerø: 494 tonn CO₂-ekvivalenter / år, og
 Drangedal: 290 tonn CO₂-ekvivalenter / år.
 Til sammen: 784 tonn CO₂-ekvivalenter / år.

7.7 Styrket innsamling av glass- og metallemballasje, samt tøy

Skien og Porsgrunn har etablert følgende antall mottaksstasjoner for brukbart tøy, glass- og metallemballasje:

Tabell 14.

Mottaksstasjoner for glass- og metallemballasje og brukbart tøy i Skien og Porsgrunn

Kommune	Glass- og metallemballasje	Brukbart tøy (Fretex)
Porsgrunn	18	15
Skien	47	15

Til tross for et relativt godt utbygd nett av mottaksstasjoner, befinner det seg fremdeles en del av disse avfallstypene i restavfallet. Flere og mer desentraliserte mottaksstasjoner vil kunne øke andelen sortert avfall, i tillegg til at det oppleves som en bedret service for befolkningen. Det er igangsatt et program for å øke antallet mottaksstasjoner med 10 per kommune og år. I tillegg skal administrasjonen i Skien kommune gjøre en vurdering av kostnader og potensial for økt innsamling ved å etablere egne beholdere for glass- og metallemballasje hos alle abonnenter.

7.7.1 Mål for reduksjoner i utslipp

Plukkanalyser viser at det finnes om lag 4,1% glassemballasje og 2,3% metallemballasje i restavfallet. For kommunene Skien, Bamble og Siljan utgjør dette ca 512 tonn glassemballasje per år og 288 tonn metallemballasje per år, totalt ca 800 tonn per år.

Dersom man ved økt innsats kan få inn halvparten av dette, vil gevinsten bli¹⁴:

For glassemballasje: 6,15 tonn CO₂ - ekvivalenter per år.
For metallemballasje: 361 tonn CO₂ - ekvivalenter per år.

Det er ikke gjort spesifikke beregninger for Porsgrunn, men dersom det fordeler seg likt per innbygger som for de andre tre kommunene, vil besparelsen der tilsvare:

For glassemballasje: 3,11 tonn CO₂ - ekvivalenter per år.
For metallemballasje: 192,9 tonn CO₂ - ekvivalenter per år.

For de fire kommunene vil dette kunne gi en besparelse på totalt 553 tonn CO₂-ekvivalenter per år.

7.8 Mer gjenbruk

Gjenbruk begrenser mengden avfall som produseres og det reduserer behovet for å produsere og transportere nye ting. Det er utarbeidet en egen gjenbruksguide i Grenland, og det finnes en gjenbrukscontainer på avfallsanlegget i Pasadalen. Potensialet for å øke oppsamlingen og bruken av ting som andre har kassert er stor. Eksempelvis kan kommunen innføre henteordning for store gjenstander, og gjenbruken kan øke ved å benytte gjenstandene i kommunale og fylkeskommunale bygg, næringsbygg og boliger.

7.9 Salg og utnyttning av deponigass, Kragerø

Ved Nilsbuskjerr avfallsdeponi i Kragerø er det etablert et rørsystem for oppsamling av deponigass. I 2008 ble det produsert 19 074 Nm³ (Normal-kubikkmeter) deponigass ved deponiet. Per i dag fakles gassen, dvs. den brennes opp for å gjøre mindre klimaskade i atmosfæren. En bedre bruk av denne gassen, vil være om man kan benytte varmeenergien til energikrevende formål. Det er derfor igangsatt et prosjekt for å selge deponigassen til nærtliggende industri som kan nyttegjøre gassen som energikilde i sin produksjon.

Det er ved hjelp av tallmateriale fra rapporten Basic data on biogas – Sweden, samt miljøkalkulator fra Mepex, beregnet en mulig reduksjon i klimagassutslipp på ca. 13,4 tonn CO₂-ekvivalenter per år.

Det skal også nevnes at deponiet i Pasadalen hadde et uttak på 222.495 m³ og i Bjorstadalen på 611.691 m³. Begge steder er det potensial for bedre gassutnyttelse.

7.10 Avfallsplaner

Det foreslås at kommunene lager avfallsplaner, enten selv, eller via renvasjonssamarbeid de er tilknyttet. Hensikten vil blant annet være å:

- framskaffe en oversikt over status for avfallsfeltet (mye av dette arbeidet er gjort ifm. ulike rapporter i Klimakutt i Grenland-arbeidet).
- vurdere overordnede mål og strategier for en miljømessig best mulig avfallshåndtering på kortere og lengre sikt.

¹⁴ Rapport av Stiftelsen Østfoldforskning på oppdrag av Avfall Norge: Klimaregnskap for avfallshåndtering, fase 1: Glassemballasje, metallemballasje, papir, papp, plastemballasje og våtorganisk avfall. 2009.

- vurdere eventuelle endringer i kildesorteringssystem / behandlingssystem for optimal avfallsbehandling.
- vurdere hvordan man kan få til økt avfallsminimering. Avfallsminimering er fremdeles det tiltaket som er plassert øverst i avfallspyramiden, men som flest avfallsselskap har vanskelig for å få gjort noe med.

7.11 Finansieringsmuligheter

Enovas program for biogassproduksjon er en treårig satsning (2009-2011). Det gis investeringsstøtte til anlegg som har eksternt salg av biogass. Eksempler på investeringer som kan få støtte er renseanlegg for gass, pumper og annen tilrettelegging for salg. Støtten skal være utløsende for prosjektet og maksimalt utgjøre 30 % av investeringen. Det kan søkes støtte fra Enovas varmeprogram der det ikke er gitt støtte fra biogassprogrammet. Det kan ikke søkes støtte både fra dette programmet og Innovasjon Norges Bioenergi-program.

7.12 Oppsummering av tiltak

Tabell 15. Oppsummering av de tiltakene som er angitt i avfallskapet. Siste kolonne angir under hvilket kapittel man kan finne mer bakgrunnsinformasjon om tiltaket.

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr.
7-A	Videre utredning av biogassløsninger	+++	7.880 – dersom vedtas biogassbehandling	Ingen direkte kostnader	Klimakutt Grenland	Tidlig i 2010	7.3
7-B	Utrede alternative løsninger for biogassproduksjon for våtorganisk avfall, slam m.m.	+++	7.880 – dersom biogassbehandling vedtas	2 mill nok. Deltakende kommuner, over renovasjonsgebyr.	Renovasjon i Grenland	Raskt etter pol. vedtak	7.3
7-C	Vedta, samt starte, innsamling av våtorganisk avfall i Porsgrunn	+++	Inngår i 7-B	Ukjent kostnad. Porsgrunn kommune, over renovasjonsgebyr.	Porsgrunn kommune, Renovasjon i Grenland	Vinter 2009 / 2010	7.4
7-D	Alternativ til 7-C:Utvide hjemmekomposteringsordningen i Porsgrunn	+	-	Avhengig av informasjonsplan Renovasjonsgebyret.	Renovasjon i Grenland	Vår og høst 2010.	7.4
7-E	Videreutvikle miljøkalkulatoren for innkjøp av renovasjonstjenester til andre innkjøp	+++	-		GKI		7.5
7-F	Innføre miljøkrav i anskaffelser (bl.a. benytte miljøkalkulator)	+++	-	0 – 100.000 kr. Deltakende kommuner	GKI i samarbeid med aktuell virksomhet	Jan 2010 - mars 2010	7.5
7-G	Heve kompetansen til ansatte mht. innkjøp (kurs, Svanens innkjøpsklubb og/eller etablere eget nettverk i Grenland)	++	-		GKI, virksomhetsledere		7.5
7-H	Gå fra deponering til forbrenning av restavfall i Kragerø* og Drangedal	+++	780	Ukjent kostnad. Aktuelle kommuner, over renovasjonsgebyr	Kragerø og Drangedal kommuner		7.6
7-I	Bedre tilgjengeligheten til innsamlingsenheter for glass- og metalleballasje	+	Minimum 550	Investering: 500.000 kr / år / kommune. Drift: 100.000 kr /år / kommune Deltakende kommuner, over renovasjonsgebyr.	Kommunene, de interkommunale avfallssamarbeidene	Årlig, over en periode på 4 år, fra og med 2009.	7.7
7-J	Opprette henteordninger for store gjenstander og hageavfall	+	-		Kommunene, de interkommunale avfallssamarbeidene		7.8

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr.
7-K	Øke gjenbruken av gjenstander i næringsbygg, kommunale og fylkeskommunale bygg og boliger	++	-		Alle		7.8
7-L	Starte utnyttelse og salg av deponigass i Kragerø	+	13,4	Ukjent. Sannsynligvis netto inntekt	Kragerø kommune	Avventer stabilt gassuttak fra deponiet.	7.9
7-M	Utarbeide og revidere avfallsplaner i kommunene	+++	-		Kommunene, de interkommunale avfallssamarbeidene	2010	7.9

* Kragerø kommune må innen 1.3.2010 finne en annen løsning for sitt restavfall enn deponering, jf. krav fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT).

8. Jord- og skogbruk

8.1 Landbrukets klimautfordringer og muligheter

I følge Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen, står landbruket for omtrent 9 prosent av klimagassutslippene i Norge. De største utslippene fra sektoren kommer fra lystgass knyttet til bruk av kunstgjødsel og metangassutslipp fra drøvtyggere. Samtidig kan landbruket ha en viktig rolle ved å lagre karbon i skog og i jordsmonnet. Netto CO₂-opptak i norske skoger ligger i størrelsesorden 25-32 millioner tonn/år. Det tilsvarer omlag halvparten av de samlede norske klimagassutslippene. Skogbruket kan tilføre karbonnøytral og fornybar energi til samfunnet.

