

SFT – januar 2006

Forbud mot deponering av nedbrytbart avfall

Konsekvensvurdering

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
2	Problembeskrivelse	4
2.1	Type miljøproblem og årsakene til dette	4
2.2	Omfanget av miljøproblemet	4
2.3	Forventet utvikling	5
3	Gjeldende politikk på området	8
3.1	Nasjonale- og internasjonale målsettinger	8
3.2	Internasjonale avtaler som skal oppfylles	9
3.3	Hva er gjort i andre land	10
4	Tiltak/virkemiddelanalyse	13
4.1	Behov for regulering utover dagens virkemiddelbruk	13
4.2	Utfyllende beskrivelse av valgt virkemiddel	14
4.3	Begrunnelse for valg av virkemiddel	14
5	Nytteeffekter forbundet med forslaget	16
5.1	Beskrivelse, kvantifisering og verdsetting av de enkelte nytteeffektene	16
5.1.1	Reduserte mengder nedbrytbart avfall til deponiene	16
5.1.2	Endringer i utslipp	17
5.2	Vurdering av usikkerhet/beskrivelse av forbehold	19
5.2.1	Konstante priser for deponering	19
5.2.2	Verdsetting av utslipp og utslippsreduksjoner	19
6	Kostnader forbundet med forslaget	20
6.1	Beskrivelse, kvantifisering og verdsetting av de enkelte kostnadene	20
6.1.1	Økte mengder til forbrenning og materialgjenvinning	20
6.1.2	Tiltakskostnader - økt kapasitet energiutnyttelse	20
6.1.3	Økte miljøkostnader	21
6.2	Vurdering av usikkerhet/beskrivelse av forbehold	21
6.2.1	Konstante priser i perioden	21
6.2.2	Usikre miljøkostnadsanslag	21
6.2.3	Betydningen av at plast inngår i vurderingen	21
7	Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet	23
7.1	Samlet nytte av deponiforbud	23
7.2	Styrken av den samfunnsøkonomiske beregningen	23
7.2.1	Miljønyttan av forbud mot deponering av nedbrytbart avfall	23
7.2.2	Diskonteringsrente	24
7.2.3	Tidshorisont	24
7.2.4	Behandlingspriser for avfall	24
7.2.5	Annen allokering av reduserte mengder til deponi	25
7.2.6	Miljøkostnadsgevinst ved at avfallsbasert energi erstatter olje som energibærer	25
7.3	Alternative sett av forutsetninger	26
8	Andre virkninger	27
8.1	Fordelingsvirkninger	27
8.1.1	Ekstra tiltakskostnader for økt energiutnyttelse	27
8.1.2	Administrative forandringer for det offentlige	27
8.1.3	Praktiske konsekvenser for aktørene	28
8.2	Sysselsettingsvirkninger	29
8.3	Andre effekter	29
8.3.1	Forholdet til kildesortering	29
8.3.2	Forholdet til energiutnyttelse	29

1 SAMMENDRAG

Miljøverndepartementet har gitt sin tilslutning til SFTs forslag til strategi for nedbrytbart avfall, og bedt SFT om å utarbeide forslag til forbud mot deponering av nedbrytbart avfall fra 1. januar 2009 med tilhørende konsekvensvurdering.

Målsetningen med deponeringsforbudet er at det aller meste av det (biologisk) nedbrytbare avfallet ikke skal havne på deponi. Dette er begrunnet i forhold til energi- og klimapolitiske målsetninger, men også i forhold til usikkerheter relatert til utslipp av miljøgifter til grunn og til vann.

Det mest vektlagte miljøproblemet ved avfallsbehandling er metanutslipp fra nedbryting av avfall i deponier. Beregninger viser at i underkant av 4 % av de samlede norske klimagassutslippene stammer fra avfallsdeponier. Et annet alvorlig miljøproblem er utslipp av sigevann med innhold av miljøgifter og næringssalter fra deponier. Disse utslippene er i liten grad tallfestet, men det er grunn til å tro at de representerer en betydelig negativ påvirkning på miljøet. For øvrig knytter det seg andre miljøproblemer til avfallsbehandling som luktplager, smittefare, skadedyr, forsøpling, støy og båndlegging av arealer.

Deponiforbudet for nedbrytbart avfall foreslås gjennomført rent teknisk gjennom en endring av avfallsforskriften kapittel 9 om deponering av avfall. Dagens forbud mot deponering av våtorganisk avfall i forskriften § 9-4 foreslås erstattet av et deponeringsforbud som omfatter alt nedbrytbart avfall.

Forbudet er forventet å resultere i at mengden nedbrytbart avfall til deponi går ned med 620 000 tonn årlig i forhold til en ren fremskrivning av avfallsmengdene basert på eksisterende regelverk, fordelt med 450 000 tonn til energiutnyttelse og 170 000 tonn til materialgjenvinning.

Den samfunnsøkonomiske netto nytten av forbudet er beregnet til 1 143 mill. kr (samlet neddiskontert nytte og kostnad for årene 2005-2016). Gjennomførte beregninger viser at miljønyttene alene er 591 mill. kr for analyseperioden. Størst betydning for beregning av miljønyttene har prising av CO₂-utslipp. Samlet nytte er beregnet med en CO₂-pris på 130 kr/tonn. Ved alternative CO₂-priser på 45 kr/tonn og 200 kr/tonn CO₂, vil forbudets beregnede miljønytte være henholdsvis 268 mill. kr og 857 mill. kr. Miljønyttene av å lede nedbrytbart avfall vekk fra deponiene er trolig underestimert for andre parametere enn klimagassutslipp. Vi understreker uansett at det er betydelig usikkerhet i disse beregningene.

Tidshorizonten for analysen er svært kort sett i forhold til at klimagassutslipp står sentralt i analysen. Selv en mindre utvidelse av tidshorizonten til 2020 (som det foreligger mengdeframskrivinger for), viser økt lønnsomhet for den foreslåtte utvidelse av deponiforbudet.

SFT trekker den konklusjon at et forbud mot deponering av nedbrytbart avfall er et klimatiltak som er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Over tid bidrar deponiforbudet til betydelig reduserte utslipp av klimagass og økt energiutnyttelse med restavfall som energibærer. Lønnsomhetsberegningene bygger på mange usikre forutsetninger. Usikkerhetene trekker imidlertid i begge retninger. Selv om den samfunnsøkonomiske vurderingen bygger på usikre forutsetninger, er det også elementer som er utelatt (nærmiljøulemper) og elementer som antagelig er underestimert (ikke verdsatte utslipp fra deponiene). Disse elementer taler for at deponiforbudet har høyere lønnsomhet enn beregningene viser.

Samtidig vil forbudet bidra til å øke bruken av avfall som energibærer isteden for at avfall legges på deponi. Det er også lagt til grunn i analysen at plast, selv om plast ikke omfattes av forbudet, likevel vil inngå i energiutnyttelse i sterkere grad enn tidligere. Dette vil bidra til å nå energipolitiske mål, samtidig som den langsiktige usikkerheten rundt deponering av plastmaterialer vil bli redusert.

2 PROBLEMBESKRIVELSE

2.1 Type miljøproblem og årsakene til dette

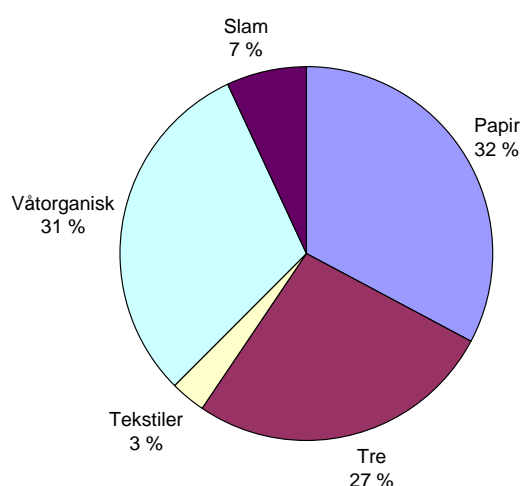
Avfallsbehandling medfører betydelige utslipp til luft, vann og grunn. Det mest vektlagte miljøproblemet ved avfallsbehandling er metanutslipp fra nedbryting av avfall i deponier. Beregninger viser at i underkant av 4 % av de samlede norske klimagassutslippene stammer fra avfallsdeponier¹. Et annet alvorlig miljøproblem er utslipp av sivevann med innhold av miljøgifter og næringssalter fra deponier. Disse utslippene er i liten grad tallfestet, men det er grunn til å tro at de representerer en betydelig negativ påvirkning på miljøet. For øvrig knytter det seg andre miljøproblemer til avfallsbehandling som luktplager, smittefare, skadedyr, forsøpling, støy og båndlegging av arealer.

