

**Virkemidler for økt bruk  
av biodrivstoff i Norge**  
Utredning

TA-2162/2006  
ISBN 82-7655-284-6

## Innhold

Sammendrag .....	4
SFTs anbefaling og konklusjon .....	4
Oppdraget fra Miljøverndepartementet .....	4
Begrunnelse for SFTs forslag til ambisjonsnivå for omsetning av biodrivstoff innen 2010 .	5
Vurdering av kostnadseffektivitet på kort og lang sikt .....	5
Vurdering av alternative virkemidler .....	6
Innledning.....	9
Bakgrunn for arbeidet.....	10
Forbruk av drivstoff og utslipp av klimagasser.....	11
Biodrivstoff .....	13
Bruk av biodrivstoff i kjøretøy .....	15
Bruk av biodrivstoff i andre sektorer .....	17
Biodrivstoff standarder.....	17
EUs politikk, direktiver og dokumenter .....	18
Green paper energi .....	18
Direktiver .....	18
COMMER .....	20
Biomass action plan (utkast desember 2005) .....	20
An EU strategy for Biofuels. (utkast februar 2006) .....	22
On alternative fuels for road transportation and on a set of measures to promote the use of biofuels. Comm(2001)547. ....	25
Dagens norske politikk, lovverk og avgiftsregime.....	25
Miljøegenskaper .....	27
Klimagasser.....	27
Lokal luftforurensning.....	29
Vurdering av kostnadseffektivitet for biodrivstoff som klimatiltak.....	31
Tiltak i forhold til forpliktelsene i Kyoto-avtalen .....	31
Andre tiltak for å redusere klimagassutslippene .....	36
Hva skjer etter Kyoto?.....	38
Næringsutvikling og handel .....	41
Ressurstilgang .....	41
Virkemidler for å stimulere produksjon av biodrivstoff i Norge .....	44
Målsetting for bruk av biodrivstoff i Norge .....	45
Virkemidler .....	47
Påbud.....	47
Økonomiske virkemidler.....	50
Helt eller delvis fritak for avgifter.....	52
Avgift på drivstoff som ikke inneholder bioandel .....	54
Andre virkemidler .....	55
SFTs anbefaling.....	56
Samfunnsøkonomiske konsekvenser.....	56
Proveny.....	59
Figurer .....	60
Tabeller.....	60
Vedlegg 1. Beregning av avanse og distribusjonskostnader .....	62
Vedlegg 2. Forslag til utforming av omsetningspåbud. ....	65
Vedlegg til kapittel 3 .....	66
<b>Tabell 1</b> .....	67

Krav til bensin .....	67
<b>Tabell 2</b> Krav til autodiesel .....	68

## Sammendrag

### *SFTs anbefaling og konklusjon*

**SFT foreslår at det innføres et omsetningspåbud for biodrivstoff som innarbeides ved en endring i produktforskriftens bestemmelser om drivstoffkvalitet. Påbudet utformes slik at oljeselskaper og andre som selger drivstoff pålegges at 2 volumprosent av total omsetning av drivstoff til veitrafikk i 2007 skal bestå av biodrivstoff, stigende til 4 volumprosent i 2010.**

Et påbud om omsetning gir fleksibilitet og lave kostnader i forhold til andre tiltak fordi det tillater aktørene å variere biodrivstoffandelen mellom forskjellige drivstofftyper, geografisk og over året. Aktørene kan også velge om de ønsker tilpasse seg ved å lavinnblande (maks 5 volumprosent) biodrivstoff i vanlig bensin og/eller diesel eller ved å selge rent biodrivstoff eller blandinger med mer enn 5 volumprosent biodrivstoff.

En økt satsing på biodrivstoff i Norge kan begrunnes ut fra en forventning om en langsiktig strengere klimapolitikk og muligheter for næringsutvikling i skogbruk, landbruk og drivstoffproduksjon. Norge har store uutnyttede biomasseressurser som kan anvendes til framtidig biodrivstoffproduksjon. Nedleggelse av papirindustri kan ytterligere øke tilgjengelig biomasse. I en framtidig verden med mangel på ren energi vil fornybar biomassebasert energi få økt etterspørsel.

Forslaget medfører at:

- utslippene av klimagasser reduseres med 160 000 tonn i 2007 og 320 000 tonn i 2010. Dette tilsvarer i 2010 ca. 0,58 % av de totale norske klimagassutslippene.
- det vil bli omsatt 80 millioner liter biodrivstoff i 2007 og 160 millioner liter i 2010.

Det er allerede innført fullt avgiftsfritak fra CO<sub>2</sub>-avgift og drivstoffavgift for ren biodiesel og biodiesel blandet inn i ordinær diesel. SFT finner det rimelig at alle biodrivstoff behandles likt. Det bør derfor også innføres tilsvarende avgiftsfritak for etanol og øvrige biodrivstoff. Et slikt avgiftsfritak vil medføre at kostnadene for forbruker ved å kjøpe biodrivstoff ikke blir høyere enn ved å kjøpe ordinært drivstoff. Dersom Norge på et senere tidspunkt skulle ønske å innføre mer ambisiøse målsetninger vil dette kreve tilpasninger i avgiftssystemet som medfører at det i større grad gis incitament til å benytte også rene biodrivstoff.

SFT foreslår at spørsmålet om et høyere ambisjonsnivå (på linje med det i EU eller utover dette) og ytterligere virkemiddelbruk for å øke anvendelsen av biodrivstoff, drøftes mellom berørte departementer, etater og relevante aktører.

### *Oppdraget fra Miljøverndepartementet*

SFT er bedt om å utarbeide et lovforslag som stiller krav til drivstoffleverandører om omsetting og/eller innblanding av biodrivstoff i samarbeid med Vegdirektoratet. Etatene ble enige om at arbeidet i hovedsak skulle utføres av SFT, med kommentarer og innspill fra Vegdirektoratet underveis. Kravet innebærer en andel biodrivstoff på 2 volumprosent i løpet av 2007 og 4 volumprosent i løpet av 2010. Parallelt med et slikt lovarbeid skal det også vurderes endringer i dagens avgiftsinsentiver for biodrivstoff i forhold til konvensjonelle drivstoff.

I møte med Miljøverndepartementet har SFT videre blitt bedt om å vurdere:

- muligheten for et høyere ambisjonsnivå i tråd med de indikative målsetningene i EUs Biodrivstoffdirektiv (2003/30-EF). Dette innebærer 3,5 % omsetning av biodrivstoff i 2007 og 5,75 % biodrivstoff i 2010, målt i energiprosent
- hvordan det kan gis et incitament til næringsutvikling i Norge.

### ***Begrunnelse for SFTs forslag til ambisjonsnivå for omsetning av biodrivstoff innen 2010***

Oppdragsbrevets målsetting om omsetning av biodrivstoff på 2 volumprosent i 2007 og 4 volumprosent i 2010, kan nås ved innblanding av biodrivstoff i vanlig bensin og autodiesel alene. Årsaken til at 4 volumprosent er valgt er at det gir oljeselskapene fleksibilitet m.h.p. distribusjon om vinteren av tekniske årsaker og i spredtbygd strøk av økonomiske årsaker. Det vil derfor være mulig å pålegge oljeselskapene en omsetning som svarer til denne målsetningen.

De indikative målsettingene i biodrivstoffdirektivet, 3,5 energiprosent i 2007 og 5,75 energiprosent i 2010, overstiger grensen på 5 volumprosent biodrivstoff som kan blandes inn i eksisterende drivstofftyper. Det kan ikke forventes at standardene for drivstoff blir endret så raskt at det vil være mulig for Norge å oppnå denne målsettingen ved innblanding alene. For å kunne nå målsettingene i biodrivstoffdirektivet vil det derfor være nødvendig å etablere et marked for rene biodrivstoff i Norge, i tillegg til at biodrivstoff blandes inn i ordinær bensin og diesel. Dette vil bl.a. kreve at rene biodrivstoff gjøres tilgjengelig på landets bensinstasjoner og at forbrukere og næringsliv anskaffer kjøretøy som kan benytte dette drivstoffet. Etter SFTs oppfatning vil det ikke være mulig å bygge opp et distribusjonsnettverk og sikre en tilstrekkelig andel kjøretøy som kan benytte rene biodrivstoff innenfor den angitte tidsrammen. Norge bør derfor ikke implementere målsettingene i biodrivstoffdirektivet nå.

### ***Vurdering av kostnadseffektivitet på kort og lang sikt***

SFTs tiltaksanalyse for klimagassutslipp identifiserte energieffektivisering av kjøretøy, bedre areal- og transportplanlegging og nullutslippsteknologier for kjøretøy som de mest aktuelle klimatiltakene i samferdselssektoren. Biodrivstoff er en nullutslippsteknologi sammen med elbiler og hydrogen. SFTs vurdering er at biodrivstoff har færrest tekniske og praktiske barrierer mot økt anvendelse sammenlignet med hydrogen og elbiler. Teknologien er kjent, drivstoffene kan i et visst omfang anvendes i eksisterende bilpark uten modifisering ved innblanding i bensin og diesel. SFTs vurdering er at biodrivstoff bør være ett element i å nå en norsk målsetning om 50-80% reduksjon av utslippet av klimagasser på lang sikt. En slik målsetting er i tråd med mandatet til det regjeringsoppnevnte Lavutslippsutvalget.

### ***Kostnadseffektivitet ved bruk av biodrivstoff som klimatiltak på kort sikt***

Norge er innenfor Kyotoavtalens forpliktelsesperiode (2008-2012) forpliktet til å begrense klimagassutslippene slik at disse ikke øker med mer enn 1% fra 1990 til 2008-2012. Deler av denne forpliktelsen kan oppfylles gjennom kjøp av kvoter i andre land. SFTs tiltaksanalyse fra 2005 viser at dersom en legger til grunn en kvotepris på 200 kr/tonn vil bare deler av Norges reduksjonsforpliktelser i Kyotoavtalen kunne oppfylles med innenlandske tiltak. Resten må dekkes med kjøp av kvoter i andre land. Regjeringen Stoltenberg sier imidlertid i Soria-Moria erklæringen at: "en større del av reduksjonene i klimagassutslippene skal skje nasjonalt". Regjeringen har enda ikke tatt stilling til hvor stor denne andelen skal være, men SFT finner det rimelig å legge til grunn at en ønsker å iverksette tiltak med en kostnad høyere enn 200

kr/tonn CO<sub>2</sub>. Biodrivstoff har en typisk kostnadseffektivitet på rundt 900-1000 kr/tonn med dagens teknologi og en råoljepris på ca. 40 US\$/fat, og vil måtte karakteriseres som et relativt kostbart tiltak på kort sikt. På den annen side vil et påbud om omsetning av biodrivstoff være treffsikkert i forhold til å få en sikker reduksjon i norske klimagassutslipp og kan gjennomføres raskt. En totalvurdering av biodrivstoff i forhold til andre mulige tiltak for å oppfylle Kyotoforpliktelsene må også ta disse forholdene i betraktning.

### Kostnadseffektivitet ved bruk av biodrivstoff som klimatiltak etter 2012

På lenger sikt vil fremforhandling av en ny og mer ambisiøs internasjonal avtale for reduksjon av klimagassutslipp høyst sannsynlig medføre at tiltak med høyere kostnader enn de som gjennomføres i Kyotoperioden blir nødvendige. SFT er av den oppfatning at Norge uansett må forberede seg på krav om betydelige reduksjoner i utslippene etter 2012. Vi legger da til grunn at FNs klimapanel (IPCC) har konkludert at landene må redusere sine utslipp med 50-80% innen 2050 for å kunne begrense temperaturøkningen til 2 grader celsius.

Det er også grunn til å anta at biodrivstoff vil bli rimeligere å produsere etter 2010 fram mot 2020. Det er et mulig scenario at disse utviklingstrekkene sammen med en mer ambisiøs klimaavtale, kan medføre at biodrivstoff kan bli et kostnadseffektivt klimatiltak i framtiden. EU-kommisjonen antyder i handlingsplanen for biodrivstoff lagt fram i februar 2006, at kostnadene for biodrivstoff kan falle med 30 % etter 2010. Da kan kostnadseffektiviteten, ved en råoljepris på 40 US\$/fat, bli omlag 500 kr/tonn både for biodiesel og etanol. Ved en råoljepris som er 50 US\$/fat ville resultatet bli en kostnadseffektivitet på 300 kr/tonn. Dersom denne utviklingen slår til vil biodrivstoffproduksjon kunne utvikles til å bli en lønnsom næringsvirksomhet i avfallsektoren og i skogbruks- og landbrukssektorene.

### Vurdering av alternative virkemidler

SFT har vurdert om målsettingen best kan oppnås ved hjelp av et påbud, en avgiftsreduksjon eller en kombinasjon av disse virkemidlene. Resultatene er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1. Oppsummering virkemiddelvurdering

	Virkemiddel	Vurdering av virkemiddel i forhold til ambisjonsnivå	Barrierer	Forventet implementering	Kostnader
<b>Ambisjonsnivå 1</b>  2 % (volum) omsetning av biodrivstoff i 2007 stigende til 4 % i 2010	Pålagt omsetning (komb. med kvoter)	<b>Tilstrekkelig</b>	Ingen	Gir sikker og rask effekt. Fleksibel ifht lavinnblanding i bensin og diesel	Fleksibilitet reduserer kostnadene. Billig alternativ. Ingen driftsproblemer.
	Pålagt innblanding	<b>Tilstrekkelig</b>	Vinterdrift og distribusjon i spredtbygd strøk	Gir sikker og rask effekt. Ingen fleksibilitet ifht Innblanding .	Ingen fleksibilitet gir driftsprobl. og økte kostnader. Krever unntak i kalde strøk.
	Avgiftsfritak/-reduksjon	<b>Usikker</b>	Provenytnap	Vanskelig å anslå størrelsen på fritaket. Kan ikke forvente rask og sikker utvikling i omsetning. Oljeselskapene kan la være å selge biodrivstoff.	Fleksibilitet reduserer kostnadene, men for å få stor effekt må avgiftene reduseres mer enn de faktiske merkostnadene.
	Avgift på ordinært drivstoff		Ingen	Vanskelig å anslå størrelsen på avgiften. Oljeselskapene kan la være å selge biodrivstoff.	Som for pålagt omsetning. Avgiften vil fastsette maksimalpris på biodrivstoff.
<b>Ambisjonsnivå 2</b>  3,5 % (energi) omsetning av biodrivstoff i 2007 stigende til 5,75 % i 2010	Pålagt omsetning	<b>Utilstrekkelig</b>	Kan ikke pålegge oljeselskapene å omsette drivstoff som ikke tilfrst. drivstoffstand.	Maksimal lavinnblanding i bensin og diesel kombinert med at rene og høyinnblandede biodrivstoff må selges i betydelige volum.	Kostbart, vil kreve utbygging av distribusjonssystem for omsetning av rene og høyinnblandete biodrivstoff som selges fra egne pumper og etterspørsel etter spesialkjøretøy.
	Pålagt innblanding	<b>Utilstrekkelig</b>			
	Avgiftsinsentiver	<b>Utilstrekkelig</b>	Ikke nok tid til å sikre etterspørsel og distribusjon. Provenytnap		

Som angitt foran er SFT av den oppfatning at målsetningene i EUs Biodrivstoffdirektiv ikke kan oppnås innenfor de angitte tidsrammene. Vi har derfor her fokusert på å vurdere hvilke virkemidler som bør implementeres for å oppnå målsettingene i henhold til oppdragsbrevet.

Det virkemiddelet som med størst grad av sikkerhet vil bidra til at målsettingen oppnås vil være en form for påbud. Et påbud kan utformes som pålagt omsetning eller pålagt innblanding. Et omsetningskrav medfører at aktørene blir pålagt å sørge for at en viss minimums prosentandel biodrivstoff omsettes i forhold til total mengde solgt drivstoff i løpet av for eksempel ett år. Et innblandingskrav medfører at aktørene blir pålagt å sørge for at alt drivstoffet inneholder en gitt andel biodrivstoff.

Et omsetningskrav vil være betydelig mer fleksibelt enn et innblandingskrav fordi det tillater aktørene å variere biodrivstoffandelen mellom forskjellige drivstofftyper, geografisk og over året. Fordi kostnadene ved å benytte en andel biodrivstoff i de forskjellige drivstofftypene kan variere til dels betydelig vil dette kunne bidra til å redusere kostnadene knyttet til implementeringen. Et omsetningskrav gir også oljeselskapene økt fleksibilitet ved at de kan velge å ikke distribuere biodrivstoff deler av året og i deler av landet. Mulighet til geografisk variasjon medfører at andelen biodrivstoff på fyllestasjoner med lav omsetning kan reduseres slik at problemer i forhold til lav holdbarhet kan minimeres. En mulighet til å variere andelen biodrivstoff over året vil likeledes kunne bidra til å redusere problemer knyttet til kulde.

Et omsetningskrav vil stimulere til utvikling av nye marked for biodrivstoff, ikke bare til innblanding, ved at bransjen får stor grad av frihet til å velge hvordan de vil velge å tilpasse seg virkemiddelbruken. Dette kan om ønskelig utvides ytterligere ved at omsetning av biodrivstoff utenfor vegtransportsektoren også krediteres i forhold til omsetningsforpliktelsen.

SFT har også vurdert om økonomiske virkemidler alene vil kunne være effektive for å oppnå målsettingen. De mest aktuelle økonomiske virkemidlene for å oppnå den angitte målsettingen er en avgiftsreduksjon for biodrivstoffet og avgift på drivstoff som ikke inneholder en bioandel. En avgift trenger noe tid for å virke fordi det vil være en gradvis tilpasning i markedet. Det vil også være vanskelig å fastsette korrekt nivå for avgiftsreduksjonen/avgiften i forhold til den gitte målsettingen. Den korte tiden som er til rådighet før målsettingen skal være oppfylt gjør det vanskelig å justere avgiftsnivået gradvis for å oppnå målsettingen over tid.

Ved å utforme påbudet som et generelt omsetningskrav, slik SFT foreslår, oppnår vi en fleksibel og lite kostnadskrevende løsning. Dette skyldes at omsetningspåbudet gir aktørene betydelige frihetsgrader i forhold til hvordan de vil tilpasse seg reguleringen. SFT er derfor av den oppfatning at bruk av økonomiske virkemidler ut fra en helhetsvurdering ikke vil være et bedre egnet virkemiddel for å oppnå den angitte målsettingen. Det er også viktig å være oppmerksom på at et avgiftsfritak av den størrelsesorden som vil være påkrevet vil gi et betydelig provenyrtap for staten.

SFT anbefaler derfor at det innføres et generelt omsetningskrav for biodrivstoff som samsvarer med målsettingene. Etter at dette er gjort bør det i samarbeid med bransjen vurderes om systemet kan forbedres ytterligere ved å introdusere et system for kjøp og salg av kvoter. I et slikt system gis aktører som går ut over sine forpliktelser en omsettbart kvote for denne mengden. Aktører som har høyere kostnader knyttet til å oppfylle forpliktelsene kan da

kjøpe en slik kvote i stedet for å gjennomføre egne tiltak. Dette bidrar til å utjevne kostnadene mellom aktørene og til at de samlede kostnadene blir lavere.

Det er allerede innført et fritak for CO<sub>2</sub>-avgift og drivstoffavgift for ren biodiesel og for den andel biodiesel som er blandet inn i ordinær diesel. SFT finner det rimelig at alle biodrivstoff behandles likt og at en logisk konsekvens vil være at det innføres tilsvarende avgiftsfritak også for øvrige biodrivstoff. For etanol må det finnes en praktisk løsning som medfører at det ikke må betales alkoholavgift ved anvendelse i forbrenningsmotorer. Dette vil innebære godkjenning av et denatureringsmiddel som ikke gir problemer ved anvendelse av etanol i forbrenningsmotorer.

## Innledning

SFT har i samarbeid med VD fått i oppdrag fra Miljøverndepartementet og Samferdselsdepartementet å utarbeide et lovforslag om at en viss andel av drivstoff som selges til veitransport skal være biodrivstoff.

EU-kommisjonen har gjennom sitt biodrivstoffdirektiv, som pålegger landene å sette ambisiøse mål for hvor mye biodrivstoff som skal anvendes, satt biodrivstoff på dagsorden. For EU er følgende vesentlige elementer med i vurderingen av biodrivstoff:

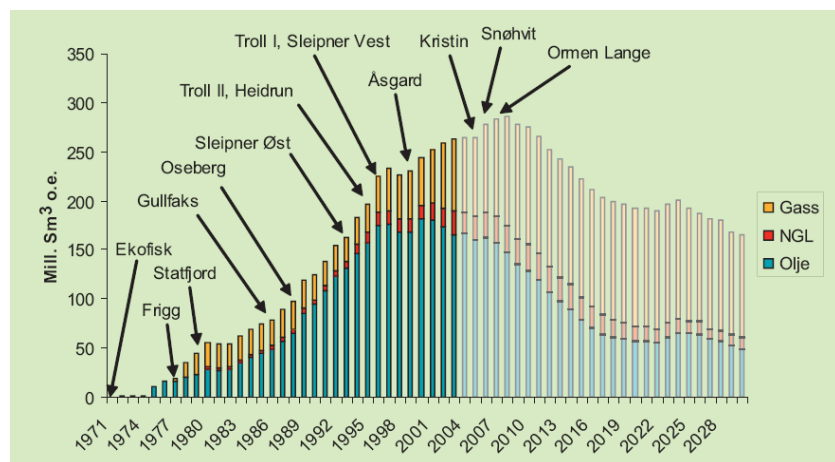
- Biodrivstoff reduserer klimagassutslippene ved å innføre fornybar energi i transportsektoren. EU har som målsetning at økonomisk vekst skal kunne foregå uten en samtidig vekst i klimagassutslippene. I transportsektoren er biodrivstoff og energieffektivisering i biler de prioriterte tiltakene for å nå disse målene.
- Biodrivstoff kan produseres i EU og dermed bidra til å sikre energileveransene til EU og risikoen spres også på flere typer drivstoff.
- Biodrivstoff kan bidra til næringsutvikling i primærnæringene i distriktene.
- Nylig har enda ett element blitt trukket fram; biodrivstoff kan bli viktige elementer i handel med og støtte til utviklingsland.

I Sverige som prioriterer biodrivstoff høyt, har man en visjon om at Sverige skal bli uavhengig av råolje innen 2020. Biodrivstoff er sentrale i arbeidet for å nå en slik visjon. I andre sektorer er råolje så godt som utfaset og til stor del erstattet med bioenergi. Samferdselssektoren er en sektor som fortsatt er avhengig av råolje.

I Norge vil ikke sikring av energiforsyning være et vesentlig tema da det fortsatt vil produseres mange ganger mer råolje i Norge enn det som forbrukes innenlands fram til 2030. Ser man på Norges ressurser som en del av Europas oljeressurser ser saken imidlertid annerledes ut. I 2003 utgjorde norsk råoljeeksport ca. 27% av EUs import av råolje og oljeprodukter<sup>1</sup>. I 2030 vil denne andelen synke betydelig og Europa vil bli mer avhengig av råolje fra andre land.

I Norge vil reduksjon av klimagassutslipp og muligheter for næringsutvikling være de sentrale begrunnelsene for en satsing på biodrivstoff.

**Figur 1. Prognose for norsk oljeproduksjon. Kilde: Olje- og energidepartementet.**



<sup>1</sup> Kilde Eurostat 2006. I 2003 utgjorde EU25 nettoimport 547 millioner tonn o.e. og Norges netto eksport 148 millioner tonn o.e.

## ***Bakgrunn for arbeidet***

EUs direktiv for å fremme bruk av biodrivstoff og andre alternative drivstoff i transportsektoren, dir. 2003-30-EF av 8. mai 2003, ble behandlet i Regjeringen våren 2004. Her ble det konkludert at direktivet ikke er å oppfatte som EØS-relevant. EFTA-landene har siden den gang konkludert med at biodrivstoffdirektivet ikke er EØS-relevant.

Det ble våren 2004 også vedtatt å opprette et statssekretærutvalg for å vurdere norsk politikk for å fremme produksjon og bruk av biodrivstoff. Samferdselsdepartementet fikk ansvaret for å lede arbeidet videre. I samråd med Landbruks- og matdepartementet ble det besluttet å opprette en interdepartemental arbeidsgruppe ledet av SD. Gruppen fikk i oppdrag å utarbeide en rapport for overlevering til statssekretærutvalget i løpet av våren 2005. Utgangspunktet for arbeidet var et mål om økt bruk av biodrivstoff i transportsektoren i Norge som et miljø- og landbrukspolitisk tiltak. Ut fra dette skulle gruppen vurdere følgende tema:

- Mulig markedspotensial for bruk av biodrivstoff
- Næringspotensial knyttet til produksjon av biodrivstoff
- Barrierer og strukturelle hindringer i markedet, hvordan overkomme introduksjonsterskelen i markedet
- Innhente erfaringer fra andre land (primært EU) som har kommet langt i å introdusere biodrivstoff
- Vurdere ulike aktuelle tiltak, inkludert en norsk variant av innblandingskrav i diesel og bensin

Gruppen la fram sin rapport, "Biodrivstoff i Norge" for statssekretærutvalget 14.06.05. Etter politisk behandling presenterte Bondevik-regjeringen 11.10.05 forslag til Biodrivstoffsatsing i Norge. Forslaget går ut på at det skal utarbeides en lov som innebærer at de som selger drivstoff til bruk i kjøretøy i Norge må sørge for at 2% av solgt drivstoff i 2007 er biodrivstoff stigende til 4% i 2010. Departementene ga SFT oppdraget å utarbeide et lovforslag i samarbeid med VD.

Parallelt med arbeidet i den interdepartementale arbeidsgruppen om biodrivstoff utarbeidet SFT en oppdatering av sin klimatiltaksanalyse. I analysen er biodrivstoff vurdert som klimatiltak i veitransportsektoren.

Regjeringen Stoltenberg har i Soria-Moria erklæringen foreslått en satsing på biodrivstoff i tråd med EUs direktiv, det vil i tilfelle bety 5,75% (energi) av totalt solgt drivstoff til veitransport innen 2010.

Også andre dokumenter er av interesse i forbindelse med en vurdering av biodrivstoff i samferdselssektoren.

Stortinget vedtok i "St.meld. nr. 15 (2001-2002) Tilleggsmeldingen" følgende:

- føre en samferdselspolitikk som effektivt bidrar til å redusere klimagassutslippene fra sektoren.
- legge til rette for økt bruk av biodrivstoff

I Soria-Moria-erklæringen for regjeringen Stoltenberg varsles det blant annet:

- arbeide for en mer omfattende og ambisiøs klimaavtale som skal etterfølge Kyoto-avtalen. Internasjonal skips- og luftfart må omfattes av avtalen og den må få et eget tillegg om klimautfordringene i Arktis.
- vedta en generasjonsmålsetning for reduksjon av norske klimautslipp i forbindelse med behandlingen av Lavutslippsutvalgets innstilling.

- sikre at betydelige deler av Norges klimaforpliktelser fra Kyoto-avtalen skjer nasjonalt.
- gjennomføre sektorvise klimahandlingsplaner, hvor det skal settes konkrete mål for hvor mye hver sektor skal bidra med slik at Norge når klimaforpliktelsene fra Kyoto.
- igangsette et introduksjonsprogram for bruk av biodrivstoff i tråd med EU-direktiv 2003/30/EF.

På denne bakgrunn ble det i et møte i desember mellom departementene og direktoratene bestemt følgende oppdrag:

#### Oppdragsbeskrivelse:

1. Utrede lovforslag om pålagt omsetning av biodrivstoff svarende til 2% biodrivstoff innen 2007, 4% innen 2010 målt i volumprosent av total omsetning av drivstoff til veigående kjøretøy. I tillegg skal det utredes ytterligere eventuelle hensiktsmessige avgiftsinsentiver for biodrivstoff.
2. Utrede et økt ambisjonsnivå svarende til direktivets indikative målsetninger om 5,75% biodrivstoff i 2010 målt i energiprosent av total omsetning av drivstoff til veigående kjøretøy og virkemiddelbruk for dette ambisjonsnivået.

I tillegg skulle følgende vurderes:

1. Vurdere om en alternativ virkemiddelpakke kan gi samme resultat som pålagt omsetning
2. Vurdere hvilke virkemidler som gir best muligheter for norsk biodrivstoffproduksjon basert på norske råstoff.

## Forbruk av drivstoff og utslipp av klimagasser

Tabell 2 og Tabell 3 viser leveranse av petroleumsprodukter til ulike sektorer i 2004 og utviklingen i salg av produktene for perioden 1993-2004. Det fremgår at av 7665 millioner liter utgjorde bilbensin og autodiesel 4494 millioner liter, hvorav 3706 millioner liter til transportformål. Det ses også at i perioden 1993 til 2004 har bensinsalget vært omtrent konstant mens dieselsalget har økt vesentlig. Det ses også at det omsettes store volum marin gassolje som er et diesellignende drivstoff.