I "Strategi for økt utbygging av bioenergi" legger Olje- og energidepartementet fram hvordan Regjeringen tenker å nå målet om 14 TWh økt produksjon av bioenergi innen 2020. En energiomlegging mot å bruke mer biomasse er viktig, blant annet for å redusere klimagassutslippene og styrke forsyningssikkerheten for energi. Det tilgjengelige biomassegrunnlaget for økt bruk av bioenergi fra skog er betydelig, og det finnes ulike teknologier for å benytte seg av ressursen. Foruten rundvirke av tømmer kan hogstavfall som greiner og topper benyttes, samt mindreverdige virke som vi finner i gjengrodde kulturlandskap, langs veger, elver og vassdrag. Sistnevnte representerer betydelige energimengder.

I følge Klimameldingen og "Strategi for økt utbygging av bioenergi", kan økt bruk av biomasse redusere CO₂-utslipp på følgende måter:

1. Økt bruk av bioenergi i stasjonær energiforsyning til:
 - a. oppvarming av rom og tappevann.
 - b. damp og prosessvarme til industrielle formål.
 - c. kraftproduksjon.
2. Biodrivstoff til erstatning for fossilt drivstoff (annengenerasjons biodrivstoff fra biomasse)
3. Økt nyplanting og binding av CO₂ i skog.

Økt uttak av biomasse må skje på en bærekraftig måte. Dette innebærer at skogbruket ikke skal påvirke det biologiske mangfoldet negativt, gå ut over viktige miljø- og kulturverdier eller utarme jorda.

Det er store uutnyttede skogressurser i Grenland, men også ellers i Telemark. I følge AT Skog kan uttaket av skog i grenlandskommunene økes med ca 100.000 m³, tilsvarende 200 GWh. Dersom vi tar med hele fylket vil det bli betydelig større mengder. I dette kapitlet omtales skogens biomasse som ressurs på ulike felt som energikilde, og som lager for CO₂. Når det gjelder bruk av biomasse til energiformål er de konkrete tiltakene nærmere omtalt og foreslått under kapitlene 3 (Industri), 5 (Energiforsyning) og 6 (Energibruk i bygg).

Det er trolig stort potensial for klimagassreduksjoner innenfor matproduksjon og -konsum, men det trengs forskning på årsakssammenhenger for å finne fram til effektive tiltak. Dette gjelder eksempelvis håndtering av metan fra husdyrrom og gjødsellager, utvikling av nye spredeteknikker for husdyrgjødsel for å hindre utslipp, og utvikling av produksjonsmetoder innenfor økologisk drift som gir mindre utslipp per produsert enhet.

Det er også kjent at produksjon av kjøtt gir mer klimagasser per energienhet konsumert enn produksjon av korn, grønnsaker og belgvekster¹⁵. I følge stortingsmeldingen (om drøvtyggere

¹⁵ a) FN-organisasjonen "Food and Agricultural Organization": Livestock's long shadow. Environmental Issues and Options, 2006. b) <http://www.klimaløftet.no/Klimaløftet/Gode-rad/Husholdning/Mat/>

og metangassutslipp) er "det forholdsvis få tiltak som gir betydelige reduksjoner foruten å redusere antall dyr" (s.99).

8.2 Mål

Det årlige uttaket av bioenergi fra Grenlandsregionen økes med 100.000 m³.

Matproduksjonen i Grenland skal gjøres mer klimavennlig ved å endre produksjonspraksis og ved å styrke resirkuleringen av plantenæringsstoffer.

8.3 Økt produksjon og bruk av bioenergi

8.3.1 Økt produksjon

Til produksjon av brensel kan også hogstavfall og tynningsvirke benyttes, det samme kan virke etter vegrydding, kulturlandskapsrydding og annen "krattskog" benyttes. For å kunne realisere økt bruk av biobrensel er det nødvendig at det stimuleres til økt uttak fra skogene. Det er konkurransevilkårene for bioenergi som avgjør uttaket, og per i dag er dette dyrere energi enn eksempelvis strøm. Dersom det er ønskelig med økt høsting fra skogene må de sentrale myndighetene bruke prismekanismen som et aktivt virkemiddel for å få dette til.

8.3.2 Økt bruk

Trevirke til oppvarming kan brukes i form av flis, pellets, ved eller briketter. Det kan skje i fjern- eller nærvarmeanlegg, vedovner, pelletsovner eller peiser. Ved flere større industrianlegg ligger det godt til rette for en omlegging til bruk av biobrensel, noe som eksempelvis gjelder Vafoss Bruk i Kragerø og Herøya Industripark med omkringliggende områder. Enova kan gi tilskudd til denne typen omlegging, og det kan samtidig vurderes produksjon av strøm i samme anlegg. Erfaringsmessig vet man at investeringene i denne type anlegg er så høye at det vanskelig lar seg gjennomføre. Hovedårsak er at Norge i dag ikke har rammevilkår som gjør dette fornuftig. Et eksempel er papirprodusenten Sødra Cell på Tofte. Dersom fabrikken hadde ligget i Sverige ville de hatt en økt inntjening på ca 80 mill NOK som følge av bedre rammevilkår for produksjon av grønn kraft enn det de oppnår i Norge.

Et eksempel: Ved en konvertering av all fyringsolje og 30 % av elektrisiteten til oppvarming i husholdningene til biobrensel får man en energiomlegging på 200 GWh (som er biobrenselressursen i regionen) og en dobling i bruken av biobrensel. De 46 GWh fyringsolje som da vil erstattes reduserer CO₂-utslippene med 12.190 tonn. En slik omfattende energiomlegging vil kreve gode støtteordninger og informasjonsarbeid rettet mot husholdningene.

8.3.3 Aske som gjødsel

Bioenergi etterlater aske når trevirke er forbrent. Asken inneholder store mengder næringsstoffer som med fordel kan tilbakeføres til skogen som gjødsel. Per i dag er slik bruk ikke lovlig i Norge, mens det i Sverige er ønskelig fra myndighetenes side at aske fra rent trevirke brukes som gjødsel. Det er ikke grunn til å tro at det er vesentlige forskjeller mellom Norge og Sverige i trevirkets sammensetning. Det bør jobbes aktivt for å få dette på plass i Norge også, slik at skogbruket blir mer bærekraftig ved at jorda ikke utarmes (dersom topper

og greier også tas ut er det lite næringsstoffer som ligger igjen og kan resirkuleres i ny produksjon).

8.4 Biomasse som CO₂-lager

Skogen er en viktig bidragsyter for binding av CO₂. Når trær vokser bindes CO₂ og omdannes til karbon i treet. Eksempelvis har ei furu på 1 m³ volum, bidradd til et CO₂ opptak fra atmosfæren på 800 kg. Bjørk, eik og treslag med større basisdensitet binder enda mer CO₂ per volumenhet. Karbonet forblir bundet i treet fram til treet dør og råtner, og da frigjøres over tid samme mengde CO₂ som treet brukte under veksten. Ved avvirkning av skog dannes grunnlag for ny skogdannelse, og yngre trær i vekst tar opp mer CO₂ enn eldre trær. Lagring av CO₂ i skog er imidlertid ikke et tiltak som regnes med ved beregning av nasjonale utslipp. Se for øvrig vedlegg 4 for en nærmere beskrivelse av dette.

8.5 Biogass fra husdyrgjødsel

En måte å redusere metangassutslippene fra husdyr på er å samle opp gassen og utnytte energien i den. Ved brenning av metangass (CH₄) dannes det CO₂. Begge disse gassene er klimagasser, men metan er 25 ganger "hissigere" enn CO₂. Regjeringen mener at det bør være et mål at 30 % av husdyrgjødselen går til biogassproduksjon innen 2020.

Ved å etablere gårdsanlegg for behandling av husdyrgjødsel, oppnår man både en reduksjon i klimabelastningen og det produseres energi som kan brukes på gården. I Danmark er denne løsningen utbredt, men der drives det husdyrproduksjon etter en helt annen skala enn i Grenland. Et større anlegg (etter prinsipper utviklet i Grenland) ble bygd på Jæren i 2000 og har vært i kontinuerlig drift siden. Høy investeringskostnad i forhold til mengdene som behandles gjør anlegget bedriftsøkonomisk ulønnsomt. Et nytt prinsipp utviklet for å kutte kostnadene radikalt er testet på laboratoriet, og er under utprøving i liten skala på gårdsbruk i Grenland. De første pilotforsøkene de siste par årene er lovende, og mer omfattende forsøk er etablert med støtte fra Statens landbruksforvaltning. Rutiner for alle relevante analyser er etablert ved Høgskolen i Telemark.

Initiativ for bygging av flere pilotanlegg i Telemark er tatt, og offentlige og private aktører ønsker å delta, inkludert Innovasjon Norge som kan støtte dette økonomisk. Flere pilotanlegg gir mer erfaring og rom for tilpasning til lokale forhold (ulik gjødsel, ulik anvendelse av biogassen, etc.). Selskap for distribusjon av teknologien vurderes etablert.

Nedre Telemark har et betydelig antall hester. Gjødselen fra disse kan brukes i landbruket, men er ikke egnet i biogassanlegg fordi den har tørr konsistens.