Avfall er ikke nødvendigvis et miljøproblem, men kan tvert om bidra til å redusere miljøbelastningen fra andre sektorer. Dette kan skje når energi- eller materialressursene i avfallet utnyttes til erstatning for andre ressurser. Materialgjenvinning kan på denne måten spare utslipp i forbindelse med råvareuttak og foredling av jomfruelige ressurser. I tillegg oppnås vanligvis en energibesparelse dersom avfallet materialgjenvinnes eller energiutnyttes.

2.2 Omfanget av miljøproblemet

I 2003 oppstod det omkring 3,9 mill. tonn nedbrytbart avfall. Figur 1 viser at 32 % var papiravfall (1,3 mill. tonn), 27 % treavfall (1 mill. tonn), 31 % er våtorganisk avfall (1,2 mill. tonn), 3 % tekstiler (125 000 tonn) og 7 % organisk slam (280 000 tonn). I tillegg oppstod nesten 400 000 tonn plastavfall som vi ønsker å se i sammenheng med de nedbrytbare fraksjonene. Plastavfall inngår imidlertid ikke i figur 1 nedenfor.

Figur 1. Nedbrytbart avfall fordelt på materialtyper 2003.

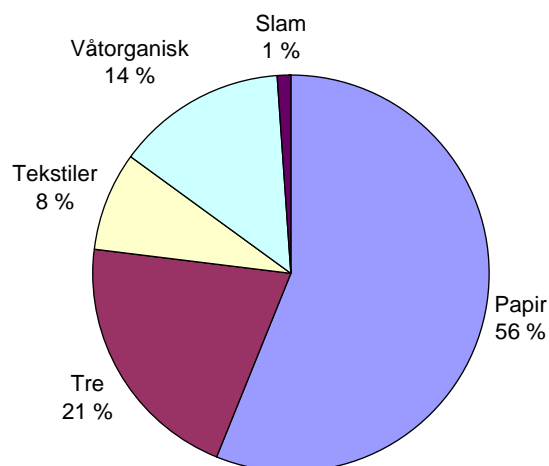


Kilde: SSB

¹ SFT har foretatt en grundig gjennomgang av den nasjonale beregningsmodellen for deponigassutslipp. Tidligere er disse utslippene beregnet å utgjøre om lag 7 % av de totale norske klimagassutslippene.

Av det nedbrytbare avfallet materialgjenvinnes 46 % (inkl. kompostering), 26 % forbrennes og 24 % deponeres. Den deponerte mengden er 937 000 tonn. Figur 2 viser materialfordelingen av det nedbrytbare avfall som deponeres. Hele 57 % er papir (530 000² tonn), 21 % er treavfall (200 000 tonn), 14 % er våtorganisk avfall (130 000 tonn) og 8 % er tekstiler (75 000 tonn).

Figur 2. Deponering av nedbrytbart avfall fordelt på materialtyper. 2003.



Kilde: SSB

Figur 2 viser materialfordelingen av det nedbrytbare avfall som deponeres. Figuren er viktig ettersom den (med noen begrensninger) viser potensialet for reduksjon av avfallsmengden til deponi. Hele 57 % er papir (530 000 tonn), 21 % er treavfall (200 000 tonn), 14 % er våtorganisk avfall (130 000 tonn), 8 % er tekstiler (75 000 tonn) og 1 % er slam (10 000 tonn tørrstoff).

2.3 Forventet utvikling

Statistisk sentralbyrå (SSB) har på oppdrag fra SFT utarbeidet framskrivninger som viser forventet utvikling av genererte mengder nedbrytbart avfall fram til 2020 og hvordan dette avfallet forventes å bli behandlet. Ut fra faglige vurderinger og innspill har SFT deretter justert tallmaterialet på enkelte punkter³. Det må likevel bemerkes at framskrivingene er beheftet med usikkerhet. Det er også viktig å merke seg at det i framskrivingene er lagt til grunn at det ikke skjer vesentlige endringer i virkemiddelbruk.

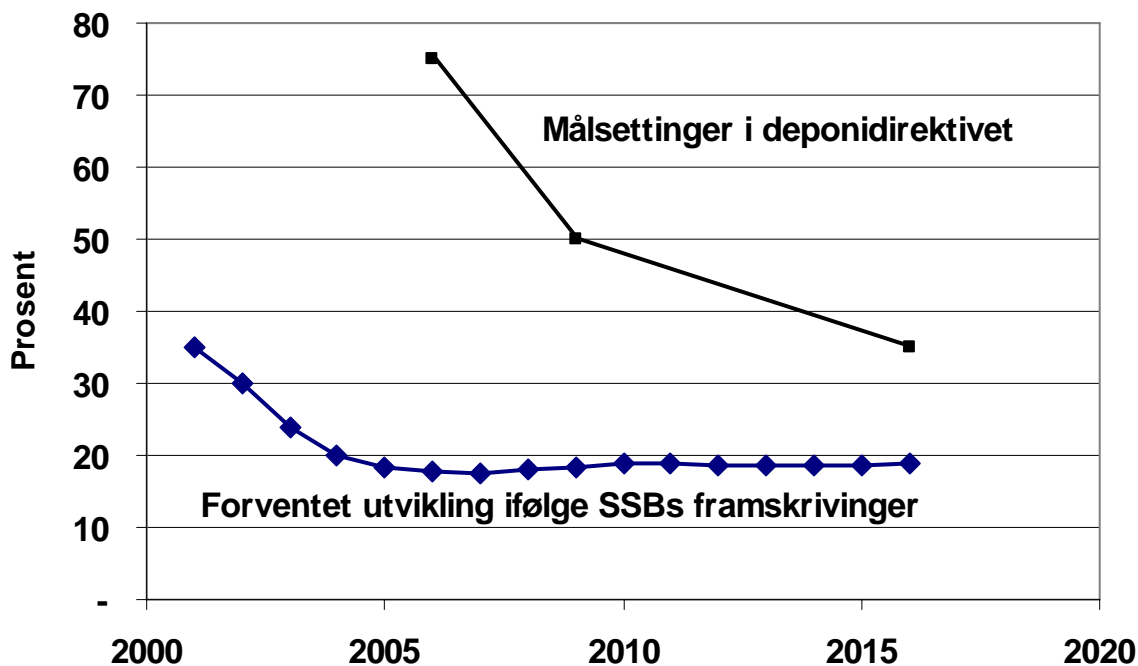
Figur 3 viser at Norge allerede nå tilfredsstillers deponidirektivets mål for 2016 om 35 % deponering av nedbrytbart avfall⁴ som andel av oppstått mengde i 1995. Framskrivningene viser en fortsatt nedgang i deponert mengde fram til 2006 som følge av stadig høyere materialgjenvinning. Deretter ligger framskrivingene på under 20 % deponering som andel av oppstått mengde i 1995.

² Flere høringsuttalelser sier at tallet for deponering av papir er usannsynlig høyt. SFT har på nytt vurdert tallgrunnlaget i samarbeid med SSB og finner ikke grunn til å korrigere tallet.

³ Effekt av endret sluttbehandlingsavgift og effekt av endret regelverk for animalsk avfall.

⁴ Mengde kommunalt avfall i framskrivingene er beregnet som husholdningsavfall pluss andel av næringsavfallet lik andelen som var kommunal i 2000.

Figur 3. Nedbrytbart kommunalt avfall - deponert mengde som % av oppstått mengde i 1995.