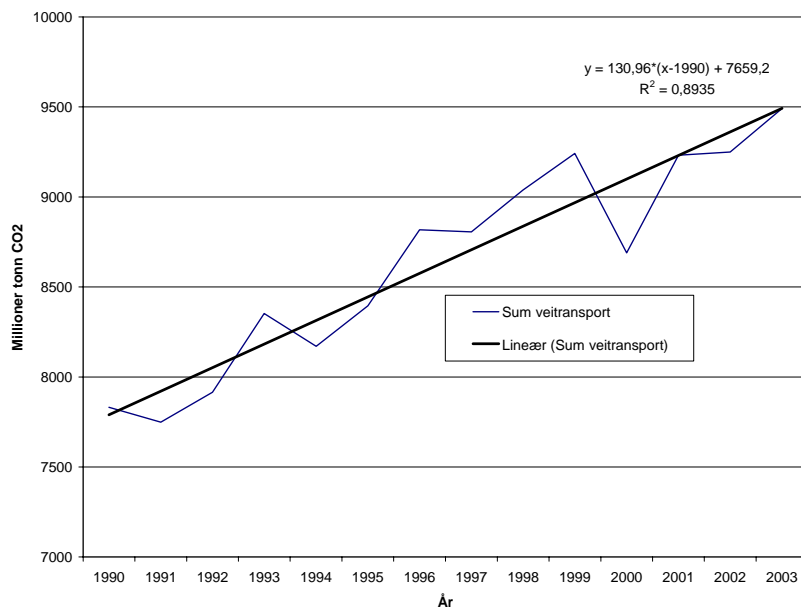
Tabell 2. Leveranse av petroleumsprodukter etter kjøpegruppe 2004, millioner liter. Kilde: NP

Leveranser av petroleumsprodukter i 2004 etter kjøpegruppe (mill. liter)							
Kjøpegruppe	Bilbensin	Autodiesel	Fyringsparafin	Marine gassolje	Lett fyringsolje	Tungolje	
Jordbruk og skogbruk	16	66	0	0	16	0	
Fiske og fangst	8	15	2	479	21	5	
Industri, bergverk og kraftforsyning	3	105	1	396	185	207	
Bygg og anlegg	2	148	0	2	23	0	
Boliger, næringsbygg m.v.	21	339	147	49	306	3	
Transport	2159	1547	3	460	25	90	
Offentlig virksomhet	1	23	0	34	97	0	
Annet salg (Andre, import, eget forbr.)	19	22	1	28	6	0	
Utenriks sjøtransport	0	0	0	315	1	269	
<b>Totalt salg</b>	<b>2229</b>	<b>2265</b>	<b>154</b>	<b>1763</b>	<b>680</b>	<b>574</b>	

Tabell 3. Leveranse av petroleumsprodukter 1993-2004. Kilde: NP

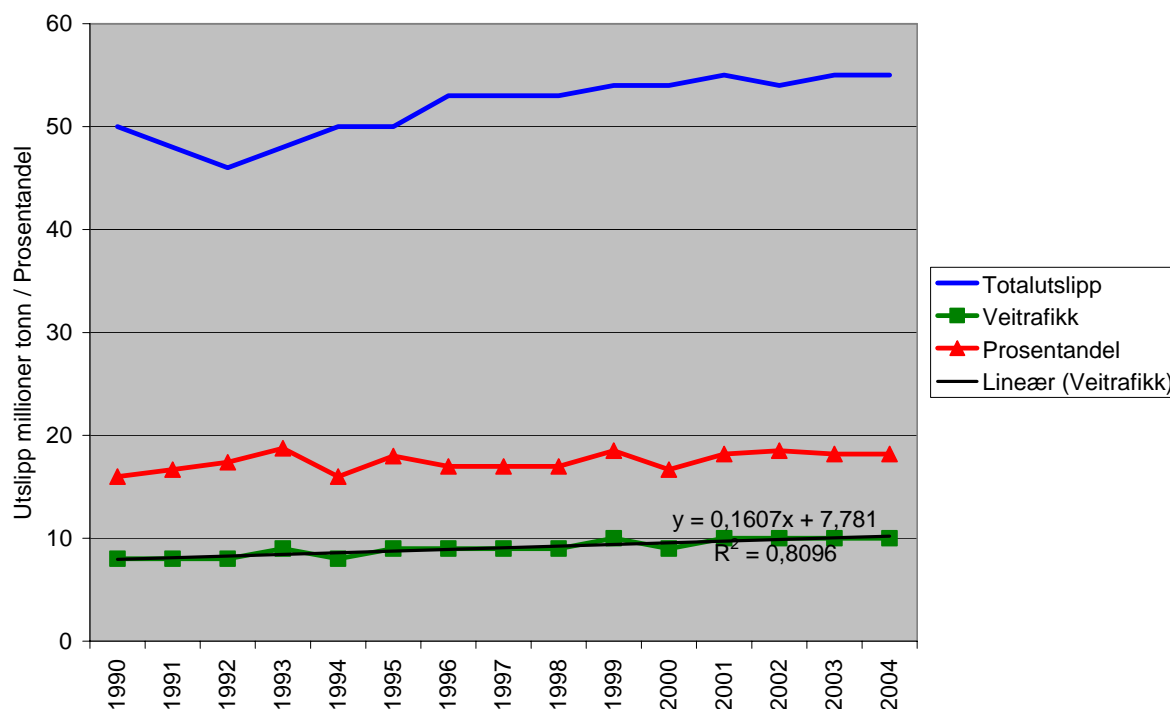
Produkter	Leveranser av petroleumsprodukter (mill. liter)											
	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Bilbensin	2216	2229	2254	2271	2189	2256	2273	2248	2285	2251	2280	2289
Flybensin	6	5	6	4	5	4	3	3	3	3	3	4
Jetdrivstoff	772	671	768	769	773	901	772	777	734	681	692	602
Autodiesel	2273	2122	2058	2014	1861	1926	1873	1774	1743	1622	1502	1548
Marine gassolje	1764	1814	1879	1988	2020	2185	2170	2063	1821	1695	1578	1573
Herav utenriks	315	357	493	537	527	514	559	532	394	372	284	256
Tungdestillat marine	106	113	174	156	185	190	143	144	124	122	113	99
Herav utenriks	0	0	4	8	20	31	14	18	16	15	12	17
Marine tungolje	363	351	282	370	400	404	571	520	448	403	373	371
Herav utenriks	269	265	277	357	400	400	561	514	441	397	317	305
<b>Drivstoff i alt</b>	<b>7500</b>	<b>7305</b>	<b>7421</b>	<b>7572</b>	<b>7432</b>	<b>7866</b>	<b>7805</b>	<b>7529</b>	<b>7158</b>	<b>6777</b>	<b>6541</b>	<b>6486</b>
Propan og butan (LPG)	291	304	258	252	231	253	224	205	202	167	164	133
Naturgass (LNG)	31	29	23	26								
Fyringsparafin	157	185	161	166	150	193	198	215	235	201	206	193
Lett fyringsolje	699	912	696	628	563	760	720	761	956	736	764	715
Tungdestillat	58	76	81	133	92	145	119	117	178	107	108	82
Tung fyringsolje	213	221	195	269	192	326	349	359	415	322	357	172
<b>Fyringsprodukter i alt</b>	<b>1449</b>	<b>1727</b>	<b>1414</b>	<b>1474</b>	<b>1228</b>	<b>1677</b>	<b>1610</b>	<b>1657</b>	<b>1986</b>	<b>1533</b>	<b>1599</b>	<b>1295</b>
<b>Sum energiprodukter</b>	<b>8949</b>	<b>9032</b>	<b>8835</b>	<b>9046</b>	<b>8660</b>	<b>9543</b>	<b>9415</b>	<b>9186</b>	<b>9144</b>	<b>8310</b>	<b>8140</b>	<b>7781</b>
Bitumen/veiolje	313	266	257	270	303	326	354	344	346	343	316	323
Smøremidler	78	79	87	89	99	95	101	100	97	95	93	92
<b>SUM i mill. liter</b>	<b>9340</b>	<b>9377</b>	<b>9180</b>	<b>9405</b>	<b>9061</b>	<b>9964</b>	<b>9870</b>	<b>9630</b>	<b>9587</b>	<b>8748</b>	<b>8549</b>	<b>8196</b>
<b>Sum i 1000 tonn</b>	<b>7616</b>	<b>7627</b>	<b>7486</b>	<b>7699</b>	<b>7447</b>	<b>8212</b>	<b>8173</b>	<b>7973</b>	<b>7934</b>	<b>7223</b>	<b>7048</b>	<b>6736</b>

Veitransportens CO<sub>2</sub> utslipp økte med ca. 1,7%/år 1990-2003, se Figur 2.

Figur 2. Utviklingen i veitrafikkens CO<sub>2</sub>-utslipp 1990-2003.

Figur 3 viser utviklingen i norske utslipp av klimagasser totalt og for veitrafikk. I tillegg er vist veitrafikkens prosentandel av totale utslipp.

Figur 3. Utviklingen i norske totale klimagassutslipp og utslipp fra veitransport 1990-2004



## Biodrivstoff

Med biodrivstoff menes drivstoff som er produsert fra biomasse. Ved hjelp av foredlingsprosesser omdannes biomasse til drivstoff som kan forbrennes i moderne forbrenningsmotorer. Det er flere typer biodrivstoff som kan produseres fra biomasse. De viktigste er:

- Biodiesel
- Bioetanol
- Biogass
- Biometanol
- Hydrogen
- BTL (Biomass To Liquids) Diesel (syntetisk diesel)
- BTL Bensin (syntetisk bensin)

Flytende biodrivstoff kan anvendes i ren tilstand eller blandes inn i andre flytende drivstoff. Biogass kan blandes med naturgass. Det at biodrivstoff kan blandes med de tradisjonelle drivstoffene, er en meget stor fordel sammenlignet med andre alternative drivstoff som krever egen distribusjon og ny kjøretøyteknologi.

Det kan også produseres ETBE av etanol og isobutyl. Etanol vil være produsert fra biomasse og ETBE kan derfor regnes som et delvis biobasert tilsetningsstoff til bensin.

Følgende typer biomasse kan være aktuelle å anvende til å produsere biodrivstoff med dagens produksjonsteknologier i Norge:

- Planteoljer: Raps- og rybsolje utvunnet av oljeholdige frø fra raps- og rybsplantene.
- Avfallsoljer: Brukte matoljer fra restauranter, andre brukte planteoljer
- Fiskeforedlingsavfall og fiskeoljer
- Slakteriavfall: Avfallsoljer som produseres fra fettavskjær, selvdøde dyr, med mer
- Organisk restavfall
- Korn, Hvete
- Poteter
- Kloakkslam
- Deponigass

Lenger sør i Europa er også andre råvarer aktuelle og kan for så vidt importeres til Norge:

- Avfall fra vinproduksjon: Skall, stener, overskuddsvin
- Sukkerholdige planter: Sukkerbeter, Mais, Sorghum
- Oljeholdige planter: Solsikke, oliven

I USA anvendes mais og i Brasil sukkerrør i etanolproduksjon.

På lengre sikt kan også følgende typer biomasse bli aktuelle både i Norge og resten av Europa:

- Celluloseholdig treavfall: Kvist, grener, bark, flis, blader og granbar
- Celluloseholdig landbruksavfall: Halm, strå
- Cellulose fra tømmer (men denne ressursen har mange anvendelser)
- Øvrig våtorganisk avfall

Biomassen foredles til biodrivstoff ved hjelp av flere typer produksjonsprosesser. Noen av disse er i bruk i dag.

Plantefrø, fiskeavfall, slakteriavfall med mer, går ved dagens biodieselproduksjon først gjennom en prosess der bioolje skilles fra resten av råvaren. Restproduktet fra denne prosessen kan for eksempel anvendes til dyrefor. Biooljen går deretter gjennom en forestringsprosess som innebærer tilsetning av ca. 10% metanol og anvendelse av katalyserende stoffer. Biooljen blir da til en fettsyremetylester som kan anvendes i dieselmotorer. Biproduktet glyserol kommer ut av prosessen. Dette er salgbart produkt som anvendes i kjemisk industri.

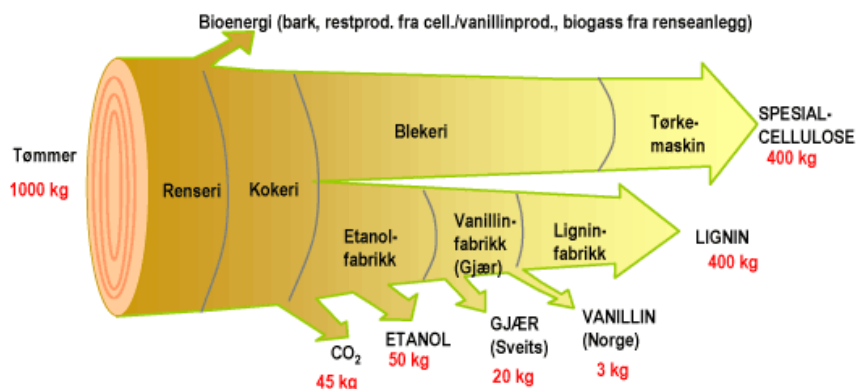
Neste Oil i Finland har utviklet en ny prosess for produksjon av høykvalitets syntetisk diesel med utgangspunkt i fettholdige råvarer. Prosessen kalles NEXBTL og Neste Oil er i ferd med å bygge opp et produksjonsanlegg på 170000 tonn ved raffineriet sitt i Puorvoo.

Etanol kan med kjent teknologi produseres fra sukker eller stivelsesholdige råvarer.

Teknologi som kan utnytte flere typer biomasse som inneholder cellulose er under utvikling. Her er det 2 hovedretninger, BTL (Biomass to Liquids) og teknologier for etanolproduksjon. BTL innebærer produksjon av syntetiske bensin- og diesellignende drivstoff som kan blandes med ordinær bensin og diesel. Begge disse teknologiretningene vil utvide ressursgrunlaget for biodrivstoffproduksjon betydelig, både ved at skogsråstoff kan anvendes og ved at hele plantebiomassen anvendes, ikke bare "fruktene" (som for raps der det er de oljeholdige frøene som inneholder oljen som anvendes som råvare til biodieselproduksjon). Imidlertid er ikke

disse teknologiene modne nok til å starte regulær industriell produksjon de nærmeste årene. Borregaard produserer allerede mindre mengder etanol av cellulose i en biprosess, se Figur 4.

Figur 4. Utnyttelse av tømmerstokken, Borregaards produksjon i Sarpsborg



Biogass kan produseres fra avfallsdeponier, deponigass, eller ved hjelp av industriell nedbrytning av biomassen i forråtningsreaktorer. Rågassen som utvinnes inneholder hovedsakelig metan og renses og komprimeres før den anvendes i kjøretøy.

Biogass kan også anvendes til produksjon av syntetiske flytende drivstoff som kan blandes inn i bensin og diesel. Dette blir i prinsippet samme type teknologi som anvendes ved produksjon av flytende drivstoff fra naturgass, GTL (Gas to Liquids). En utfordring her kan være at biogass produseres lokalt mens GTL-produksjon foregår i store sentraliserte prosessanlegg.

### Bruk av biodrivstoff i kjøretøy

Det er få tekniske barrierer for introduksjon av biodrivstoff i transportsektoren sammenlignet med andre alternative drivstoff som hydrogen og elektriske biler.

Biodrivstoff kan anvendes innblandet i tradisjonelle drivstoff eller som rene biodrivstoff. Inntil 5 volumprosent innblanding av bioetanol i bensin og biodiesel i diesel kalles lavinnblanding. Dette er tillatt i forhold til dagens forskrifter og standarder og det er ingen krav til merking. For oljeselskapene vil lavinnblanding medføre noen mindre investeringer ved depotene. Høyinnblanding innebærer at mer enn 5 volumprosent bioetanol blandes inn i bensin eller mer enn 5 volumprosent biodiesel blandes inn i autodiesel. I Sverige anvendes E85 som inneholder 85 volum % bioetanol og 15 volum % bensin. 20-30 volum % biodiesel er vanligst ved høyinnblanding. Høyinnblandete og rene biodrivstoff selges fra egne dedikerte pumper på fyllestasjonene og det kreves at kjøretøyene er tilpasset og godkjent for slik bruk. Moderne dieselmotorer har høytrykks-innsprøytningssystemer for diesel som anvender svært små dyser. Biodiesel består av store molekyler med dårligere flytegenskaper enn standard diesel. Det kan medføre problemer med tetting av dysene. Ved høyinnblanding og rene biodrivstoff er det også ennå visse hindringer knyttet til standardgodkjenninger for biodiesel basert på visse råvarer.

Kaldt klima begrenser anvendelse av ren biodiesel i deler av landet i vinterhalvåret. Biodiesel basert på planteoljer tåler lavere temperaturer enn biodiesel basert på animalsk fett. Men kuldeproblemet anses som minimalt ved lavinnblanding av biodiesel i ordinær diesel. Det må

også tas hensyn til at biodiesel har begrenset holdbarhet, noe som kan begrense anvendelsen i enkelte deler av landet med liten omsetning av drivstoff.

Etanolkvaliteten påvirkes ikke av type råvare som er anvendt. Men det kan være problemstillinger knyttet til at drivstoff lagres på vann ved noen norske depoter. For bioetanol forutsetter anvendelse av større innblanding tilgang til kjøretøy laget for dette. Det er etter hvert flere kjøretøy på markedet som kan benytte både konvensjonell bensin og E85 drivstoff. Innblanding av etanol øker damptrykket for bensin så mye at det kan medføre problemer med å overholde kravene til damptrykk i bensinstandardene. Det medfører økte kostnader for innblanding av etanol.

Etanol kan videreforedles til ETBE (EtylTertiær-Butyleter) som er et tilsetningsstoff til bensin. I videreforedlingsprosessen tapes noe energi og det er derfor mer effektivt å blande inn etanol direkte. Imidlertid har ETBE bedre tekniske egenskaper ved innblanding i bensin.

Biogass anvendes med samme kjøretøyteknologi som naturgass, det vil si trykktanker med rundt 200 bar trykk og ombygde tilpassede bensinmotorer. Biogass selges fra dedikerte fyllestasjoner. Det er teknisk mulig å blande biogass og naturgass i samme gassledning slik at biogassproduksjon kan knyttes til eksisterende infrastruktur for naturgass.

Det er et begrenset utvalg kjøretøyer tilgjengelig på det europeiske markedet som kan anvende ren eller høyinnblandet biodiesel, etanol og biogass. Videre vil kjøretøyene koste noe mer enn standard bensin- og dieserbiler. Hva tillegget blir vil avhenge av hvordan bilprodusentene og importørene posisjonerer seg i markedet. I Sverige markedsføres Ford Focus i etanolutførelse. Motoren er på 1,8 liter/125 hk. Den har en pris som ligger midt mellom en mindre og en større bensinmotor. Det antas derfor at prisen er omtrent som for bensinmotorer av tilsvarende størrelse. SAAB Biogasspersonbiler koster i Sverige inntil 25000 kroner mer enn tilsvarende bensinversjoner. Biodieserbiler vil koste rundt 800-1700 kr mer basert på erfaring fra Tyskland. Det kan være noen importører vil redusere prisforskjellene for kjøretøy som kan anvende biodrivstoff for å posisjonere seg i markedet. Vi har ikke regnet på hvordan disse kjøretøyene vil bli priset i det norske avgiftssystemet i forhold til tilsvarende bensinversjoner. Det antas i denne utredningen at pristilleggene for kjøretøy som kan anvende etanol og biodiesel er neglisjerbare mens det for biogass er et pristillegg som signifikant påvirker konkurranseforholdet mellom biogass og bensindrift. Kostnadene for biogassbiler vil bli lavere dersom det blir et større europeisk marked for bilene.

Etanolbiler kan anvendes med en hvilken som helst blanding av bensin og etanol opp til 85% etanol. Biodieserbilene kan anvendes med en hvilken som helst blanding av diesel og biodiesel. Biogassbilene kan anvende både naturgass og bensin. Kundene kan altså velge hvilket drivstoff de vil fylle.

Det kan konkluderes med at lavinnblanding i bensin og diesel har færrest barrierer og de laveste samfunnsmessige omkostningene. Det vil bare kreve noen mindre investeringer ved depotene til oljeselskapene. Det er ikke nødvendig å påvirke atferden til kjøretøyeierne.

Høyinnblanding og rene biodrivstoff krever i tillegg til investeringer ved depotene også investeringer knyttet til dedikerte drivstoffpumper ved fyllestasjoner. Videre må kjøretøybrukere velge å investere i kjøretøy som kan anvende biodrivstoff, og tilgjengeligheten og prisen på drivstoffet må være så god at de faktisk velger å fylle det fremfor bensin eller diesel. Man kan overlate dette til markedet, men da må markedet for biler som kan anvende rene og høyinnblandete biodrivstoff utvikle seg parallelt med installasjon av fyllestasjoner. Dette vil ta tid, og kan oppleves som mangelfullt av kundene som ønsker god tilgjengelighet av drivstoff fra første dag de investerer i et kjøretøy. På den annen side vil

oljeselskapene gjerne se et marked før de investerer i distribusjon av biodrivstoff. For å løse opp i denne problematikken har man i Sverige gått til det skritt å pålegge fyllestasjoner over en viss størrelse å tilby biodrivstoff som del av en stor virkemiddelpakke som også inneholder kraftige økonomiske virkemidler. Kjørekostnadene for biodrivstoffet (kostnad per kjørt km) må hele tiden holdes lavere enn for det fossile drivstoffet som bilene også kan anvende, for at kundene skal anvende biodrivstoff slik at fordelene med reduserte klimagassutslipp realiseres.

### ***Bruk av biodrivstoff i andre sektorer***

Biodiesel kan anvendes i anleggsmaskiner, traktorer og annet jordbruksutstyr, båter og tog, i ren form eller blandet med diesel. Diesel til disse kategoriene kalles i dag for anleggsgas og marine gassoljer. Disse drivstoffene har en mye lavere avgift enn drivstoff til veigående kjøretøy. Bruk av biodiesel på disse områdene vil dermed kreve andre virkemidler enn bare avgiftsfritak. I flere av disse kategoriene kan biodiesel være egnet som drivstoff. Det forskes også på å utvikle et biodrivstoff til jettfly. I Sverige har man i et prosjekt utarbeidet det teoretiske grunnlaget for et slikt drivstoff med utarbeidelse av delprosesser for produksjon av et slikt drivstoff i laboratorieskala. Prosessen baseres på de såkalte GTL-produksjonsprosessene.

I anleggsgas og marin gassolje som anvendes av traktorer, anleggsmaskiner og skip er det ingen krav til maksimal andel biodiesel. Igjen er det bransjestandarder som bestemmer hva slags kvalitet som produsentene av motorene godkjenner. I disse sektorene kan det være enklere å tilby alternative kvaliteter fordi brukerne ofte har egne tankanlegg. I tillegg er ofte motorteknologien enklere med mindre krav til drivstoffkvalitet.

Jernbaneverket utreder anvendelse av biodiesel i tog på oppdrag fra Samferdselsdepartementet.

### ***Biodrivstoff standarder***

Det er etablert en europeisk standard for biodiesel, EN 14214, utarbeidet av CEN. Denne standarden er utformet slik at biodrivstoff produsert av raps og avfallsoljer fra matlaging tilfredsstiller kravene mens andre råvarer medfører problemer med en eller flere parametere i standarden. EU-kommisjonen har i 2006 lagt fram et forslag til strategisk plan for økt anvendelse av biodrivstoff til transport. I strategien sies det at EU-kommisjonen vil undersøke mulighetene for å endre standarden slik at flere typer råvarer kan anvendes og økt innblanding kan bli mulig i praksis.

De regulære bransjestandardene for bensin og diesel, NS EN 228 og NS EN 590, inneholder bestemmelser om at inntil 5 volumprosent bioetanol og 5 volumprosent biodiesel (som klarer kravene i EN 14214) kan blandes inn i henholdsvis bensin og diesel. EU-kommisjonen ønsker å endre standardene slik at 10 % biodrivstoff kan blandes inn. Det antas at dette er enklere å få bilprodusentene til å godta for bioetanol enn for biodiesel.

CEN har også under utarbeidelse en standard for E85 drivstoff som inneholder 85% etanol og 15% bensin.

## **EUs politikk, direktiver og dokumenter**

### ***Green paper energi***

EU presenterte 8. mars 2006 ett "Green Paper" om energipolitikk. Dokumentet inneholder forslag til ny EU-strategi for energi.

I dokumentet er økt satsing på fornybar energi ett av hovedtemaene. De viktigste elementene av betydning for biodrivstoff er:

- Det skal satses forsterket på å nå målsetninger om økt bruk av fornybar energi, herunder biodrivstoff. Det skal vurderes hvilke målsetninger som blir nødvendige etter år 2010.
- Det skal utarbeides en detaljert plan for å stabilisere og gradvis redusere EUs avhengighet av importert råolje.
- Det skal tas initiativer for å bringe rene og fornybare energikilder nærmere til markedet.

### ***Direktiver***

#### **Direktiv 2003/30/EC of 8 may 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transportation**

Biodrivstoffdirektivet (2003/30/EC) ble vedtatt i mai 2003. Direktivet har såkalte "indikative målsetninger" for anvendelse av biodrivstoffer. Disse målene er ikke bindende for landene som kan vedta avvikende målsetninger dersom de har gode grunner for det. Gode grunner kan være at landene allerede utnytter sitt biomassepotensial til øvrig kraftproduksjon (varme og elektrisitet fra biomasse), at de har et lavt biomassepotensial (lite dyrket mark, dårlige vekstforhold) eller at de produserer andre drivstoffer basert på fornybare energiresurser (for eksempel elektrisitet fra vindkraft).

De indikative målene er satt til 2 % (energi) i 2005 økende med 0,75 % per år til 5,75 % (energi) i 2010.

Biodrivstoffdirektivet anerkjenner 10 biodrivstoffer: bioetanol, biodiesel, biogass, biometanol, biodimetyleter, bio-ETBE<sup>2</sup>, bio-MTBE<sup>3</sup>, syntetiske biodrivstoffer, biohydrogen, ren planteolje.

Innen juni 2004 skulle landene avgi sin første rapport til EU om implementeringen av direktivet. I denne rapporten skulle målet for anvendelse av biodrivstoffer i 2005 angis og det skulle gis en beskrivelse av tiltakene som var gjort for å støtte økt bruk av biodrivstoffer. Videre skulle det totale salget av biodrivstoffer og andelen biodrivstoffer (rene eller blandet) for foregående år rapporteres.

I rapporten som skal leveres i juni 2006 skal målsetningen for 2010 fastsettes.

Direktivet åpner for anvendelse av 5 % biodrivstoffer innblandet i bensin og diesel, høyere prosentblanding og rene biodrivstoff, så sant de tilfredsstillt kvalitetsstandarder. Dersom rene biodrivstoff eller drivstoff med mer enn 5 % biodrivstoff innblandet anvendes, skal medlemslandene overvåke og verifisere at avgasskravene til kjøretøyer fortsatt tilfredsstillt.

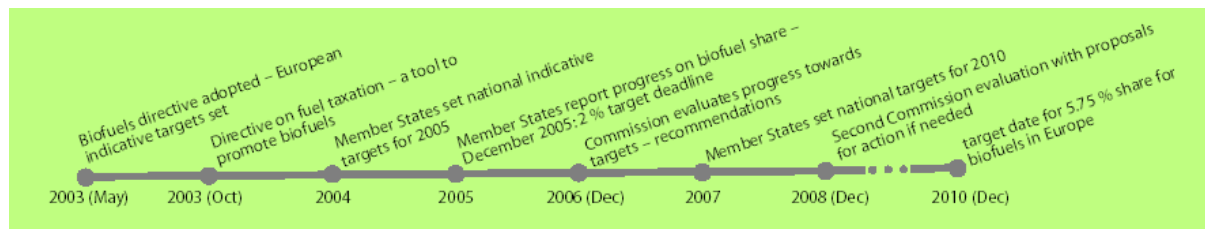
---

<sup>2</sup> ETBE = Etyl Tertiær Butyl Eter

<sup>3</sup> MTBE = Metyl Tertiær Butyl Eter

I 2006 vil kommisjonen evaluere målsetningene som er satt for 2010 og vurdere om disse er tilfredsstillende eller om bindende mål skal fastsettes. Figur 5 viser tidsrammen for direktivet med de viktigste milepæler.

**Figur 5. Milepæler EUs biodrivstoffdirektiv**



Tabellen under viser status for landenes målsetninger for 2005 og 2010 og markedsandel for 2003 og 2004.

**Tabell 4. Status for EU-landenes 2005- og 2010-målsetninger for biodrivstoff og markedsandel i 2003 og 2004.**

Medlemsland	Markedsandel 2003	Markedsandel 2004	Nasjonalt mål 2005	Nasjonalt mål 2010	Forventet økning, 2003–2005
Østerrike	0.06%	<0,1%	2.5%	5,75% (2008)	+2.44%
Belgia	0	?	2%	Ikke rapportert	+2%
Kypros	0	~0	1%	Ikke rapportert	+1%
Tsjekkia	1.12%	~0,7%	3.7% (2006)	~5,5% forventet	+ 2.58% (antatt lineær utvikling)
Danmark	~0	~0	0%	Ikke rapportert	+0%
Estland	0	?	Ikke rapportert	?	Ikke rapportert
Finland	0.1%	0,1%	0.1%	Ikke rapportert	+0%
Frankrike	0.68	0,83%	2%	5,75%	+1.32%
Tyskland	1.18%	1,8%	2%	Ikke rapportert	+0.82%
Hellas	0	?	0.7%	Ikke rapportert	+0.7%
Ungarn	0	0	0.4–0.6%	Ikke rapportert	+0.4–0.6%
Irland	0	~0	0.06%	Ikke rapportert	+0.06%
Italia	0.5%	?	1%	Ikke rapportert	+0,5%
Latvia	0.21%	?	2%	5,75%	+1.79%
Litauen	0 (antatt)	?	2%	5,75%	+2%
Luxemburg	0 (antatt)	?	2,75% (2006)	5,75%	+2,75%
Malta	0	0,1%	0.3%	Ikke rapportert	+0.3%
Nederland	0.03%	?	2% (2006)	5,75% (forslag fra regjering)	+0% (Støttetiltak fra Januar 2006)
Polen	0.49%	0,3%	0.5%	5,75%	+0.01%
Portugal	0	~0	2%	Ikke rapportert	+2%
Slovakia	0.14%	?	2%	5,75%	+1.86%
Slovenia	0 (antatt)	?	0,65%	5%	+0,85%
Spania	0.35%	0,38%	0,4%	Ikke rapportert	+0,05%
Sverige	1.33%	2,3%	3%	5,75%	+1.67%
Storbritannia	0.03%	0,04%	0.3%	Ikke rapportert	+0.27%

Kilder:

2003, 2004: national reports under the biofuels directive except Belgium (Eurostat figure for 2002), and Italy (EurObserv'ER)

2005: national reports under the Biofuels Directive.