8.6 Gjenvunnet matavfall som gjødselkilde

Det våtorganiske avfallet (matavfall) fra Skien, Siljan og Bamle blir i dag kompostert i Odda og transportert tilbake til Grenland. Mye av denne komposten brukes som gjødsel- og jordforbedrende middel i økologisk landbruk. I Kragerø går også denne typen avfall til kompostering, mens det i Drangedal går til biogassanlegg i Treungen. Porsgrunn kommune har ikke utsortering av våtorganisk avfall per i dag. Som det går fram av kapittel 7 (Avfall), er det mest miljø- og klimavennlige å behandle det våtorganiske avfallet i biogassanlegg, siden man da også får benyttet energien som ligger i avfallet (biogass) i tillegg til næringsstoffene.

8.6.1 Biorest

Behandling av våtorganisk avfall i biogassanlegg vil gi et gjødselprodukt, såkalt "biorest". Bioresten er egnet som gjødsel i landbruket, og sørger for en resirkulering av energi og næringsstoffer. Økt utnyttelse vil bidra til å hindre at nitrogen, fosfor og andre verdifulle stoffer i avfall kommer på avveie og går tapt fra matvarekretsløpet. Økt utnyttelse av bioresten gir redusert behov for tilførsel av kunstgjødsel og husdyrgjødsel, og dermed reduserte utslipp fra produksjon og bruk av denne.

For Grenlandskommunene (unntatt Drangedal, inkludert Porsgrunn), får vi en mengde våtorganisk avfall på 4.900 tonn fra husholdningene. Dette er et meget lavt anslag, basert på dagens innsamlingsmengder i en forholdsvis ny kildesorteringsordning. Det våtorganiske avfallet fra husholdningene vil kunne gi 19.600 kg nitrogen, noe som tilsvarer biorest til 1.300 dekar med 15 kg N per dekar¹⁶. I tillegg kommer tilførsel av fosfor, kalium m.m. I dette regnestykket er ikke våtorganisk avfall fra næringslivet, tatt med, slik at potensialet for bruk av biorest er større. I følge Yara gir produksjon av kunstgjødsel per i dag et utslipp på 6 kg CO₂-ekvivalenter per kg produsert nitrogen. Utslippsreduksjonene ved å benytte biorest fra våtorganisk avfall fra husholdningen estimeres ut fra dette til å bli 118 tonn CO₂. I tillegg bidrar biogassprosessen til redusert risiko for dannelse av lystgass etter spredning av gjødselen.

Bioresten er flytende, i motsetning til hva komposten er. Dette gir dyr transport, så landbruksområdene må ligge i nærheten av anlegget dersom det skal være realistisk å ta i bruk bioresten. Bruk av biorest i Grenland avhenger av samme grunn av at et biogassanlegg lokaliseres i Grenland.

8.6.2 Kompost

Alternativet til biogassproduksjon er å fortsette med kompostering slik som i dag, og bruke kompost både fra eget og andre regioners avfall. Dersom man øker bruken av kompost til 2.300 dekar, tilsvarende 10 % av kornarealet i Grenland årlig, vil dette gi en klimagevinst på 41 tonn CO₂-ekvivalenter per år. Forutsetningen da er bruk av 2 tonn kompost per dekar, noe som gir innsparing av 6.900 kg nitrogen i mineralgjødsel (mineralgjødselmengden reduseres med 3 kg nitrogen per daa). Nitrogen i syntetisk framstilt mineralgjødsel gir et utslipp på 6 kg CO₂ per kg produsert nitrogen.

For å øke bruken av kompost, og biorest dersom det er aktuelt, er det nødvendig med god informasjon til landbruket. Skriftlig informasjon, markdager og andre tiltak bør settes i verk for å øke kunnskapen og interessen for bruk av kompost.

8.7 Endringer i dyrkingspraksis

Det er en rekke elementer knyttet til vekstskifte og jordarbeiding som kan ha innflytelse på utslipp av klimagasser fra jordbruksarealer. Dette gjelder primært tiltak som påvirker dannelsen av lystgass som konsekvens av nitrogenhusholdningen og CO₂-dannelse fra nedbrytning av organisk materiale i jorda. I Stortingsmeldingen om klimatiltak i jordbruket er tiltak knyttet til endret jordarbeiding og bruk av fangvekster tatt med. I Telemark er omkring halvparten av kornarealet knyttet opp til avtaler om at det ikke skal foregå jordarbeiding om høsten, mens tallet for Grenland er 70-80 prosent. I Stortingsmeldingen er det satt opp et potensial for en reduksjon tilsvarende 96.000 tonn CO₂-ekvivalenter som følge av redusert jordarbeiding om høsten, slik at det er potensial for å øke omfanget av redusert jordarbeiding også i Grenland.

¹⁶ Utrekning av Biotek AS, Porsgrunn.

Telemark har ikke tilskudd til fangvekster gjennom sine tilskuddsordninger, og det er derfor ikke registrert bruk av fangvekster i fylket. Trolig er omfanget i utgangspunktet svært lite. Arealet med fangvekster er relativt begrenset i landet for øvrig også, men i de andre østlandsfylkene er det i hvert fall tilskudd til fangvekster, og dermed et visst areal. I Danmark er det nå krav om fangvekster på en viss andel av arealet på alle bruk over 300 daa.

8.8 Økt effektivitet i melke- og kjøttproduksjon fra drøvtyggere

Drøvtyggenes fordøyelsessystem slipper ut metan som er en kraftig klimagass. Det er imidlertid mulig å påvirke metandannelsen i vomma gjennom fóret (organiske syrer og fett), men en endring kan ha andre negative konsekvenser på produksjonen. En effektivisering av produksjonen ved å produsere større mengde kjøtt og melk per dyr vil redusere utslippene per enhet kjøtt/melk. Men dette kan muligens ha andre negative dyreetiske effekter.

Det er lite sau i Grenland, og besetningene er små, men det er likevel aktuelt å ta med dette som et potensial for reduksjon i klimagassutslipp, særlig fordi eventuelle tiltak trolig ville gjennomføres i et større geografisk område. De øvre delene av Telemark og nabofylkene har betydelig større sauehold, og effekten samlet for et større område vil dermed kunne bli betydelig større.

Aktuelle tiltak for å øke effektiviteten vil være alle faktorer som kan gi økt produksjon av kjøtt per vinterfôra søye, og gjennomføringen vil trolig måtte gjøres gjennom rådgivning, både på sauehold og på grovfôrproduksjon (både eng og beite) til sau. Det er trolig også noe å hente på å øke energikonsentrasjonen i en del av grovfôret til sau i regionen.

Ut fra den regionale andelen av storfe og sau kan man anta at potensialet er på 1.325 tonn CO₂-ekvivalenter for storfe og 124 tonn CO₂-ekvivalenter for sau.

I følge Fylkesmannen i Telemark sin landbruksavdeling er det for store arealer til grasavlinger i forhold til dyretallet, slik at det er mulig å benytte en del av dette arealet til andre vekster.

8.9 Redusert nitrogengjødsling

Utslipp av lystgass fra jordbruksarealer er en helt sentral faktor i klimagassregnskapet, siden gassen har 298 ganger sterkere drivhuseffekt enn CO₂. Lystgassdannelsen skjer ved at nitrat i jorda omdannes til blant annet lystgass under visse betingelser. I de modellene for klimagassutslipp som brukes i det internasjonale klimaarbeidet, er det gjort en forenkling ved at det beregnes en fast klimaeffekt som direkte konsekvens av redusert nitrogengjødsling.

Det mest interessante ut fra dagens regelverk for gjødsling og gjødslingsplanlegging, vil trolig være tiltak som kan redusere gjødseltilførselen på de arealene hvor reduksjonen vil gi liten eller ingen avlingsreduksjon. Økt omfang og økt kvalitet på gjødslingsplanleggingen vil trolig kunne ha en slik effekt, dersom man ser på helheten ved gården (som jordas surhetsgrad, grøftetilstand, jordstruktur). I noen land føres et "mineralregnskap" for gården, for å finne fram til det faktiske forbruket av og behovet for næringsstoffer.

Forventet effekt av 10 % reduksjon i gjødslingen til *korn* for hele landet er satt til 30.000 t CO₂-ekvivalenter. Regionen har 0,71 % av kornarealet i landet, og tilsvarende forventet effekt vil være 213 tonn CO₂-ekvivalenter. Forventet effekt av 10 % reduksjon i gjødslingen til

eng og beite er satt til 140.000 tonn CO₂. Regionen har 0,65 % av eng- og beitearealet i landet, og tilsvarende forventet effekt vil være 910 tonn CO₂

8.10 Kompetansegruppe

Det anbefales å opprette en egen kompetansegruppe bestående av ulike aktører innenfor jordbruket. Gruppen vil ha som oppgave å følge med på utviklingen gjennom egenstudier, kurs og konferanser og videre bearbeide og formidle vesentlige elementer gjennom møter, markdager og formidling av kunnskap til utøverne.

Eksempelvis er det relativt stor usikkerhet mht. effekten av utslipp av klimagasser fra konvensjonelt landbruk i forhold til økologisk. Dersom man ser på utslipp per arealenehet, vil ofte en økologisk driftsform være den gunstigste, men målt per produsert enhet, vil det ofte være liten forskjell på økologisk og konvensjonell drift.