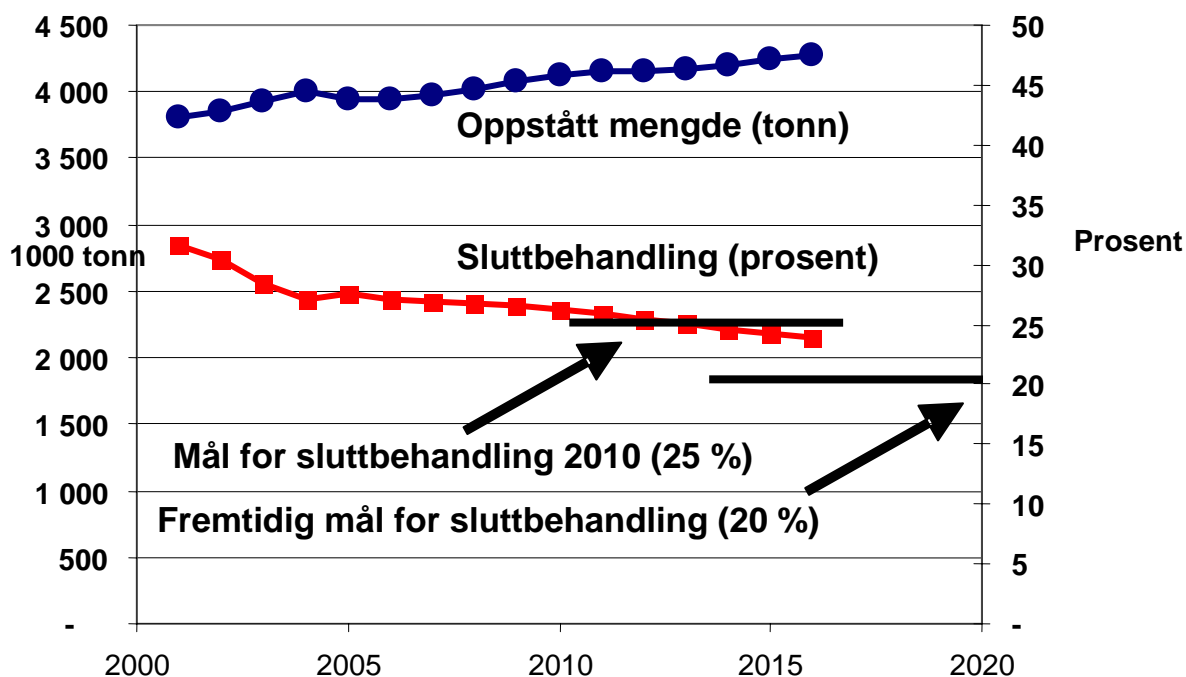


Kilde: SFT og SSB

Figur 4 tyder på at sluttbehandlingen av nedbrytbart avfall vil være 26 % i 2010. Den norske målsettingen er 25 % sluttbehandling i 2010 (med fremtidig mål om ytterligere reduksjon i sluttbehandling til 20 %), men denne gjelder for alt avfall. Nedbrytbart avfall er imidlertid en viktig avfallstype både med hensyn til mengde og utslipp. Det er derfor nødvendig at denne avfallstypen viser en god utvikling dersom den nasjonale målsettingen skal nås. Så langt viser de årlige nøkkeltallene at andelen av avfall til sluttbehandling stadig reduseres. I 2002 var sluttbehandlingsprosenten ca. 30 prosent for alt avfall.

Figuren viser også utviklingen i oppstått mengde nedbrytbart avfall som forventes å stige fra ca. 3,9 millioner tonn i 2000 til i overkant av 4,2 millioner tonn i 2016.

Figur 4. Nedbrytbart avfall (papir, tre og våtorganisk). Framskrivninger for oppstått mengde og sluttbehandlingsprosent.



Kilde: SFT og SSB

Samlet vurdert ser det ut til at både målsettingene i deponidirektivet og den nasjonale målsettingen om sluttbehandling (maksimalt 25 % til sluttbehandling i 2010) nås med dagens virkemiddelbruk. Ytterligere virkemidler synes nødvendig om fremtidig mål om maksimalt 20 % til sluttbehandling skal nås.

Det understrekes at det alltid vil være usikkerhet knyttet til framskrivninger.

3 GJELDENE POLITIKK PÅ OMRÅDET

Avfallsforskriften kap. 9 om deponering av avfall, har forbud mot deponering av visse avfallstyper, jf. § 9-4. Dette omfatter i gjeldende forskrift følgende:

- a) våtorganisk avfall
- b) flytende avfall
- c) eksplosivt, radioaktivt, etsende, oksiderende, brannfarlig
- d) smittefarlig avfall
- e) kasserte dekk.

Disse unntakene er i forskriften gitt sin avgrensning. Eksempelvis: Våtorganisk avfall er definert som "organisk avfall som er biologisk lett nedbrytbar".

I veiledningen til forskriften heter det følgende: "Forbudet mot deponering av våtorganisk avfall innebærer at våtorganisk avfall skal sorteres ut før deponering i den grad det er praktisk mulig. Restavfall fra husholdninger vil alltid inneholde en viss andel våtorganisk avfall som ikke lar seg sortere ut. Denne andelen skal reduseres til et minimum og ikke overskride 20 vektprosent av restavfallet, jfr. deponeringsforskriftens kommentardel pkt. 1.3."

3.1 Nasjonale- og internasjonale målsettinger

SFTs forslag til strategi for behandling av nedbrytbar avfall bygger på overordnede politiske mål på avfallsfeltet, internasjonalt regelverk og de klima- og energipolitiske føringene som foreligger. Følgende avfallspolitiske mål og rammebetingelser er særlig relevante:

- Utviklingen i generert mengde avfall skal være vesentlig lavere enn den økonomiske veksten (St.meld. nr. 21 (2004-2005)).
- Det tas sikte på at mengden avfall til gjenvinning skal være om lag 75 % i 2010 med en videre opptrapping til 80 %, basert på at mengden avfall til gjenvinning skal økes i tråd med hva som er et samfunnsøkonomisk og miljømessig fornuftig nivå, (St.meld. nr. 21 (2004-2005)).
- Biologisk nedbrytbar kommunalt avfall som deponeres skal minst reduseres i tråd med målene i deponeringsdirektivets artikkel 5⁵:
 - Deponert mengde i 2006 skal ikke overstige 75 % av oppstått mengde i 1995.
 - Deponert mengde i 2009 skal ikke overstige 50 % av oppstått mengde i 1995.
 - Deponert mengde i 2016 skal ikke overstige 35 % av oppstått mengde i 1995.
- Nedbrytbar avfall som er egnet til brensel skal i større grad enn i dag bidra til reduksjon av klimagassutslipp ved at avfallet energiutnyttes ved forbrenning framfor å deponeres, jf. bl.a. St.meld. nr. 15 (2001-2002).
- Målsettingene i bransjeavtalene for emballasje, som bygger på mål i emballasjedirektivet⁶, forutsetter at store deler av det nedbrytbare avfallet skal materialgjenvinnes.
- Avfallet skal håndteres i tråd med retningslinjene i EUs forordning om animalske biprodukter, og EUs direktiv om svinepest.

Målsettingene ovenfor er i stor grad knyttet til reduksjon i avfallsmengder totalt eller til behandlingsløsninger som det knytter seg vesentlige miljøproblemer til. Bakgrunnen for å legge opp til en avfallshåndtering som møter målsettinger om mengder, vil alltid være et mål om å redusere de totale miljøvirkningene fra avfallet. Det er derfor en føring for miljømyndighetenes

⁵ Deponeringsdirektivet, 1999/31/EF

⁶ Emballasjedirektivet, 1999/31/EF

arbeid at utslippene av klimagasser og andre miljøskadelige stoffer fra håndtering av nedbrytbart avfall skal reduseres der vi basert på en helhetsvurdering kan forsvare de samfunnsøkonomiske kostnadene.

Den norske målsettingen om maksimalt 25 % avfall til sluttbehandling i 2010 og en videre nedtrapping til 20 %, gjelder for alt generert avfall. Nedbrytbart avfall utgjør omkring halvparten av totalmengden, og derfor er en reduksjon i disse avfallsmengdene viktig for å nå denne målsettingen.

Myndighetene har uttrykt ambisiøse mål om økt bruk av bio- og avfallsenergi gjennom Ot.prp. nr. 35 (2000-2001) og i St.meld. nr.18 (2003-2004) *Om forsyningssikkerheten for strøm mv.* Dette er fulgt opp av Enova, som i sin varmestudie (Enovarapport 2003:1) konkluderer med at energiutnyttelse av avfall kan økes med 1,5 til 2 TWh. Dette er betydelig mer enn hva som blir effekten av utvidelsen av deponiforbudet.

I St.meld. nr. 21 (2004-2005) sies følgende om forbud mot deponering av nedbrytbart avfall:

”Regjeringen signaliserte i St.meld. nr. 15 (2001-2002) Tilleggsmelding til St.meld. nr. 54 (2000-2001) Norsk klimapolitikk, at en ville vurdere nye virkemidler for blant annet å redusere utslipp av klimagasser fra deponering av avfall. Som en oppfølging av dette har Miljøverndepartementet blant annet vurdert forbud mot deponering av nedbrytbart avfall.

Årlig oppstår om lag 4,0 mill. tonn nedbrytbart avfall, hvorav 1 mill. tonn deponeres. Deponering av slikt avfall medfører dannelse av klimagassen metan og er beregnet å utgjøre om lag 4 prosent av de totale norske utslipp av klimagasser. Reduksjoner av utslipp fra avfallsdeponier er vurdert å være av de mer miljøeffektive tiltakene i arbeidet med å nå internasjonale klimaforpliktelser.