**Direktiv 2003/96/EC of October 2003 restructuring the community framework for the taxation for energy products and electricity**

Energiavgiftsdirektivet (2003/96/EC) setter minimumskrav til avgifter på bensin og diesel. Minimumssatsene er som følger:

Alle tall i Euro/1000 liter	1. januar 2004	1. januar 2010
Blyfri bensin	421	421
Diesel	302	330

Direktivet tillater å gi helt eller delvis avgiftsfritak for biodrivstoff og for andelen av biodrivstoff i bensin og diesel. Fritaket kan ikke være så stort at det medfører en overkompensasjon, det vil si at avgiftsfritaket ikke skal være større enn merkostnadene ved drivstoffet. Etter hvert vil landene forankre fritakene for avgifter i dette direktivet, men i en overgangsperiode vil man fortsette med den ordningen som har vært anvendt fra 2002.

EU kommisjonen har siden mars 2002 på regulær basis tillatt avgiftsdifferensiering av biodrivstoffer i pilotprosjekter som et tiltak som kan øke medlemslandene uavhengighet av importert energi og beskytte miljøet. Landene har etablert systemer for godkjenning av disse pilotprosjektene og koblet godkjenningen til et spesifikt produksjonsvolum som det kan ytes avgiftsfritak for. I flere land har det i realiteten foregått industriell produksjon, blant annet i Tyskland, Frankrike og Spania.

Før 2002 måtte landene søke EU om godkjenning av avgiftsfritak eller avgiftsreduksjon for biodrivstoffer. Det har i den forbindelse vært flere rettsvister. EU godkjente slike avgiftsfritak fra sak til sak begrunnet i den fastlagte politikken i EU om å støtte utviklingen av biodrivstoffsektoren.

**Direktiv 98/70/EC of 13 oktober 1998 relating to the quality of petrol and diesel fuels. As amended by directive 2003/17/EC.**

Direktivet regulerer krav til kvalitet på bensin og diesel til veigående kjøretøy og krav til rapportering og overvåking av kvaliteten. Direktivet setter maksimumsgrenser for 5 volumprosent innhold av etanol i bensin, regulerer damptrykk som har betydning for hvor enkelt det er å blande inn etanol i bensin og stiller krav til maksimalt innhold av oksygen i bensin, noe som begrenser mengden ETBE som kan tilsettes. For diesel reguleres tetthet som kan ha betydning for hvor enkelt det er å blande inn biodiesel.

Direktivet er implementert i norsk lovverk gjennom bestemmelser i produktforskriften som forvaltes av SFT.

**COMMER**

**Biomass action plan (utkast desember 2005)**

Eu-kommisjonen presenterte 07.12.2005 utkast til en ny strategi (com) for utvikling av biomasse energipotensialet i EU. Biodrivstoff til transportsektoren spiller der en sentral rolle.

EU-kommisjonen ser biodrivstoff i en større sammenheng i transportsektoren sammen med avtalen med bilindustrien om at nye biler ikke skal slippe ut mer enn 140 g/km fossil CO<sub>2</sub> innen 2008/09. Kommisjonen ønsker å skjerpe denne avtalen til 120 g/km men bilindustrien

hevder dette ikke er mulig. EU-kommisjonen ser biodrivstoff i sammenheng med økt fokus på biomasse generelt. Sammenlignet med anvendelse av biomasse i andre sektorer vil biodrivstoff ha de største virkningene på sysselsetting og den største virkningen på å sikre energitilgangen (security of supply). Samtidig hevdes det at det ikke nødvendigvis er noen konflikter mellom bruk av biomasse i de ulike sektorene, biodrivstoff kommer i dag fra landbruk (og avfall), biomasse til fyring etc. kommer fra skogbruk.

Biodrivstoffdirektivet er ikke et så effektivt virkemiddel til å øke bruken av biodrivstoff som kommisjonen hadde antatt. Landenes samlede indikerte mål medfører 1,4% biodrivstoffandel i 2005 mens kommisjonen ønsket å nå 2%. Biodrivstoff erkjennes å være en kostbar klimateknologi men anses å være den ene av to mulige opsjoner for signifikant reduksjon av klimagassutslippene fra transportsektoren. Den andre er den frivillige avtalen med bilindustrien om utvikling og markedsføring av mer energieffektive biler. Transportsektoren er viktig, råoljeprisen er høy, sektoren vokser. Alle disse momentene tilsier høyt politisk fokus.

Hensikten med biodrivstoff vil være:

- Å redusere avhengigheten av importert råolje
- Å øke energiressurstilgangen for derigjennom å skape et press som kan holde råoljeprisen nede
- Å bidra til reduserte klimagassutslipp
- Å bidra til utvikling av landbruk, skogbruk og biodrivstoffindustrien

Pålagt omsetning fremheves som det mest lovende og kostnadseffektive virkemiddelet. Avgiftsdifferensiering erkjennes å ha flere problematiske sider. Det viktigste problemet er overkompensering. Det vil si at avgiftsfritakene er større enn de faktiske ekstrakostnadene. Dette er ikke tillatt i henhold til energiavgiftsdirektivt men her er det opplagt et kontroll- og styringsproblem for myndighetene. For eksempel justerer Frankrike avgiftsfritaketes størrelse årlig. Overkompensering medfører at samfunnets totale kostnader er høyere enn nødvendig.

EU-kommisjonen vil i 2006 revidere biodrivstoffdirektivet og se nærmere på:

- nasjonale mål for biodrivstoff,
- pålagt omsetning som virkemiddel,
- å etablere et sertifikatsystem for å sikre at bare miljømessig gunstige alternativer kommer på markedet. Et system med pålagt omsetning vil lettere kunne tilpasses til å favorisere 2. generasjonsbiodrivstoff.

EU-kommisjonen vil i 7. rammeprogram kraftig styrke forskningen på biodrivstoff,

- spesielt 2. generasjons drivstoff (BTL, cellulosebaserte biodrivstoff)
- det vil bli etablert en industriledet "Biofuel Technology Platform".
- Bioraffinerier (målsetning å utnytte hele planten til drivstoff og andre produkter) er et konsept som skal forskes på som kan gi mer kostnadseffektivt biodrivstoff

EU-kommisjonen vil snart fremme et lovforslag som oppmuntret til offentlig innkjøp av "rene" biler som også kan inkludere biler som anvender drivstoff med høy innblanding av biodrivstoff.

EU-kommisjonen vil evaluere forholdet mellom biodrivstoff og den frivillige avtalen med bilindustrien om å energieffektivisere biler, og se om biodrivstoff kan telle med mhp. å nå 120 g/km CO<sub>2</sub>-utslipp fra nye personbiler.

Strategien diskuterer forholdet til import av biodrivstoff. 3 strategier presenteres:

1. minimal andel importert biodrivstoff
2. maksimal andel import biodrivstoff
3. balansert import av biodrivstoff sett i forhold til EUs egenproduksjon

Alternativ 1 vil være ugunstig fordi det vil medføre et prispress på råvarer produsert i EU. Dernest vil det ikke medføre utvikling av biodrivstoff i andre deler av verden. Dette vil gjøre at oljeprisen vil holde seg høyere enn den ellers ville gjort dersom biodrivstoff ble utviklet og tatt i bruk over hele verden. Samtidig er biodrivstoff en mulighet for u-land til å skape utvikling og velstand.

Alternativ 2 vil være gunstig for u-land samtidig som EU fortsatt kan produsere rapsoljebasert biodiesel (fordi EU er ledende på denne teknologien). Det kan imidlertid bli et press på naturen i U-land som ikke er bra. For bioetanol vil det med denne løsningen ikke bli produksjon i EU og dermed mindre bidrag til nyutvikling i landbruksbygder. Suksessen til biodrivstoff i Europa avhenger av summen av enkeltlandenes nasjonale politikker og målsetninger og dersom det ikke er noen fordeler mhp. næringsutvikling vil landene ikke være så interessert. Dermed får heller ikke landene som ønsker å eksportere til EU noe marked.

Alternativ 3 er det foretrukne der man balanserer egen produksjon, import og målsetninger slik at alle får fordeler.

For å støtte dette alternativet vil man arbeide for å:

- Endre biodieselstandarden slik at flere typer råvarer kan anvendes i produksjonen
- Sørge for at bare biodrivstoff med gode miljøegenskaper, det vil si stor reduksjon av klimagassutslipp kommer på markedet (sertifisering)
- Opprettholde importregimet for etanol på dagens nivå (ikke gjøre det vanskeligere å importere)
- Ha en balansert strategi i bi- og multilaterale forhandlinger.
- Støtte utviklingsland som ønsker å utvikle egne markeder og produksjon

### **An EU strategy for Biofuels.<sup>4</sup> (utkast februar 2006)**

EU-kommisjonen presenterte i februar 2006 et forslag til en strategi for biodrivstoff, "An EU strategy for Biofuels" (comm). I dette dokumentet utdypes ytterligere strategier for biodrivstoff som en del av "Biomass action plan" (se over). Det listes opp 3 målsetninger og syv hovedstrategier for utvikling av biodrivstoff i EU, i retning av å oppnå målsetningene. EUs planer vil være viktige i en vurdering av norsk biodrivstoffpolitikk og strategiens hovedmomenter gjengis derfor nedenfor.

#### **Målsetninger:**

1. å videreutvikle biodrivstoff i EU og utviklingsland, å sørge for at produksjonen er positiv for miljøet globalt sett og bidrar til målene i Lisboa-strategien.
2. å berede grunnen for storskala bruk av biodrivstoff ved å forbedre kostnadseffektiviteten gjennom dyrking av dedikerte råvarer, forskning på 2. generasjons biodrivstoff og ved støtte til markedsutvikling gjennom oppskalering av demonstrasjonsprosjekter og fjerning av ikke-tekniske barrierer.

---

<sup>4</sup> Lastet ned fra [www.environmentdaily.com](http://www.environmentdaily.com) 27. januar.

3. å utforske mulighetene for utviklingsland, inkludert dem som er påvirket av endringer i EUs "sukker-regime" (landbrukspolitiske føringer for produksjon av sukker), for produksjon av biodrivstoffråvarer og biodrivstoff og definere rollen som EU kan spille i å støtte utviklingen av bærekraftig biodrivstoffproduksjon.

### **7 hovedstrategier for å nå målsetningene:**

1. Tiltak for å stimulere etterspørsel etter biodrivstoff
2. Utnytte og optimalisere miljøegenskapene til biodrivstoff
3. Tiltak for å utvikle produksjon og distribusjon av biodrivstoff
4. Ekspansjon av råvaretilgangen
5. Forbedre mulighetene for handel med biodrivstoff
6. Støtte utviklingsland
7. Støtte forskning og utvikling

#### 1. Tiltak for å stimulere etterspørsel etter biodrivstoff

Kommisjonen vil:

- i 2006 presentere en rapport om en mulig revisjon av biodrivstoffdirektivet der de nasjonale mål om andel biodrivstoff, bruk av pålagte omsetningskrav og bærekraftig produksjon vil bli drøftet.
- oppmuntre medlemslandene til å gi 2. generasjons biodrivstoff fordelaktig behandling i pålagte omsetningskrav.
- oppmuntre rådet og parlamentet til raskt å godkjenne det foreslåtte direktivet om offentlige innkjøp av rene og drivstoffeffektive biler inkludert de som anvender høy-innblandede biodrivstoff.

#### 2. Utnytte og optimalisere miljøegenskapene til biodrivstoff

Kommisjonen vil:

- undersøke hvordan biodrivstoff kan regnes inn i CO<sub>2</sub>-reduksjonsmål for bilflåter
- Utforske hvordan man kan sikre optimale reduksjoner i utslippene av klimagasser ved anvendelse av biodrivstoff.
- utforske mulighetene for å introdusere et sertifiseringssystem for å sikre bærekraftig dyrking av råvarer til biodrivstoff produsert i EU og andre land.
- undersøke mulighetene for å endre grensene for innblanding av etanol, etere og andre oksygenater i bensin og grensene for biodieselinnblanding i diesel. Videre vil grensene for damptrykk i bensin bli vurdert.

EU kommisjonen konkretiserer at de i 2006 vil foreslå å endre "Drivstoffkvalitetsdirektivet" (98/70/EC) slik at grensene for innhold av etanol i bensin fjernes. Videre vil en samtidig tillate bensin som inneholder etanol å ha 10 kPa høyere damptrykk enn bensin som ikke inneholder etanol. Det vil bli foreslått å endre den europeiske EN590 dieselstandarder slik at 10% biodiesel kan innblandes innen 2010, gradvis økende til 25% i 2020.

#### 3. Tiltak for å utvikle produksjon og distribusjon av biodrivstoff

Kommisjonen vil:

- oppmuntre medlemslandene til å ta i betraktning fordelene ved biodrivstoff og annen bioenergi når nasjonale rammeverk og operasjonelle planer for distriktspolitikken legges.
- foreslå å sette opp spesifikke ad hoc grupper for å vurdere biomasse og biodrivstoffmuligheter innen nasjonale distriktutviklingsprogrammer.

- be relevante industrier om en teknisk begrunnelse for praksiser som fungerer som barrierer for introduksjon av biodrivstoff og overvåke aktivitetene til disse industriene for å sikre at biodrivstoff ikke diskrimineres.

#### 4. Ekspansjon av råvaretilgangen

Kommisjonen vil:

- videreutvikle stønadsordninger for sukkerproduksjon for etanol.
- utforske muligheter for videreprosessering av korn til biodrivstoff for å redusere mengden av korn som eksporteres med eksportstøtte.
- overvåke hvordan biodrivstoff påvirker råvare- og biproduktpriser, tilgjengelighet for konkurrerende industri og virkninger på mattilgang og -priser i EU og utviklingsland.
- finansiere en kampanje for å informere bønder og skogeiere om mulighetene og fordelene ved å produsere råvarer for biodrivstoff.
- utarbeide en skogsplan der energibruk av skog vil spille en viktig rolle.
- utforske hvordan lovverket knyttet til biprodukter fra dyr kan endres for å muliggjøre autorisering og godkjenning av alternative prosesser for produksjon av biodrivstoff.
- implementere mekanismer for å klargjøre standarder for sekundær bruk av avfall.

#### 5. Forbedre mulighetene for handel med biodrivstoff

Kommisjonen vil:

- vurdere fordeler, ulemper og juridiske implikasjoner av å foreslå separate nomenklatur-koder for biodrivstoff.
- opprettholde markedsaksessforhold for importert bioetanol minst på høyde med de som gjelder med dagens handelseavtaler.
- satse på en balansert tilnærming til pågående og framtidige handelsforhandlinger med etanolproduserende land og regioner – EU vil respektere interessene både til innenlandske produsenter og handelspartnere med EU sett i forhold til økende etterspørsel etter biodrivstoff.
- foreslå tillegg til biodieselstandarden for å støtte anvendelse av nye typer vegetabiliske oljer for biodieselproduksjon og gjøre det mulig å la etanol erstatte metanol i produksjon av biodiesel (10% metanol inngår i esteriseringsprosessen).

#### 6. Støtte utviklingsland

Kommisjonen vil:

- sørge for tiltak for å støtte bioetanolproduksjon i land som rammes av EUs sukkerreform.
- utvikle en biodrivstoffassistanse tiltakspakke som kan anvendes i utviklingsland med potensial for biodrivstoffproduksjon.
- undersøke hvordan EU best kan hjelpe til med å utvikle nasjonale biodrivstoff plattformer og regionale biodrivstoff tiltaksplaner som er miljømessig bærekraftige.

#### 7. Støtte forskning og utvikling

kommisjonen vil:

- fortsatt oppmuntre utviklingen av en industriledet "Biodrivstoff teknologiplattform" og mobilisere andre relevante teknologiplattformer.
- støtte implementering av den strategiske forskningsagenda forberedt av de relevante teknologiplattformene.

- gi prioritet til forskning på bioraffinerikonseptet (finne verdifull bruk av alle deler av planten) og forskning på 2. generasjonsdrivstoff.

Dokumentet fastslår at biodrivstoff er kostbare og ikke kan konkurrere med fossile drivstoff med mindre råoljeprisen overstiger 60 Euro/fat (ca. 72US\$/fat) for biodiesel og 90 Euro/fat (ca. 108 US\$/fat) for etanol produsert i EU landene med dagens teknologi. I forbindelse med satsing på forskning sies det at framtidige kostnader kan reduseres med 30% etter 2010. Da kan biodiesel produsert i EU bli konkurransedyktig ved en råoljepris på ca. 50 US\$/fat. Biodrivstoff vil da være kostnadseffektive klimatiltak ved råoljepris noe under dette nivået.

### **On alternative fuels for road transportation and on a set of measures to promote the use of biofuels. Comm(2001)547.**

EU har i dokumentet “comm(2001)547, on alternative fuels for road transportation and on a set of measures to promote the use of biofuels”, definert 3 drivstoffer som de mest interessante for å oppnå 20 % alternative drivstoffer i 2020. Dette er biodrivstoffer, naturgass og hydrogen. Hydrogen produsert fra biomasse er også regnet som et biodrivstoff.

Tabell 5 viser forventede andeler som de 3 drivstoffene kan ta av totalmarkedet i perioden fram til 2020. Biodrivstoffdirektivet kan ses på som den første konkrete oppfølgingen av drivstoffpolitikken.

**Tabell 5. Forventede markedsandeler for biodrivstoff, naturgass og hydrogen i EU.**

År	Biodrivstoff %	Naturgass %	Hydrogen %	Totalt %
2005	2			2
2010	6	2		8
2015	(7)	5	2	14
2020	(8)	10	5	(23)

## **Dagens norske politikk, lovverk og avgiftsregime**

### **Politiske føringer**

- Kyoto-avtalen stiller bindende krav til reduksjon av Norges utslipp av klimagasser.
- Stortinget har vedtatt at det skal tilrettelegges for biodrivstoff i Norge i St.meld. 15 (2001-2002) tilleggs meldingen.
- Regjeringen Stoltenberg sier i Soria-Moria-erklæringen at det skal igangsettes et introduksjonsprogram for bruk av biodrivstoff i tråd med EU-direktiv 2003/30/EF.
- Regjeringen Stoltenberg sier i Soria-Moria-erklæringen at en større del av reduksjonene i klimagassutslippene skal skje nasjonalt.
- Regjeringen Stoltenberg sier i Soria-Moria-erklæringen at det skal arbeides for å få en mer ambisiøs avtale om reduksjoner av klimagassutslippene som skal etterfølge Kyotoavtalen. Det vil medføre at klimatiltak som i dag ikke er lønnsomme i forhold til målene i Kyotoavtalen, kan bli lønnsomme tiltak i en eventuell framtidig strengere avtale.
- Regjeringen sier i Soria-Moria-erklæringen at det skal utarbeides sektorvise klimahandlingsplaner og at det skal føres en samferdselspolitikk som reduserer klimagassutslippene.

- Regjeringen Bondevik nedsatte en kommisjon, Lavutslippsutvalget, som fikk i oppdrag å utrede hvordan norske klimagassutslipp kan reduseres med 50-80% innen 2050. Dette nivået tilsvarer den estimerte norske andel av globale CO<sub>2</sub>-utslipp dersom det forutsettes at konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren skal stabiliseres på et nivå som begrenser skadevirkningene<sup>5</sup>. Rapporten skal leveres høsten 2006. Regjeringen Stoltenberg har opprettholdt mandatet til Lavutslippsutvalget.

## Lover og forskrifter

Norge har implementert drivstoffkvalitetsdirektivet til EU, "Directive 98/70/EC of 13 october 1998 relating to the quality of petrol and diesel fuels. As amended by directive 2003/17/EC", i produktforskriftens bestemmelser om drivstoffkvalitet som forvaltes av SFT.

Det er en forskrift som regulerer lovlige denatureringsmidler (brekkmidler som gjør etanol udrikkelig) for etanol, "Forskrift om godkjenning av denaturering av teknisk etanol og etanolholdige preparater" som forvaltes av Toll- og avgiftsdirektoratet.

## Standarder

EN-standarder for drivstoffkvalitet er vedtatt som norske standarder: NS EN 590 for diesel og NS EN 228 for bensin samt NS EN 14214 for biodiesel. Disse standardene anvendes av oljebransjen som bransjestandarder i Norge, som regulerer kvaliteten som drivstoff som selges fra offentlige og allment tilgjengelige fyllestasjoner må oppfylle.

## Avgifter

Det er i 2006 en fiskal avgift på autodiesel på 297 øre/liter og en CO<sub>2</sub>-avgift på 53 øre/liter.

Tilsvarende er det for bensin en fiskal avgift på 410 øre/liter og en CO<sub>2</sub>-avgift på 79 øre/liter. Anleggsgas og marin gassolje har ikke fiskal avgift, men det er CO<sub>2</sub>-avgift på 53 øre/liter og en grunnavgift på 42,1 øre/liter. I tillegg beregnes det moms.

I statsbudsjettet vedtas årlig avgiftsfritak for autodieselavgift og CO<sub>2</sub>-avgift for biodiesel som anvendes i ren form og for den andel som er blandet inn i autodiesel. I prinsippet er det ikke drivstoffavgift for E85 (85% bioetanol, 15% bensin) da drivstoffavgiftene gjelder produkter som "hovedsakelig" inneholder mineraloljebaserte komponenter. Imidlertid er det alkoholavgift på etanol som ikke inneholder et godkjent denatureringsmiddel (brekkmiddel). Etanol som blandes inn i bensin er ikke fritatt for avgifter.

## Virkemidler

Ved siden av avgiftsinsentivet på biodiesel er midler til forskning på biodrivstoff det andre hovedvirkemiddelet som har vært tatt i bruk i Norge. Forskningsrådet fordeler midler blant annet gjennom Renergi programmet. Norske forskningsmiljøer deltar også i EUs forskningsprogrammer for biodrivstoff. Det er også midler tilgjengelig i det ordinære virkemiddelapparatet til Innovasjon Norge for etablering av næringsvirksomhet og andre generelle ordninger for næringsutvikling.

---

<sup>5</sup> Knut Alfsen, Lavutslippsutvalget/SSB. Artikkel på [www.lavutslipp.no](http://www.lavutslipp.no) 28. nov. Konsentrasjonen vil da stabiliseres på 550 ppm med en global temperaturøkning begrenset til 2°C, noe EU har erklært som et passende langsiktig mål som begrenser skadevirkningene til et håndterbart nivå uten at kostnadene blir for store. Alfsen mener det innebærer en reduksjon på 2/3 fra dagens nivå.

## Miljøegenskaper

Biodrivstoff reduserer klimagassutslippene dersom de erstatter fossile drivstoff. Lokal luftforurensning kan også bli redusert gjennom bruk av biodrivstoff (reduisert utslipp av partikler og NO<sub>x</sub>).

## Klimagasser

Utslippene av klimagasser reduseres ved anvendelse av biodrivstoff istedenfor fossilt basert bensin og diesel i kjøretøy. Planter og trær tar ut CO<sub>2</sub> av luften ved fotosyntesen der karbonet lagres i planten og trærne i form av sukker, stivelse eller cellulose. Disse karbonholdige stoffene anvendes til produksjonen av biodrivstoff. Ved forbrenning av biodrivstoff i forbrenningsmotoren vil karbonet, sammen med oksygen, danne CO<sub>2</sub> som slippes ut i luften og tas opp på nytt av plantene og trærne gjennom fotosyntesen. Isolert sett er dette et kretsløp som ikke medfører noe netto CO<sub>2</sub>-utslipp, men i fremstilling og transport av biodrivstoff brukes nødvendigvis ikke CO<sub>2</sub>-nøytrale innsatsfaktorer. Dermed blir ikke CO<sub>2</sub>-reduksjonsandelen for biodrivstoff 100%.

Et stort antall livsløpsanalyser, der potensialet for reduksjon av klimagassutslipp ved anvendelse av biodrivstoff er vurdert, har blitt gjennomført med sterkt varierende resultat, både når man sammenligner de enkelte biodrivstoff seg i mellom og for analyser som foretas for det samme biodrivstoffet. Det er mange årsaker til dette:

- Flere av prosessene for produksjon av biodrivstoff er nyutviklede eller på forskningsstadiet og kun begrenset informasjon er tilgjengelig.
- Analyser i forskjellige land kan gi sterkt variable resultater avhengig av jordsmonnet og klimaet som igjen avgjør utbyttet i form av biomasse/ha areal, mengde gjødsel etc.
- Det kan settes ulik verdi på biprodukter som oppstår.
- Forutsetningene knyttet til produksjon av innsatsvarer som kjemikalier, gjødsel og sprøytemidler kan variere.
- Størrelsen på produksjonsanleggene kan variere.
- En svært viktig faktor i beregningene er mengden gjødsel som anvendes, hvor mye som bindes i planten og mengden som omdannes til lystgass.
- I mange av prosessene kan det valgfritt anvendes fossil prosessenergi eller biomassebasert prosessenergi. Ved en vurdering av CO<sub>2</sub>-utslipp kommer da et anlegg som anvender biomasse best ut. Av stor viktighet er også forutsetningene knyttet til elektrisitet som anvendes. Elektrisitet kan forutsettes kjøpt med ”grønne sertifikater” (uten CO<sub>2</sub>-utslipp), eller være ”gjennomsnittsstrøm” for landet/Europa.
- Et viktig spørsmål er også om beregningene tar hensyn til at jordsmonnet ikke skal forringes over tid og at man for mange vekster må drive vekselbruk med andre vekster for å unngå utarming. Et eksempel her er dersom man antar at stråene fra raps blir utnyttet til kraftvarmeproduksjon istedenfor å bli pløyd ned i jorden og på den måten bidra til å opprettholde balansen av næringsstoffer.
- Politisk føringer i det enkelte land kan påvirke forutsetningene for beregningene. Herunder hører landbrukspolitiske føringer og beregninger utført i forbindelse med oppfyllelse av Kyoto-avtalens vilkår.

Alle disse spørsmålene gjør at resultater må tolkes med varsomhet. Den store variasjonen i hvor store reduksjoner i utslippet av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter som kan oppnås for biodrivstoff kan bety at det kan være ønskelig å etablere en form for sertifisering av hva biodrivstoffet er produsert av, hvordan det er produsert og hvor det er produsert. På den måten vil de økologisk beste løsningene kunne velges.

Biodrivstoff basert på avfallsråvarer og biodrivstoff som anvender biomasse til prosessenergi vil typisk gi høyest reduksjon. Det samme vil biodrivstoff som produseres med 2. generasjonsteknologier basert på gassifisering av biomasse eller enzymbehandling av cellulose. I Norge er det først og fremst avfallsråvarer som er aktuelle på kort sikt sammen med biodrivstoff produsert med 2. generasjonsteknologier på lang sikt. Lokaliseringen av produksjonsanleggene kan påvirke hvor store reduksjoner av klimagassutslipp som kan oppnås. Der det eksempelvis er muligheter for å utnytte overskuddsvarme fra annen industrivirksomhet blir reduksjonene høyest.

I Tabell 6 nedenfor er det gitt en oversikt over reduksjoner i klimagassutslipp ved anvendelse av de mest aktuelle biodrivstoff til erstatning for fossil bensin eller diesel i veitransport.

**Tabell 6. Oversikt over reduksjon av klimagassutslipp med biodrivstoff**

Drivstoff solgt på markedet				
Bio-drivstoff volumbasis	Fossil drivstoff referanse	Energi biomasse i forhold til ref.	Reduksjon av CO <sub>2</sub> -ekv. (CO <sub>2</sub> , metan, N <sub>2</sub> O) pr. kjørt km	Kilde
B100 100 vol % biodiesel	Diesel	91 %	53 % Raps (30-69) 80-90% Raps, Kyoto 90-100 % Fiskeavfall 80-100 % Slakteriavfall 70-90 % Matoljeavfall	Naturvårdsverket, EUCAR Egne vurderinger Statoil IFEU IFEU
B5 5 vol % biodiesel	Diesel	4,6 %	2,4 % Raps (1,4-3,1) 3,7-4,1 % Raps, Kyoto, 4,1-4,6 % Fiskeavfall 3,7-4,6 % Slakteriavfall 3,2-4,1 % Matoljeavfall	Naturvårdsverket Egne vurderinger Statoil IFEU IFEU
BSYN100 100 vol % syntetisk biodiesel	Diesel	100 %	87-93 % Cellulose	VW, DaimlerChrysler, EUCAR
BSYN5 5 vol % syntetisk biodiesel	Diesel	5%	Ca. 4,5% Cellulose	
100% bioetanol selges ikke til bruk i kjøretøy				
100 % bioetanol			50 % vinprod. avfall 6-50 % Poteter 30-40 % Hvete 70 % Hvete, Kyoto >90 % Sukkerrør Brasil 65 % Sukkerbeter (60-69) 78 % Cellulose	Naturvårdsverket IFEU EUCAR, heat fromNG boiler Egne vurderinger IEA EUCAR (pulp to heat) EUCAR
E85 85vol % bioetanol	Bensin	79 %	40 % vinprod. avfall 4,7- 40% Poteter 24- 32% Hvete 56% Hvete, Kyoto >71% Sukkerrør Brasil 51 % Sukkerbeter (35-39) 61 % Cellulose	Naturvårdsverket, EUCAR IFEU EUCAR, egne beregninger Egne vurderinger IEA EUCAR EUCAR
E5 5 vol % bioetanol	Bensin	3,4 %	1,7 % vinprod. avfall 0,2-1,7 % Poteter 1,0-1,3 % Hvete 2,4 % Hvete, Kyoto >3,0 % Sukkerrør (Brasil) 2,2 % Sukkerbeter (2,0-2,3) 2,7 % Cellulose	Naturvårdsverket, EUCAR IFEU EUCAR, heat fromNG boiler Egne vurderinger IEA EUCAR EUCAR
Biogass	Bensin	-	70-97% Gjæringsanlegg	Naturvårdsverket, GM

Alternativene i Tabell 6 som er merket med ”Kyoto”, baseres på reduksjoner som kan oppnås med Kyoto-avtalens nasjonale grenser og norsk landbrukspolitikk som begrensninger<sup>6</sup>. Import

<sup>6</sup> Kyotoavtalen gjelder nasjonale utslipp. Økninger i utslipp utenfor Norges grenser som følge av økt matimport fra utlandet, dersom norsk matproduksjon erstattes med biodrivstoffproduksjon, får ingen betydning for Norges Kyoto-forpliktelser. Norsk landbrukspolitikk har som målsetning at arealet med dyrket mark skal opprettholdes på dagens nivå. Ved overgang fra en type vekster til en annen på et areal vil klimagassutslippene knyttet til dyrking av arealet ikke endres med de forutsetninger som ligger til grunn for nasjonale beregninger av klimagassutslipp fra landbruket.

av biodrivstoff vil med samme logikk i prinsippet medføre 100% reduksjon av klimagassutslippene i Norge i forhold til Kyoto-avtalens rammeverk, fordi fossilt drivstoff erstattes i Norge mens utslippene knyttet til produksjon av biodrivstoff skjer utenfor Norges grenser. En generell vurdering av biodrivstoff som klimatiltak vil i forbindelse med å nå langsiktige mål for å redusere klodens klimagassutslipp ikke kunne baseres på de rammebetingelsene som ligger i Kyoto-avtalen.