8.11 Finansieringsmuligheter

8.11.1 Ordninger som kommunen og Fylkesmannen forvalter

Skogfondordningen¹⁷ er en ordning som skal sikre finansiering av et bærekraftig skogbruk på den enkelte skogeiendom. Skogfondet brukes til nyplanting og pleie av skogen. Det kan også brukes til biovarmeanlegg for varmeleveranser. Det er skogeien selv som setter av midler til sitt eget skogfond, basert på omsatt trevirke på gården.

Tilskudd gjennom ordningen nærings- og miljøtiltak i skogbruket gis til nyplanting og rydding av skog. Regionalt miljøprogram i Telemark gir tilskudd til endret jordarbeiding, dvs. til arealer som ikke pløyes om høsten.

8.11.2 Innovasjon Norge

Bioenergiprogrammet skal stimulere landbruket til å produsere, bruke og levere bioenergi i form av brensel eller ferdig varme. Støtte gis til utrednings- og kompetansetiltak, i tillegg til investeringer. Trebasert innovasjonsprogram har fokus rettet mot bedrifts- og produktutvikling innenfor anvendelse av trevirke.

8.11.3 Statens landbruksforvaltning

Statens landbruksforvaltning forvalter "Nasjonalt utviklingsprogram for klimatiltak", som skal legge til rette for gjennomføring og synliggjøring av effektive tiltak som bidrar til reduksjon av klimagassutslipp fra jordbruket.

¹⁷ Statens Landbruksforvaltning: Skogfond for bærekraftig skogbruk.

8.12 Oppsummering av tiltak

Tabell 16. Oppsummering av de tiltak innen landbruk. Siste kolonne angir under hvilket kapittel man kan finne mer bakgrunnsinformasjon om tiltaket.

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr
8-A	Stimulere skogbruket til mer skogplanting og økt uttak av trevirke	+++	-		Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannens Landbruksavdeling		8.3
8-B	Arbeide for lovlighet av bruk av aske til gjødselformål	+	-		Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannens Landbruksavdeling		8.3
8-C	Bygging av pilotanlegg (biogass) for husdyrgjødsel	++	Anlegg ikke konkretisert	Støtte fra Enova / Innovasjon Norge			8.4
8-D	Økt bruk av kompost og evt. biorest som gjødsel og jordforbedrende middel	+++	41 (kompost), 117 (biorest)	Søke prosjektstøtte	Kommunenes landbruksforvaltning og renovasjonsenhet		8.6
8-E	Redusert jordarbeiding om høsten	+	Ikke beregnet	Tilskudd gjennom Regionalt Miljøprogram	Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannens Landbruksavdeling		8.7
8-F	Endring i fôr og økt effektivitet hos drøvtyggere	+	1.450		Gårdbrukere		8.8
8-G	Redusert nitrogen gjødsling: Informasjon og bedre kontroll med gjødslingsplanene	+++	1.120		Kommunenes landbruksforvaltning, Fylkesmannens Landbruksavdeling		8.9
8-H	Opprettelse av kompetansegruppe innen klima og landbruk	+++	-		Fylkesmannens Landbruksavdeling		8.10

9. Holdningsskapende arbeid (Klimavett)

9.1 Kunnskapsformidling

Regjeringen har satt i gang kampanjen "Klimaløftet", som er en bred satsning innen klimainformasjon. Den retter seg mot både private, bedrifter og skoler, og gir både kunnskap om klimaendringene og tips til hvordan utslippene kan reduseres. Hjemmesiden www.klimalofet.no kan brukes aktivt for å tilegne seg informasjon og få tips til klimavennlige handlinger. Holdningsskapende arbeid er viktig for å skape entusiasme og engasjement, noe som må til for å få til både holdningsendringer og handlingsendringer.

Det bør utvikles en helhetlig informasjonsstrategi for godt klimavett i Grenlandsregionen. Denne skal samordne og forsterke budskapet om nødvendige holdningsendringer for å oppnå målsetningene i Klimakutt. Det er også i Grenland behov for kunnskapsformidling om klima og miljø, og å formidle at utfordringene angår oss alle. Det er viktig at budskapet ikke blir av en så generell karakter at det ikke kan relateres til den aktuelle virksomheten og situasjonen. Det bør legges til rette for nytenkning og idéutveksling på alle nivåer. Målgruppene for formidlingen er både kommunene, fylkeskommunen, næringslivet, innbyggere og organisasjoner, så vel som ledere og ansatte. Kampanjene kan med fordel gjennomføres i samarbeid med miljøorganisasjoner, organisasjoner innenfor næringslivet eller andre organisasjoner i kommunen.

Kragerø legger ut klimatips på sine hjemmesider hver uke, og det tipset som kommer kan også andre kommuner og fylkeskommunen bruke på sine hjemmesider.

9.2 Miljøfyrtårnsertifisering

Miljøfyrtårn er en sertifiseringsordning for små og mellomstore virksomheter som ønsker å redusere sine miljøbelastninger. Både private og offentlige virksomheter kan miljøsertifiseres i ordningen, og det er utviklet bransjevise krav. For at en virksomhet skal kunne sertifisere seg må kommunen betale en kontingent til Stiftelsen Miljøfyrtårn. Det forhandles om en slik felles medlemskontingent for de seks Grenlandskommunene.

Prosjektet Framtidens byer formidler informasjon om Miljøfyrtårn. For å få en god virkning av satsningen er man avhengig av at kommunene setter av ressurser til å arrangere informasjonsmøter og følge opp interesserte virksomheter. Et samarbeid med Vekst i Grenland om å invitere til og arrangere informasjonsmøter kan være aktuelt. Kostnadene ved sertifisering er omtrent 20.000 per bygg/virksomhet, inkludert konsulent. Sertifisør for Miljøfyrtårn i Skien er miljøvernrådgiver.

En miljøsertifisering vil synliggjøre virksomhetens prioritering av klima og miljø, noe som også kan være et konkurransefortrinn. For større virksomheter, som industribedriftene, vil en miljøsertifisering etter Miljøstyringssystemet ISO 14001 være mer aktuelt enn Miljøfyrtårn.

9.3 Earth Hour

Earth Hour er en global kampanje for energisparing og reduksjon av klimagassutslipp. En kveldstime i året slukkes lys, og annen strøm skrus av, for å markere behovet for endring. Earth Hour ble arrangert første gang i Sydney i 2007. 2,2 millioner mennesker og over 2.000 bedrifter slukket lyset i 1 time. I mars 2008 ble Earth Hour global. 370 byer i 35 land var med.

Til sammen deltok 50 millioner mennesker. Kjente landemerker som Golden Gate Bridge i San Francisco, Colosseum i Roma og Coca Colas billboard på Times Square ble mørklagt og fungerte som symboler på at verden står sammen i kampen mot global oppvarming.

Earth Hour er det symbolske høydepunktet på en global kampanje for å oppmuntre land, byer, bedrifter og enkeltpersoner til å redusere sine egne klimautslipp. Hensikten med Earth Hour er å vise at verdens befolkning står sammen mot klimaendringer. Å slukke lyset er så enkelt at alle kan bidra. Deltakerne får en påminnelse om at lavere energiforbruk er bra for klimaet – og verdens ledere får tidenes sterkeste signal om å ta klimautfordringen på alvor.

I Norge er Earth Hour et prosjektsamarbeid mellom WWF, Framtidens byer, næringsliv, store organisasjoner og allmennheten. I mars i år markerte Kragerø kommune Earth Hour blant annet med fakkeltog. Mer informasjon om Earth Hour kan leses på www.earthhour.no.

9.4 Mobilitetsuka

Skien og Porsgrunn arrangerte mobilitetsuke 16.-22. september 2009, med fokus på et bedre bymiljø. Arrangementet ga viktige innspill til arbeidet med Bystrategiprojektet. Arrangementet er en del av en større europeisk markering for byområder. Bykommunene Skien, Porsgrunn og Bamble vil kunne benytte mobilitetsuke, som er hvert år, til å sette fokus på å motivere til økt bruk av miljøvennlig transport, og til mindre bruk av bil.

9.5 Smart trafikant, sykle-til-jobben-aksjoner og mobilitetskontor

Mandatet til Smart trafikant er å jobbe med gladtiltak for å få færre til å ta bil, men heller velge kollektivtransport, gå eller sykle til arbeid. Tiltaket er et lavterskeltiltak og alle som lar bilen stå 1 gang i uken får være med i trekningen av en premie. Prosjektet har vært gjennomført ved noen arbeidsplasser i Grenland (Herøya Industripark, Porsgrunn kommune). Aksjonen har også identifisert strakstiltak for å gjøre det mer attraktivt å la bilen stå, blant annet forbedringsmuligheter langs sykkelvegene og etablering av sykkelparkering. Det har også blitt gjennomført en del "happenings", som å ha Santa Lucia på morgenbussen.

"Sykle til jobben"-aksjonen arrangeres av Norges Bedriftsidrettsforbund. Det er en nasjonal aksjon for å stimulere til mer sykling og annen aktivitet. Den går ut på at kollegaer skal konkurrere mot hverandre og mot andre arbeidsplasser om å være mest aktive.

Et "Mobilitetskontor" kan opprettes for å stimulere til økt bruk av miljøvennlig transport. Et mobilitetskontor kan gi veiledning overfor offentlige og private arbeidsplasser og være pådrivere for å igangsette tiltak. Tiltaket er oppført under "Areal og transport".

9.6 Kampanje "Fra fossil til fornybar oppvarming"

Kampanjen fra "Fra fossil til fornybar oppvarming" skal stimulere til konvertering fra olje til bioenergi, solfangere og varmepumper basert på jordvarme/geovarme i private boliger og private virksomheter. Det har tidligere vært gjennomført en slik kampanje for bioenergi i Skien og Porsgrunn. For de med vannbåren varme er pelletskjel eller varmepumpe gode alternativer.