Et forbud mot deponering av avfall fra 2009 vil bidra til å forsere en ønsket positiv utvikling i avfallsmarkedet og gjøre at en mest sannsynlig også oppnår større utslippsreduksjoner. Dette vil i hovedsak bety reduserte klimagassutslipp og samtidig økt utnyttelse av avfall til material- og energiformål. Et forbud kan på denne måten bidra til en dobbelt positiv klimaeffekt - både som følge av reduserte utslipp fra deponering og gjennom erstattet fossilt brensel. I tillegg oppnås reduserte utslipp av miljø- og helseskadelige kjemikalier gjennom sigevann fra deponier. Forbudet vil bli gjennomført ved en forskriftsendring.

For å unngå utilsiktede konsekvenser, tas det samtidig sikte på å innføre en hjemmel for å gi unntak fra forbudet etter en særskilt vurdering, hvor det blant annet legges vekt på miljømessige og distriktsmessige hensyn. Dette gjentas også i budsjettproposisjonen for 2006, jf. St.prp. nr. 1 (2005-2006).

Bruken av økonomiske virkemidler vil imidlertid fortsatt spille en sentral rolle på avfallsfeltet.”

3.2 Internasjonale avtaler som skal oppfylles

Klimapolitikken ble lagt fram i St.meld. nr. 54 (2000-2001) *Norsk klimapolitikk* og i St.meld. nr. 15 (2001-2002) *Tilleggsmelding til Norsk klimapolitikk*. Her beskrives Norges forpliktelser i følge Kyotoprotokollen i perioden 2008-2012 og behovet for nye og betydelig sterkere reduksjoner i de etterfølgende årene. Metanutslipp fra avfallsdeponier utgjør en betydelig andel av de totale klimagassutslippene (beregnet til i underkant av 4 %), og det foreslås en rekke tiltak for å redusere disse utslippene:

- Ytterligere tiltak for å redusere metanutslipp fra deponier, herunder forbud mot deponering av nedbrytbart avfall.
- Økt bruk av avfall som energikilde som erstatning for fossile brensler, bl.a. ved omlegging av avgift på sluttbehandling av avfall tilpasset klimapolitikken.
- Innlemme tiltak på nedlagte deponier i kvotesystem for klimagasser.

3.3 Hva er gjort i andre land

Sverige

Det er i Sverige forbud mot deponering av usortert brennbart avfall og forbud mot deponering av organisk materiale: "Föreskrifterna och allmänna råden om hantering av brännbart och organiskt avfall (NFS 2004:4) trädde i kraft fullt ut vid årsskiftet i samband med deponeringsförbudet för organiskt avfall. Föreskrifterna innehåller regler om dispenser och undantag."

Deponeringsförbudet gjelder ikke følgende:

1. bottenaska och flygaska samt rökgasrenings slam som innehåller mindre än 18 viktprocent TOC räknat på torr vikt och bestämd enligt 14 §,
2. komposterat slam från rening av avloppsvatten,
3. grönlutslam från återvinning av kokväska,
4. animaliskt avfall som enligt andra föreskrifter får grävas ned,
5. övrigt avfall med homogen sammansättning som innehåller mindre än 10 viktprocent TOC räknat på torr vikt och bestämd enligt 14 §,
6. avfall med heterogen sammansättning som innehåller mindre än 10 volymprocent brännbart avfall.

Det kan også gis unntak fra deponeringsforbudet for avfall med særskilte kjemiske eller fysiske egenskaper som gjør at det ikke kan håndteres på annen måte enn ved deponering. Slike unntak skal gjøres etter samråd med forurensningsmyndigheten.

Det kan i tillegg søkes om dispensasjon fra deponeringsforbudet i følgende tilfeller:

- Dersom det er kapasitetssvikt ved annen behandling enn deponering: Dispensasjon skal gjelde i høyst 1 år.
- Länsstyrelsen kan bare gi dispensasjon på annet grunnlag om det finnes særskilte grunner. Havarier eller planlagt driftsstans gir normalt ikke grunnlag for slik dispensasjon, men avfallet bør heller håndteres ved andre anlegg.

Kommunene søker dispensasjon for deponering av husholdningsavfall, mens deponiansvarlig søker om dispensasjon for annet avfall.

Naturvårdsverket gjør årlig en oppfølging av deponiforbudet, jf.:

<http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-5493-7.pdf>. Mengden avfall som det er gitt dispensasjon for har gått ned fra 1.600.000 tonn i starten (2002) til 700.000 tonn i 2005. Det gis nesten ikke dispensasjoner lenger til husholdningsavfall. Dette er gjort mulig gjennom økt utbygging av forbrenningskapasitet og anlegg for biologisk behandling. Naturvårdsverket antar at det ved utgangen av 2008 ikke lenger vil være behov for dispensasjoner. I tillegg til deponeringsforbudet har innføring og etter hvert økning av deponiskatten ført til reduserte mengder til deponi.

Danmark

I Danmark har det siden 1997 vært forbud mot deponering av forbrenningsegnet avfall. Alternativ kapasitet er relativt god, og kapasitetsproblemene som sees i Sverige har vært et lite problem i Danmark. Deponier i Danmark atskiller seg fra deponier i utlandet, der særlig organisk avfall ikke forbrennes i samme omfang.

Sammenlignet med Norge og Sverige har Danmark en sterk offentlig styring av avfallsstrømmene. Dette skjer gjennom at kommunene styrer behandlingen av alt avfall, samtidig som sentrale myndigheter har en restriktiv holdning til eksport. Staten har dessuten myndighet til å stanse etablering av ny forbrenningskapasitet ut fra hensyn til regional tilgang på avfall. Danmark har nesten lik sluttbehandlingsavgift på deponi og forbrenning.

Forbrenningsegnet avfall er definert som "Affald med en positiv brændværdi, herunder dagrenovation og dagrenovationslignende affald fra virksomheder, bortset fra: a) affald, som det

etter lovgivningen er forbudt at forbrænde, b) affald omfattet af bilag 5⁷ i Bekendtgørelse om affald, samt affald, der på lignende måde ved forbrænding kan give anledning til miljømæssige problemer og c) affald, der efter lovgivningen eller et regulativ vedtaget af kommunalbestyrelsen skal anvises til genanvendelse eller speciel behandling. (se i øvrigt bilag 8, pkt. 13.2 i Bekendtgørelse om affald)”

[Bekendtgørelse om affald nr. 619 af 27. Juni 2000, §3, stk. 1](#)

Dispensasjoner til deponering av forbrenningsegnet avfall gis ikke, men det har vært gitt tillatelser til midlertidig lagring av brennbart avfall i påvente av økt forbrenningskapasitet.

I Danmark går kun 8 % av avfallsmengdene til deponi (2003).

Nederland

Nederland innførte forbud mot deponering av brennbart avfall i 1997. Forbudet gjelder også deponering av slam.

Nederland har fortsatt kapasitetsmangel på avfallsgjenvinning og forbrenning til tross for at de har innført deponiavgift. Den er nå ca. 700 kr/tonn. Årsaken til manglende utbygging av kapasiteten kan være at myndighetene har vært sjenerøse med å gi dispensasjoner, samt at det har vært høy eksport av brennbart avfall til land med lavere priser. Særlig går mye avfall til Tyskland.

Andre land

Tyskland innførte allerede i 1993 i sin forordning at bare behandlet restavfall kunne deponeres og det var satt som kriterium at bare restavfall med < 5 % glødetap (av tørrstoff) eller < 3 % totalt organisk karbon (TOC) (av tørrstoff) kunne deponeres på deponi for ordinært avfall. Dette kunne for kommunalt avfall bare løses ved forbrenning. Etter et 4-årig forskningsprosjekt på slutten av 1990-tallet ble det i forordningen av 2001 satt kriterier for deponering av restavfall som hadde gjennomgått mekanisk-biologisk behandling.

Forbudet gjelder brennbart avfall. Dette innebærer at også plastmaterialer inngår i forbudet.

Det tyske forbudet gjelder ikke avfall som har gjennomgått mekanisk-biologisk behandling og som inneholder mindre enn 18 % TOC. I det tilfellet gjelder også andre tilleggskriterier, jf. tabell 1 nedenfor.

⁷ Avfallstyper med innhold av farlige stoffer, eksempelvis impregnert tre (unntatt oppdelt kreosotbehandlet tre).

Tabell 1. Gjeldende tyske grenseverdier, sammenlignet med anbefalinger i et tysk forskningsprosjekt.