### ***Lokal luftforurensning***

Lokal luftforurensning kan bli redusert gjennom at biodrivstoff generelt inneholder færre toksiske komponenter enn bensin og diesel. En annen kjemisk sammensetning enn tradisjonelle drivstoff kan også påvirke forbrenningen og utslippene. For eksempel har et høyere oksygeninnhold betydning. I praksis har bilteknologien tilpasset seg de tradisjonelle fossile drivstoffene ved at det er utviklet effektive teknologier for å kontrollere forbrenningen og redusere avgassutslipp som medfører lokal luftforurensning. Videre er de tradisjonelle drivstoffene blitt forbedret blant annet ved fjerning av svovel. Det gjør at biodrivstoff blir mindre effektive når det gjelder å redusere lokal luftforurensning sammenlignet med nyeste drivstoff og bilteknologi enn de var tidligere.

Det er lovkrav knyttet til avgassutslipp fra kjøretøy. For veigående kjøretøy er det de såkalte Euro kravene som gjelder. Disse kravene er definert i EU-direktiver som er implementert i norsk lov i kjøretøyforskriften som forvaltes av Vegdirektoratet. Det stilles krav til utslipp av NO<sub>x</sub>, HC, CO og partikler. I tillegg til disse utslippene vil biler også slippe ut andre uregulerte utslipp. Til en viss grad reduseres disse også gjennom for eksempel kravene til partikler og HC. Et nytt drivstoff vil medføre at enkelte uregulerte utslipp kan øke, mens andre kan avta. Disse utslippene er vanskelige å måle og det foreligger derfor lite informasjon spesielt for nye alternative drivstoff.

For lette kjøretøy (personbiler og varebiler) inndeles avgasskravene fra Euro 0, det vil si ingen krav, til Euro 4 som er krav som ble innført i 2005. Det arbeides med å definere nye krav, Euro 5 som vil gjelde fra 2010. Euro 4 og 5 krav innebærer i første rekke en skjerpelse av kravene til dieselskjøretøy. Det forventes at kravene som kommer i 2010 vil medføre at alle lette dieselsbiler får partikkelfilter og renseteknologi for NO<sub>x</sub>. For tunge kjøretøy deles kravene inn fra Euro 0 til Euro V. Euro IV ble innført i 2005 og i 2008 kommer Euro V som skjerper kravene til NO<sub>x</sub>, noe som vil medføre at alle tunge kjøretøy får NO<sub>x</sub>-renseutstyr. Det arbeides med å definere krav til Euro VI fra ca. 2012 og da vil partikkelfilter bli standard. Den stadige skjerpelsen av avgasskravene gjør at biodrivstoff får mindre innvirkning på avgassutslippene fordi effektiv renseteknologi monteres i avgasssystemet. Ved anvendelse av biodrivstoff må avgasskravene fortsatt oppfylles på alle punkter, noe som også kan være en utfordring, da biodrivstoff kan redusere noen avgassutslipp og øke andre.

I eldre dieselskjøretøy (før Euro IV-krav) vil biodiesel øke utslippene av NO<sub>x</sub> noe (typisk 10%) mens partikkelutslippene reduseres noe. Innføringen av svovelfritt dieseldrivstoff fra 2005 har redusert partikkelutslippene til vanlige dieselsbiler slik at denne fordelingen tillegges mindre vekt nå enn tidligere. Noen eldre kjøretøy kan anvende biodiesel med ingen eller mindre endringer i drivstoffsystemet. I nye biler er det problematisk å anvende biodiesel fordi det økte NO<sub>x</sub>-utslippet kan medføre at kjøretøyet ikke klarer avgasskravene. Det betyr at det må installeres ekstrautstyr i kjøretøyet som kontrollerer at NO<sub>x</sub>-utslippet ikke øker med biodiesel. Dette tilbys av noen leverandører. Det vil ta lang tid å utvikle et marked for ren biodiesel og det viktigste er derfor å analysere biodrivstoff i forhold til dagens avgasskrav og det vi antar blir framtidige krav. I løpet av noen år (2-5 år) vil partikkelfilter som allerede finnes på mange personbiler som selges bli standard i alle nye biler. Da vil biodiesel i praksis

ikke ha betydning for partikkelutslippet og det kan antas at biodiesel gir likeverdige utslipp som med diesel. Det er derfor bare i en kort overgangsperiode i noen nye og eldre kjøretøy at biodiesel vil kunne ha en begrenset betydning for avgassutslippene fra dieselskjøretøyparken.

Det har bare vært mulig å finne begrenset informasjon om utslippstall for etanolbiler som anvender etanol. De typegodkjennes i dag med hensyn på avgassutslipp med bensin i tanken. I Sverige har det vært utført noen tester av E85 biler som er typegodkjent i bensinversjon for Euro 3 og for Euro 4. Disse viser varierende resultat. De testede bilene hadde problemer enten med CO, NO<sub>x</sub>- eller HC-utslippene ved drift med etanol. Bare en av bilene klarte alle kravene. En bil med et enkelt konverteringssett som øker trykket i det eksisterende bensininsprøytningsystemet hadde utslipp som var flere ganger høyere enn det som er tillatt. Dette kjøretøyet fungerte dårlig også med bensin. Vi antar at problemene skyldes at teknologien foreløpig ikke er helt ferdigutviklet for de nyeste og strengeste avgasskravene. Etanol har tekniske egenskaper som bør gjøre det mulig å klare også de nye strenge kravene. Totalt sett er vurderingen vår at etanolbiler som er godt konstruert vil kunne klare avgasskravene. Noen av bilene på markedet nå kan ha problemer med kravene fordi det ikke er krav om at typegodkjenningstestene gjennomføres også med etanol. Hovedkonklusjonen fra Sverige er at det bør stilles krav om at bilene klarer avgasskravene de er designet for, uansett hvilket blandingsforhold mellom bensin og etanol som anvendes. I praktisk bruk kan drivstoffet variere mellom 0% etanol og 85% etanol fordi både E85 og ren bensin kan fylles på tanken. Ved etterkonvertering av eldre biler bør det stilles krav om at leverandøren av konverteringssatsen tar ansvar for at avgasskravene fortsatt er oppfylt.

Uregulerte utslipp påvirkes ved drift med etanol sammenlignet med bensin. Det kan være noen komponenter som øker (acetaldehyd) og noen som reduseres (benzen, 1,3-Butadiene). Totalt sett kan totalresultatet være noe bedre enn med bensin med hensyn på toksisitet. Acetaldehyd er som vist i Figur 6, regnet som mindre toksisk enn de to andre stoffene i følge evalueringer fra EPA (Environmental protection agency, USA) og CARB (California Air Resources Board). Testresultater fra USA der disse vektete faktorene ble anvendt gav som resultat at etanol var mindre toksisk enn bensin når det gjelder disse 3 faktorene. Det antas at lignende resultat vil kunne oppnås i norske kjøretøy.

**Figur 6. Vektet toksisitet for 1,3-Butadiene, benzen, formaldehyd og acetaldehyd.**

Compound	CARB Risk ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>	CARB Normalized	EPA Risk ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>	EPA Normalized
1,3-Butadiene	1.7E-4	1.0	2.8E-4	1.0
Benzene	2.9E-5	0.17	8.3E-6	0.030
Formaldehyde	6.0E-6	0.035	1.3E-5	0.046
Acetaldehyde	2.7E-6	0.016	2.2E-6	0.008

Lavinnblanding (inntil 5 volum%) av etanol i bensin og biodiesel i diesel antas ikke å endre avgassutslippene av betydning. Noe høyere innblanding, rundt 20-30%, vil heller ikke gi store utslag i avgassutslippene.

Biogass renses og komprimeres for anvendelse i kjøretøy til en drivstoffkvalitet som er identisk med renses og komprimert naturgass. Avgassutslippene for et kjøretøy som anvender biogass og naturgass er derfor like. I lette kjøretøy blir utslippene omtrent som for tilsvarende bensinbiler. I tunge kjøretøy kan partikkelutslippet for biogass uten partikkelfilter bli sammenlignbart med partikkelutslippet fra dieselskjøretøy med partikkelfilter. Det er trolig at

partikkelfilter blir standard innen 5 år i tunge kjøretøy. Inntil da vil biogass ha en lokal miljøfordel fremfor diesel på linje med naturgass. Partikkelfiltre er imidlertid tilgjengelig til tunge dieselskjøretøy allerede og til en lavere kostnad enn ekstrakostnadene knyttet til naturgass-/biogassdrift.

### ***Vurdering av kostnadseffektivitet for biodrivstoff som klimatiltak***

Kostnadseffektiviteten for reduksjon av klimagassutslipp ved anvendelse av biodrivstoff avhenger av en rekke forhold:

- Råoljeprisen.
- Dollarkursen.
- Kostnader og avanse i oljesektoren, dvs. raffineri, distribusjon og salg.
- Kostnader og avanse i biodrivstoffsektoren, råvarepris, drivstoffproduksjon, distribusjon og salg.
- Reduksjonene i klimagassutslipp som kan oppnås med ulike typer biodrivstoff produsert fra en rekke ulike råvarer.
- Eventuelle endringer i drivstofforbruk ved innblanding<sup>7</sup>. I denne rapporten forutsettes det at energiforbruket er uendret med biodrivstoff, det vil si at det volumetriske forbruket endres.

### **Tiltak i forhold til forpliktelsene i Kyoto-avtalen**

SFT foretar beregninger av tverrsektorielle tiltakskostnader for å klare Kyoto-avtalens krav til reduksjon av utslippet av klimagasser. Den nyeste analysen er fra 2005 og denne omtaler biodrivstoff som tiltak i veitransportsektoren. Resultatene fra dette arbeidet er samsvarende med vurderingene som fremkommer i dette kapitlet.

Det antas at norske tiltak for å oppfylle Kyoto-forpliktelsene vil ha en kostnadseffektivitet på opp til ca. 200 kr/tonn CO<sub>2</sub>-ekv som tilsvarer nivået på kvoteprisen i starten av 2006. Dersom hele forpliktelsen skulle tas i Norge med norske tiltak ville det innebære en kostnadseffektivitet på ca. 350 kr/tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Tiltak i transportsektoren er imidlertid normalt dyrere enn i andre sektorer, og det er heller ikke sikkert at alle de mest lønnsomme tiltakene som ligger innenfor disse 350 kr/tonn i andre sektorer kan eller vil bli gjennomført. Grensene på 200 kr/tonn og 350 kr/tonn er derfor ikke absolutte tall men gir en indikasjon på hvordan kostnadseffektiviteten for biodrivstoff vil bli vurdert som klimatiltak på kort sikt i forbindelse med oppfyllelse av Kyoto-protokollen.

Den største utfordringen knyttet til biodrivstoff er de relativt høye produksjonskostnadene sammenlignet med konvensjonelle drivstoff. Disse kostnadene er til en stor grad avhengig av råvareprisene som kan variere betydelig. Det er derfor vanskelig å angi sikre tall for kostnader. Figur 7 viser variasjonen i råvarekostnaden for rapsolje. Som det ses følger prisen på biodiesel og rapsolje prisen på diesel. Dette skyldes trolig at biodiesel er fritatt for avgifter og dermed mulig å selge billigere enn diesel samtidig som utbudet er lavere enn etterspørselen dvs. at markedet er i ubalanse. Det ser ut til at produsentene fastsetter salgsprisen i forhold til prisen på alternativet. I et marked i balanse ville markedsprisen komme ned på de estimerte

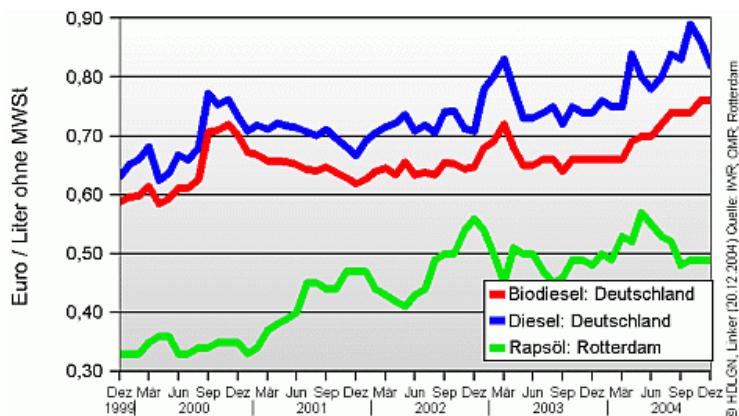
---

<sup>7</sup> Standard beregningsmetode er å anta at energiforbruket er uendret før og etter innblanding. Noen hevder at ved lavinnblanding av biodrivstoff vil det volumetriske drivstofforbruket ikke endres pga. økt oksygeninnhold i drivstoffet. Det ville i realiteten bety at virkningsgraden bedres, noe som har stor innflytelse på kostnadseffektiviteten.

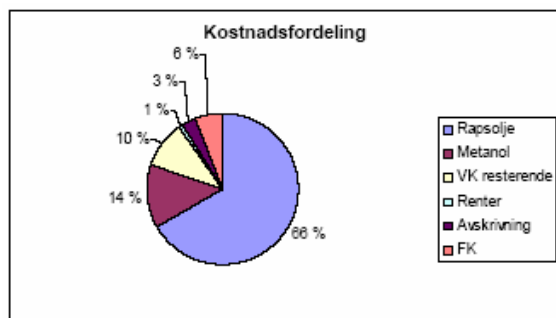
produksjonskostnadene (inkludert normale avanser) vist i Tabell 7 som vi har tatt utgangspunkt i ved beregning av kostnadseffektivitet.

Figur 8 viser et eksempel med sammensetning av kostnader for biodiesel der råvarene utgjør  $\frac{2}{3}$  av produksjonskostnadene.

**Figur 7. Historisk rapsoljepris, biodieselpri, dieselpri, Tyskland.**



**Figur 8. Kostnadsfordelingseksempel, biodiesel med rapsolje som råvare<sup>8</sup>.**



Produksjonskostnader (inkludert normal avanse for produsent) for biodiesel produsert i Norge er anslått til kr 5,5 kr/l basert på raps og rybs, 4,5 kr/l basert på fettavfall og 3,5-4,5 kr/l basert på fiskeolje (Energigården). Uten fritak for, eller redusert, mineraloljeavgift vil det ikke være privatøkonomisk lønnsomt å blande inn noen av disse alternativene i dag. Bioetanol fra Brasil kan til sammenligning leveres for ca. 2,5 kr/l i dag, se Tabell 7.

<sup>8</sup> Kilde: Økonomisk analyse av etablering av biodieselproduksjon I Norge. Geir Ringen, NTNU 2004.

**Tabell 7. Kostnadsanslag for biodiesel- og etanolproduksjon, inkludert avanse for produsent**

Drivstoff	Råvare	Produksjonskostnad uten moms kr/liter	Distribusjon og avanse kr/liter <sup>9</sup>	Pumpepris uten avgift uten moms kr/liter	Energiequivalemt pris for forbruker uten avgift uten moms kr/liter
Biodiesel dagens teknologi	Raps/rybs Norge <sup>10</sup>	5,5	1,65	7,15	7,9
	Raps EU <sup>11</sup>	15,8 Euro/GJ ca. 4,1 kr/liter	1,65	5,75	6,3
	Fettavfall <sup>10</sup>	4-5	1,65	5,65-6,65	6,2 - 7,3
	Fiskolje <sup>10</sup>	3,5-4,5	1,65	5,15-6,15	5,7 - 6,8
	Kostnad brukt i beregningene	4,-	1,65	5,65	6,2
Syntetisk biodiesel, mulig teknologi år 2015-20	All organisk biomasse <sup>12</sup>	2,5	1,73	4,23	4,2
	Cellulose avfall <sup>11</sup>	13,9-22,3 Euro/GJ 3,6-5,8 kr/liter	1,73	5,33-7,53	5,3-7,5
Bioetanol fra Brasil	Sukkerrør <sup>10</sup>	2,5	1,04	3,54	5,4
Bioetanol fra cellulose mulig teknologi å 2015-20	Skogbruksavfall <sup>11</sup>	17 Euro/GJ 2,9 kr/liter	1,04	3,94	6,0
	Strå, halm <sup>11</sup>	10,6 Euro/GJ 1,8 kr/liter	1,04	2,84	4,3

For informasjon om beregning av kostnader knyttet til distribusjon og avanse henvises det til vedlegg 1. Kostnadstallene er basert på en stabil situasjon der avanse for biodrivstoff er satt lik med dagens avanse for bensin og diesel på energibasis. I en oppstartsfase kan det være ekstrakostnader knyttet til konvertering av pumper og andre investeringer. Det er her antatt at disse kostnadene avskrives gjennom den ordinære avansen. Det kan også være ubalanse mellom tilbud og etterspørsel.

Slik kostnadsbildet er i dag, er det ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å satse på biodrivstoff som klimatiltak i forhold til Kyoto-avtalen. Kostnadseffektiviteten ble i SFTs klimatiltaksanalyse fra 2005 beregnet til ca. 1000-1100 kr/tonn for biodiesel og etanol ved en råoljepris på 27 US\$/fat. I denne utredningen har vi anvendt 40 US\$/fat som estimat for fremtidig råoljepris og kostnadseffektiviteten er beregnet til om lag 900-1000 kr/tonn. Det er da forutsatt at en stor andel av forbruket av biodiesel vil være basert på animalsk fettavfall og fiskolje og at etanol importeres fra Brasil. Anvendelse av biodiesel produsert av animalsk fett og fiskolje kan foregå enten ved at drivstoffstandarden for diesel endres slik at disse drivstoffene kan blandes inn i standard diesel (EU-kommisjonen arbeider for en oppmykning av standardene) eller at oljeselskapene selger slikt drivstoff direkte til kunder med egne tankanlegg.

<sup>9</sup> Basert på at diesel er beregnet å ha en bruttoavanse for oljeselskap og forhandler på 173 øre/liter. Bensin 124 øre/liter, og at avanse for etanol og biodiesel er som for henholdsvis bensin og diesel korrigert for forskjell i energiinnhold. I tillegg er det lagt til 24 øre/liter i distribusjons- og innblandingskostnader for etanol og 10 øre/liter for biodiesel.

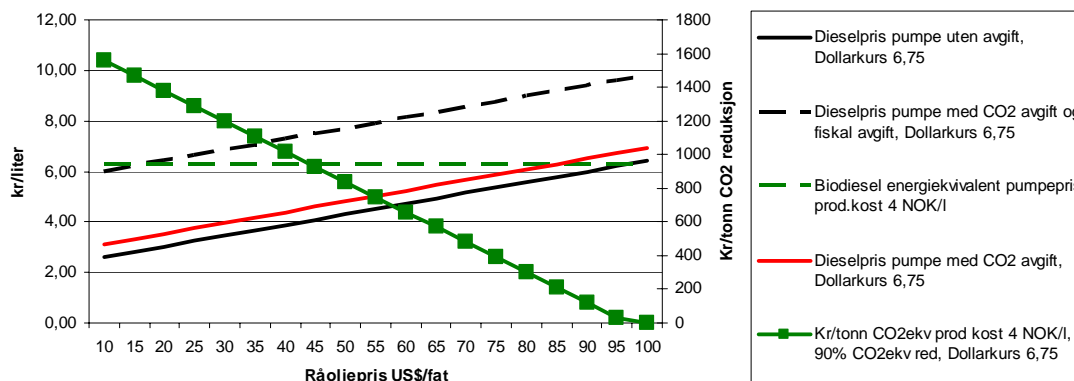
<sup>10</sup> Kilde: Energigården 2003.

<sup>11</sup> Kilde: Well to Wheels report version 2.a. appendix 2, Desember 2005. EU Joint research center, Concawe, EUCAR.

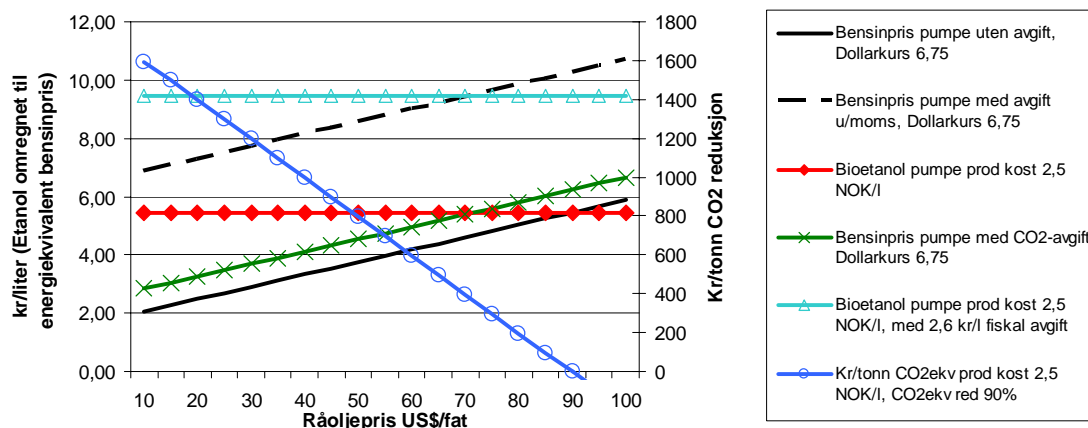
<sup>12</sup> Prospects for ethanol from lignocellulosic biomass: techno-economic performance as development progresses. Universiteit Utrecht, November 2003.

Dersom bruk av biodrivstoff i transportsektoren skal være et kostnadseffektivt klimatiltak for å nå Kyoto-forpliktelsene, må oljeprisen overstige rundt 80 USD pr. fat med våre estimater. På lengre sikt kan dette endre seg hvis produksjonsmetodene forbedres og produksjonen blir billigere, eller med nye strengere internasjonale rammebetingelser for utslipp av klimagasser.

**Figur 9. Dieselpriis med avgifter (uten moms) og uten avgifter og kostnadseffektivitet for reduksjon i utslippet av CO<sub>2</sub>-ekv som funksjon av råoljepris. Dollarkurs 6,75 NOK. Biodieselproduksjonskostnad 4 NOK/liter. Energiekvivalent basis.**



**Figur 10. Etanolpris (Brasil), bensinpris med avgifter (uten moms) og uten avgifter og kostnadseffektivitet for reduksjon i utslippet av CO<sub>2</sub>-ekv som funksjon av råoljepris. Dollarkurs 6,75 NOK, bioetanolproduksjonskostnad 2,5 NOK/liter. Etanolpris omregnet til energiekvivalent "bensinpris" med og uten fiskal avgift.**

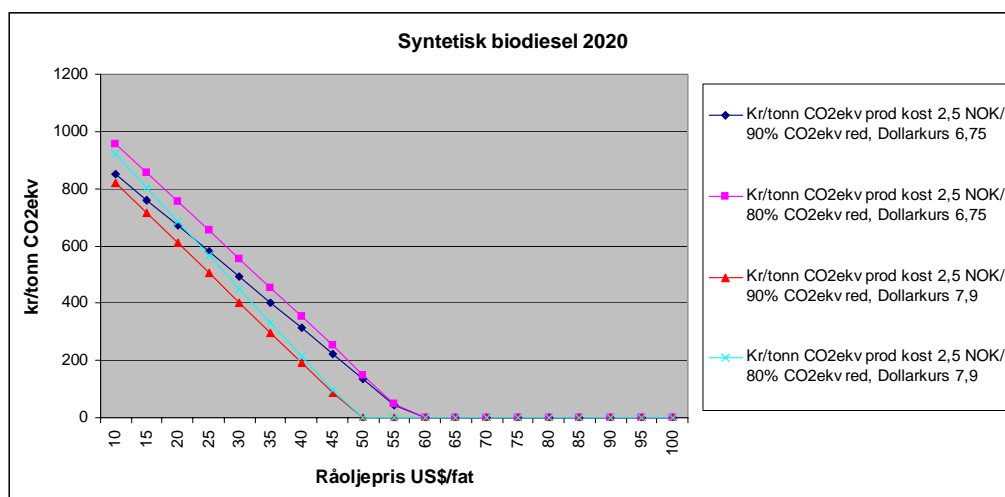


Størst forhåpninger knytter det seg til såkalt syntetisk diesel som produseres ved hjelp av gassifisering av biomasse. Om 5-15 år vil dette kanskje være et godt drivstoffalternativ som kan framstilles fra en rekke ulike råstoffkomponenter deriblant cellulose som det er store norske ressurser av. Ut fra dagens anslag for framtidige produksjonskostnader for syntetisk diesel på ned mot 2,5 kr/l, vil bruk av slik diesel kunne få en kostnadseffektivitet på rundt 200-400 kr/tonn ved en råoljepris på 40 US\$/fat, se Figur 11 nedenfor. Forbedringen i kostnadseffektivitet skyldes også at energiinnholdet i hver liter syntetisk diesel er høyere enn for biodiesel.

Bioetanol fra Brasil kan til sammenligning leveres for ca. 2,5 kr/l i dag, men er ikke et like effektivt klimatiltak på grunn av lavere energiinnhold og vil ha en kostnadseffektivitet på rundt 900-1000 kr/tonn. Etanol produsert fra halm og strå (cellulose) kan få en kostnadseffektivitet på 550 kr/tonn, mens estimater for produksjon av etanol fra andre typer

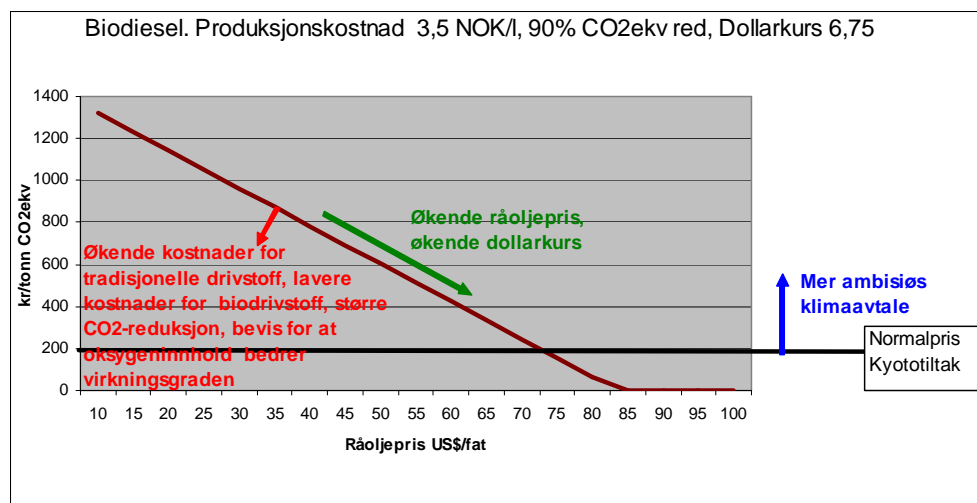
celluloseråvarer gir dårligere kostnadseffektivitet enn etanol fra Brasil. I og med at dette er ny teknologi er estimatene svært usikre. Til sammenligning antar EU-kommisjonen<sup>13</sup> at biodiesel i dag er konkurransedyktig med en råoljepris på ca. 72 US\$/fat (60 Euro/fat) og 108 US\$/fat for bioetanol ved produksjon i Europa. Framtidige kostnader for Europeisk produsert biodrivstoff etter 2010 antas å være 30% lavere. Det vil for biodiesel trolig gi en kostnadseffektivitet på rundt 500 kr/tonn som er et noe høyere estimat enn de tallene vi har kommet til.

Figur 11. Estimert kostnadseffektivitet for syntetisk biodiesel i 2020.



Figur 12 under skisserer hvordan ulike faktorer påvirker kostnadseffektiviteten ved anvendelse av biodrivstoff i transportsektoren.

Figur 12. Generell utvikling i kostnadseffektivitet.



Kostnadseffektiviteten vil være best for lavinnblanding av biodrivstoff i bensin og diesel. For høyinnblanding og rene biodrivstoff vil det påløpe ekstra kostnader i distribusjon av drivstoff fordi det må selges fra dedikerte pumper som konverteres om fra tradisjonelt drivstoff. Oppstartskostnadene for salg av rene eller høyinnblandede biodrivstoff kan være en barriere mot økt bruk.