Enova gir tilskudd til investering i pelletsovn, solfangere og varmepumper, men omleggingen kan gå raskere dersom også kommunen innfører en tilskuddsordning. For å sikre at

mulighetene for å søke tilskudd blir kjent blant målgruppen, er det nødvendig med informasjonsarbeid om tilskuddsordningen.

9.7 Reklame – nei takk!

Det beregnes i dag på landsbasis at om lag 30 % av husholdningene har reservert seg mot uadressert C-post. I snitt mottar en husholdning som ikke har reservert seg, 40-50 kg papir per år. Ved å sende ut klistremerke til alle husstander, kan målsetningen være å få opp andelen av personer som reserverer seg, til minst 50 % i Grenland. Hvis man beregner en økning på 20 prosentpoeng (konservativt), vil dette utgjøre en økning på 10.600 husstander (av 53.000 husstander i Grenland). Ved 45 kg papir årlig gir dette en besparelse på 477.000 tonn avfall per år, og en klimabesparelse på 715 tonn CO₂ per år ¹⁸.



9.8 Vitenlab (naturfaglig opplevelsessenter i Grenland)

Barn og unge er en spesielt viktig målgruppe i forbindelse med holdningsskapende arbeid, og det er behov for å spre kunnskap om viktige samfunnstemaer som:

- Miljø, herunder menneskeskapte miljø- og klimaendringer.
- Teknologi sett i et miljø- og klimaperspektiv; med fokus på å redusere menneskeskapte klimaendringer og det å sette ressurser i omløp i sine naturlige kretsløp.

Kunnskapsspredning i et teknisk og innovativt miljø, i og rundt en vitenlab, kan bidra til å knytte globale hensyn sammen med lokale tiltak for å sikre en bærekraftig avfallsbehandling. En samarbeidsavtale med Vitenlaben, som planlegges etablert i Porsgrunn, vil kunne sikre en metodisk oppfølging av barn og unge på alle trinn i skoleverket.

Tiltaket innebærer at man samarbeider med Vitenlaben om etablering av en utstilling med relevant teknologi og informasjon, samt bidrar med driftsmidler.

¹⁸ Bergfald & Co (2007). *Klimanytte av gjenvinning*.

9.9 Oppsummering av tiltak

Tabell 17. Oppsummering av de tiltakene som er angitt i kapitlet. Siste kolonne angir under hvilket kapittel man kan finne mer bakgrunnsinformasjon om tiltaket. Det er ikke beregnet konkrete klimaeffekter av disse tiltakene, siden den typen tiltak som her presenteres er svært vanskelig å kvantifisere.

Tiltaknr.	Tiltak	Prioritet	Red. CO ₂ -ekv., tonn	Økonomi	Ansvar	Tidspunkt	Kap.nr
9-A	Lage en felles informasjonsstrategi for holdningsendring	+	-		Grenlandssamarbeidet		9.1
9-B	Formidle kunnskap om klimautfordringene i alle ledd av virksomhetene	+++	-		GKI, kommunene, fylkeskommunen, næringslivet	Årlig	9.1
9-C	Invitere til og arrangere informasjonsmøte om Miljøfyrtårn	++	-	Ca kr. 10 per invitasjon, 5.000 per kommune for møtearrangement	Kommunene	Årlig	9.2
9-D	Miljøfyrtårnsertifisering av kommunale, fylkeskommunale og private virksomheter	++	-	Kostnad ca kr. 20.000 per bygg/virksomhet, inkludert konsulent. Foreslås delt mellom vertskommune og virksomhet	Kommunene, fylkeskommunen, næringslivet	Årlig	9.2
9-E	Delta i den internasjonale "Earth Hour"	++	-	10.000 per kommune	Kommunene, næringslivet	Hver senvinter (mars)	9.3
9-F	Delta i den europeiske "Mobilitetsuka"	++	-		Kommunene, fylkeskommunen	Hver høst	9.4
9-G	Mobilisere til Smart-trafikanter kampanjer	+	-		Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet (Mobilitetskontoret, dersom dette etableres.)		9.5
9-H	Sykle til jobben-aksjoner		-		Fylkeskommunen, kommunene, næringslivet (Mobilitetskontoret, dersom dette etableres.)		9.5
9-I	Gjennomføre kampanjen "Fra fossil til fornybar oppvarming"	+		Avhenger av omfanget	Kommunenes plan og utviklingsavdeling		9.6
9-J	Gjennomføre kampanjen "Reklame – nei takk!"		720	Porto til alle husstander, klistremerker, informasjonsbrev	Renovasjonsetaten, de interkommunale avfallsselskapene		9.7
9-K	Bidra til gjennomføring av "Vitenlab"	+	-		Offentlige og private aktører		9.8

Vedlegg 1: Deltakere i prosjektgruppa og arbeidsgruppene

Prosjektgruppa

Solfrid Slettebakken	Kragerø kommune (prosjektleder)
Ole Magnus Stensrud	Kragerø kommune (prosjektansvarlig)
Arne Ettestad	Drangedal kommune
Carina Aas / Hildegard Torset	Yara
Eigil Movik	Skien kommune
Elke Karlsen	Kragerø kommune
Erik Høines	Skien kommune (vikar for E. Movik 1.8-1.12)
Hans Aksel Haugen	Tel-Tek
Heidi Jønholt	Telemark Fylkeskommune, team nyskaping
Ingrid Grandum Berget	Bamble kommune
Ingvar Oland	Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen
John Øyvind Selmer	LO Grenland
Kristin Eine / Kjell Skjeggerud	Norcem Brevik
Leif Stige	Naturvernforbundet i Grenland
Ole Ringdal	Høgskolen i Telemark
Roy Bjurholt	Bamble kommune
Rune Sølland	Siljan kommune
Simon Thorsdal	AT Skog
Tone Skau Jonassen	Porsgrunn kommune
Torleif Vikre	Porsgrunn kommune
Wilhelm Rondeel	Skagerak Energi
Øistein Andersen	Skien kommune
Sekretariat:	
Karianne Resare	Grenlandssamarbeidet
Innleid som konsulenter:	
Christine Hvitsand	Telemarksforskning
Lars Håkonsen	Telemarksforskning

Arbeidsgrupper

Industri:

Kristin Eine (leder)	Norcem
Ola Brevig,	Ineos
Arild Ljådal	NHO
Hans Aksel Haugen	Tel-Tek
Hildegard Torset	Yara

Deltatt med info:

Baard Åsrum	Eramet
Åse Himle	HIP

Areal og transport:

Elke Karlsen (leder)	Kragerø kommune
Torstein Fjeld	Telemark Fylkeskommune
Roy Bjurholt	Bamble kommune
Petter Ellefsen	NHOs Transportutvalg / ViG / Grenland Havn
Kristin Bjerkeseth Vindvad	Fylkesmannen i Telemark, landbruksavdelingen
Simon Thorsdal	NHOs Transportutvalg

Energiforsyning:

Wilhelm Rondeel (leder)	Skagerak Energi
Hans Aksel Haugen	Tel-Tek
Leif Stige	Naturvernforbundet i Grenland
Egil Movik	Skien kommune
Ole Christoffer Røste	AT Skog

Energibruk i bygg:

Tone Skau Jonassen (leder)	Porsgrunn kommune
Egil Movik	Skien kommune
Leif Stige	Naturvernforbundet i Grenland
Ingrid Grandum Berget	Bamble kommune
Arve Solberg	Herøya industripark
Oddgeir Mella	TFK Eiendom
Rune Sølland	Siljan Kommune

Avfall:

Egil Movik (leder)	Skien kommune
Anne Berit Steinset	RiG
Solfrid Rui Slettebakken	Kragerø kommune
Torleif Vikre	Porsgrunn kommune
Dag Bjørnsen	Tel-Tek
Rune Sølland	Siljan kommune
Ingvar Oland	Fylkesmannen i Telemark, miljøvernnavdelingen

Landbruk og bioenergi:

Arne Ettestad (leder)	Drangedal kommune
Kim Erik Ellingsen	Telemark Bondelag
Ole Christoffer Røste	AT Skog
Cato Rasmussen	Telemark Fylkeskomme
Magne Heddan	Norsk Landbruksrådgivning
Rune Bakke	Høgskolen i Telemark (HiT)

Holdningsskapende arbeid (Klimavett):

Rune Sølland (leder)	Siljan kommune
Tone Skau Jonassen	Porsgrunn kommune
Øistein Andersen	Skien kommune
Ole Ringdal	Høgskolen i Telemark (HiT)

Vedlegg 2: Omregninger og illustrasjoner

A: Relativ klimabelastning fra ulike energikilder og energibærere

Energikilde/-bærer	Tonn CO ₂ per tonn energivare	Kg CO ₂ per kWh
Bensin	3,13	0,257
Diesel	3,17	0,265
Propan	3,00	0,233
Parafin	3,15	0,263
Naturgass	2,75	0,205
Kull	3,00	0,346
Fyringsolje	3,20	0,265
Biogass*	0	0
Biodiesel*	0	0
Ved	0	0
Pellets	0	0
Treavfall (tørt)	0	0
Restavfall	0,251	0,086

* Ved forbrenning av biodrivstoff slippes det ut små mengder CH₄ (metan) og N₂O. Ikke kvantifisert.
Kilde: Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere SFT).