Kriterium	Enhet	Gräns		Beskrivning
		<i>Verbundvorhaben</i>	AbfAbIV (2001)	
AT ₄	mg O ₂ (g TS) ⁻¹	5	5	Biologisk syreforbrukning under aeroba forhold under 4 dygn (respiration)
GB 21	ml (g TS) ⁻¹	20	20	Anaerob gasbildningspotential under 21 dygn
TOC _{Eluat}	mg l ⁻¹	300	250	Totalhalt organisk kol i S4-lakvatten
H _o	kJ kg ⁻¹	8000	6000	Övre värmevärde
C/L	-	0,5	-	Kvot mellom cellulosa og lignin
TOC	Vikt-% av TS	-	18	TOC i torr fast fas

Kilde: Ecke, Andreas & Lagerkvist – Luleå Tekniska Universitet.

I Østerrike er det satt lignende regler. Grenseverdien for biologisk oksygenforbruk er satt til 7 mg O₂ /g TS og anaerob gassproduksjon over 21 døgn (GB21) skal være mindre enn 20 ml/g TS.

I andre land diskuteres lempeligere krav satt til 10 mg O₂ /g TS og < 500 mg TOC/l eluat.

4 TILTAK/VIRKEMIDDELANALYSE

Målsetningen er at det aller meste av det (biologisk) nedbrytbare avfallet ikke skal havne på deponi. Dette er begrunnet i forhold til energi- og klimapolitiske målsettinger, men også i forhold til usikkerhet relatert til utslipp av miljøgifter til grunnen og til vann.

Av de om lag 1 mill. tonn nedbrytbart avfall som deponeres årlig, vurderer SFT det som sannsynlig at et forbud i praksis vil bidra til å redusere mengden til om lag 200 000 tonn. Resten vil neppe la seg hindre som innblanding i andre fraksjoner som deponeres og i restavfall som lar seg deponere. Deponiforbud for nedbrytbart avfall vil trolig også føre til mindre deponering av andre fraksjoner som eksempelvis plast. Slikt avfall vil følge med det nedbrytbare avfallet til energitnyttelse eller inngå i utvidete sorteringsløsninger for materialgjenvinning.

I SFTs strategi for nedbrytbart avfall ble det vurdert en lang rekke ulike tiltak og virkemidler for å oppnå denne målsettingen. Vi har derfor i denne sammenheng ikke gjennomført en ny tiltaks- og virkemiddelvurdering. For en utdyping viser vi til strategien, hvor det spesielt ble gått videre med deponiforbud for nedbrytbart avfall, innføring av avfallsplaner i bygge-, rive- og rehabiliteringssaker, samt ulike tiltak for å effektivisere dagens drift av deponier.

4.1 Behov for regulering utover dagens virkemiddelbruk

Deponering av avfall er regulert ved krav til tekniske løsninger og prosedyrer for mottak av avfall og for drift gjennom tillatelser etter forurensningsloven. I tillegg omfattes avfall til deponi av sluttbehandlingsavgift på avfall. Det er flere grunner til at SFT vurderer den eksisterende virkemiddelbruk til ikke å være tilstrekkelig. De viktigste grunnene er:

- Tekniske krav og fysiske tiltak på deponiene synes ikke å være tilstrekkelig til å utnytte den mulighet deponiene gir til å redusere klimagassutslippene.
- Klimagassutslippene fra deponiene vil fortsette å gi betydelige bidrag til samlede nasjonale utslipp, dersom ikke mengden nedbrytbart avfall til deponiene reduseres.
- Deponering av ikke-stabile materialer og energirikt avfall innebærer svak ressursutnyttelse og bidrar til uønskete utslipp til luft og vann.
- Reduserte mengder nedbrytbart avfall til deponiene gir betydelig reduserte miljøkostnader og synes totalt sett å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.
- Miljøkostnadsanslagene for deponering av avfall synes å være underestimert. Dette kan kompenseres med høyere sluttbehandlingsavgift. Dette vil imidlertid slå uheldig ut for avfall som ikke innebærer høye utslipp og hvor det samtidig ikke finnes reelle alternativer til deponering.

Fra ulike hold blir det hevdet at utslipp fra deponier allerede er dobbeltregulert gjennom strenge krav til drift av deponiet og sluttbehandlingsavgiften. Deponiregelverket er gjennomføring av et EU-direktiv, og er i tillegg nødvendig miljømessig regulering av deponiene. Sluttbehandlingsavgiften har ubetinget hatt en god effekt på mengden generert avfall fra næringslivet, noe vi ser på avfallsstatistikken hvor næringsavfall i mengde øker mindre enn f.eks. utviklingen i BNP. For husholdningsavfall derimot, ser vi ikke den samme utviklingen.

Hovedbegrunnelsen for avgiften på deponering av avfall har vært rettet mot utslipp av klimagassen metan, i tillegg til utslipp av miljøgifter gjennom utslipp av sigevann. Etter at deponiforbudet er innført vil utslippene av både metan og miljøgifter fortsette, men det alt vesentlige av utslippene vil være relatert til tidligere deponert avfall.

Samlet sett er det etter SFTs vurdering nødvendig å komplettere den nåværende virkemiddelbruken rettet mot deponering for å kunne oppnå de nasjonale målsettingene. Det gjelder både for å nå det nasjonale mål om at 80 % av avfallet skal materialgjenvinnes eller energiutnyttes, og det gjelder som et rent klimatiltak for å kunne oppnå våre klimamålsettinger. I SFTs klimatiltaksanalyse er innføringen av deponeringsforbudet for nedbrytbart avfall et relativt billig tiltak med betydelig effekt, også etter omleggingen av metanberegningssmodellen i 2005.

Vår foreslåtte avgrensning og praktisering av deponiforbudet mot nedbrytbart avfall medfører svært store endringer i forutsetningene fra den gang avgiften ble innført. Samtidig forventer vi etter hvert å få bedre kunnskap om utslippene gjennom sigevannet fra deponier.

Vi foreslår derfor at deponiavgiften blir utredet på nytt innen 2009, jf. også forslag i oversendelsesbrevet om å bruke deponiavgiften som en styringsavgift i en avgrenset periode for å sikre at det bygges ut alternativ behandlingsskapasitet.

4.2 Utfyllende beskrivelse av valgt virkemiddel

I vårt forslag til endring av avfallsforskriften, foreslås biologisk nedbrytbart avfall definert som: *"ethvert avfall som kan gjennomgå en anaerob eller aerob nedbrytning, for eksempel mat- og hageavfall, papir, kartong og trevirke"*.

Det foreslås i forskriften at det ikke lenger blir tillatt å deponere:

"Biologisk nedbrytbart avfall, hvor innholdet av organisk materiale ligger over 5 % totalt organisk karbon (TOC) eller hvor avfallet har et glødetap høyere enn 5 %. For at avfall kan deponeres må det dokumenteres et lavere TOC-innhold enn 5 %, målt etter Norsk Standard NS-EN 13137 "Karakterisering av avfall. Bestemmelse av TOC i avfall, slam og sedimenter", eller et glødetap lavere enn 5 %, målt etter Norsk Standard NS 4764 "Bestemmelse av tørrstoff og gløderest i vann, slam og sedimenter". Prøvetaking skal ta utgangspunkt i et representativt utvalg av avfallet, uten at dette har blitt tynnet ut."

Det blir videre foreslått at forurensningsmyndigheten i særlige tilfeller kan gjøre unntak fra forbudet mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall i enkelttilfeller hvor alternativer ikke finnes og hvor miljøkonsekvensene er små.

Vi ser også at det kan dukke opp behov for midlertidige unntak i tilfeller hvor alternativ kapasitet er under bygging. SFT tar sikte på å lage retningslinjer for slike midlertidige unntak fra deponeringsforbudet. Vi ser her for oss at det gis mulighet for å gi unntak for en avgrenset periode i påvente av at igangsatt bygging av alternativ behandlingsskapasitet blir ferdigstilt. Vi ønsker imidlertid ikke at dette skal bli en sovepute og foreslår samtidig at avfall som deponeres under et slikt unntak blir ilagt en forhøyet sluttbehandlingsavgift, jf. omtale i oversendelsesbrev.

Det kan bli aktuelt å gi unntak for særlige avfallstyper med egenskaper som gjør det umulig å finne andre løsninger enn deponering.

4.3 Begrunnelse for valg av virkemiddel

Eksisterende virkemidler synes ikke å være tilstrekkelig til å nå framtidige nasjonale mål og gi ønskede reduserte klimagassutslipp og andre utslippsreduksjoner. Et forbud mot deponering av nedbrytbart avfall vil imidlertid resultere i en utvikling i riktig retning og samtidig bidra til økt utnyttelse av energi med avfall som energibærer i de tilfeller det ikke er teknisk mulig eller økonomisk lønnsomt med materialgjenvinning.