<sup>13</sup> "An EU strategy for Biofuels" (comm). Februar 2006.

## Andre tiltak for å redusere klimagassutslippene

I klimatilaksanalysen fremlagt av SFT i 2005 ble følgende tiltak vurdert for veitransport:

- Areal- og transportplanlegging
- Energieffektivisering i personbiler
- Biodrivstoff, etanol innblandet i bensin og biodiesel innblandet i diesel
- Hydrogen og Elbiler

Areal- og transportplanleggingstiltak og energieffektivisering i personbiler er lønnsomme tiltak som gir betydningsfulle utslippsreduksjoner. Dermed vil biodrivstoff komme i betraktning av tiltakene som er vurdert i transportsektoren. Tabell 8 nedenfor angir alle klimatilaks som gir reduksjoner over 100000 tonn i 2010 for alle sektorer. Som man ser kommer biodrivstofftiltakene høyt på listen også tverrsektorielt. Innenfor transport er det de mest virkningsfulle tiltakene sammen med energieffektivisering i personbiler. Hydrogen og elbiler er ikke på denne listen da de ikke vil være tiltak som kan gi utslippsreduksjoner av betydning før tidligst etter 2020.

**Tabell 8: Alle tiltak med reduksjonspotensial over 100 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter - rangert etter reduksjonspotensial 2010.** Kilde: Reduksjon av klimagassutslipp i Norge, versjon 2 september 2005. Biodrivstoff fet skrift, øvrige transporttiltak er i kursiv. Kostnadseffektivitet er basert på en råoljepris på ca. 27 US\$/fat, dollarkurs 6,75 Nok.

Beskrivelse av tiltak i 2010	Kostnadseffekt. kr/tonn CO <sub>2</sub>	Mengde CO <sub>2</sub> reduisert, tonn
Kraft fra land	671	1,876,006
CO <sub>2</sub> -dep. fra gasskraftverk i rør til deponering	361	935,000
Fjernvarme i næringsbygg	-324	476,269
Erstatning av kull med trekull i fer-sis/sis-metallbransjen	380	426,000
Homogen spalting av N <sub>2</sub> O (Yara/Hydro Agri Porsgrunn)	16	276,000
Homogen spalting av N <sub>2</sub> O (Yara/Hydro Agri Glomfjord)	15	265,000
Dampinjeksjon og dampkraft - Statfjord	489	260,000
Kombinert syklusdamp og diverse - Sleipner	110	230,666
<b>Innblanding av biodiesel 5 prosent i all autodiesel</b>	<b>1,068<sup>14</sup></b>	<b>229,199</b>
<i>Effektivisering i personbiler - bensin</i>	<i>-776</i>	<i>181,009</i>
<b>Innblanding av 5 prosent bioetanol i all bensin</b>	<b>1,072<sup>14</sup></b>	<b>175,895</b>
Opprusting metanuttak alle deponier	53	154,140
Biogassproduksjon ved anaerob nedbrytning	71	153,210
Innfasing varmepumpe - spillvarme og vann til vann	-734	153,175
<i>Gassdrift av skip i norsk kystfart og offshore-virksomhet</i>	<i>810</i>	<i>151,950</i>
Bruk av naturgass i produksjon av NH <sub>3</sub> (Yara/Hydro Agri Porsgrunn)	23	150,000
<i>Samordnet godstransport på vei</i>	<i>-6,142</i>	<i>145,400</i>
Degassing produksjonsvann og slukking fakkell Statfjord	151	144,200
4-kjels dampkraft m/elkabel - Gullfaks	787	130,667
Kabelforbindelse - Oseberg	219	130,147
Energieffektivisering - Statoil Mongstad	139	120,000
<i>Tiltak for redusert bilbruk</i>	<i>-4,282</i>	<i>115,600</i>
Dampkraftanlegg - Norne	508	112,000
Fjernvarme i boliger	-648	111,021
Innfasing av varmepumpe, gjenvinning fra kjøling	-1,053	106,863
Erstatning av SF <sub>6</sub> som dekk-gass (Hydro Magnesium)	0	103,000
Nye metangassuttak på deponier uten uttak	53	100,800

<sup>14</sup> I vår analyse er 40 US\$/fat anvendt. Det gir en kostnadseffektivitet på ca. 900-1000 kr/tonn.

I Tabell 9 angis alle tiltak som i 2020 gir en virkning som er over 100000 tonn.

**Tabell 9: Alle tiltak med reduksjonspotensial over 100 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter - rangert etter reduksjonspotensial 2020.** Kilde: Reduksjon av klimagassutslipp i Norge, versjon 2 september 2005.

Biodrivstoff fet skrift, øvrige transporttiltak er i kursiv. Kostnadseffektivitet er basert på en råoljepris på ca. 40 US\$/fat, dollarkurs 6,75 Nok.

Beskrivelse av tiltak i 2020	Kostnadseffektiv. kr/tonn CO <sub>2</sub>	Mengde CO <sub>2</sub> reduisert, tonn
CO <sub>2</sub> til EOR fra gasskraft	-23	8,500,000
Redusert energibehov 50 prosent boliger	-107	2,548,297
Fjernvarme i næringsbygg	-403	2,019,074
Redusert energibehov 50 prosent næring	-457	1,201,138
Kraft fra land	890	1,133,262
Enøk boliger 2020	-841	924,732
<b>Effektivisering i personbiler - bensin</b>	<b>-1,003</b>	<b>727,543</b>
Behandling av nedbrytbart avfall - alternativ	0	686,386
Enøk i eksisterende næringsbygg - 2020	-762	614,168
Yara Porsgrunn - rør til trykkstøtte	100	600,000
Norcem - rør til trykkstøtte	100	600,000
Norcem - rør til trykkstøtte	100	600,000
Redusert energibehov 50 prosent industri	-417	527,515
Fjernvarme i boliger	-605	470,656
Noretyl - rør til trykkstøtte	103	467,500
Erstatning av kull med trekull i fer-sis/sis-metallbransjen	380	426,000
<i>Økte energieffektivisering i bensinbiler - økt ambisjonsnivå</i>	<i>1,075</i>	<i>366,881</i>
Biogassproduksjon ved anaerob nedbrytning	-311	357,690
<i>Gassdrift av skip i norsk kystfart og offshore-virksomhet</i>	<i>887</i>	<i>280,100</i>
Homogen spaltning av N <sub>2</sub> O (Yara/Hydro Agri Porsgrunn)	16	277,000
Enøk i eksisterende industribygg - 2020	-1,043	269,730
<b>Innblanding av biodiesel 5 prosent i all autodiesel</b>	<b>236</b>	<b>266,712</b>
Homogen spaltning av N <sub>2</sub> O (Yara/Hydro Agri Glomfjord)	14	266,000
Konvertering fra olje til bio - lave kostnader	-741	232,929
<i>Samordnet godstransport på vei</i>	<i>-5,707</i>	<i>232,700</i>
<b>Innblanding av 5 prosent bioetanol i all bensin</b>	<b>353</b>	<b>199,408</b>
<i>Tiltak for redusert bilbruk</i>	<i>-4,649</i>	<i>193,600</i>
Boliggass til erstatning for el	1,487	189,789
Konvertering fra olje til bio – næringsliv lave kostnader	-741	173,645
Konvertering fra olje til bio – industri høye kostnader	0	232,929
Konvertering fra olje til bio – næringsliv høye kostnader	0	173,645
Redusert N- gjødsling av jordbruksareal	-72	167,462
Konvertering fra olje til bio – bolig lave kostnader	-740	157,508
Bruk av naturgass til produksjon av NH <sub>3</sub> (Yara/Hydro Agri Porsgrunn)	23	150,000
Innfasing av solvarme (fra olje)	0	149,609
Borealis, Hydro Rafnes - rør til trykkstøtte	146	134,300
Senking av N-innholdet i fôr og forbedret foring alle husdyr	0	134,135
Innfasing varmepumpe - spillvarme og vann til vann	-2,442	122,849
Innfasing av varmepumpe, gjenvinning fra kjøling	-2,152	121,977
Energieffektivisering - Statoil Mongstad	139	120,000
Innfasing av solvarme (fra olje)	-221	112,900
<i>Kollektiv basert på nullutslippskjøretøy</i>	<i>179</i>	<i>112,000</i>
Opprusting metanuttak alle deponier	9	111,510
<i>Kompakt byutvikling</i>	<i>-5,390</i>	<i>103,900</i>
Erstatning av SF <sub>6</sub> som dekk-gass (Hydro Magnesium)	0	103,000

Også i 2020 kommer biodrivstoff ut som tiltak som gir store reduksjoner sammenlignet med andre tiltak. Heller ikke i 2020 forventes hydrogen eller elbiler å gi store bidrag til reduksjon av klimagassutslipp selv om det i tiltaksanalysen ble antydnet en langsom introduksjon etter 2015. I 2020 kommer biodrivstoff ut med en bedret kostnadseffektivitet fordi det antas at ny produksjonsteknologi (BTL - Biomass To Liquids) har redusert kostnadene betydelig samtidig som råoljeprisen har steget. Verdiene som er angitt i begge tabellene er gjennomsnittsverdier av et stort usikkerhetsintervall, spesielt for 2020 med svært usikre estimater for produksjonskostnader. Kostnadseffektiviteten vil med disse tallene trolig være innenfor det som er akseptable klimatiltakskostnader.

### **Hva skjer etter Kyoto?**

Ved inngåelse av en eventuell senere mer ambisiøs klimaavtale etter Kyotoavtalen, som regjeringen har sagt de vil arbeide for, vil det bli behov for å gjennomføre tiltak med en høyere kostnad. Det er ikke mulig å vurdere hva dette vil kunne innebære<sup>15</sup>.

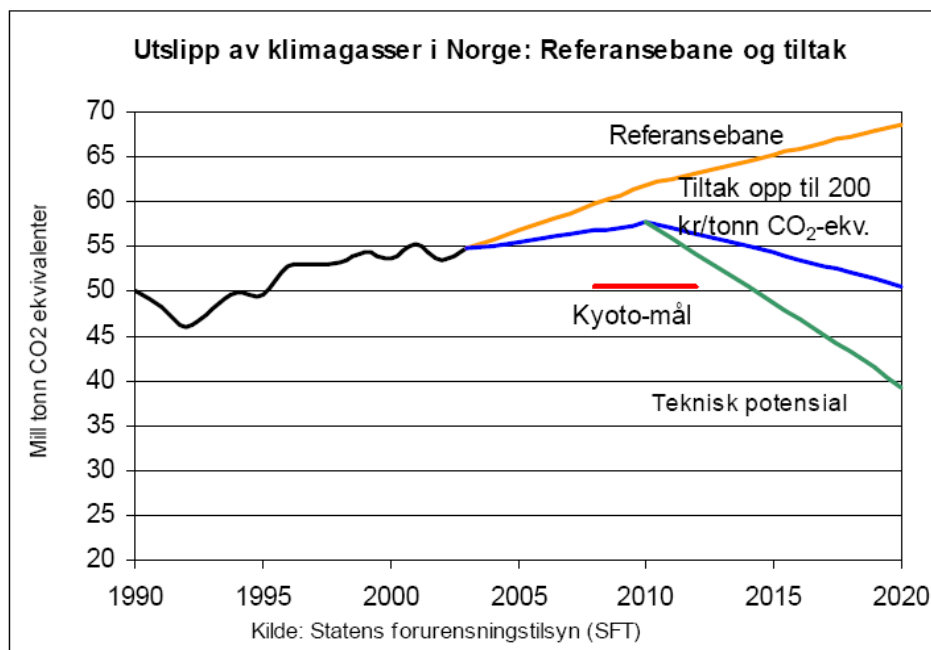
Transportsektoren står for ca ¼ av Norges utslipp av klimagasser. Det vil derfor ikke være mulig å nå målsetninger om 50-80% reduksjon av Norges klimagassutslipp, slik lavutslippsutvalget har fått som mandat å utrede, uten at det gjennomføres tiltak i transportsektoren. SFTs tiltaksanalyse fra 2005 inneholdt en foreløpig vurdering av teknisk potensial for å redusere klimagassutslippene betydelig mer enn Kyoto-avtalens målsetninger. Biodrivstoff er sammen med hydrogen og elbiler tekniske tiltak som monner i denne sektoren. Av disse har biodrivstoff størst potensial på kort til mellomlang sikt fram til 2020 og færrest barrierer. Andre tiltak som energieffektivisering og tiltak for redusert transport vil ikke være nok til å kunne redusere utslippene i så stor grad som blir nødvendig.

I Figur 13 som er hentet fra SFTs klimatiltaksanalyse er vist et scenario, ”Teknisk potensial”, som har inkludert tiltak som ikke er lønnsomme Kyoto-tiltak. Biodrivstoff er inkludert i dette scenariet.

---

<sup>15</sup> European Environmental Agency har kalkulert at en reduksjon av EUs utslipp med 16-25% i 2030 i forhold til 1990 vil kunne medføre en CO<sub>2</sub>-kvotepris på 65 Euro/tonn (ca. 520 kr/tonn). Kilde: Climate change and a European low-carbon energy system EEA report no 1/2005.

**Figur 13. Teknisk potensial for å redusere norske klimagassutslipp utover Kyotomålsetningen. Kilde: SFTs klimatilaksplan 2005**



Kilde for historiske utslipp: Utslippsregnskapet til SSB og SFT

Ved en så stor reduksjon av norske utslipp av klimagasser som 50-80% vil bioenergi trolig spille en økt rolle også i oppvarming, industri og kraftproduksjon, noe som vil stimulere innenlandsk etterspørsel etter biomasse. Dersom resten av Europa skal redusere utslippene like mye vil det bli stor etterspørsel etter biomasse i hele Europa. Det kan da bli knapphet på norske og internasjonale biomasseresurser. Biodrivstoff kan imidlertid produseres av biomasse med lav verdi i andre sektorer. Det dreier seg om kvister, granbar, halm og strå, organisk avfall med mer. Det er også mulig å forsyne andre sektorer med andre typer fornybar eller klimanøytral energi, herunder mer vannkraft, vindkraft, solenergi, bølgekraft, fossil energi med CO<sub>2</sub>-lagring mm.

Et eventuelt framtidig gjennombrudd for hydrogen vil ikke umiddelbart gjøre biodrivstoff overflødig. Det vil være behov for å drifte eksisterende bensin- og dieselbilpark i den lange overgangsfasen som vil kreves for å introdusere hydrogen. Det kan ta flere tiår. Det er med dagens kunnskapsnivå heller ikke mulig å vurdere om hydrogen blir mer kostnadseffektivt enn biodrivstoff i transportsektoren<sup>16</sup>. EU satser på begge alternativer.

Et sentralt spørsmål vil være utviklingen i råoljeprisen som sterkt influerer på kostnadseffektiviteten til biodrivstoff. I 2005 ble det lagt fram 2 internasjonale prognoser for framtidig utvikling i råoljeprisen. International Energy Agency (IEA) og USAs Energy Information Agency (EIA) har begge oppjustert sine prognoser for framtidig råoljepris. EIA utga sin "Annual Energy Outlook 2006" i desember 2005. I denne prognosen antar man at råoljeprisen (Lav-svovel) vil gå opp fra ca. 40,5 US\$/fat i 2004 (tall i 2004 dollar) til 54 US\$/fat i 2025 (dette er 21 US\$ høyere enn estimatet i "Annual Energy Outlook 2005") og 57 US\$/fat i 2030. IEA antar i sin rapport "World Energy Outlook 2005" framtidige råoljepriser på 35 US\$/fat i 2010 (2004 dollar), 37 US\$/fat i 2020 og 39 US\$/fat (nominelt 65 US\$/fat) i

<sup>16</sup> En ny rapport fra 2005 (Well to Wheels report version 2.a. appendix 2, Desember 2005. EU Joint research center, Concawe, EUCAR) antyder at hydrogenkjøretøyene blir vesentlig dyrere (50-100%) enn dagens kjøretøy (ikke justert for norske avgifter). Hydrogen vil imidlertid ha et større potensial for anvendelse fordi hydrogen kan produseres fra alle typer energiråvarer. Hydrogen kan for eksempel produseres av fossil energi uten CO<sub>2</sub>-utslipp (elektrolyse av vann med elektrisitet produsert i et naturgasskraftverk med CO<sub>2</sub>-lagring).

2030. Det ble også vurdert et scenario med mindre investeringer (deferred investment scenario) som medfører at råoljeprisen når 52US\$/fat i 2030. De økte estimatene for råoljeprisen bør tas med i betraktning ved vurdering av sannsynligheten for at biodrivstoff kan bli et kostnadseffektivt klimatiltak i fremtiden.

## Næringsutvikling og handel

For å få til næringsutvikling knyttet til målsetningene om økt bruk av biodrivstoff i Norge, må det være ressurser tilgjengelig for produksjon av biodrivstoff, det må være økonomisk fordelaktig å starte slik produksjon og det må være et marked for biodrivstoff.

På kort til mellomlang sikt er biodrivstoff det alternative drivstoffet som raskest og enklest kan få et massemarked. Dette fordi biodrivstoff i en viss utstrekning kan anvendes i alle eksisterende biler og kan distribueres gjennom det ordinære distribusjonssystemet ved innblanding i bensin og diesel. Ingen andre alternative drivstoffer har så få barrierer mot økt anvendelse. Den mest betydelige barrieren for økt bruk av biodrivstoff er kostnadene.

Biodrivstoff er blitt en internasjonal vekstbransje drevet av EU-kommisjonens ambisiøse målsetninger for økt bruk av biodrivstoff i Europa. Dette, sammen med en økt norsk satsing på bruk av biodrivstoff, skaper muligheter for næringsutvikling i Norge.

### *Ressurstilgang*

Biodrivstoff er som tidligere beskrevet produkter som kan produseres med utgangspunkt i avfall fra skogbruk (flis, granbar, kvister, bark, avkapp), jordbruk (halm, dyreekskrementer), matproduksjon (brukt matfett, fettavskjær), fiskeforedling (restavfall, fiskeolje) og kloakkslam. Videre kan planter som dyrkes i landbruk og skogbruk (tømmer) anvendes. Det kan være muligheter for utvikling av ny næringsvirksomhet i alle disse sektorene, men det kan ligge begrensninger knyttet til hvilke mengder som er tilgjengelige.

Avfallsråvarer vil være mest sentrale i norsk biodrivstoffproduksjon sammen med celluloseavfall som kvister, granbar, fliser, avkapp, rivningsvirke, men også vanlig tømmer kan være aktuelt. Dette er aktualisert ytterligere etter nedleggelse av Norske Skogs Union papirfabrikk i Skien. Avfallsråvarer er rimeligst og vil gi det mest konkurransedyktige biodrivstoffet selv om prosessering og innsamling kan være kostbart. Det er store volumer tilgjengelig i Norge dersom cellulose kan anvendes.

Energigården har utredet produksjonspotensialet for biodrivstoff i Norge med basis i norske råvarer og dagens produksjonsteknologi, på oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet<sup>17</sup>. Resultatet er oppsummert i Tabell 10. Det er først og fremst det teknisk/økonomisk potentialet som er av interesse på kort sikt. Innenfor en produksjonskostnad på opptil 5 kr/liter kan over 50 millioner liter biodiesel produseres i Norge, mens et mer teoretisk potensial (inkluderer råvarer som i dag anvendes til annen bruk eller har høyere kostnad) er på 180 millioner liter. Videre kan det produseres 200 millioner liter etanol til under 4 kr/liter med et teoretisk potensial på over 650 millioner liter. Det er også et betydelig potensial for biogass, over 250 millioner Nm<sup>3</sup> (tilsvarende ca. 250 millioner liter).

IEA har vurdert at det er et globalt potensial for å erstatte rundt 20% av veitransportsektorens drivstofforbruk med biodrivstoff innen 2030 til relativt lave kostnader<sup>18</sup>. EU har oppnevnt et "Biofuel Research Advisory Council". De estimerer at 25% av EUs drivstofforbruk kan erstattes med biodrivstoff innen 2030, hvorav halvparten importeres<sup>19</sup>.

<sup>17</sup> Biodrivstoff. Produksjonsmuligheter for landbrukssektoren i Norge. Energigården 2003 på oppdrag fra Landbruksdepartementet

<sup>18</sup> Reducing oil consumption in Transport: Combining three approaches. Lew Fulton, IEA, April 2004.

<sup>19</sup> Kilde: Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond. Final report of the Biofuels Research Advisory Council, Draft 14/03/2006.

**Tabell 10. Teoretisk og teknisk/økonomisk potensial for norsk biodrivstoffproduksjon. Kilde: Energigården.**

Biodrivstofftype	Råvare	Tilgjengelig råstoff med dagens prod. metoder	Teknisk/økonomisk potensial i dag	Prod. pris
Biodiesel	Animalsk fett	50 millioner liter	25 millioner liter	4-5 kr/liter
	Fiskolje	100 millioner liter	25 millioner liter	3,5-4,5 kr/liter
	Raps	24 millioner liter	6 millioner liter	5,5 kr/liter
Bioetanol	Cellulose skogsvirke	650 millioner liter	200 millioner liter	3-4 kr/liter
Biogass	Deponi	200 millioner Nm <sup>3</sup>	200 millioner Nm <sup>3</sup>	4-5 kr/Nm <sup>3</sup>
	Landbruk	360 millioner Nm <sup>3</sup>	25 millioner Nm <sup>3</sup>	
	Org. Avfall	55 millioner Nm <sup>3</sup>	12 millioner Nm <sup>3</sup>	
	Kloakkslam	90 millioner Nm <sup>3</sup>	22 millioner Nm <sup>3</sup>	
Syntetisk diesel	Energigården har ikke vurdert produksjon av syntetisk diesel. Slikt drivstoff kan produseres med utgangspunkt i de samme råvarene som de øvrige biodrivstoffene. Det teknisk- økonomiske potensialet vil være stort når teknologien er ferdigutviklet.			

Biodrivstoffproduksjon har som annen virksomhet storskalafordeler. Det gjelder både investering og drift. Et eksempel er vist under for investeringskostnader i biodieselproduksjonsanlegg som funksjon av anleggets størrelse<sup>20</sup>. Det er også vist et eksempel med totalkostnader for produksjon av etanol der det kan utledes storskalafordeler på rundt 15%. Det vil være viktig for å sikre norske produsenters konkurransekraft at virkemidlene innrettes slik at storskalaproduksjon kan etableres i Norge. Dette gjelder særlig for produksjon av etanol og syntetiske biodrivstoff som skjer i store prosessanlegg sammenlignbare i størrelse med dagens papirfabrikker. Dette vil trolig være en betingelse for at det skal kunne eksporteres biodrivstoff fra Norge til EU i framtiden og for at norsk biodrivstoff skal kunne konkurrere med importert biodrivstoff. Småskalaproduksjon kan imidlertid skape flere arbeidsplasser i distriktene enn det storskalaproduksjon vil medføre. Biodrivstoff basert på avfall kan være egnet for produksjon i mindre anlegg da råvaren er lokalt tilgjengelig i moderate volum.

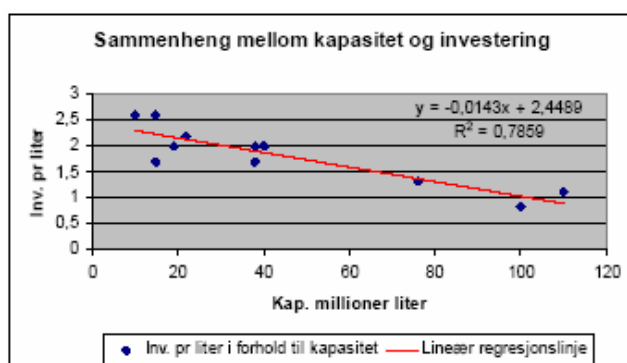
**Figur 14. Storskalafordeler biodieselproduksjon****Figur 15. Storskalafordeler etanolproduksjon**

Tabelle 1: Vollkosten der Ethanolherzeugung

Rohstoff	Rst-Preis	Vollkosten = Selbstkosten zuzügl. Gewinnaufschlag ==> 10 % auf Umsatz Hauptprodukt			
		Kleine Anlagen 60 m <sup>3</sup> /d	Mittlere Anlagen 180 m <sup>3</sup> /d	Große Anlagen 360 m <sup>3</sup> /d	Größte Anlage 720 m <sup>3</sup> /d
Zuckerrüben					
Melasse	85 €/t	657 €/m <sup>3</sup>	560 €/m <sup>3</sup>	538 €/m <sup>3</sup>	532 €/m <sup>3</sup>
Rüben Dicksaft	202 €/t	643 €/m <sup>3</sup>	548 €/m <sup>3</sup>	527 €/m <sup>3</sup>	522 €/m <sup>3</sup>
Weizen	120 €/t	805 €/m <sup>3</sup>	671 €/m <sup>3</sup>	632 €/m <sup>3</sup>	610 €/m <sup>3</sup>
Roggen	85 €/t	738 €/m <sup>3</sup>	604 €/m <sup>3</sup>	565 €/m <sup>3</sup>	544 €/m <sup>3</sup>
Triticale	105 €/t	779 €/m <sup>3</sup>	646 €/m <sup>3</sup>	607 €/m <sup>3</sup>	587 €/m <sup>3</sup>
Mais	105 €/t	761 €/m <sup>3</sup>	626 €/m <sup>3</sup>	585 €/m <sup>3</sup>	562 €/m <sup>3</sup>
Kartoffeln	50 €/t	1.033 €/m <sup>3</sup>	928 €/m <sup>3</sup>	898 €/m <sup>3</sup>	885 €/m <sup>3</sup>

Tabell 11 oppsummerer vurderingene som er gjort av mulighetene for norsk produksjon av biodrivstoff og hovedutfordringene for å få dette til.

<sup>20</sup> Kilde: Økonomisk analyse av etablering av biodieselproduksjon i Norge. Geir Ringen, NTNU 2004.

Tabell 11. Vurderinger av norsk biodrivstoffproduksjon.

Drivstoff	Råvare	Produksjonsmetode	Vurdering	Muligheter for produksjon	Utfordringer
<b>Biodiesel</b>	Planteoljer Animalske oljer Fiskoljer Resirkulert matfett	Forestring. Oljene blandes med ca. 10% metanol og reagerer over katalysatorer til fettsyremetylester	Kjent teknologi. Enkel produksjonsmetode som kan anvendes til alt fra hjemmeproduksjon i garasjen til små-, medium- og storskala industriproduksjon. Varierende drivstoffkvalitet	Råvareprisen er avgjørende for økonomien. Prosessen er lite arbeidsintensiv. Avfallsoljer fra kjøtt- og fiskeproduksjon og resirkulerte matoljer er råvarer som kan gi konkurransedyktig norsk produksjon. Konkurrerende produksjon ligger i Europa, så norsk kostnadsnivå er ikke et problem.	I EU går trenden i retning av storskala produksjon. Et små- eller mediumskala norsk anlegg vil da bare kunne konkurrere dersom råvarene er billigere enn i EU. Det kan være tilfelle for avfallsoljer. Storskala produksjon i Norge kan bli vanskelig på grunn av begrenset tilgang på råstoff. Det er mulig å produsere biodiesel også andre steder enn i Europa, muligens billigere. Noen råstoff klarer ikke drivstoffkvalitetskrav
<b>Etanol</b>	Hvete Poteter	Gjæring	Kjent teknologi. Enkel produksjonsmetode. Produksjonsmetoden har store storskalafordele.	Ikke mulig å etablere uten importvern i form av kvoter eller tollavgifter. Det er intet importvern i dag.	For store kostnader og lite råstoff tilgjengelig. Høye kostnader gjør at importvern blir nødvendig. Det er antatt å være vanskelig å etablere importvern, men EU har tollavgift på ca. 1,79 SEK/liter.
	Cellulose fra trevirke, kvister, granbar, halm og strå	I enzym- eller syrebehandling spaltes cellulose til gjærbart sukker. Dette gjæres til alkohol på vanlig måte.	Ny teknologi. Prosessene vil kreve storskala drift for å være lønnsomme. Tilgang til store mengder råstoff er derfor essensielt.	Kan være mulig å etablere norsk produksjon. Norge har råvareressursene tilgjengelig og kompetansen knyttet til storskala cellulosebasert tre- og papirindustri. Nedleggelse av papirindustri kan skape muligheter. Cellulose basert på halm/strå og rivningsvirke vil gi rimeligst etanolproduksjon. Også avfall fra skogindustri kan anvendes, men det må etableres effektive metoder for innsamling.	Teknologiene er ikke ferdigutviklet. Det må etableres effektive innsamlingsmetoder for celluloseavfall (kvist, granbar etc.) og rivningsvirke. Etanol produsert i Brasil er svært billig og kan bli vanskelig å konkurrere mot. Det er overskudd på bensinprodukter i Europa, noe som betyr at det er lave priser på tilsetninger til bensin. Biodrivstoffdirektivet skaper likevel stor etterspørsel.
<b>Syntetisk diesel</b>	Cellulose og organisk avfall	Syntesegass, Fischer Tropsch.	Ny teknologi. Prosessene vil kreve storskala drift for å være lønnsomme. Tilgang til store mengder råstoff er derfor essensielt. Gir drivstoff av svært høy kvalitet.	Kan være mulig å etablere norsk produksjon. Norge har råvareressursene tilgjengelig og kompetansen knyttet til storskala cellulosebasert tre- og papirindustri. Nedleggelse av papirindustri kan skape muligheter. Organisk avfall og cellulose fra halm/strå og rivningsvirke vil gi rimeligst produksjon. Også avfall fra skogindustri kan anvendes, men det må etableres effektive metoder for innsamling. Det er mangel på dieseldrivstoff i Europa.	Teknologiene er ikke ferdigutviklet. Det må etableres effektive innsamlingsmetoder for celluloseavfall (kvist, granbar etc.) og rivningsvirke. Store anlegg med store investeringer.
	Planteoljer Animalske oljer Fiskoljer Resirkulert matfett	NExBTL, utviklet av Neste oil i Finland	Ny teknologi, storskalaanlegg er under oppføring i Finland. Gir drivstoff av høy kvalitet	Egnet for norsk produksjon. Konkurrerer med biodieselproduksjon om råvarene. Må trolig legges til et eksisterende raffineri. Ingen tekniske problemer.	Stor investering. Neste Oil sin teknologi, må lisensiere produksjonsteknologien. Store mengder råstoff behøves for lønnsom drift.
<b>Biogass</b>	Deponier	Innsamling av gass som utvikles i deponier	Kjent teknologi. Store volum tilgjengelig, kan også anvendes til stasjoner varme- og elproduksjon.	Teknologien egner seg for desentral småskalaproduksjon. Stort produksjonspotensial. Konkurrerer ikke mot utenlandsk produksjon. I områder med naturgassdistribusjon kan kostnadene reduseres ved samdistribusjon.	Totalkostnadene er en stor utfordring. Krever spesielle kjøretøyer med relativt høye ekstrakostnader. Høye kostnader knyttet til rensing Tilgjengelighet av drivstoff kan være et problem ved desentralisert produksjon.
	Kloakkslam Organisk avfall	Kontrollert forråtning, gassen renses før bruk i kjøretøy			

### ***Virkemidler for å stimulere produksjon av biodrivstoff i Norge***

Muligheter for næringsutvikling kan ivaretas med effektive virkemidler som gir god lønnsomhet og avkastning på investeringene for aktørene. Samtidig må det være trygghet for at rammebetingelsene er stabile over tid. Tabellen angir omtrentlige tidsperspektiv for de ulike aktørene for avskrivninger i nødvendig utstyr for biodrivstoffproduksjon og distribusjon.