B: Omregninger av Wh

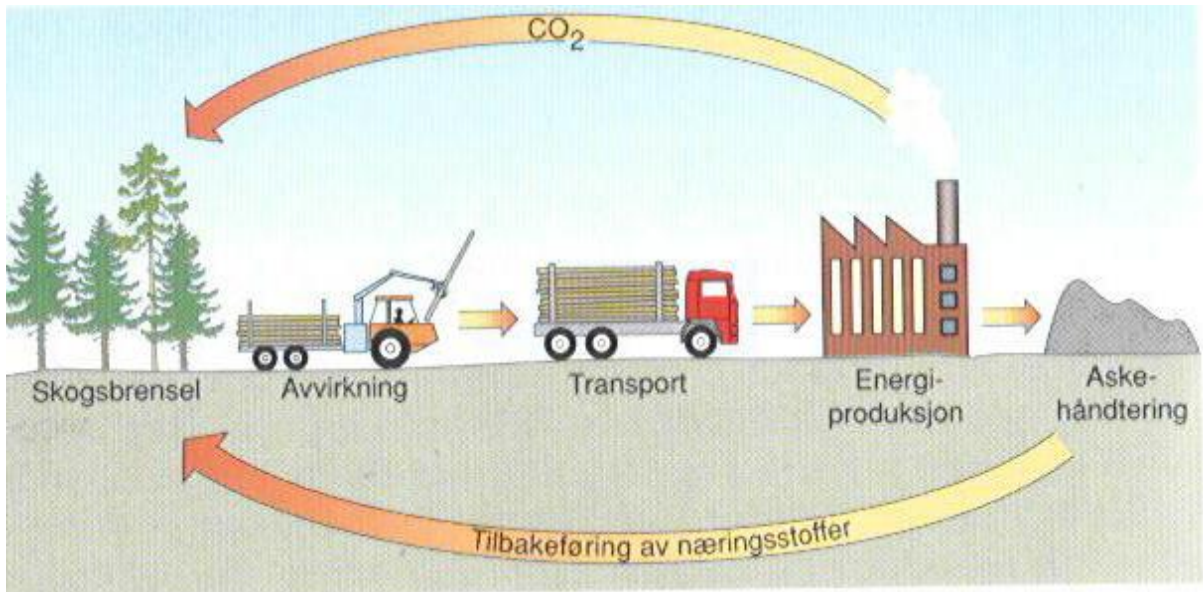
1 terrawatt time (TWh)	= 1.000 gigawatt timer (GWh)
1 gigawatt time (GWh)	= 1.000 megawatt timer (MWh)
1 megawatt time (MWh)	= 1.000 kilowatt timer (kWh)

En gjennomsnittlig husstand bruker årlig 20.000 kWh

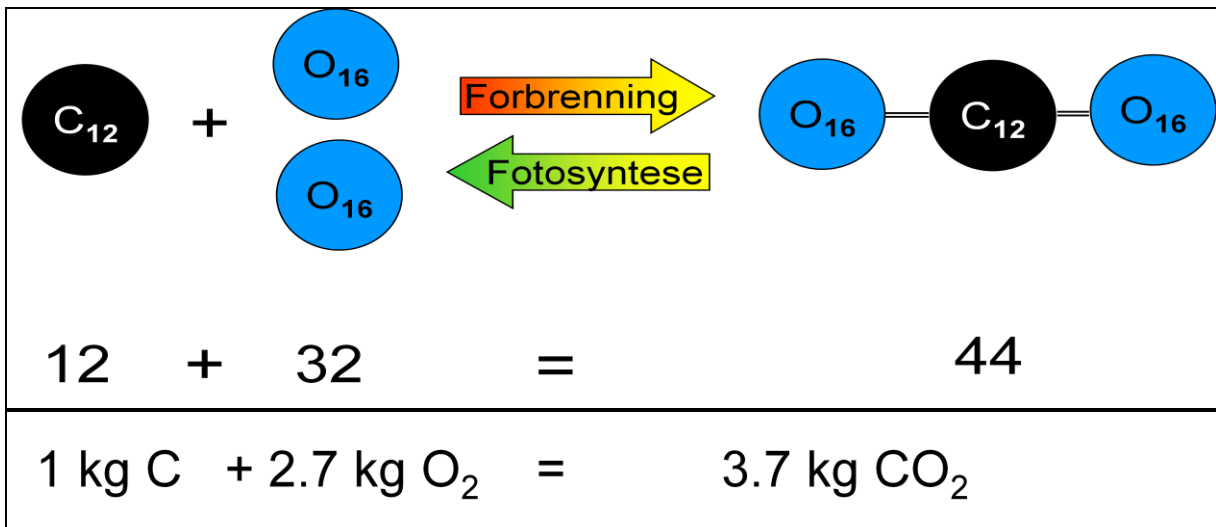
C: CO₂-ekvivalenter for ulike klimagasser

Klimagass	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFK-134A	SF ₆
CO ₂ -ekvivalent	1	25	298	1.430	22.800

Vedlegg 3: Skogen i CO₂-regnskapet



Forbruk av skog medfører ikke noen økte utslipp av CO₂ til atmosfæren, eldre trær og trær som råtner i skogen frigjør samme mengde CO₂ uten at man har utnyttet virke. Sammenhengen kan stilles opp slik (Kilde: Heyerdal, UMB):



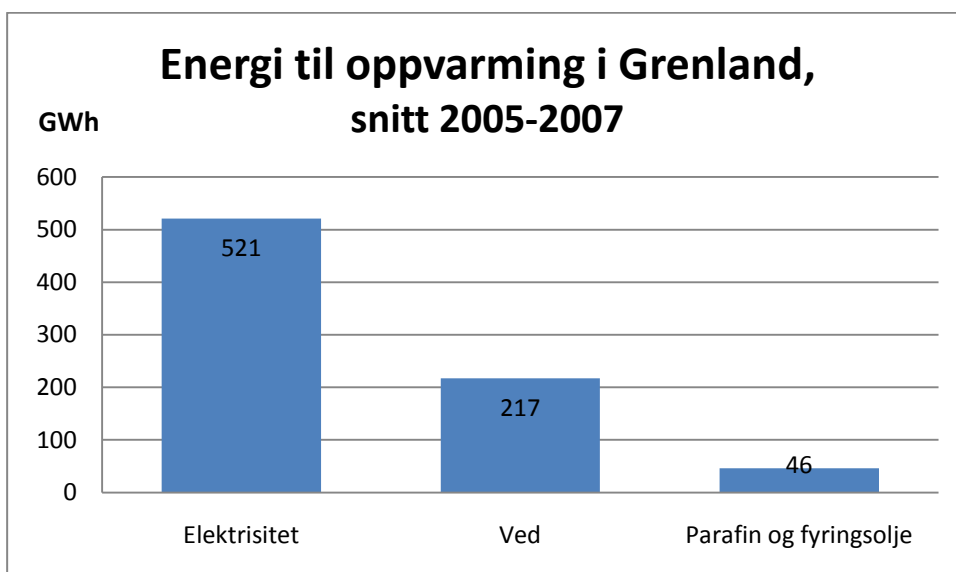
I praksis betyr dette at under fotosyntesen spaltes 1 CO₂-molekyl som omdannes til karbon og frigjør oksygen. For hver kilo karbon som bygges opp i treet har 3,7 kg CO₂ blitt omdannet for å realisere dette. Ulike tresorter har ulik tetthet og dermed varierer det hvor mye CO₂ som bindes.

- Eksempler: 1 m³ gran binder 700 kg CO₂
 1 m³ furu binder 800 kg CO₂
 Bjørk og eik binder mer enn gran og furu

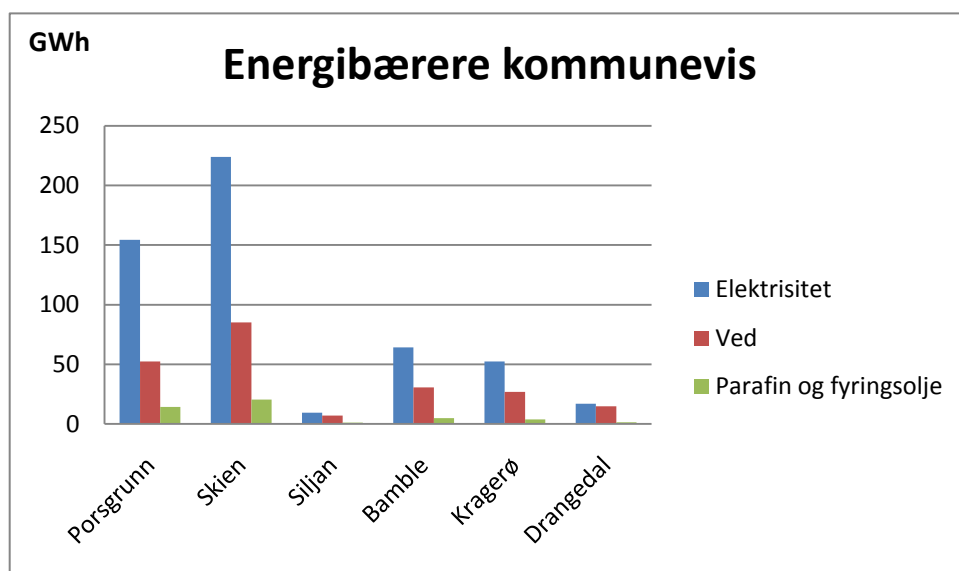
Man kan øke CO₂-bindingen fra skogen ved å øke skogproduksjon eller ved å redusere hogst. Under er listet opp enkelte tiltak som er hentet fra Norges Skogeierforbunds Klimautvalg (2009):