Etter at SFT la fram sin strategi for nedbrytbart avfall er det foretatt nye beregninger av metanutslipp fra avfallsdeponiene. Utslippsanslagene er redusert. Dette innebærer at nytten av et deponiforbud rettet mot nedbrytbart organisk avfall er noe redusert i forhold til tidligere beregninger. I den samfunnsøkonomiske beregningen viser likevel hovedanalysen en samfunnsøkonomisk netto nytte på 1 143 mill. kr (perioden 2005-2016, neddiskontert til 2005). De samfunnsøkonomiske vurderingene framgår av kap. 7. Selv med nye beregninger for metanutslippene viser den samfunnsøkonomiske beregningen at det foreslåtte virkemiddel er lønnsomt. Beregningen bygger på en rekke forutsetninger som gjør konklusjonen usikker. I kap. 7 er det vist hvordan endrede forutsetninger påvirker beregningsresultatet.

Selv om de samfunnsøkonomiske beregningene er usikre, viser arbeidet med SFTs klimatilaksanalyse at deponiforbudet har relativt lave tiltakskostnader i forhold til andre klimatiltak. Samtidig kan deponiforbud utgjøre en betydelig utslippsreduksjon, og det er grunn til å vurdere deponeringsforbudet som lettere å gjennomføre enn mange andre klimatiltak.

I virkemiddelvurderingen mener SFT at det også er viktig å vektlegge målsettingene i energipolitikken om at bruken av fornybare energikilder skal økes. Uten sterkere virkemidler som styrer det brennbare avfallet fra deponering til energiutnyttelse, er det ikke realistisk å nå de oppsatte målsettingene.

5 NYTTEEFFEKTER FORBUNDET MED FORSLAGET

5.1 Beskrivelse, kvantifisering og verdsetting av de enkelte nytteeffektene

SFT har med utgangspunkt i forventet utvikling med dagens virkemiddelbruk anslått effekten av et deponiforbud på avfallsmengder, utslipp og samfunnsøkonomi. Det må påpekes at både framskrivningene og forventet effekt av de virkemidlene som ble foreslått i strategien for nedbrytbart avfall, er omfattet med betydelig usikkerhet.

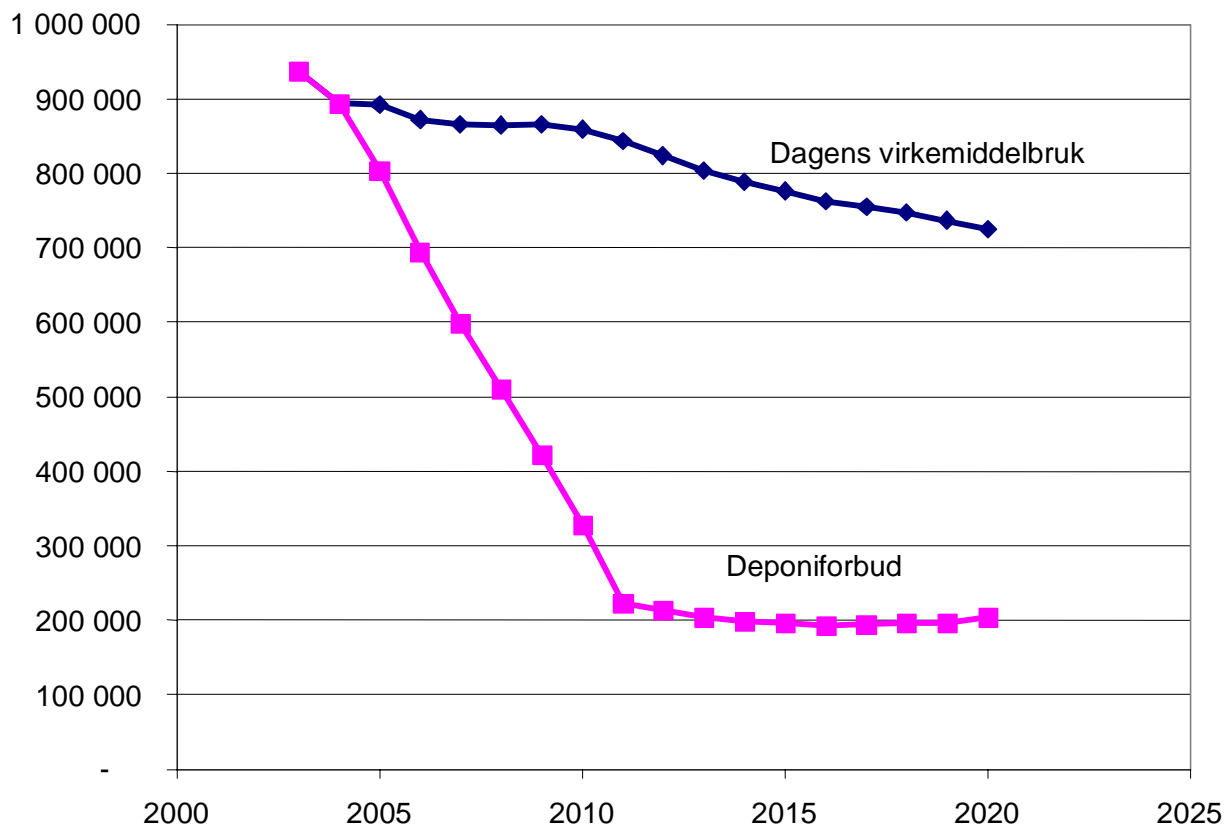
5.1.1 Reduserte mengder nedbrytbart avfall til deponiene

I beregningene er det forutsatt følgende:

- Effekten av virkemidlene starter i 2005. I 2011 forventes at full effekt er oppnådd ved at det vil være vanskeligere å redusere mengden nedbrytbart avfall som deponeres ytterligere.
- Mengden nedbrytbart avfall som deponeres forventes å være 620 000 tonn lavere i 2011 ved deponiforbud enn ved dagens virkemidler (figur 3). Av dette anslås at 450 000 tonn blir energiutnyttet og 170 000 tonn blir materialgjenvunnet.

Figur 5 viser forventet utvikling av deponert mengde nedbrytbart avfall ved de to alternativene. Framskrivningene basert på dagens virkemiddelbruk viser en forventning om nedgang i deponering av nedbrytbart avfall på nesten 100 000 tonn fra 2003 til 2011. De foreslåtte virkemidlene gir en nedgang på 620 000 tonn i 2011 sett i forhold til framskrivningene basert på dagens politikk. I tillegg forventer SFT en nedgang i deponeringen av andre (ikke nedbrytbare) avfallstyper som en følge av deponiforbudet.

Figur 5. Deponering av nedbrytbart avfall ved deponiforbud for nedbrytbart avfall.