Behov for langsiktighet for ulike aktører<sup>21</sup>:

- Infrastruktur for distribusjon: < 3 år
- Biodiesel produksjonsanlegg: 5-10 år
- Bioetanol produksjonsanlegg: ca. 10 år
- Europeiske landbruksgrøder: < 5 år

Det er ønskelig at virkemiddelbruken utformes slik at det stimuleres til:

- Norsk produksjon av biodrivstoff der det er lønnsomt og der norsk produksjon har muligheter for å være konkurransedyktig med importerte biodrivstoff.
- Norsk produksjon av de biodrivstoff som det satses på i EU for å sikre tilgang på kjøretøyer som kan anvende drivstoffet, for å sikre eksport-/importmuligheter og fordi EU satser mye på forskning på biodrivstoff, noe norsk næringsliv kan ha nytte av.
- Produksjon av biodrivstoff både til erstatning av diesel og bensin.
- Produksjon/import av de biodrivstoffene som gir de største reduksjonene av klimagassutslippene fordi det vil kunne komme minimumskrav til biodrivstoffers miljøegenskaper i fremtiden i EU.
- Storskalaproduksjon uten at det begrenser muligheter for småskalaproduksjon.
- Anvendelse av råvarer som ikke anvendes mer effektivt til klimatiltak i andre sektorer.

I denne utredningen er påbud om omsetning hovedvirkemiddel for økt omsetning av biodrivstoff. Det vil skape stabile rammebetingelser og et forutsigbart marked. Oljeselskapene vil møte kravene ved å kjøpe biodrivstoff fra de mest konkurransedyktige leverandørene i Norge eller andre land. På kort sikt vil biodrivstoffet bli importert fra utlandet fordi eksisterende norsk produksjon er utilstrekkelig til å dekke behovet og det vil ta tid å etablere ny produksjon. På lenger sikt vil påbudet stimulere til utvikling av konkurransedyktig norsk biodrivstoffproduksjon.

Dersom avgiftsinsentiver anvendes som tilleggsvirkemiddel vil de små innovative produsentene av biodrivstoff kunne fortsette å ekspandere og videreutvikle seg. Avgiftsinsentiver for biodiesel og etanol gjør det mulig for småprodusentene å konkurrere mot de store oljeselskapene ved å selge drivstoff direkte til kundene til konkurransedyktige priser.

<sup>21</sup> Kilde: Optimising the Design of the RFTO, Climate change capital Ltd. 27 July 2005.

## Målsetting for bruk av biodrivstoff i Norge

Målsettingen er svært viktig som utgangspunkt for en vurdering av aktuelle tiltak og virkemidler. SFT har som angitt i oppdragsbrevet og møte med departementene i desember tatt utgangspunkt i følgende ambisjonsnivåer for økt anvendelse av biodrivstoff:

Ambisjonsnivå 1:	2% (volum) av veitransportdrivstoff erstattes av biodrivstoff innen utgangen av 2007, 4% innen utgangen av 2010
Ambisjonsnivå 2:	Biodrivstoffdirektivets målsetninger for drivstoff for veitransport, 3,5% (energi) av veitransportdrivstoff erstattes av biodrivstoff i 2007 stigende til 5,75% i 2010

Man kan tenke seg varianter av ambisjonsnivåene. For eksempel kan ambisjonsnivå 1 begrenses til å gjelde kun dieseldrivstoff på grunn av begrensede muligheter for norsk produksjon av biodrivstoff til erstatning for bensin. Det kan også vurderes å utvide ambisjonsnivå 1 ved å stille krav også til omsatt volum av anleggsdiesel og marin gassolje eventuelt fyringsolje. Det kan i praksis bli en utfordring å inkludere marin gassolje og anleggsdiesel i omsetningspåbudet da det er et uklart skille mellom disse og fyringsolje pga distribusjonsforhold mange steder i landet.

Tabell 12 gir en oversikt over totalt omsatt drivstoff i 2005. I Tabell 13 er det estimert hvor store volum som vil bli solgt hvis ambisjonsnivåene oppfylles med biodiesel og etanol. Det er i beregningene forutsatt at det totale energiinnholdet i drivstoff som selges blir som for 2005, det vil si at det totale drivstoffvolumet øker pga. lavere energiinnhold i biodrivstoffene.

**Tabell 12. Omsatt drivstoff 2005.**

Drivstoff	Volum <sup>22</sup>	Energiinnhold
Bilbensin	2139 millioner liter	69,5 PJ
Autodiesel med avgift	1782 millioner liter	64,5 PJ
Anleggsdiesel avgiftsfri <sup>23</sup>	654 millioner liter	23,7 PJ
Marin gassolje	1828 millioner liter <sup>24</sup>	66,2 PJ

**Tabell 13. Estimert volum biodrivstoff solgt som funksjon av ambisjonsnivå.**

	Mengde diesel som erstattes <sup>25</sup>	Mengde bensin som erstattes <sup>25</sup>	Mengde biodiesel som selges	Mengde etanol som selges	Prosentandel energi som erstattes <sup>26</sup>
År 2007					
Ambisjon 1	33 millioner liter	28 millioner liter	36 millioner liter	43 millioner liter	1,6 %
Ambisjon 2	62 millioner liter	75 millioner liter	68 millioner liter	113 millioner liter	3,5 %
År 2010					
Ambisjon 1	65 millioner liter	56 millioner liter	71 millioner liter	86 millioner liter	3,2 %
Ambisjon 2	103 millioner liter	123 millioner liter	113 millioner liter	185 millioner liter	5,75 %

Dersom anleggsdiesel og marin gassolje inkluderes i ambisjonsnivå 1, øker mengden biodiesel til ca. 85 mill. liter i 2007 og 171 mill. i 2010.

<sup>22</sup> Foreløpige tall nedlastet fra "Dagens statistikk" [www.ssb.no](http://www.ssb.no) 17.01.2006.

<sup>23</sup> Det er et uklart skille mellom bruksområder for lett fyringsolje (525 millioner liter i 2005) og avgiftsfri autodiesel.

<sup>24</sup> hvorav 487 millioner liter bunkers

<sup>25</sup> Totalt drivstoffvolum øker pga. lavere energiinnhold i biodiesel og etanol

<sup>26</sup> Energimengde bilbensin og autodiesel er valgt som referanse, Bensin 32,5 MJ/l, diesel/marin gassolje 36,2 MJ/liter, biodiesel 32,75 MJ/liter, etanol 21,17 MJ/liter

Uansett hvilken av målsetningene som velges så må det satses på innblanding av biodrivstoff i vanlig bensin og autodiesel dersom vi skal klare målsettingene innenfor de angitte tidsfristene. Det er rett og slett ikke tid nok til å bygge opp et marked for **rene** biodrivstoff som kan nå 2% (volum) i 2007 og 4% (volum) i 2010 og slettes ikke biodrivstoffdirektivets målsetning om 5,75% (energi) i 2010. Virkemidlene som velges må derfor være egnet for å få i gang **innblanding** av biodrivstoff i standard drivstoff raskt.

Foreløpig er det bare mulig å blande inn 5% (volum) biodiesel i diesel og 5% (volum) etanol kombinert med en liten andel ETBE i bensin pga. eksisterende standarder for drivstoff i EU. Anvendelse av drivstoff med høyere bioandel krever godkjenning fra bilprodusentene og tilpasset teknologi. Standardene for bensin og diesel kan bli endret for å muliggjøre økt innblanding, spesielt av etanol (opp til 10%) og muligens biodiesel, men det er ikke sikkert det skjer og det er ikke mulig å tidfeste når. Anvendelse av biodrivstoff ut over det som er tillatt innblandet i standard bensin og diesel vil derfor medføre behov for å utvikle et marked for rene biodrivstoff og høyinnblandede biodrivstoff.

Fram til 2010 vil det i hovedsak være kjøretøyer som kan benytte høye andeler biodiesel, bioetanol og biogass som vil være kommersielt tilgjengelig. I dieserbiler krever en høyere innblanding at det installeres en sensor som måler andelen biodiesel i drivstofftilførselen for å justere forbrenningen slik at avgasskravene oppfylles. Videre må det anvendes drivstoffslanger og pakninger som tåler biodiesel (biodiesel fungerer som et løsemiddel og løser opp gummislanger). Tysk bilindustri (inkludert VW eide Skoda) tilbyr løsninger for dette på nye biler til priser mellom kr 800 - 1700,- per bil. For bensinbiler er det mest aktuelt å benytte E85, dvs. 85% etanol og 15% bensin. Kjøretøy som kan benytte dette drivstoffet benevnes flexifuel, bifuel, multifuel og lignende. I disse kjøretøyene er det også installert en sensor som detekterer prosentandelen etanol. I tillegg er det behov for et kraftigere innsprøytningsystem som sikrer at et større drivstoffvolum kan sprøytes inn i motoren for å kompensere for etanolens lavere energiinnhold. I Sverige ser det ut til at disse kjøretøyene koster omtrent det samme som tilsvarende bensinbiler. Det er vanskelig å sammenligne direkte da motorstørrelse og effekt ligger mellom bensinversjoner, men det gjør også prisen. Vi antar derfor at ekstrakostnadene for kjøretøy som kan benytte etanol og biodiesel vil være små. Når det gjelder biogass er gasstankene kostbare og disse personbilene koster dermed inntil kr 25 000,- mer enn tilsvarende standard bensinbiler. Denne ekstrakostnaden kan bli lavere med større produksjonsvolum.

Utvikling av et marked for rene biodrivstoff vil være avhengig av at kundene kjøper kjøretøy som er tilpasset slik bruk. Oljeselskapene vil ha liten mulighet til å påvirke kundenes valg av kjøretøy. For at kundene skal etterspørre drivstoffet vil minimumskravet være at totale bilkostnader over tid er lik eller lavere enn tilsvarende kostnader for ordinært drivstoff og at det er god tilgjengelighet til drivstoff. Kostnadene er mest et problem for biogass der ekstrakostnadene for kjøretøyene er betydelige. Tilgjengelighet av drivstoff kan også være et problem. Dette gjelder spesielt for biogasskjøretøyer som er optimalisert for gassbruk (det innebærer at de bare har en liten reservetank med bensin). De er derfor avhengig av god tilgjengelighet av gass. Utenom dette er det liten risiko for kundene ved å kjøpe slike kjøretøy med hensyn på bruk og annenhåndsverdi. De fungerer like bra med standard bensin og diesel og det er ingen innskrenkninger i bruksområde eller egenskaper for øvrig.

En oppfyllelse av Biodrivstoffdirektivet vil, som nevnt over, kreve nye eller tilpassede kjøretøytyper og/eller en endring av eksisterende standarder for drivstoff. Det kan også være aktuelt med tilleggsvirkemidler som omlegging av engangsavgiften for biler, årsavgift,

firmabilbeskatningen, satsing på bruk av biodrivstoff i kjøretøy eid, eller subsidiert av det offentlige og eventuelt støtteordninger til kjøp av biodrivstofftilpassede kjøretøy. Dette medfører at det vil være betydelig mer komplisert, kostnads- og tidkrevende å oppnå denne målsettingen. SFTs oppfatning er at det vil være svært vanskelig å oppnå målsettingene i Biodrivstoffdirektivet innenfor den angitte tidsfrist.

Det har vært nødvendig å gjennomføre denne utredningen innenfor en streng tidsramme. Vi har derfor valgt å konsentrere oss om hovedmålsettingen angitt i brevet og vil ikke drøfte ytterligere hvilke tiltak som vil kreves for å kunne oppnå målsettingene i Biodrivstoffdirektivet.

## **Virkemidler**

Valg av virkemiddel påvirkes, som nevnt over, av hvilken målsetning som skal oppnås og ønsket sikkerhet for å oppnå målsettingen. Virkemiddelbruken vil også ha betydning for kostnadene og hvorvidt det stimuleres til innenlandsk produksjon eller import fra utlandet. Det optimale virkemiddelapparatet minimerer de samfunnsøkonomiske kostnadene og sikrer at ønsket mengde biodrivstoff kommer på markedet samtidig som innenlandsk produksjon, næringsutvikling og forskning stimuleres.

Vi har, som angitt i oppdragsbrevet, hovedfokus på følgende virkemidler:

- Påbud
- Avgifter/avgiftsfritak

Følgende virkemidler kan også ha virkning men har i liten grad vært mulig å vurdere innenfor tidsrammen til denne utredningen:

- Offentlige innkjøp
- Informasjon
- Forskning
- Lokalt tilpassede virkemidler

### ***Påbud***

Et påbud innebærer at alle aktører som omsetter drivstoff til kjøretøy i Norge, gjennom en forskrift eller lignende, blir pålagt å sørge for at dette drivstoffet inneholder en gitt minimumandel biodrivstoff. Et slikt krav kan implementeres ved å utforme tilleggskrav i produktforskriftens bestemmelser om bensin- og dieselkvalitet.

Et påbud kan implementeres på forskjellige måter. Det er viktig å velge en implementering som minimerer kostnadene og de praktiske problemene for aktørene i markedet.

I praksis kan et slik påbud innrettes enten som et:

- påbud om tvungen innblanding, eller som et
- omsetningskrav

### **Tvungen innblanding**

En slik implementering av påbudet medfører at alle som markedsfører drivstoff til vei-transport i Norge blir pålagt å sørge for at alt drivstoff inneholder en gitt andel biodrivstoff uten mulighet til å foreta tilpasninger. Dette innebærer at forbrukerne ikke lenger vil ha

tilgang til drivstoff som ikke inneholder biodrivstoff. De vil derfor heller ikke ha en valgmulighet.

Innblanding av opp til 4% biodrivstoff i henholdsvis bensin og diesel kan gjennomføres uten at det vil være behov for ombygging av eksisterende bilpark. Ved større innblanding og rene biodrivstoff vil det være behov for endring av standarder for drivstoff, modifisering av bilparken og introduksjon av spesielle kjøretøy.

Biodiesel har begrenset varighet og kulde kan også medføre problemer for drivstoff som inneholder en større andel biodiesel. Dette kan medføre problemer i utkantstrøk med liten omsetning og i de kaldeste delene av landet om vinteren.

### **Omsetningskrav**

En slik implementering av påbudet medfører at aktørene blir pålagt å sørge for at en viss minimums prosentandel biodrivstoff omsettes i forhold til total mengde solgt drivstoff i løpet av for eksempel et år. Et slikt omsetningskrav vil være betydelig mer fleksibelt enn et innblandingskrav fordi det tillater aktørene å variere biodrivstoffandelen mellom forskjellige drivstofftyper, geografisk og over året.

Fordi kostnadene ved å benytte en andel biodrivstoff i de forskjellige drivstofftypene kan variere til dels betydelig vil dette kunne bidra til å redusere kostnadene knyttet til implementeringen. Et omsetningskrav gir også oljeselskapene økt fleksibilitet ved at de kan velge å ikke distribuere biodrivstoff deler av året og i deler av landet. Mulighet til geografisk variasjon medfører at andelen biodrivstoff på fyllestasjoner med lav omsetning kan reduseres slik at problemer i forhold til lav holdbarhet kan minimeres. En mulighet til å variere andelen biodrivstoff over året vil likeledes kunne bidra til å redusere problemer knyttet til kulde.

Et omsetningskrav vil stimulere til utvikling av nye markeder for biodrivstoff, ikke bare til innblanding, ved at bransjen får stor grad av frihet til å velge hvordan de vil velge å tilpasse seg virkemiddelbruken. Dette kan om ønskelig utvides ytterligere ved at omsetning av biodrivstoff utenfor vegtransportsektoren også krediteres i forhold til omsetningsforpliktelsen.

I tilknytning til et omsetningskrav kan det også etableres et system for kjøp og salg av omsetningsforpliktelser (kvoter) mellom aktørene. Et slikt system kan etableres som et særnorsk system eller i samarbeid med andre land. Dette systemet vil kunne bidra til å utjevne kostnadene mellom aktørene (og eventuelt landene) og vil også kunne bidra til at enkelte aktører øker andelen biodrivstoff ut over det minimum de er forpliktet til. Et omsetningskrav som kombineres med sertifikater for salg av biodrivstoff vil ytterligere øke fleksibiliteten for de som er pålagt omsetningskrav og vil derfor kunne bidra til at kostnadene knyttet til implementeringen reduseres. Et slikt opplegg vurderes bl.a. i Storbritannia.

### **Vurdering av påbud som virkemiddel**

Et påbud vil være **styringseffektivt** dvs. at dette virkemiddelet med en stor grad av sikkerhet vil sikre at vi oppnår våre målsettinger. Det vil være forutsigbart for aktørene og gi sikkerhet for avsetning av et stort volum. EU-kommisjonen satser på å utvikle dette virkemidlet sammen med flere av medlemslandene. Tyskland, Sverige, Storbritannia, Østerrike er alle land som vurderer/utreder slike virkemidler. Et slikt påbud kan også enkelt utvides til å omfatte for eksempel anleggsgassdiesel og marin gassolje.

Det er viktig å være oppmerksom på at med et påbud vil totalt volum biodrivstoff være gitt av myndighetene. Literpris til forbruker vil det imidlertid være opp til oljeselskapene å fastsette (innenfor konkurranselovgivningen). Myndighetene vil derfor ikke ha kontroll med hva ekstrakostnadene for samfunnet og forbrukerne vil bli. Biodrivstoff er i dag mer kostbart å produsere enn ordinært drivstoff. Det er rimelig å anta at det er bilistene som vil måtte dekke hoveddelen av ekstrakostnadene dersom prissettingen overlates til markedet. Et alternativ er at staten påtar seg en større eller mindre andel av disse kostnadene. Dette kan i praksis gjennomføres ved å endre drivstoffavgiftene. Dette er imidlertid et spørsmål om hvem som skal dekke kostnadene. En avgiftsreduksjon er ikke en forutsetning for innføring av et påbud om innblanding av biodrivstoff. Det er imidlertid klart at en avgiftsreduksjon vil bidra til å lette innføringen av et slik påbud i forhold til bilistene.

Det finnes allerede i dag ordninger som medfører at flere typer biodrivstoff eller blandinger som inneholder biodrivstoff er ilagt lavere avgift enn ordinært drivstoff. Det er rimelig å anta at disse ordningene vil bli videreført i tilknytning til en satsing på biodrivstoff i Norge. Et påbud kan medføre betydelige ekstrakostnader dersom tilgangen på biodrivstoff er dårlig i markedet eller det er liten konkurranse. Ved å gi aktørene mulighet til å kjøpe seg ut av innblandingsforpliktelsen til en gitt pris per liter drivstoff vil biodrivstoffprisene ikke overstige et fastsatt maksimalprisnivå. Et norsk omsetningspåbud for biodrivstoff vil uansett ikke ha nevneverdig prisdrivende effekt på de internasjonale biodrivstoffprisene. Ved å ikke innføre importbegrensninger kan myndighetene sikre at biodrivstoffprisene i Norge ikke overstiger internasjonal markedspris.

Flere andre land, spesielt Brasil, kan levere biodrivstoff til en betydelig lavere pris enn norske produsenter. Vi må derfor forvente at en betydelig andel av biodrivstoffet vil bli importert. Vi antar at det vil være vanskelig å inkludere bestemmelser i regelverket om at alt, eller deler av biodrivstoffet skal produseres i Norge pga. bl.a. EUs konkurranseregelverk.

Pålegg om omsetning av biodrivstoff uten at drivstoffavgiftene samtidig reduseres vil medføre at drivstoff benyttet på vegsektoren blir dyrere. Dette vil endre konkurranseforholdet mellom vei-, sjø- og togtransport. Dette kan gjøres nøytralt ved også å pålegge bruk av biodrivstoff i øvrige sektorer. I praksis vil det omfatte diesel til togtransport og marin gassolje til båter. Dette vil gi norsk næringsliv økte kostnader ved at anleggsentreprenører, skipsfart, landbruk og skogbruk m.fl. får dyrere drivstoff.

Et påbud om en gitt innblandingsandel vil ikke være spesielt **kostnadseffektivt**. Dette skyldes at det vil være liten eller ingen fleksibilitet i forhold til å tilpasse seg kravet. Ved å legge opp påbudet som et omsetningskrav økes fleksibiliteten betydelig og dermed også kostnadseffektiviteten. Et omsetningskrav som inkluderer en mulighet for kvotesalg vil bidra til å øke kostnadseffektiviteten ytterligere.

Ved et påbud om en gitt innblandingsandel vil ikke den enkelte aktør ha noe incitament til å øke andelen biodrivstoff ut over det de er pålagt. Verken på kort eller lang sikt. En slik utforming av påbudet vil derfor ikke bidra til **dynamisk effektivitet**. Ved et påbud om en gitt total omsetning derimot vil den enkelte aktør ha et incitament til teknologiutvikling og kreativitet knyttet til anvendelsesområder for på den måten å kunne redusere sine kostnader. Isolert sett ligger det ikke noe incitament i dette til å øke den samlede andelen biodrivstoff over tid for den enkelte aktør. Dersom man innfører et system med mulighet for kvotesalg vil dette imidlertid gi den enkelte aktør et incitament til å øke andelen biodrivstoff ved at de kan omsette overskytende andel. Det vil imidlertid ikke ligge noe incitament i dette systemet til å

øke den totale årlige biodrivstoffandelen på markedet i Norge eller eventuelt innenfor de landene man velger å samarbeide med i et kvotesystem.

Det vil være mer komplisert for myndighetene å følge opp ett omsetningskrav enn et påbud om tvungen innblanding. Dette skyldes at et omsetningskrav vil medføre store frihetsgrader for aktørene til å variere andel innblanding så lenge de oppfyller totalkravet i løpet av et år. Det vil som en følge av dette sannsynligvis være nødvendig å etablere et system for rapportering, verifisering og kontroll i tilknytning til en slik løsning. Et system for kjøp og salg av omsetningsforpliktelse vil ytterligere bidra til å komplisere myndighetenes oppfølging ved at det må etableres et kvotemarked og et register over kvoteinnehavere. Rent administrativt kan et slikt kvotesystem sannsynligvis med fordel samordnes med dagens klimakvotesystem. Det kan også være aktuelt å overlate administrasjon av en slik ordning til en bransjeorganisasjon eller lignende.

### ***Økonomiske virkemidler***

Biodrivstoff er mer kostbart å produsere enn ordinært drivstoff med dagens oljepris. De økonomiske virkemidlene som skal bidra til å oppfylle vår målsetting må derfor utformes på en slik måte at kostnadene knyttet til bruk av biodrivstoff blir redusert, eller alternativt til at kostnadene ved ordinært drivstoff blir høyere. Det bør også vurderes å gjøre tilpasninger i avgiften på kjøretøy slik at kjøretøy som kan benytte en høyere andel biodrivstoff ikke blir mer kostbare i innkjøp enn de ordinære. Dette vil imidlertid være mest aktuelt dersom man også ønsker å gi incitament til bruk av biogasskjøretøy. Et annet alternativ vil være å subsidiere omsetningen av biodrivstoff gjennom en egen ordning. Det er vår oppfatning at en slik subsidiering mest effektivt kan gjennomføres ved en omlegging av de eksisterende avgiftene på drivstoff. Vi har derfor ikke gått nærmere inn på en vurdering av en helt nyetablert subsidieordning.

Vi har i dag CO<sub>2</sub>-avgift på drivstoff til kjøretøy i Norge. Størrelsen på denne avgiften skal reflektere de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til CO<sub>2</sub>-utslippene. Hovedmålsettingen med å benytte biodrivstoff er å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene. Både biodiesel og bensin iblandet bioetanol får derfor fritak for CO<sub>2</sub>-avgift for den andelen av drivstoffet som utgjøres av biodrivstoff. Dette er i samsvar med avgiftssystemets intensjon fordi biodrivstoffet medfører en reduksjon i utslippene av CO<sub>2</sub> som langt på vei samsvarer med andelen biodrivstoff, jfr kap. om miljøegenskaper. Dette avgiftsfritaket bidrar derfor til en mer optimal tilpasning i samfunnet og til en begrenset bruk av biodrivstoff.

Oversikten i Tabell 14 viser innkjøpspris, avgifter og pris til forbruker for et utvalg av drivstofftyper slik avgiftssystemet er utformet i dag. I denne oversikten har vi tatt utgangspunkt i en dollarkurs på 40\$ per fat. Ved en høyere råoljepris vil biodrivstoffet komme relativt sett gunstigere ut. Prisene på biodrivstoff og ordinært drivstoff er ikke faste, de varierer til dels betydelig over tid. Oversikten vil derfor ikke være korrekt på ethvert tidspunkt.

**Tabell 14** Kostnad for forskjellige drivstoffprodukter med dagens avgiftssystem. (Kroner per liter ved en råoljepris på 40\$ per fat). Biodiesel og etanol er kostnadskorrigert for mindre energiinnhold (økt drivstofforbruk er kalkulert inn som økt kostnad).

	<b>Ordinær bensin</b>	<b>4%<sup>3</sup> bioetanol</b>	<b>E85<sup>3</sup></b>	<b>Ordinær diesel</b>	<b>4%<sup>3</sup> biodiesel</b>	<b>100%<sup>3</sup> biodiesel</b>
<b>Innkjøpspris</b>	<b>3,33</b>	<b>3,39<sup>1</sup></b>	<b>4,97<sup>1</sup></b>	<b>3,88</b>	<b>3,97<sup>4</sup></b>	<b>6,22<sup>4</sup></b>
<b>moms</b>	0,83	0,85	1,24	0,97	0,99	1,55
<b>drivstoffavgift</b>	4,10	4,16 <sup>2</sup>	0	2,97	2,86	0
<b>moms</b>	1,03	1,04	0	0,74	0,72	0
<b>Pris eks CO<sub>2</sub>-avg</b>	<b>9,29</b>	<b>9,44</b>	<b>6,21</b>	<b>8,56</b>	<b>8,54</b>	<b>7,77</b>
<b>CO<sub>2</sub>-avgift</b>	0,79	0,77	0	0,53	0,51	0
<b>moms</b>	0,20	0,19	0	0,13	0,13	0
<b>Pris forbruker</b>	<b>10,28</b>	<b>10,40</b>	<b>6,21</b>	<b>9,22</b>	<b>9,18</b>	<b>7,77</b>
<b>Proveny</b>	6,95	7,01	1,24	5,34	5,21	1,55

<sup>1</sup>energikorrigeret/forutsatt fritak for alkoholavgift

<sup>2</sup>økning skyldes at lavere energiinnhold må kompenseres med en større mengde drivstoff

<sup>3</sup>pris ren bioetanol 3,57 kr/l, pris ren biodiesel 5,65 kr/l

<sup>4</sup>Energikorrigeret

Fritak for CO<sub>2</sub>-avgift for innholdet av biodrivstoff er ikke tilstrekkelig til å sikre at bensin og diesel som inneholder biodrivstoff ikke blir mer kostbart til forbruker. Det er derfor nødvendig med ytterligere virkemiddelbruk for å utligne kostnadsforskjellen. For diesel er det derfor også innført fritak for drivstoffavgift for den andelen av dieselen som utgjøres av biodrivstoff. Dette medfører at diesel med et innhold på 4% biodiesel er 0,04 kr/l rimeligere enn ordinær diesel, jfr. Tabell 14. Dette har medført at biodiesel blir omsatt i Norge, men mengden er relativt liten.

Det finnes ingen tilsvarende ordning for drivstoff som inneholder mindre mengder bioetanol. For drivstoff som inneholder en betydelig mengde bioetanol (>50%), for eksempel E85 som inneholder 85% etanol og 15% bensin, er det imidlertid fullt fritak for både drivstoff- og CO<sub>2</sub>-avgift, jfr. tab 11. Dette drivstoffet er imidlertid ilagt alkoholavgift. Denne alkoholavgiften utgjør kr 564 pr liter ren etanol. Det finnes mulighet til å søke om fritak for denne avgiften dersom produktet er gjort utjenlig til drikk. Foreløpig har ingen søkt om et slikt fritak. Bensin iblandet mindre andeler bioetanol, er som Tabell 14 viser, dyrere enn ordinær bensin. Det omsettes derfor ikke bioetanol av betydning på det norske markedet.