- Skogreising/treslagsskifte gir klart økt binding på lang sikt. På 10-20 års sikt er bindingen liten. Fra miljøsidan blir det stilt spørsmål om effekten ved å peke på albedo-effekten (åpne arealer reflekterer en større del av solenergien enn skog). Det er imidlertid grunn til å anta at denne virkningen er marginal sett i forhold til bindingen av CO₂.
- Bedre foryngelsesarbeid etter hogst som gir en tettere foryngelse raskt, gir også økt binding på lang sikt. Kortsiktig er effekten relativt liten. Markberedning, avstandsregulering og tynning virker negativt på binding av CO₂ isolert sett, men kan være positivt totalt sett for klimaet ved at tiltakene øker bruksmulighetene for trevirke.
- Bruk av foredlet plantemateriale gir en økt skogproduksjon på omtrent 15% når en planter til et areal. Dette vil gi en tilsvarende økt binding av CO₂.
- Gjødsling øker skogproduksjonen og dermed binding av CO₂. Selv om en tar hensyn til utslippene ved produksjon av gjødsling, vil gjødsling gi en betydelig og rask klimaeffekt. Dette kan både være et tiltak på kort sikt og et tiltak for å oppnå en langsiktig høy skogproduksjon.
- Økt omløpstid på 10-50 år vil gi økt binding av CO₂ i skogøkosystemet de nærmeste 50 årene. Trekker en inn bruk av trevirke som materialer og energi, vil vurderingen bli en annen.
- Skogvern – ikke hogst vil på kort sikt øke bindingen i betydelig grad. Over tid vil dette gi lav årlig binding, men vil innebære en høy lagret mengde karbon i økosystemet. Dette gir imidlertid ingen mulighet til å bruke trevirke som materialer og energi.

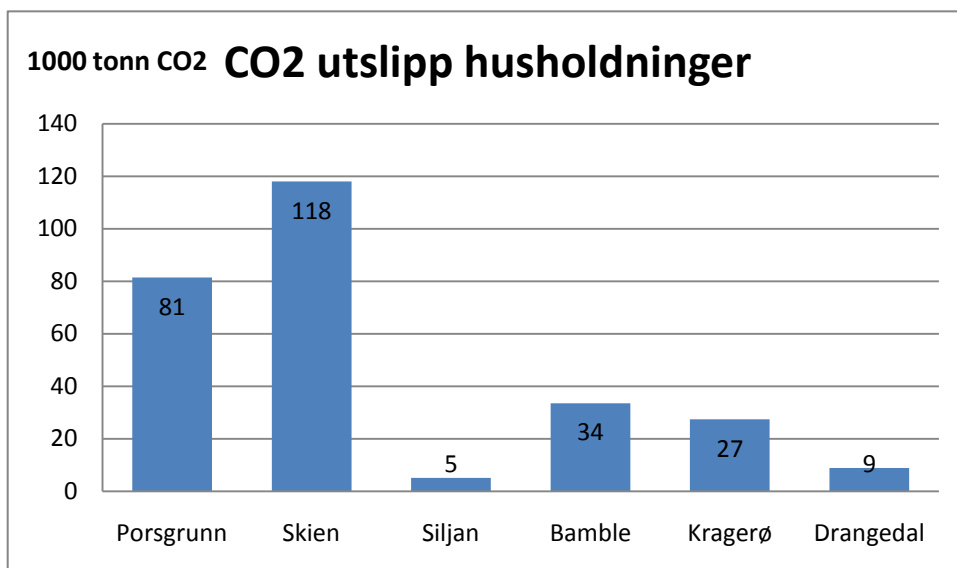
Vedlegg 4: Energiomlegging i husholdningene – bioenergi



Figuren over viser energibærere brukt til oppvarming av husholdninger i Grenland, snitt 2005-2007, og totalt 784 GWh. (Kilde: SSB).



Figuren over viser kommunevis fordeling for bruk av de ulike energibærere, kun til oppvarming. (Kilde: SSB). Som det framgår av figuren er elektrisitet den dominerende energibæreren, og forbruket av elektrisitet er ca 2,5 ganger så høyt som vedforbruket.



Figuren over viser de kommunevise CO₂-utslippene fra oppvarming (NB! her er en faktor på 0,5 kg CO₂-utslipp per kWh benyttet, til forskjell fra 0,6 ellers i handlingsplanen). Husholdningene bruker om lag 570 GWh i elektrisitet og parafin/olje til oppvarming. Dersom alt dette skal erstattes med biobrensel kreves et virkesvolum på om lag 290.000 m³ tømmer. Utifra en forsyningsmessig side har fylket biobrenselressurser nok til å realisere en slik omlegging. Det er derimot andre barrierer for en slik omlegging, herunder økonomi, offentlige rammevilkår og logistikk. Det er urealistisk at f. eks. vedfyring skal ta over for all bruk av elektrisitet til oppvarming, men det er et stort potensial for økning. Økt bruk av trepellets åpner dessuten for nye løsninger og har stort potensial. Det er svært liten bruk av pellets i regionen i dag, anslagsvis under 1 GWh til husholdninger.

Tabellen under viser noen enkle regnestykker for konverteringer i husholdningene (beregnet av AT Skog)*.

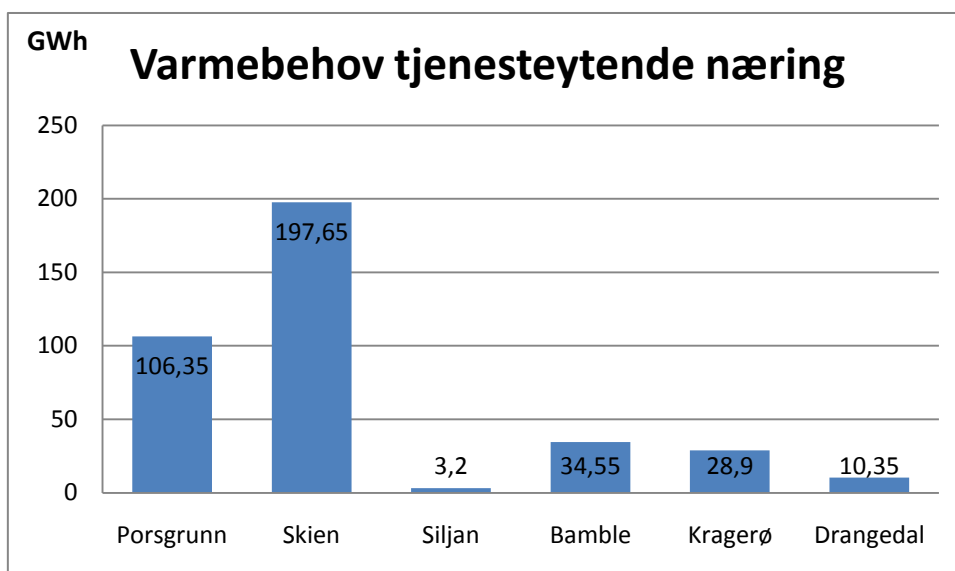
	Varmepris for ulike energibærere – husholdning (ikke vannbåret)				
	Parafin	Panelovn	Gammel vedovn	Moderne vedovn	Pellets-kamin
Enhetspris	7 kr per liter	65 øre/kWh	600 kr per sekk	600 kr per sekk	2500 kr per pall
Brenselspris	73 øre/kWh	65 øre/kWh	55 øre/kWh	55 øre/kWh	50 øre/kWh
Virkningsgrad	85 %	95 %	60 %	80 %	85 %
Investering i nytt anlegg	20-40.000	5-10.000	-	15-25.000	20-35.000
Varmepris m investering	85-98 øre/kWh	70-75 øre/kWh	90 øre/kWh	78-85 øre/kWh	70-83 øre/kWh

* Antatt: nedskrivningstid på 10 år, årlig varmeforbruk per husholdning på 15.000 kWh, vedpris på 600 kr/1000 liter, pelletspris på 1 pall småsekk á 10 kg, energi i olje på 9,86 kwh per liter.

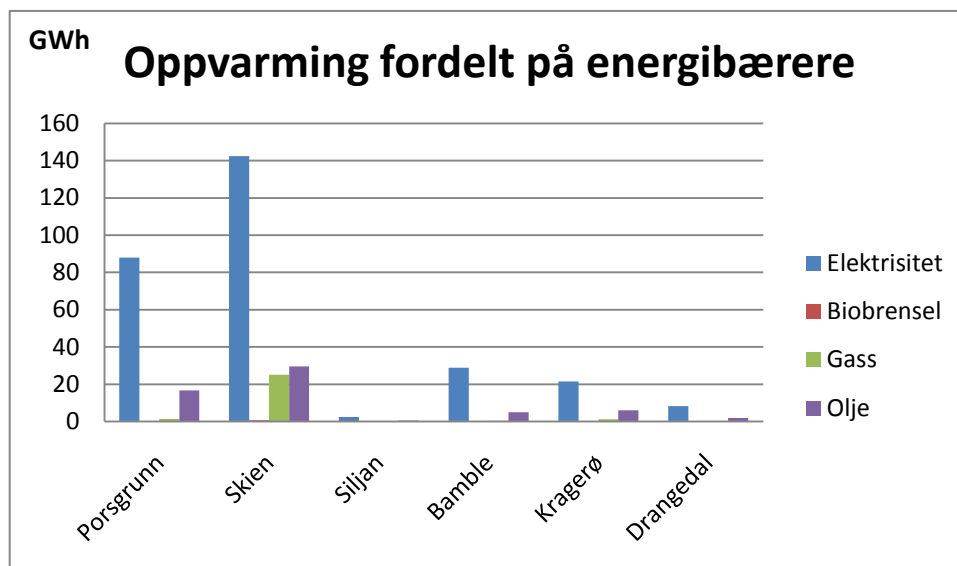
Pellets er et lønnsomt alternativ for husholdningene sammenliknet med olje/parafin. Pellets er billigere enn elektrisitet, men prisen på pellets-kjel avgjør lønnsomheten. Dersom prisen på strøm ligger over 40 øre/kWh er pellets et lønnsomt alternativ sammenliknet med strøm. Prisen på ved avhenger veldig av om man gjør den opp selv, kjøper storsekk eller småsekk. Det er likevel ovns virkningsgrad som er avgjørende for lønnsomheten.