Kilde: SSB og SFT

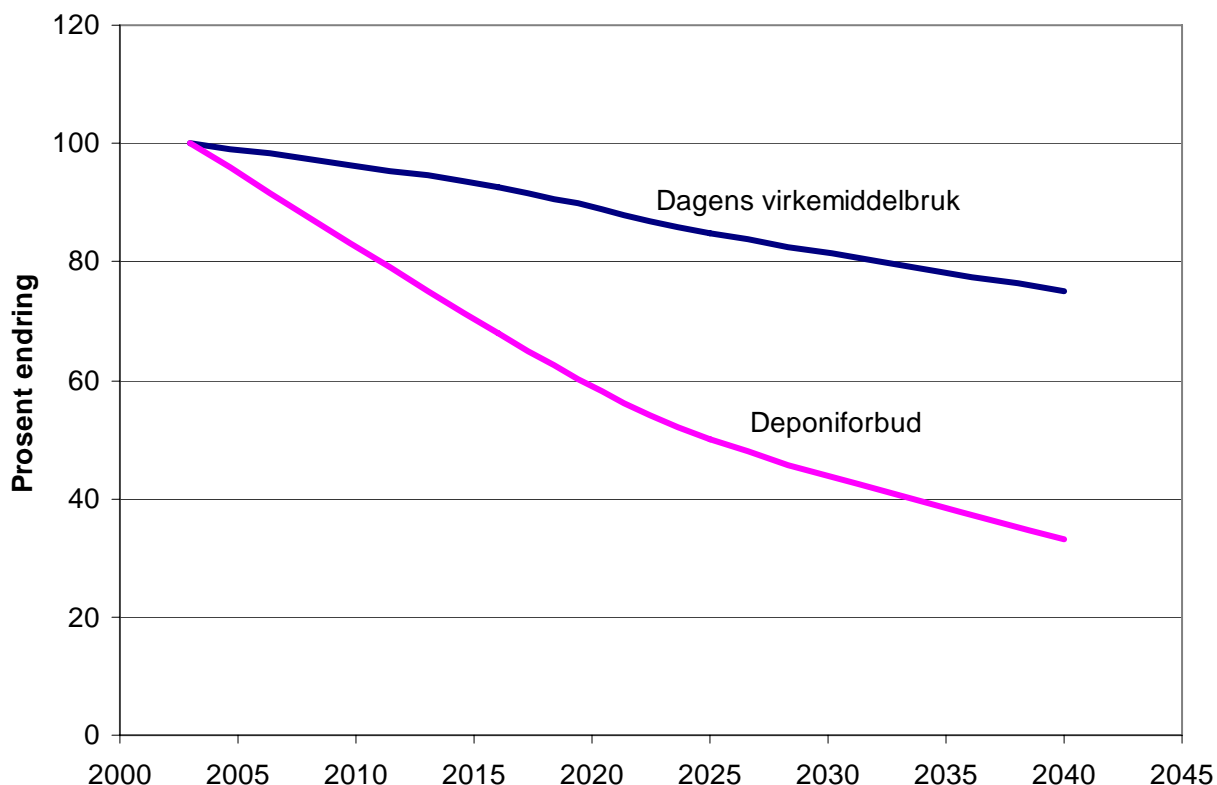
5.1.2 Endringer i utslipp

SFT har beregnet endring i utslippene fra forbrenning og deponering ved et deponiforbud. Utslippsfaktorene er de samme som ble brukt i arbeidet med forslaget til ny sluttbehandlingsavgift, jf. ECON rapport 85/00.

Det må bemerkes at det er en forsinkelse i metanutslippene fra deponier på grunn av den langsomme nedbrytingsprosessen. Dette betyr at avfall som deponeres nå gir metanutslipp i lang tid framover. I utslippsberegningene har SFT tatt hensyn til denne forsinkelsen.

Utslippsberegningene viser at de nye virkemidlene vil gi en total nedgang i klimagassutslippene fra deponi på 32 % i 2016 sammenlignet med dagens utslipp av metan. Dette vil synke ytterligere til 67 % av dagens nivå i 2040. Med dagens virkemiddelbruk vil klimagassutslippene reduseres med 7,5 % i 2016 og ca. 25 % i 2040 (se figur 6).

Figur 6. Redusert klimagassutslipp, nytt utslippsnivå i prosent av nåværende.



Kilde: SFT

Dersom vi akkumulerer alle framtidige utslippsreduksjoner til det året avfallet ble håndtert får vi en samlet besparelse på ca. 6 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i perioden 2005-2016 ved å innføre et deponiforbud. Dette tilsvarer om lag de årlige klimagassutslipp fra veitrafikken i Norge. Deponiforbudet vil redusere totalutslippene med 1 % -poeng i 2016 og noe mer i etterfølgende perioder. Dette utgjør et betydelig bidrag til å oppfylle Norges forpliktelser etter Kyoto-protokollen.

Vi forventer at de foreslåtte virkemidlene vil medføre en nedgang i alle utslippskomponenter fra avfallsdeponier som følge av redusert avfallsmengde på deponiene og bedret miljøstandard ved de gjenværende deponier. Det er vanskelig å kvantifisere utslippsreduksjonene ettersom dagens utslipp er mangelfullt kartlagt, men SFT anslår utslippsreduksjoner på tungmetaller, miljøgifter og næringsstoffer på 35-50 %. Dette vil innebære betydelige miljøforbedringer både lokalt og nasjonalt.

Når det gjelder avfallsforbrenning vil økende avfallsmengder i utgangspunktet medføre høyere utslipp. De spesifikke utslippene vil imidlertid gå ned som følge av nye miljøtiltak ved forbrenningsanleggene. I sum forventer SFT at de foreslåtte virkemidlene vil medføre en økning i totalutslippene av flere viktige komponenter fra avfallsforbrenning med maksimalt 30 %. For alle disse utslippskomponentene representerer avfallsforbrenning en svært liten andel av de nasjonale utslippene. Avfallsforbrenning kan riktignok innvirke på den lokale luftkvaliteten, men den generelle vurderingen fra helse- og miljømyndighetene er at avfallsforbrenningsanlegg ikke innebærer spesiell risiko mht. lokal luftkvalitet. Det er også konkrete eksempler på prosjekter som vil bedre lokal luftkvalitet ved å erstatte lokale utslipp fra ved- og oljefyring.

5.2 Vurdering av usikkerhet/beskrivelse av forbehold

5.2.1 Konstante priser for deponering

Hovedalternativet er beregnet ut fra forutsetninger om utforming og drift av deponier etter 2009 når nye bestemmelser om deponier og krav om mottakskontroll slår inn for fullt. I forkant av dette og den nedgang av mengdene til deponi som de siste årene er registrert, er det observert lavere priser i markedet enn det vi har benyttet. Det kan da diskuteres om det er mer riktig å legge til grunn en gradvis økning av prisen for deponialternativet for perioden fram til 2009. Dette er gjort som en alternativ beregning i kap 7.

5.2.2 Verdsetting av utslipp og utslippsreduksjoner

Redusert mengde avfall til deponier gir reduserte utslipp av klimagassen metan og reduserte utslipp av forurensninger gjennom sigevann. Verdsetting av slike utslippsreduksjoner er usikre både med hensyn til de valgte utslippskoeffisienter og med hensyn til anslag for miljøkostnadene som er tilordnet de ulike utslippsparametere.

Det er også mangelfull kunnskap om flere typer utslipp fra de ulike behandlingsalternativene. Særlig gjelder dette utslipp fra deponier. Både størrelsen og tidsforløpet for metanutslippene samt mengde, innhold og virkning av stoffer i sigevann er svært usikre elementer. Metanutslippene har tidligere vært overestimert (nyere anslag innebærer en reduksjon på 45 % i forhold til tidligere anslag), mens utslippene av miljøgifter kan være underestimert. Sigevann fra deponier kan inneholde prioriterte miljøgifter med nasjonale målsettinger om full stans eller vesentlige reduksjoner av utslippene. Særlig har nyere tids kunnskap vist at deponier kan være alvorlige kilder for spredning av bromerte flammehemmere og andre alvorlige miljøgifter.

I tillegg er ikke nærmiljøulempere (lukt, skadedyr mv.) verdsatt i beregningene for noen av behandlingsalternativene. Nye krav og strengere oppfølging vil mest sannsynlig redusere disse ulempene på sikt. Ulempene er likevel mest sannsynlig størst ved deponering, noe som ville bidratt til å gjøre miljøkostnadene større enn det som kommer fram av beregningene som er utført.

Den viktigste parameteren i forbindelse med beregninger av miljøkostnader ved deponier er verdsetting av klimagassutslippet. Det er i kap. 7 utført følsomhetsanalyser for ulike verdsettinger av CO₂.

6 KOSTNADER FORBUNDET MED FORSLAGET

6.1 Beskrivelse, kvantifisering og verdsetting av de enkelte kostnadene

6.1.1 Økte mengder til forbrenning og materialgjenvinning

Mengden nedbrytbart avfall som deponeres forventes å være 620 000 tonn lavere i 2011 ved deponiforbud enn ved dagens virkemidler (figur 5). Av dette anslås at 450 000 tonn blir energiutnyttet og 170 000 tonn blir materialgjenvunnet.

Markedspriser for innsamling og behandling av ulike typer avfall er benyttet som anslag på driftskostnader og investeringskostnader forbundet med en overgang fra deponering til forbrenning med energiutnyttelse og materialgjenvinning. Dette er en forenkling i forhold til å beregne konkrete investerings- og driftskostnader knyttet direkte opp mot den behandlingskapasitet som må på plass i henhold til forventet mengdefordeling ulike behandlingsalternativ.

Alle priser for innsamling og behandling er i beregningen antatt å være konstante i perioden (2005–2016).

6.1.2 Tiltakskostnader - økt kapasitet energiutnyttelse

Hvis en ønsker å påvirke dagens utvikling fra deponering til materialgjenvinning og til forbrenning med energiutnyttelse, er det nødvendig å øke kapasiteten for disse behandlingstilstandene. Dette kan medføre kostnader ut over de gjennomsnittlige behandlingstilstandene. Innenfor rammen av dette utredningsarbeidet har det ikke vært mulig å forutsi hva slags anlegg som vil bli bygget som en følge av denne reguleringen, eller hvor de vil bli lokalisert. Det har derfor ikke vært mulig å basere kostnadsberegningene på faktiske kostnadstall.