Bruk av drivstoff med en høy bioandel, for eksempel E85 og ren biodiesel, vil kreve spesielle kjøretøyer. For bioetanol og biodiesel blir ekstrakostnader for disse kjøretøyene små, men for biogass kan det utgjøre opp mot 25 000 kr. For at brukerne skal få god driftsøkonomi må drivstoffet til disse kjøretøyene være billigere enn ordinær bensin og diesel. Slik situasjonen er i Norge i dag er det få som har funnet det regningssvarende å gå til innkjøp av denne typen kjøretøy. Dette har også sammenheng med manglende tilgang på drivstoff.

Det er viktig å være oppmerksom på at en reduksjon av avgiftene vil medføre et betydelig inntektsbortfall for staten. Vi kan ikke forvente at en reduksjon i drivstoffavgiftene vil medføre at nødvendig produksjonskapasitet blir utbygget i Norge. Spesielt på kort sikt må det forventes at en høy andel av biodrivstoffet vil bli importert. EØS-avtalen setter strenge begrensninger i forhold til å favorisere norsk produksjon. Det vil by på problemer å utforme en særnorsk avgiftsordning som gir et sterkt nok incitament til å medføre norsk produksjon. Den muligheten som eventuelt kan foreligge er å innføre en tilsvarende toll på etanol som den

som er innført i EU. På lengre sikt er det en viss mulighet for at biodiesel produsert av cellulose kan konkurrere med utenlandsk produksjon. Dette er det imidlertid for tidlig å uttale seg om med sikkerhet.

Et avgiftsfritak vil bare ha effekt i forhold til anvendelse i avgiftsbelagt markedssegment. Anleggsgdiesel som anvendes i anleggsmaskiner, land- og skogbruksmaskiner og tog, er avgiftsfri i utgangspunktet slik at en eventuell avgiftsreduksjon ikke vil ha effekt på disse områdene.

Erfaringer fra Sverige og Tyskland tyder på at manglende konkurranse har medført at prisen på biodrivstoff til forbruker har vært noe høyere enn det produksjonskostnaden skulle tyde på. Dette har medført overkompensering av bransjen i perioder med høy oljepris som ikke kommer forbrukerne til gode men ender som profitt i ett eller flere nivåer i verdikjeden. Særlig i Sverige har man sett at billig etanol fra Brasil kombinert med avgiftstekniske smutthull har medført store gevinster for oljeselskapene. Langvarig høy råoljepris vil dermed kunne være et problem. På den annen side er det nettopp denne muligheten for høy profitt som har drevet utviklingen av biodrivstoffmarkedet ved etablering av nye innovative selskaper som lokker til seg risikokapital. I perioder med lav oljepris vil ikke biodrivstoff kunne konkurrere og man risikerer da at bruken faller med den følge at det blir vanskelig å kalkulere med biodrivstoff som et tiltak for å nå målsetningene i Kyoto-avtalen. Det må forventes at dette fenomenet over tid vil jevne seg ut etter hvert som konkurransen øker.

Dersom det blir pålegg om omsetning og avgiftsfritaket fjernes kan det medføre at de uavhengige produsentene, som i dag selger direkte til kunder, mister eget marked fordi drivstoffet vil bli dyrere enn bensin og diesel. De vil da bli 100% avhengige av å selge til oljeselskapene, eller eksportere drivstoffet. Det er i disse små uavhengige selskapene at biodrivstoffinnovasjon og -utvikling har funnet sted hittil i Norge (i likhet med mange andre land). I et slikt scenario kan noe av dynamikken i utviklingen forsvinne, spesielt når det gjelder salg av rene og høyinnblandede biodrivstoff. På den annen side vil en ny form for dynamikk oppstå ved at oljeselskapene må skaffe til veie relativt store mengder biodrivstoff. Ut fra et næringsperspektiv vil man ønske å beholde dynamikken og utviklingen i de mindre selskapene samtidig som omsetningspåbudet øker totalmarkedet. Ut fra et næringsutviklingsperspektiv vil det derfor være ønskelig å beholde en ordening med avgiftsdifferensiering.

I praksis kan et avgiftsfritak innrettes enten som:

1. Helt eller delvis fritak for CO<sub>2</sub>-avgift og/eller drivstoffavgift
2. Avgift på drivstoff som ikke inneholder biodrivstoffandel

### **Helt eller delvis fritak for avgifter**

Dagens avgiftsfritak har vist seg å ikke være tilstrekkelig til å oppnå de angitte målsettingene. Kun 0,1 – 0,2% av den totale mengde drivstoff på markedet i Norge utgjøres av biodrivstoff. For å kunne oppnå den angitte målsettingen kan man vurdere å:

- utvide fritaket for CO<sub>2</sub>-avgift og/eller drivstoffavgift
- legge om CO<sub>2</sub>-avgiften

#### Fritak for CO<sub>2</sub>-avgift og/eller drivstoffavgift

Dagens drivstoffavgift er i tillegg til å være en fiskal avgift begrunnet ut fra veibruks-, ulykkes- og miljøkostnader knyttet til svovelinnholdet i drivstoffet. Etter vår oppfatning er det derfor ikke naturlig å redusere denne avgiften for å reflektere reduserte samfunnsøkonomiske

kostnader knyttet til utslipp av CO<sub>2</sub>, så lenge det finnes et eget CO<sub>2</sub>-element i avgiftssystemet for drivstoff. Det vil selvsagt være fullt mulig å redusere drivstoffavgiften. Man kan også tenke seg en kombinasjon av disse to avgiftene, slik som i dag. Etter vår oppfatning er det imidlertid mest naturlig å knytte en avgiftsreduksjon til CO<sub>2</sub>-avgiften. Vi har derfor vurdert mulige alternative måter å utforme et avgiftsfritak på, med hovedfokus på en omlegging av CO<sub>2</sub>-avgiften.

Ved en omlegging av CO<sub>2</sub>-avgiften kan man tenke seg at det gis fritak for **hele** CO<sub>2</sub>-avgiften for drivstoff som oppfyller den angitte målsettingen om innblandingsandel, for eksempel 4%. Avgiftsfritaket gis altså i dette tilfellet ikke bare for den andelen som utgjøres av biodrivstoff, slik som systemet er i dag. Som vi kan se av Tabell 14 vil et totalt fritak medføre at bensin med 4% bioetanol, og diesel med 4% biodiesel blir henholdsvis 0,84 kr/l og 0,53 kr/l rimeligere enn ordinært drivstoff. En slik omlegging bør derfor være mer enn tilstrekkelig til å sikre innføring av disse typene drivstoff på det norske markedet.

Man kan også tenke seg et relativt mindre fritak. Et minimum vil være et avgiftsfritak som sikrer at drivstoff som inneholder en bioandel i samsvar med målsettingen ikke koster mer til forbruker enn ordinært drivstoff. Et fritak av denne størrelsesorden kan være spesielt aktuelt i sammenheng med et omsetningskrav. I dette tilfellet vil omsetningskravet sikre at målsettingen blir oppnådd samtidig som avgiftsfritaket sikrer at forbrukerne ikke blir pålagt ekstra kostnader. Uten et omsetningskrav må det forventes at avgiftsfritaket må være større enn dette for å kunne oppnå målsettingen. Akkurat hvor mye større er det vanskelig å anslå. Dersom det skulle være aktuelt med en slik utforming av avgiftsfritaket vil det være nødvendig å gjennomføre en utredning for å fastslå dette. Man kan også tenke seg at fritaket utformes slik at fritaket øker gradvis, avhengig av biodrivstoffandel, opp til den angitte målsettingen.

En slik utforming av avgiftsfritaket, hvor det gis avgiftsfritak eller en betydelig avgiftsreduksjon for drivstoff som oppfyller målsettingen, bør ut fra drøftingen over være relativt **styringseffektivt**. Den vil imidlertid samtidig medføre et betydelig inntektstap for staten. Ved et generelt fritak for hele CO<sub>2</sub>-avgiften for drivstoff som inneholder mer enn en fastsatt mengde biodrivstoff vil ikke fritaket samsvare med den samfunnsøkonomiske nytteeffekten vi vil kunne oppnå ved hjelp av virkemiddelet. En slik utforming vil heller ikke bidra til en optimal fordeling mellom de forskjellige drivstofftypene eller at implementeringen av målsettingen kan oppnås på en for samfunnet så lite kostnadskrevende måte som mulig. Virkemiddelet vil derfor ikke sikre en mer optimal tilpasning i markedet. En slik virkemiddelbruk vil derfor ikke være **kostnadseffektiv**.

Ved en slik utforming av virkemiddelbruken vil man oppnå en avgiftsreduksjon ved å oppfylle det angitte kravet. Dersom man øker andelen biodrivstoff ut over dette vil dette ikke ha betydning for avgiftsfritaket. Et avgiftsfritak bør i utgangspunktet utformes slik at den gir et generelt incitament til en høyest mulig andel biodrivstoff både umiddelbart og over tid. En slik utforming av virkemiddelet vil ikke gi **dynamisk effektivitet**.

#### Omlegging av CO<sub>2</sub>-avgiften

Et generelt fritak for CO<sub>2</sub>-avgift for drivstoff som oppfyller målsettingen om biodrivstoffandel vil, som det framgår av det foregående ikke være noe tilfredsstillende alternativ, hovedsakelig fordi en slik ordning ikke vil gi noe incitament til å øke biodrivstoffandelen ut over den fastsatte minsteandelen. Samtidig vil det medføre et betydelig inntektsbortfall for staten.

Det naturlige ville være å gi et fritak som samsvarer med verdien av CO<sub>2</sub>-reduksjonen. Som det framgår av det foregående vil imidlertid ikke et fritak av denne størrelsesorden være nok til å sikre omsetning av dette drivstoffet. Et alternativ vil da være å gi et avgiftsfritak som avhenger av biodrivstoffandelen og som har en sats som er høy nok til minst å sikre utligning av kostnadsforskjellen mellom å benytte ordinært drivstoff og biodrivstoff. I praksis kan dette antakeligvis enklest gjennomføres ved å definere avgiftsfritak for bestemte innblandingsintervaller. Antakelig vil det også være fornuftig å sette en grense oppad for avgiftsfritaket. Dersom man ikke innfører et slikt tak vil dette medføre at fritaket for høye innblandingsandeler må være til dels betydelig høyere enn dagens CO<sub>2</sub>-avgiftssats. Et kompliserende element i en slik ordning er at prisen på ordinært drivstoff kan variere til dels betydelig over tid. Et eventuelt avgiftssystem vil derfor måtte være fleksibelt dersom det kontinuerlig skal sikre at avgiftsfritak ikke blir større eller mindre enn det som er nødvendig ut fra bedriftsøkonomiske hensyn.

En slik ordning må forventes å sikre at det blir omsatt biodrivstoff i Norge. Den vil også, i motsetning til et generelt fritak, gi et incitament til å arbeide for å øke biodrivstoffandelen. Ordningen vil imidlertid ikke være innrettet mot en bestemt målsetting. Det som vil være viktig er å gjøre avgiftsfritaket stort nok til at vi er sikret en biodrivstoffandel på minimum 4%, men vi kan da risikere at den reelle andelen blir større. Denne ordningen kan derfor ikke sies å være spesielt **styringseffektiv** i forhold til målsettingen.

Som i det foregående virkemiddelet vil fritaket ikke samsvare med den samfunnsøkonomiske nytteeffekten vi vil kunne oppnå ved hjelp av virkemiddelet. Virkemiddelet vil derfor ikke sikre en optimal tilpasning i markedet. En slik virkemiddelbruk vil derfor ikke være **kostnadseffektiv**.

Virkemiddelet vil gi et incitament til å øke biodrivstoffandelen både på kort og lang sikt. Det vil derfor kunne sikre **dynamisk effektivitet**.

### **Avgift på drivstoff som ikke inneholder bioandel**

En slik utforming av virkemiddelet innebærer at det settes en avgift på drivstoff som inneholder mindre enn en gitt andel biodrivstoff. I praksis kan dette gjennomføres ved å legge en avgift på drivstoff som reduseres (lineært) med økende bioandel, opp til den ønskede andelen. Ved en høyere andel er avgiften lik null. Avgiften må i utgangspunktet være høyere enn den negative prisdifferansen for biodrivstoff for å gi et tilstrekkelig incitament. En slik avgift vil medføre økt inntekt til staten. Den vil også medføre en generell heving av prisen på drivstoff i Norge. Dette må forventes å medføre redusert etterspørsel etter drivstoff, noe som i seg selv vil medføre reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp. Det kan argumenteres for at en slik avgift vil medføre en dobbelbeskatning i og med at det allerede betales CO<sub>2</sub>-avgift for dette drivstoffet.

For en målsetting om en biodrivstoffandel på 4% vil et slikt avgiftopplegg sannsynligvis ikke måtte medføre en betydelig avgiftsøkning. Ut fra tabellen over kan vi se at avgiften, dersom den kommer i tillegg til dagens avgifter, som et minimum må være på 12 øre for at 4% bioetanol ikke skal være mer kostbart til forbruker enn ordinær bensin. Biodiesel er allerede i dag noe rimeligere enn ordinær diesel. Målsettingen for biodiesel er imidlertid ikke oppnådd. Dette innebærer at det vil være nødvendig med et større incitament enn det vi har i dag for å kunne oppnå målsettingen. Akkurat hvor mye større er det komplisert å anslå. Dersom det skulle være aktuelt med en slik utforming av avgiftsfritaket vil det være nødvendig å

gjennomføre en utredning for å fastslå dette. Dersom man ønsker å øke biodrivstoffandelen ut over dagens målsetting kan det raskt bli behov for en betydelig avgiftssats.

En slik avgiftsordning vil, forutsatt at avgiften er høy nok, kunne sikre at vi oppnår den ønskede målsettingen. I tilknytning til dette er det viktig å ha noe tid til rådighet før den angitte målsettingen skal oppfylles. Man vil da ha mulighet til å justere avgiftssatsen inntil den ønskede bioandel er oppnådd. I dette tilfellet har man ikke mye tid. Et kompliserende moment er også at prisen på ordinært drivstoff kan variere til dels betydelig noe som gjør det vanskelig å dosere avgiften korrekt. Vi forventer likevel at en slik avgift vil bidra til at vi oppnår den ønskede målsetting gitt at avgiften blir høy nok, men som i det foregående kan vi også oppleve at andelen biodrivstoff blir lavere eller høyere enn forventet. Denne ordningen kan derfor ikke sies å være spesielt **styringseffektiv** i forhold til målsettingen.

Dersom avgiften utformes som en generell avgift på alt drivstoff og med samme avgiftssats uten mulighet for produsentene til å foreta tilpasninger vil ikke en slik ordning være spesielt **kostnadseffektiv**. Man kan imidlertid vurdere å utforme avgiftsordningen slik at den ilegges i forhold til om den enkelte produsent har oppnådd den angitte biodrivstoffandel i løpet av et år for den samlede omsetningen. Da vil produsentene ha mulighet til å variere biodrivstoffandel mellom forskjellige produkter, geografisk og over året. Ved å gjøre en slik tilpasning vil avgiftsordningen bli betydelig mer kostnadseffektiv. Vi er imidlertid usikker på om dette er gjennomførbart i praksis fordi man ikke vil vite hvilken andel biodrivstoff den enkelte aktør vil oppnå i løpet av året på det tidspunkt drivstoffet blir omsatt. En slik avgiftsordning vil derfor kreve en form for etterskuddsberegning, der avgiften et enkelte år for eksempel er avhengig av biodrivstoffandelen i det foregående året.

Avgiftsordningen vil ikke gi incitament til å øke biodrivstoffandelen ut over den angitte målsetting. Den vil derfor ikke bidra til **dynamisk effektivitet**.

### ***Andre virkemidler***

Dersom man skal oppnå en biodrivstoffandel på 4% i Norge innen utgangen av 2010 vil dette kreve en omfattende og sterk virkemiddelbruk. Vi snakker da om påbud eller økonomiske virkemidler. Det er imidlertid klart at også andre virkemidler kan gi et viktig bidrag til å oppnå målsettingen.

Dette vil i hovedsak være følgende virkemidler:

- Offentlige innkjøp
- Informasjon
- Forskning
- Lokalt tilpassede virkemidler
- Omlegging av engangsavgiften og årsavgiften
- Krav om å gjøre biodrivstoff tilgjengelig fra offentlige fyllestasjoner

Disse virkemidlene er ikke vurdert nærmere i denne utredningen men vil være en naturlig del av et videre arbeid for å evaluere en mer ambisiøs målsetting om å klare de indikative målene i biodrivstoffdirektivet.

## SFTs anbefaling

SFT foreslår at man holder fast ved målsettingen gitt i oppdragsbrevet som innebærer en omsetning av biodrivstoff på 2 volumprosent i 2007 og 4 volumprosent i 2010. Denne målsettingen kan nås ved innblanding av biodrivstoff i vanlig bensin og autodiesel alene. For å kunne nå målsettingene i drivstoffdirektivet vil det være nødvendig å etablere et marked for rene biodrivstoff i Norge. Dette vil bl.a. kreve at rene biodrivstoff gjøres tilgjengelig på landets bensinstasjoner og at forbrukere og næringsliv anskaffer kjøretøy som kan benytte dette drivstoffet. Etter SFTs oppfatning vil det ikke være mulig å bygge opp et distribusjonsnettverk og sikre en tilstrekkelig andel kjøretøy som kan benytte rene biodrivstoff innenfor den angitte tidsrammen. Norge bør derfor ikke implementere målsettingene i drivstoffdirektivet på kort sikt.

Det virkemiddelet som med størst grad av sikkerhet vil bidra til at målsettingen oppnås vil være en form for påbud. Det kan likevel være gode argumenter for å benytte økonomiske virkemidler dersom disse vil kunne medføre at kostnadene for samfunnet kan reduseres betydelig. Dersom et påbud utformes som et generelt omsetningskrav kan vi ikke se at dette vil være tilfellet. Et omsetningskrav medfører at aktørene blir pålagt å sørge for at en viss minimums prosentandel biodrivstoff omsettes i forhold til total mengde solgt drivstoff i løpet av for eksempel et år. Dette gir fleksibilitet i forhold til implementeringen og relativt lave kostnader i forhold til andre virkemidler fordi det tillater aktørene å variere biodrivstoffandelen mellom forskjellige drivstofftyper, geografisk og over året. Aktørene kan også velge om de ønsker tilpasse seg ved å lavinnblande (maks 5 volumprosent) biodrivstoff i vanlig bensin og/eller diesel eller ved å selge rent biodrivstoff eller blandinger med mer enn 5% biodrivstoff.

SFT anbefaler derfor at man innfører et generelt omsetningskrav for biodrivstoff som samsvarer med målsettingene. Et forslag til mulig implementering i lovverket er vist i vedlegg 2. Når dette er gjort bør det i samarbeid med bransjen vurderes om systemet kan forbedres ytterligere ved å introdusere et system for kjøp og salg av omsetningsforpliktelser. I et slikt system gis aktører som går ut over sine forpliktelser en omsettbart kvote for denne mengden. Aktører som har høyere kostnader knyttet til å oppfylle forpliktelsene kan da kjøpe en slik kvote i stedet for å gjennomføre egne tiltak. Dette bidrar til å utjevne kostnadene mellom aktørene og til at de samlede kostnadene blir lavere.

Det er allerede innført et fritak for CO<sub>2</sub>-avgift og drivstoffavgift for biodiesel, både ved innblanding i diesel og for ren biodiesel, gjennom vedtak i Stortinget. Dette avgiftsfritaket har medført at diesel som inneholder 4% biodiesel er noe rimeligere til forbruker enn ordinær diesel. SFT finner det rimelig at alle biodrivstoff behandles likt. En logisk konsekvens av dette er at det innføres tilsvarende avgiftsfritak også for øvrige biodrivstoff. For etanol må det finnes en praktisk løsning som gjør at det ikke må betales alkoholavgift ved anvendelse i forbrenningsmotorer. Dette vil innebære godkjenning av et denatureringsmiddel som ikke skaper problemer ved anvendelse sammen med etanol i forbrenningsmotorer.

## Samfunnsøkonomiske konsekvenser

### Kostnader

Biodrivstoff er med dagens drivstoffpriser mer kostbart å produsere enn konvensjonelt drivstoff som bensin og diesel. Vi må på kort sikt opp i en råoljepris på over 80\$ per fat for at

del av biodrivstoffet skal kunne konkurrere på pris, jfr. kapittel om miljøegenskaper. I tillegg vil en innblanding av biodrivstoff ut over en andel på rundt 5% kunne kreve spesialkjøretøyer og/eller ombygging av eksisterende kjøretøyer. Bruk av biodrivstoff vil derfor medføre til dels betydelige merkostnader avhengig bl.a. av omsatt mengde drivstoff, innblandingsandel, prisdifferanse og behov for tekniske endringer. I 2005 ble det solgt 2139 millioner liter bilbensin og 1782 millioner liter autodiesel til veitrafikk, jamfør Tabell 12.

Tabell 15 og Tabell 16 viser kostnader ved de forskjellige drivstoffalternativene, merkostnad i forhold til standard bensin og diesel og de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til å erstatte en omsetning tilsvarende omsetningen i 2005 med de forskjellige produktene.

Tabell 15. Merkostnad ved å erstatte ren bensin med bensin som inneholder forskjellige andeler bioetanol.

	<b>Pumpepris ekskl. avgifter Kr. per liter</b>	<b>Merkostnad ifht. bensin. Kr. per liter</b>	<b>Totale mer- kostnader drivstoff. Millioner kr.</b>	<b>Totalt solgt drivstoff 2004</b>
<b>Bensin (råoljepris 40\$/fat)</b>	3,33	-		2139 millioner liter
<b>E02<sup>3</sup></b>	3,335	0,005	11	
<b>E04<sup>4</sup></b>	3,34	0,01	21	
<b>E85<sup>2</sup></b>	3,53	0,20	428	
<b>Bioetanol (100%)</b>	3,57	0,24	513	
<b>E02 (energikorr.)<sup>1</sup></b>	3,36	0,03	64	
<b>E04 (energikorr.)</b>	3,39	0,06	128	
<b>E85 (energikorr.)</b>	4,97	1,64	3 508	
<b>Bioetanol (100%) (energikorr.)</b>	5,41	2,08	4 449	

<sup>1</sup> Energiinnholdet i etanol er lavere enn i bensin.

<sup>2</sup> Består av 85% bioetanol og 15% bensin

<sup>3</sup> 2% av bensinen erstattes av biodrivstoff

<sup>4</sup> 4% av bensinen erstattes av biodrivstoff

Tabell 16. Merkostnad ved å erstatte ren diesel med diesel som inneholder forskjellige andeler biodiesel.

	<b>Pumpepris ekskl. avgifter Kr. per liter</b>	<b>Merkostnad ifht. diesel. Kr. per liter</b>	<b>Totale mer- kostnader drivstoff. Millioner kr.</b>	<b>Totalt solgt drivstoff 2004</b>
<b>Diesel (råoljepris 40\$/fat)</b>	3,88	-		1782 millioner liter
<b>Biodieselandel 2%<sup>3</sup></b>	3,91	0,03	54	
<b>Biodieselandel 4%<sup>4</sup></b>	3,95	0,07	128	
<b>Biodiesel (100%)</b>	5,65	1,77	3 154	
<b>B02 (energikorr.)<sup>1</sup></b>	3,92	0,04	71	
<b>B04 (energikorr.)</b>	3,97	0,09	160	
<b>Biodiesel (100%) (energikorr.)</b>	6,22	2,34	4 170	

Oppfylging av målsettingen om å erstatte henholdsvis 2% og 4% av total mengde bensin og diesel med biodrivstoff vil ut fra dette medføre en samfunnsøkonomisk kostnad på 135 og 288 millioner kroner per år dersom vi forutsetter at de samme mengder omsettes. Innblanding av en så vidt liten andel biodrivstoff kan gjennomføres uten kjøretøytekniske endringer av betydning. Anslaget avhenger av råoljepris, pris på biodrivstoff og fordelingen mellom bruk av diesel og bensin i markedet. Fordi disse kan variere til dels betydelig over tid må dette anses som et grovt anslag. Samtidig kan vi se at en mer ambisiøs målsetting, som innebærer en høyere andel biodrivstoff, slik som for eksempel å ta i bruk E85 vil medføre betydelige kostnader.

### Nytte

Nytten av tiltaket vil i hovedsak være knyttet til en positiv miljøeffekt ved at utslippene av CO<sub>2</sub> blir redusert.. Lokal luftforurensning kan også bli redusert gjennom reduserte utslipp av partikler og NO<sub>x</sub>. Stadig skjerpede miljøkrav til kjøretøyer har imidlertid ført til betydelig redusert lokal forurensning. Dette innebærer at det i hovedsak er i eldre kjøretøy at biodrivstoff vil kunne gi nevneverdig positiv effekt mht. lokale utslipp. Denne effekten forventes derfor ikke å bli betydelig, og vi har derfor her valgt å se bort ifra den.

**Tabell 17. Nytteeffekt ved å erstatte bensin og diesel med biodrivstoff**

	<b>Utslippsred. . Tonn CO<sub>2</sub></b>	<b>Verdsetting kr/tonn</b>	<b>Nytte Mill. kr.</b>
<b>Erstatte 2% i 2007</b>	160 000	185	30
<b>Erstatte 4% i 2010</b>	320 000	185	60

I tillegg til miljøeffekten er EU opptatt av at økt bruk av biodrivstoff vil kunne bidra til økt forsyningssikkerhet for drivstoff og til å sikre sysselsettingen i landbrukssektoren. For Norge som vil være nettoeksportør av olje i mange år framover er ikke forsyningssikkerhet for drivstoff et like viktig argument. Norge har heller ikke overskuddsproduksjon eller overskuddsarealer i landbruket. Kostnadene i norsk landbruk er også relativt høye. Ut ifra dagens forutsetninger er det derfor lite sannsynlig at norsk landbruk vil kunne produsere biodrivstoff som kan konkurrere på pris med andre aktuelle land. Derfor vil heller ikke dette være en viktig nytteeffekt for Norge.

### Konklusjon

Tabell 18 oppsummerer kostnadene og nytten knyttet til den valgte målsettingen.

**Tabell 18 Samfunnsøkonomisk nettonytte (kostnad) ved å erstatte bensin og diesel med biodrivstoff**

	<b>Kostnad Mill. kr.</b>	<b>Nytte Mill. kr.</b>	<b>Nettonytte Mill. kr.</b>
<b>Erstatte 2% i 2007</b>	135	30	- 105
<b>Erstatte 4% i 2010</b>	288	60	- 228

Som man kan se av disse grove anslagene kan kostnadene på kort sikt forventes å bli betydelig større enn nytten av å innføre krav om innblanding av selv en liten andel biodrivstoff på det norske markedet. En forutsetning for at et slikt tiltak skal bli lønnsomt er en betydelig høyere råoljepris (over 80\$/fat) og/eller betydelig lavere pris på biodrivstoff. Det er ikke rimelig å forvente at dette vil inntreffe i løpet av de neste 5-10 årene.

## Proveny

Vi har gjort et grovt anslag over det provenytabet vårt forslag vil kunne medføre. Ved beregning av dette anslaget har vi forutsatt at total mengde omsatt drivstoff og fordelingen mellom bensin og diesel er uendret.

For biodiesel er det allerede gjennomført en avgiftsreduksjon som innebærer at 4% biodiesel er noe rimeligere til forbruker enn ordinær diesel. Dette har medført et provenytabet på kr 0,13 kr/liter, j.fr. Tabell 14. Fram til i dag har dette kun medført en omsetning av biodiesel på i underkant av 6 millioner liter. Provenytabet har derfor så langt vært begrenset. Omsetningskravet vil imidlertid medføre en betydelig økning i omsetning av biodiesel. Vi forventer derfor at provenytabet ved innføring av 4% biodiesel vil utgjøre ca. 230 millioner kroner per år.

Tabell 14 viser at 4% bioetanol er 0,12 kr/liter dyrere til forbruker enn ordinær bensin. Dersom vi reduserer avgiftene på 4% bioetanol så mye at også dette drivstoffet blir 0,04 kr/liter rimeligere enn ordinært drivstoff så innebærer det en avgiftsreduksjon på 0,16 kr/liter. Proveny per liter bensin med 4% bioetanol innblandet blir da 6,85 kr/liter. Dette tilsvarer et provenytabet på 0,10 kr/liter i forhold til ordinær bensin. Det omsettes i dag ikke bioetanol på det norske markedet. Vi forventer derfor at provenytabet ved innføring av 4% bioetanol vil utgjøre ca. 214 millioner kroner per år.

Samlet vil dette medføre et provenytabet på ca. 444 millioner kroner per år. Vi gjør oppmerksom på at dette er et grovt anslag. I tillegg kommer eventuelt provenytabet for omsetning av biodrivstoff utenom de store oljeselskapene.