Vedlegg 5: Energiomlegging i offentlige bygg og næringsbygg - bioenergi

Ved å bruke SSBs datamateriale innen tjenesteytende næringer dekkes det meste av offentlig virksomhet, samt private næringsbygg. Tallene er snitt for perioden 2005-07. For å beregne andel elektrisitet til oppvarming antas at 50 % av alt elektrisitetsforbruket går til oppvarmingsformål.

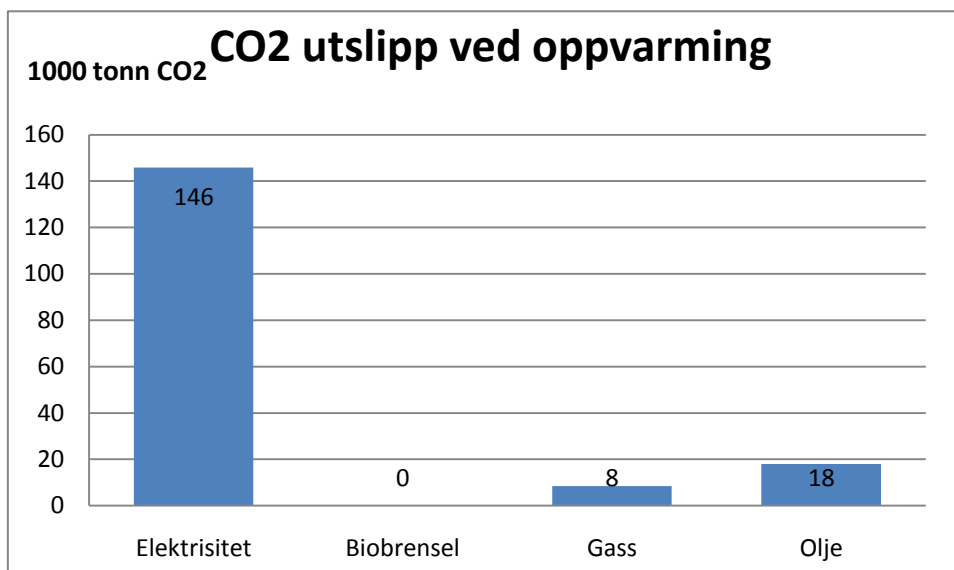


Figuren over gjengir den kommunevise fordelingen av energibruk til oppvarming, som totalt er 381 GWh. (Kilde: SSB)

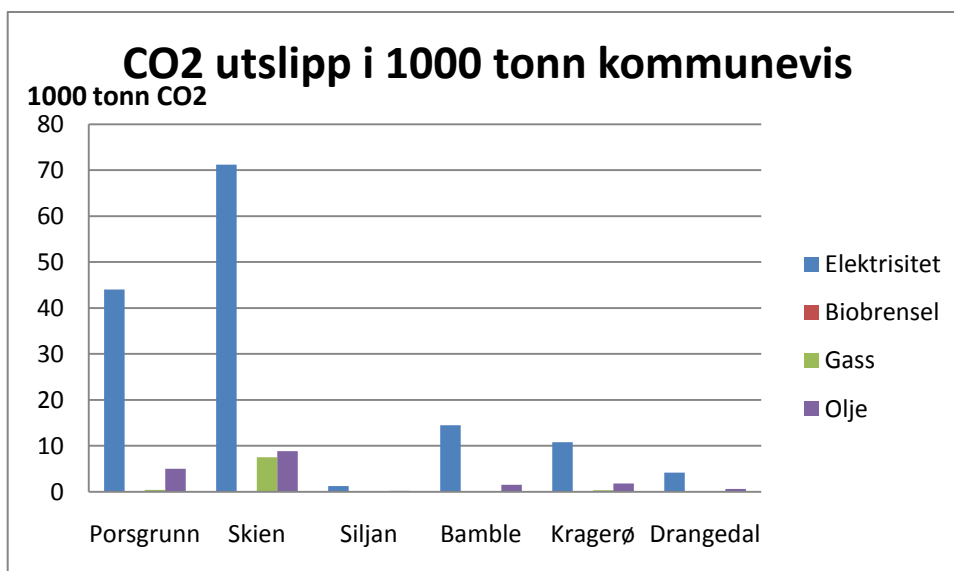


Figuren over viser oppvarmingen til tjenesteytende næringer fordelt på energibærere. (Kilde: SSB)

Elektrisitet er dominerende energikilde til oppvarming, mens både olje og gass representerer en del, spesielt i Skien. Porsgrunn har redusert sitt elektrisitetsforbruk de siste 2-3 årene som følge av fjernvarme fra industrien. Tilsvarende vil det planlagte fjernvarmeanlegget i Skien bidra til reduksjon av ca 30 GWh elektrisitet og 20 GWh gass/olje når anlegget er ferdig rundt 2015. Anlegget skal baseres på biobrensel og bidrar til en reduksjon i CO₂-utslipp på ca 20.000 tonn årlig.



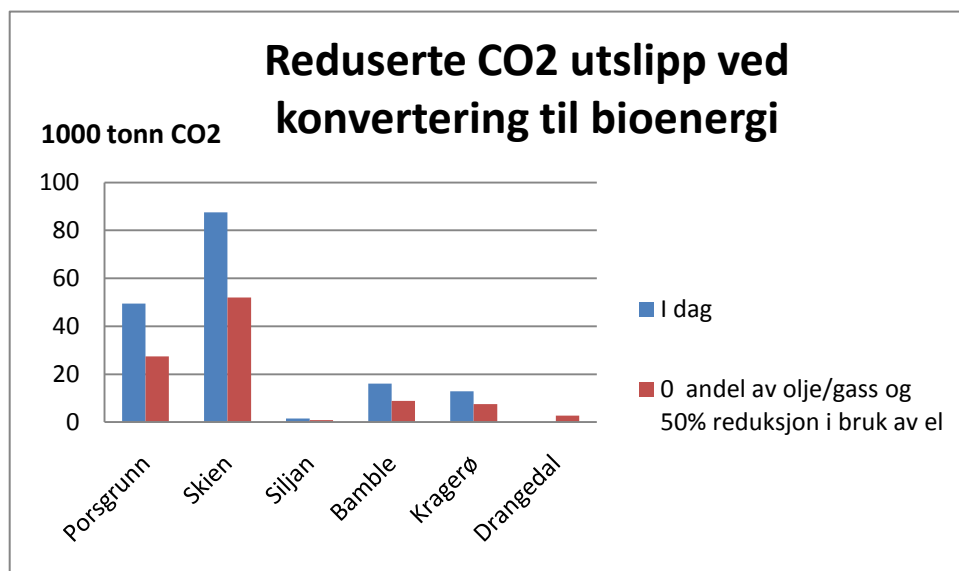
Figuren over viser utslipp av CO₂ til oppvarmingsformål innen tjenesteytende virksomheter i de 6 kommunene. Som faktor for elektrisitet brukes 0,5 kg CO₂ per kWh (NB! annen faktor enn det som er benyttet ellers i handlingsplanen).



Figuren over viser utslipp av CO₂ fra tjenesteytende næringer, fordelt på energibærere og kommuner.

På samme måte som for eneboliger er omlegging fra elektrisitet til bioenergi et effektivt tiltak innenfor denne eiendomsgruppen. Anslått reduksjon i CO₂ synliggjøres i figuren under gitt at

all bruk av fossil energi (gass og olje) samt 50 % av elektrisitet til oppvarming konverteres til bioenergi/fjernvarme (faktor 0,5 kg CO₂ per kWh).



Totalt vil en slik målsetning redusere samlede CO₂ utslipp i regionen med ca 100 000 tonn per år med en omregningsfaktor på 0,5 kg CO₂ per kWh) og representerer en omlegging av totalt 230 GWh til oppvarming. Det er her ikke skilt mellom offentlige og private bygg, men en betydelig del av disse bygningene er i kommunalt og annet offentlig eie. For eksempel har Skien og Porsgrunn kommuner totalt nærmere 500.000 m² bygningsarealer. For å ha realisme bak en målsetning om å konvertere 230 GWh el/fossilt til biobasert varme bør det offentlige starte med fokus på egne bygningsmasser.

Prisnivået for bioenergi/fjernvarme vil avhenge mye av energivolum og lokale forhold knyttet til bygging av energisentraler. Pellets er svært anvendelig og aktuelt ved mindre prosjekter (eksempelvis under 1 GWh), mens skogsflis er å foretrekke i større anlegg. Type brensel bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.