## Figurer

Figur 1. Prognose for norsk oljeproduksjon. Kilde: Olje- og energidepartementet. ....	9
Figur 2. Utviklingen i veitrafikkens CO <sub>2</sub> -utslipp 1990-2003.....	12
Figur 3. Utviklingen i norske totale klimagassutslipp og utslipp fra veitransport 1990-2004. ....	13
Figur 4. Utnyttelse av tømmerstokken, Borregaards produksjon i Sarpsborg .....	15
Figur 5. Milepæler EUs biodrivstoffdirektiv.....	19
Figur 6. Vektet toksisitet for 1,3-Butadiene, benzen, formaldehyd og acetaldehyd. ....	30
Figur 7. Historisk rapsoljepris, biodieselpri, dieselpri, Tyskland. ....	32
Figur 8. Kostnadsfordelingseksempel, biodiesel med rapsolje som råvare. ....	32
Figur 9. Dieselpri med avgifter (uten moms) og uten avgifter og kostnadseffektivitet for reduksjon i utslippet av CO <sub>2</sub> -ekv som funksjon av råoljepri. Dollarkurs 6,75 NOK. Biodieselpriproduksjonskostnad 4 NOK/liter. Energiekvivalent basis. ....	34
Figur 10. Etanolpri (Brasil), bensinpri med avgifter (uten moms) og uten avgifter og kostnadseffektivitet for reduksjon i utslippet av CO <sub>2</sub> -ekv som funksjon av råoljepri. Dollarkurs 6,75 NOK, bioetanolproduksjonskostnad 2,5 NOK/liter. Etanolpri omregnet til energiekvivalent "bensinpri" med og uten fiskal avgift. ....	34
Figur 11. Estimert kostnadseffektivitet for syntetisk biodiesel i 2020.....	35
Figur 12. Generell utvikling i kostnadseffektivitet. ....	35
Figur 13. Teknisk potensial for å redusere norske klimagassutslipp utover Kyotomålsetningen. Kilde: SFTs klimatiltaksplan 2005.....	39
Figur 14. Storskalafordele biodieselpriproduksjon .....	42
Figur 15. Storskalafordele etanolproduksjon.....	42

## Tabeller

Tabell 1. Oppsummering virkemiddelvurdering.....	6
Tabell 2. Leveranse av petroleumsprodukter etter kjøpegruppe 2004, millioner liter. Kilde: NP .....	11
Tabell 3. Leveranse av petroleumsprodukter 1993-2004. Kilde: NP.....	12
Tabell 4. Status for EU-landenes 2005 målsetninger for biodrivstoff og markedsandel i 2003. ....	19
Tabell 5. Forventede markedsandeler for biodrivstoff, naturgass og hydrogen i EU. ....	25
Tabell 6. Oversikt over reduksjon av klimagassutslipp med biodrivstoff.....	28
Tabell 7. Kostnadsanslag for biodiesel- og etanolproduksjon, inkludert avanse for produsent .....	33
Tabell 8: Alle tiltak med reduksjonspotensial over 100 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter - rangert etter reduksjonspotensial 2010. Kilde: Reduksjon av klimagassutslipp i Norge, versjon 2 september 2005. Biodrivstoff fet skrift, øvrige transporttiltak er i kursiv. Kostnadseffektivitet er basert på en råoljepri på ca. 27 US\$/fat, dollarkurs 6,75 Nok. .	36
Tabell 9: Alle tiltak med reduksjonspotensial over 100 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter - rangert etter reduksjonspotensial 2020. Kilde: Reduksjon av klimagassutslipp i Norge, versjon 2 september 2005. Biodrivstoff fet skrift, øvrige transporttiltak er i kursiv. Kostnadseffektivitet er basert på en råoljepri på ca. 40 US\$/fat, dollarkurs 6,75 Nok.	37
Tabell 10. Teoretisk og teknisk/økonomisk potensial for norsk biodrivstoffproduksjon. Kilde: Energigården. ....	42
Tabell 11. Vurderinger av norsk biodrivstoffproduksjon.....	43
Tabell 12. Omsatt drivstoff 2005. ....	45
Tabell 13. Estimert volum biodrivstoff solgt som funksjon av ambisjonsnivå.....	45

Tabell 14 Kostnad for forskjellige drivstoffprodukter med dagens avgiftssystem. (Kroner per liter ved en råoljepris på 40\$ per fat). Biodiesel og etanol er kostnadskorrigert for mindre energiinnhold (økt drivstofforbruk er kalkulert inn som økt kostnad).....	51
Tabell 15. Merkostnad ved å erstatte ren bensin med bensin som inneholder forskjellige andeler bioetanol. ....	57
Tabell 16. Merkostnad ved å erstatte ren diesel med diesel som inneholder forskjellige andeler biodiesel. ....	57
Tabell 17. Nytteeffekt ved å erstatte bensin og diesel med biodrivstoff.....	58
Tabell 18 Samfunnsøkonomisk nettonytte (kostnad) ved å erstatte bensin og diesel med biodrivstoff.....	58
Tabell 19. Internasjonal råoljepris og autodieselpris, norsk markedspris for diesel, diesलगgifter, avanse og kostnader for autodiesel.....	62
Tabell 20. Internasjonal råoljepris og bensinpris, norsk markedspris for bensin, bensinavgifter, avanse og kostnader for bensin. ....	64

## Vedlegg 1. Beregning av avanse og distribusjonskostnader

### Diesel og biodiesel

Norsk Petroleumsinstitutt (NP) har sammenstilt tall for gjennomsnittlig råoljepris og dieselpriis på verdensmarkedet samt dollarkurs og pris på diesel solgt til forbruker i Norge<sup>27</sup> i perioden 2000-2005. I tillegg har SFT hentet inn statistikk for avgifter på diesel for samme periode. Disse tallene er vist i tabellen under. De er anvendt til å kalkulere gjennomsnittlig avanse og kostnad for raffineri og for oljeselskap og forhandler for årene 2000-2004. Gjennomsnittet for avanse og kostnader for hele perioden 2000-2004 er anvendt i de videre analysene. Kostnader og avanse i raffineriet er beregnet til ca. 40 øre/liter. I tillegg må det fra 2005 legges til ca. 5 øre/liter til fremstilling av svovelfritt drivstoff. Avanse og kostnader for oljeselskap og forhandler utgjør 173 øre/liter totalt.

**Tabell 19. Internasjonal råoljepris og autodieselpriis, norsk markedspris for diesel, dieslavgifter, avanse og kostnader for autodiesel.**

	Brent råolje US\$/fat	Platts Autodiesel US\$/tonn	Pumpepris kr/liter	Dieselpriis u/moms
2000	28,4	278	9,91	7,99
2001	24,5	236	8,62	6,95
2002	25	222	8,08	6,52
2003	28,9	276	8,34	6,73
2004	38,2	373	8,71	7,02
Gj.sn.	29,00	277,00	8,73	7,04
	Avgift Diesel	CO <sub>2</sub> avgift Diesel	Dollarkurs	
2000	3,64	0,47	8,8	
2001	2,88	0,48	8,99	
2002	2,77	0,49	7,98	
2003	2,83	0,5	7,08	
2004	2,88	0,51	6,74	
Gj.sn.	3,00	0,49	7,92	
	Råolje kr/liter	Platts Autodiesel kr/liter	Pumpepris u avgift	
2000	1,57	2,07	3,88	
2001	1,39	1,79	3,59	
2002	1,25	1,50	3,26	
2003	1,29	1,65	3,40	
2004	1,62	2,12	3,63	
Gj.sn.	1,42	1,85	3,55	
	Diff. Platts-råolje kr/liter	Diff. pris u. avgift-Platts kr/liter		
2000	0,50	1,81		
2001	0,41	1,80		
2002	0,24	1,76		
2003	0,36	1,74		
2004	0,51	1,51		
Gj.sn.	0,40	1,73		
	Bruttoavanse raffineri/transport diesel		0,40 kr/liter	
	Bruttoavanse selskap/forhandler diesel		1,73 kr/liter	

I et notat fra NP datert 23. mai<sup>28</sup> fremheves det at innblanding av 5% biodiesel i all autodiesel som omsettes i Norge vil medføre kostnader på 10 millioner kr/år for å heve

<sup>27</sup> Data sendt til SFT fra Ann-Cathrin Vaage i NP 04.05.05

<sup>28</sup> Vurderinger av biodrivstoff i det norske drivstoffmarkedet. Notat til OED 23 mai 2003, Norsk Petroleumsinstitutt.

basisdieselkvaliteten. Dette skyldes at basisdieselkvaliteten som omsettes har bortimot maksimal tillatt tetthet fordi det gir best lønnsomhet for raffineriene. Innblanding av biodiesel kan da medføre at tettheten blir for høy med mindre basiskvaliteten endres.

I notatet fra NP trekkes det også fram ekstrakostnader knyttet til distribusjon av drivstoff med biodrivstoff innblandet. I og med at to oljeselskaper (HydroTexaco og Statoil) allerede leverer biodiesel fra Sjørsøya er investeringskostnaden i prinsippet allerede betalt for ved dette anlegget, men det bør likevel regnes inn en normal avskrivningskostnad. I notatet hevdes det at kombinert innblanding av biodiesel i diesel og etanol i bensin medfører investeringer på 15-20 millioner kr for hvert tankanlegg. Biodiesel alene kan da antas å medføre investeringer på 7,5 millioner kr. Avskrevet med 4% realrente over 20 år blir det en årlig kostnad på ca. 0,5 millioner kr. Det kan tenkes at det av markedsmessige årsaker vil bli behov for to slike anlegg på Sjørsøya.

Sjørsøya leverer 40% av landets totale drivstofforbruk. I Norge ble det i 2004 solgt ca. 2265 millioner liter autodiesel, 40% av dette blir 906 millioner liter. Av praktiske årsaker knyttet til vinterbruk er det antatt at det gjennomsnittlig over året kan blandes inn 4% biodiesel (det antas da 5% biodiesel hele året bortsett fra den kaldeste perioden). Da blir ekstrakostnaden for diesel med biodiesel innblandet 3,2 millioner kr. Det vil bli solgt ca 40 millioner liter biodiesel når det regnes på energiekvivalent basis. Ekstrakostnad pr. liter biodiesel blir da ca. 8 øre. I tillegg kommer i overkant av ca. 1-2 øre/liter ekstrakostnader knyttet til distribusjon. Det er forutsatt at bruttoavansen for oljeselskap og forhandler er den samme for biodiesel som for diesel på energiekvivalent basis.

### **Bensin og etanol**

I tabellen under er grunnlagsdata fra NP anvendt til å beregne avanse og kostnader i oljebransjen på samme måte som for biodiesel. Sum av avanse og kostnader for raffineriene er beregnet til 36 øre/liter som et gjennomsnitt for perioden 2000-2004. I tillegg må det fra 2005 legges til ca. 4 øre/liter knyttet til fremstilling av svovelfritt drivstoff. Avanse og kostnader for oljeselskap og forhandler utgjør 124 øre/liter.

**Tabell 20. Internasjonal råoljepris og bensinpris, norsk markedspris for bensin, bensinavgifter, avanse og kostnader for bensin.**

	Brent råolje US\$/fat	Platts bensin US\$/tonn	Bensinmarkedspris kr/liter	Bensinpris u/moms kr/liter
2000	28,4	305	10,52	8,48
2001	24,5	256	9,44	7,61
2002	25	249	9,01	7,27
2003	28,9	298	9,29	7,49
2004	38,2	403	9,96	8,03
Gj.sn.	29,00	302	9,64	7,78
	Avgift Bensin kr/liter	CO <sub>2</sub> avgift Bensin kr/liter	Dollarkurs	
2000	4,34	0,94	8,8	
2001	3,9	0,72	8,99	
2002	3,81	0,73	7,98	
2003	3,89	0,75	7,08	
2004	3,96	0,76	6,74	
Gj.sn.	3,98	0,78	7,92	
	Råolje kr/liter	Platts bensin kr/liter	Pumpepris u avgift	
2000	1,57	2,03	3,20	
2001	1,39	1,74	2,99	
2002	1,25	1,50	2,73	
2003	1,29	1,59	2,85	
2004	1,62	2,05	3,31	
Gj.sn.	1,42	1,81	3,02	
	Diff. Platts-råolje kr/liter	Diff. pris u. avgift-Platts kr/liter		
2000	0,45	1,18		
2001	0,35	1,26		
2002	0,25	1,23		
2003	0,31	1,26		
2004	0,43	1,26		
Gj.sn.	0,36	1,24		
Konklusjon				
Bruttoavanse raffineri/transport bensin			0,36 kr/liter	
Bruttoavanse selskap/forhandler bensin			1,24 kr/liter	

I et notat fra NP datert 23. mai<sup>29</sup> fremheves det at innblanding av 5% bioetanol i all bensin som omsettes i Norge vil medføre kostnader på 40 millioner kr/år for å heve basisbensinkvaliteten. Dette skyldes at basisbensinkvaliteten som omsettes har et damptrykk som er så høyt at innblanding av bioetanol vil medføre at grensen for tillatt damptrykk overskrides. Oljeselskapene selger bensin med høyt damptrykk fordi det bedrer lønnsomheten til raffineriene. Innblanding av bioetanol kan da medføre at tettheten blir for høy med mindre basiskvaliteten endres. Ved distribusjon fra Sjursøya dekkes 40% av bensinmarkedet i Norge (totalt ble det solgt 2216 millioner liter bensin i Norge i 2004) og 5% innblanding vil på energiekvivalent basis da utgjøre ca. 69 millioner liter bioetanol. Ekstrakostnaden vil da utgjøre ca. 23 øre/liter. I tillegg kommer 1-2 øre/liter i økte distribusjonskostnader.

<sup>29</sup> Vurderinger av biodrivstoff i det norske drivstoffmarkedet. Notat til OED 23 mai 2003, Norsk Petroleumsinstitutt.

## Vedlegg 2. Forslag til utforming av omsetningspåbud.

Omsetningspåbudet foreslås implementert i produkts forskriftens bestemmelser om drivstoffkvalitet. Et forslag til endringer i bestemmelsene er vist nedenfor.

### Forskrift om endring i forskrift om begrensning i bruk av helse og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften)

Fastsatt av Miljøverndepartementet xx mnd. år med hjemmel i lov 11. juni 1976 nr. 79 om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven) § 4. Jf. EØS- avtalen vedlegg II kap.XVII (direktiv 98/70/EF endret ved direktiv 2003/12/EF).

#### I

I forskrift xxxxxxxx om begrensning i bruk av helse- og miljøskadelige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) gjøres følgende endringer:

Ny § 3-16 skal lyde:

#### **§ 3-16. Kvaliteten på bensin og autodiesel og krav til biodrivstoff til bruk i motorvogner**

De som importerer, sammensetter, distribuerer eller omsetter bensin, autodiesel og biodrivstoff til bruk i motorvogner her i riket, skal oppfylle kravene til kvalitet på bensin og autodiesel i vedlegg IV (tabell 1 til 4) til dette kapitlet. Forsvarets bruk av flydrivstoff til drift av bakkeutstyr omfattes ikke av denne bestemmelsen.

Med bensin menes alle flyktige mineraloljer som kan anvendes i forbrenningsmotorer med styrt tenning for framdrift av kjøretøyer og som omfattes av EUs tolltariffnumre (CN koder) 2710 11 41, 2710 11 45, 2710 11 49, 2710 11 51 og 2710 11 59.

Med autodiesel menes gassoljer som kan anvendes i motorvogner og som omfattes av EUs tolltariffnummer (CN kode) 2710 19 41 og gassoljer til bruk i ikke-veigående maskiner og landbrukstraktorer og som omfattes av EUs tolltariffnummer (CN kode) 2710 19 45.

Med "biodrivstoff" menes flytende eller gassformige drivstoff som er produsert av biomasse og som er til anvendelse i forbrenningsmotorer. Biodrivstoff innbefatter i det minste de produkter som er spesifisert i Vedlegg IV, pkt.a. dersom disse anvendes som drivstoff, eller blandes inn i annet drivstoff, til forbrenningsmotorer:

Med "biomasse" menes biologisk nedbrytbare deler av vekster, avfall og overskuddsprodukter fra landbruk og skogbruk (inkludert plante- og dyrebaserede substanser) og tilhørende industrier (videreforedling) så vel som biologisk nedbrytbart avfall fra industri og husholdninger.

Med "andre fornybare drivstoff" menes drivstoff som er produsert med basis i fornybar energi (som vind, sol, vannkraft, bølgekraft) uten å inneholde biologisk materiale og som anvendes til transportformål.

Kravene til bensin framgår av tabell 1 i vedlegg IV til dette kapitlet. Fra 1. januar 2009 skal maksimalt svovelinnhold i bensin være 10 mg/kg.

For bruk av bensin i bevaringsverdige kjøretøyer tillates maksimalt blyinnhold på 0,15 gram pr. liter bensin. Bensinen skal også oppfylle kravet til benzeninnhold som vist i tabell 1 i vedlegg IV til dette kapitlet. Salget må ikke overskride 0,5% av det totale årlige bensinsalget.

Kravene til autodiesel framgår av tabell 2 i vedlegg IV til dette kapitlet. Fra 1. januar 2009 skal maksimalt svovelinnhold i autodiesel være 10 mg/kg. Autodiesel til bruk i ikke-veigående maskiner og landbrukstraktorer er unntatt fra kravene i tabell 2 i vedlegg IV til dette kapitlet. Kravet til maksimalt svovelinnhold for slik autodiesel er 500 mg/kg. Kravet til maksimalt svovelinnhold for autodiesel til bruk i ikke-veigående maskiner og landbrukstraktorer er 50 mg/kg fra 1. januar 2007.

De ansvarlige etter 1. ledd skal sørge for at bensin og autodiesel med et svovelinnhold på maksimalt 10 mg/kg er tilgjengelig. Autodiesel til bruk i ikke-veigående maskiner og landbrukstraktorer er unntatt fra dette kravet.

Biodrivstoff basert på biogass og blandingsprodukter av biogass og naturgass skal tilfredsstillende kravene som fremgår i tabell 3 i vedlegg IV. Biodrivstoff basert på fettsyremetyler skal tilfredsstillende kravene i NS EN 14214. (Ren planteolje i henhold til spesifikasjonene i tabell 4 i vedlegg IV.)?????

Markedsføring og omsetning av bensin med høyere andelen av bioetanol enn angitt i tabell 1 i vedlegg IV og autodiesel med høyere andel fettsyremetyler enn angitt i NS EN590 er kun tillatt dersom drivstoffet er tydelig merket med andelen biodrivstoff. Merkingen skal i tillegg inneholde følgende tekst: "Advarsel! Kun for kjøretøy med produsentgodkjennelse".

De ansvarlige etter 1. ledd skal innen 2007 sørge for at minimum xx % (energibasert) av årlig omsatt volum av bensin og autodiesel er erstattet med biodrivstoff eller fornybare drivstoff. Innen 2010 skal minimum yy % (energibasert) være erstattet. Den prosentvise erstatningen skal være energibasert og beregnes ut fra spesifikasjonene gitt i tabell i vedlegg IV.

De ansvarlige etter 1. ledd skal gjennomføre drivstoffkontroll etter gjeldende CEN-standarder eller på en tilsvarende måte. Kontroll av drivstoffkvalitetene skal utføres i henhold til krav og analysemetoder gitt i tabellene 1 og 2 i vedlegg IV til dette kapitlet.

De ansvarlige etter 1. ledd skal hvert år (innen 1. april) rapportere resultatene av forrige års drivstoffkontroll og omsatte volum av bensin, autodiesel og biodrivstoff og andre fornybare drivstoff til Statens forurensningstilsyn.

0 Endret ved forskrifter 22 des 2004 nr. 1760 (i kraft 1 jan 2005), 12 mai 2005 nr. 430.

### Vedlegg til kapittel 3

**Vedlegg IV. Krav til bensin, autodiesel og biodrivstoff****Tabell 1**

Krav til bensin

<i>Parameter</i> <sup>1</sup>	<i>Enhet</i>	<i>Grenseverdier</i> <sup>2</sup>	
		<i>Kriterium</i>	
Research-oktantall (RON)	-	Min.	95 <sup>3</sup>
Motor-oktantall (MON)	-	Min.	85 <sup>5</sup>
RVP - sommer <sup>4</sup>	kPa	Max.	70,0
Destillasjon:			
- fordampet ved 100 ° C	% v/v	Min.	46,0
- fordampet ved 150 ° C	% v/v	Min.	75,0
Hydrokarboner:			
- olefiner	% v/v	Max.	18,0 <sup>5</sup>
- aromater	% v/v	Max.	35,0
- benzen	% v/v	Max.	1,0
Oksygeninnhold	% m/m	Max.	2,7
Oksygenater:			
- metanol, passende stabilisator skal tilsettes	% v/v	Max.	3
- etanol, stabilisatorer kan være tilsatt	% v/v	Max.	5
- Isopropylalkohol	% v/v	Max.	10
- tertbutylalkohol	% v/v	Max.	7
- isobutylalkohol	% v/v	Max.	10
- etere, som inneholder 5 karbonatomer pr. molekyl eller flere	% v/v	Max.	15
- andre oksygenater <sup>6</sup>	% v/v	Max.	10
Svovelinhold	mg/kg	Max.	50
			10 <sup>7</sup>
Blyinnhold	g/l	Max.	0,005

0 Endret ved forskrift 12 mai 2005 nr. 430.

1 Testmetodene er i overensstemmelse med de som er angitt i NS-EN 228:2004. Det kan anvendes en annen analysemetode dersom nøyaktighets- og presisjonsnivået er tilsvarende som ved den analysemetoden som erstattes.

2 De anførte verdier er « virkelige verdier ». Ved fastsettelse av grenseverdiene har vilkårene i ISO 4259 « Petroleumsprodukter - bestemmelser og anvendelse av presisjonsdata i forhold til testmetoder » blitt lagt til grunn, og ved fastsettelse av en minimumsverdi har en minste forskjell på 2R over null (R=reproduserbarhet) vært anvendt. Resultatene av de enkelte målingene skal tolkes på basis av kriteriene beskrevet i ISO 4259 (publisert i 1995).

- 3 Dette utelukker ikke at bensin med lavere oktantall kan markedsføres. Research-oktantallet og motor-oktantallet skal i det minste være henholdsvis 91 og 81.
- 4 Sommerperioden skal begynne senest 1. juni og slutte tidligst 31. august.
- 5 Med unntak for blyfri normalbensin (MON min. 81/ RON min. 91), hvor maksimalt olefininnhold skal være 21,0 % v/v.
- 6 Andre enverdige alkoholer og etere med destillasjonssluttpunkt som ikke er høyere enn det destillasjonssluttpunktet som er fastsatt i NS-EN 228:2004.
- 7 Bensin med maksimalt svovelinnhold på 10 mg/kg skal være tilgjengelig. Fra 1. januar 2009 skal svovelinnholdet i bensin være maksimalt 10 mg/kg.

## Tabell 2

### Krav til autodiesel

<i>Parameter</i> <sup>1</sup>	<i>Enhet</i>	<i>Grenseverdier</i> <sup>2</sup>	
		<i>Kriterium</i>	
Cetantall	-	Min.	51,0
Densitet ved 15 ° C	kg/m <sup>3</sup>	Max.	845
Destillasjon:			
- 95% kokepunkt	° C	Max.	360
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	% m/m	Max.	11
Svovelinnhold	mg/kg	Max.	50
			10 <sup>3</sup>

0 Endret ved forskrift 12 mai 2005 nr. 430.

1 Testmetodene er i overensstemmelse med de som er angitt i NS-EN 590:2004. Det kan anvendes en annen analysemetode dersom nøyaktighets- og presisjonsnivået er tilsvarende som ved den analysemetoden som erstattes.

2 De anførte verdier er « virkelige verdier ». Ved fastsettelse av grenseverdiene har vilkårene i ISO 4259 « Petroleumsprodukter - bestemmelser og anvendelse av presisjonsdata i forhold til testmetoder » blitt lagt til grunn, og ved fastsettelse av en minimumsverdi har en minste forskjell på 2R over null (R=reproduserbarhet) vært anvendt. Resultatene av de enkelte målingene skal tolkes på basis av kriteriene beskrevet i ISO 4259 (publisert i 1995).

3 Autodiesel med maksimalt svovelinnhold på 10 mg/kg skal være tilgjengelig. Fra 1. januar 2009 skal svovelinnholdet i autodiesel være maksimalt 10 mg/kg.

### Pkt. a

Beskrivelse av biobaserte produkter som kan anvendes som drivstoff, eller blandes inn i annet drivstoff, til forbrenningsmotorer dersom de er forenlig med bruk i aktuell motortype og tilsvarende emisjonskrav:

- Bioetanol er etanol som er fremstilt av biomasse og/eller den bionedbrytbare delen av avfall.
- Biodiesel er fettsyremetylester (FAME) av dieselkvalitet som er fremstilt av vegetabiliske og animalske oljer.

- Biogass er gassformig drivstoff som er fremstilt av biogasser og/eller av den bionedbrytbare delen av avfall, og som kan renses til naturgasskvalitet.
- Biometanol er metanol som er fremstilt av biomasse.
- Biodimetyleter er dimetyleter som er fremstilt av biomasse.
- Bio-ETBE (etyl-tertiær-butyleter) er drivstoff fremstilt av bioetanol. Volumandelen av bio-ETBE som betegnes som biodrivstoff er 47%.
- Bio-MTBE (metyl-tertiær-butyleter) er drivstoff som er fremstilt av biometanol. Volumandelen av bio-MTBE som betegnes som biodrivstoff er 36 %.
- Syntetiske biodrivstoff er syntetiske hydrokarboner eller blandinger av hydrokarboner som fremstilles av biomasse.
- Biohydrogen er hydrogen som er fremstilt av biomasse og/eller av den bionedbrytbare delen av avfall.
- Ren planteolje er olje som er fremstilt av planteoljer ved pressing, utvinning eller lignende metoder. Oljen kan være rå eller raffinert.

**Tabell 3:**

Drivstoffspesifikasjon for biogass og blandinger av biogass og naturgass (CNG).

Egenskap	Enhet	Grenseverdi <sup>30</sup>		Teststandard	Dato
		Minimum	Maksimum	Standard	
Relativ tetthet		0,55	0,7	ISO 6976	1995
Brennverdi <sup>31</sup>	MJ/m <sup>3</sup>	30,2	47,2	ISO 6976	1995
Wobbe index <sup>31</sup>	MJ/m <sup>3</sup>	46,1	56,6	ISO 6976	1995
Partikler (Støv)?	Ingen krav				

**Tabell 4:**

Drivstoffspesifikasjon for ren planteolje ??????????????????????

Egenskap	Enhet	Grenseverdi <sup>1</sup>		Teststandard	Dato
		Minimum	Maksimum	Standard	

**Tabell 5:**

<sup>30</sup> Spesifikasjonen i anneks 5 kan bli endret eller tilpasset ved etablering av en europeisk standard.

<sup>31</sup> Ved 1,01325 bar og 0 °C

Gjennomsnittlig energiinnhold og tetthet som skal anvendes som basis for rapportering av oppnåelse av substitusjonsplikten.

Gjennomsnittsverdier for nasjonal rapportering				
	Energiinnhold		Tetthet	
	Verdi	Enhet	Verdi	Enhet
Diesel	11,78	kWh/kg	0,832	kg/liter
Biodiesel	10,25	kWh/kg	0,883	kg/liter
Planteolje	9,77	kWh/kg	0,920	kg/liter
Bensin	11,59	kWh/kg	0,742	kg/liter
ETBE	10,08	kWh/kg	0,744	kg/liter
MTBE	9,70	kWh/kg	0,744	kg/liter
Etanol	7,41	kWh/kg	0,794	kg/liter
Metanol	5,42	kWh/kg	0,797	kg/liter
Naturgass	9,94	kWh/Nm <sup>3</sup>	0,730	kg/Nm <sup>3</sup>
Biogass	9,52	kWh/Nm <sup>3</sup>	0,730	kg/Nm <sup>3</sup>

## II

I forskrift 1. juni 2004 nr. 922 om begrensning i bruk av helse- og miljøfaglige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften) oppheves gjeldene § 3- 16 og vedlegg IV til kapittel 3.

## III

**Endringene trer i kraft straks.**

### **Kommentarer (foreløpig ingen tilføyelser/endringer)**

#### **Til § 3-16: Kvaliteten på bensin og autodiesel til bruk i motorvogner**

##### **Generelt**

Forbrenning av drivstoffene bensin og autodiesel medfører utslipp til luft av en rekke forskjellige komponenter som kan være helse- og miljøskadelige. Denne bestemmelsen tar sikte på å begrense utslippene av disse stoffene. I tillegg regulerer bestemmelsen fysikalske egenskaper ved drivstoffene. For bensin er de viktigste grenseverdiene i bestemmelsen innholdet av svovel, aromater og benzen. For autodiesel er de viktigste grenseverdiene innholdet av svovel og PAH. Kravene i denne bestemmelsen er i overensstemmelse med EUs direktiv 98/70/EF om kvaliteten på bensin og diesel og direktiv 2003/17/EF av 3. mars 2003 om endring av direktiv 98/70/EF mht. kvaliteten på bensin og autodiesel.

##### **Til første ledd**

Begrepet motorvogn følger av vegtrafikkloven og kjøretøyforskriften. Motorvogn er et kjøretøy (innretning som er bestemt til å kjøre på bakken uten skinner) som blir drevet fram med motor, jmfør kjøretøyforskriften. Eksempler på motorvogn er bil, motorsykel, moped, traktor, beltebil, beltemotorsykel og motorredskap (mobile maskiner/selvkjørende arbeidsredskap), jmfør kjøretøyforskriften.

Import omfatter ikke drivstoff som bringes inn i landet på kjøretøyets ordinære drivstofftank.

##### **Til andre og tredje ledd**

EUs tolltariffnumre, gitt ved CN-koder, er brukt som definisjon på drivstoffene som omfattes av kravene i § 3-16, for å sikre full overensstemmelse med EUs regelverk. Kravene omfatter eksempelvis ikke flybensin,

fyringsoljer eller marine gassoljer. Unntatt er også lettdiesel som er parafin med smørende tilsetninger for bruk i ekstrem kulde.

**Til femte ledd**

Begrepet bevaringsverdig kjøretøy følger av kjøretøyforskriften og er motorvogner som normalt er over 30 år.

**Til åttende ledd**

Det skal etableres et kontrollsystem for overvåking av drivstoffkvaliteter basert på CEN-standard EN 14274 om overvåking av drivstoffkvaliteter (FQMS) og EN 14275 om prøvetaking ved utsalgssteder og tankanlegg.

**Til niende ledd**

Rapporteringen skal også inkludere opplysninger om tilgjengelighet og omsatt volum av svovelfritt drivstoff. SFT kan gi nærmere retningslinjer for hvordan rapporteringen skal skje.