For forbrenningsanlegg stilles det konsesjonskrav knyttet til energiutnyttelsesgrad. Det er vanlig å stille et minimumskrav på 50 %. Gjennomsnittlig energiutnyttelsesgrad er i dag på om lag 70 % ved de kommunale/interkommunale avfallsforbrenningsanleggene. En energiutnyttelsesgrad opp mot ca. 30 % kan oppnås ved å omdanne varmen fra anleggene til elektrisk kraft og benytte den eksisterende infrastrukturen for el-forsyning.

Skal man oppnå en energiutnyttelsesgrad på 50 % eller høyere er man nødt til å utnytte en større andel av varmen fra forbrenningsanleggene direkte, og til det trengs det infrastruktur for utnyttelse av varme (fjernvarmenett). I Norge er det i liten grad utbygd infrastruktur som kan nyttiggjøre varmen fra forbrenningsanleggene. Noen forbrenningsanlegg har derfor lokalisert seg sammen med industrianlegg som kan utnytte varmen.

Det er imidlertid begrenset hvor mange slike lokaliteter det er mulig å knytte seg til, samtidig som avfall som brensel også må konkurrere med andre energikilder. Hvis en skal utvide forbrenningskapasiteten ut over den naturlige utviklingen som skjer i dag og samtidig opprettholde et krav om høy energiutnyttelsesgrad, vil det derfor oppstå kostnader som nødvendigvis ikke er reflektert i behandlingstilstandene vi har lagt til grunn. For å ta hensyn til en forsert utvikling med dagens krav til energiutnyttelse har vi valgt å benytte en tiltakskostnad på 180 kr/tonn avfall i

hovedalternativet. I følsomhetsvurderingene er det vurdert alternativer til denne forutsetning, jf. kap. 7.

6.1.3 Økte miljøkostnader

Økt forbrenning medfører økte utslipp til luft av en rekke miljøskadelige stoffer, bl.a. NO_x, PM, dioksiner mv. Ved beregning av miljøkostnader er det benyttet anslag som tidligere er benyttet i arbeidet med utslippsavgift på forbrenning.

For overgangen til materialgjenvinning er det innkalkulert miljøkostnader knyttet til gjenvinning av plast. Det er ikke beregnet miljøkostnader (eventuelt andre indirekte gevinster) for materialgjenvinning av papir, trevirke og tekstiler, men dette utgjør forholdsvis små mengder.

6.2 Vurdering av usikkerhet/beskrivelse av forbehold

6.2.1 Konstante priser i perioden

Prisen ved forbrenning med energiutnyttelse er vurdert ut fra gjeldende priser i Norge. Dette er også priser som er basert på tilfredsstillende teknologi og som kan forsvares å være konstante i perioden.

I en overgangsperiode, og kanskje på permanent basis, er det aktuelt med eksport av avfall til andre land for materialgjenvinning så vel som for energiutnyttelse. Per i dag utgjør eksport av avfall til forbrenning med energiutnyttelse en begrenset mengde, og det er usikkert hvordan dette vil utvikle seg. Imidlertid framstår eksport som et konkurransedyktig alternativ representert ved lavere priser, selv med økt transport tatt i betraktning. Årsaken til dette er bedre utnyttelse av energi og høyere oppnådd pris for energi i et velutbygd fjernvarmenett.

For å vurdere en slik usikkerhet er det i kap. 7 en vurdering basert på lavere behandlingskostnad for energiutnyttelse enn hovedalternativet.

6.2.2 Usikre miljøkostnadsanslag

Også for forbrenning som i hovedalternativet vil måtte økes med 450 000 tonn årlig og følgelig vil bidra til økte miljøkostnader isolert sett, er miljøkostnadsanslagene usikre. Utsortering av farlig avfall fra de ordinære avfallsstrømmene og stadig forbedringer i forbrenningsteknologi og rensing, vil bidra til at utslippene og tilhørende miljøkostnader reduseres.

6.2.3 Betydningen av at plast inngår i vurderingen

Utvidelse av deponeringsforbudet til å gjelde alle typer nedbrytbart avfall (i tillegg til en innskjerping av deponiforbudet som eksisterer for våtorganisk avfall), forventes å føre til at disponering av plastfraksjonen også blir endret. Enten inngår større deler av plastfraksjonen i kildesorteringsløsninger eller så inngår plastfraksjonen i større utstrekning i restavfall til forbrenning.

Overgang til forbrenningsløsninger for plastfraksjonen vil innebære at utslipp av klimagasser vil øke. Selv om forutsetningen om at produsert energi erstatter olje som marginal energibærer vil dette være tilfellet, om enn i mindre grad. Isolert sett kommer dette av at plastfraksjonen gir lave miljøkostnader ved deponering, da plasten ikke frigjør CO₂ eller metan av betydning i deponiene.

Imidlertid er det energipolitiske grunner til at det ikke er ønskelig å legge plast på deponiene. Dette forsterkes av at energibesparelsen ved materialgjenvinning for mange avfallstyper vil være høyere enn energiutnyttelsen ved forbrenning.

7 VURDERING AV SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET

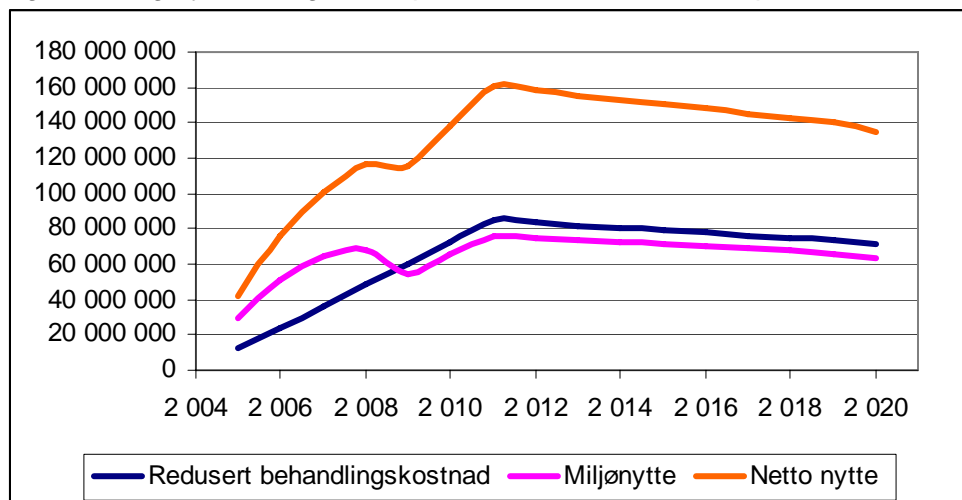
7.1 Samlet nytte av deponiforbud

Det er foretatt en beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for et forbud mot deponering av nedbrytbart avfall. Samfunnsøkonomisk nettonytte er uttrykt som summen av nåverdien av de ulike nytte- og kostnadselementene for årene 2005-2016. Nytte- og kostnadselementene er beregnet ut fra den utviklingsbanen som er betraktet som den mest sannsynlige ut fra SSBs framskrivninger av avfallsmengdene for de samme årene og SFTs korrigeringer.

I hovedalternativet er mengden til deponi redusert med 620 000 tonn årlig. Dette er vurdert å fordele seg med 450 000 tonn til forbrenning med energiutnyttelse og 170 000 tonn til materialgjenvinning. Dette innebærer at mengden nedbrytbart avfall til deponi reduseres til 200 000 tonn årlig fra 2011. Den forserte utbygging av forbrenningskapasitet som dette innebærer, er forsøkt ivare tatt gjennom en ekstra "tiltaks kostnad" for forbrenning med energiutnyttelse. For hovedalternativet er denne tiltakskostnaden satt til 180 kr/tonn avfall til forbrenning med energiutnyttelse. Hovedalternativet er beregnet med en CO₂-pris på 130 kr/tonn.

Den samfunnsøkonomiske nettonytten av hovedalternativet er beregnet til 1 143 mill. kr (samlet neddiskontert nytte og kostnad for årene 2005-2016).

Figur 7. Årlig nytte beregnet for perioden 2005-2020 av deponiforbud for nedbrytbart avfall.



7.2 Styrken av den samfunnsøkonomiske beregningen

7.2.1 Miljønyttens av forbud mot deponering av nedbrytbart avfall

Gjennomførte beregninger viser at miljønyttens for analyseperioden (neddiskontert for perioden 2005-2016) er 591 mill. kr. Størst betydning for beregning av miljønyttens har prising av CO₂. Ved en CO₂-pris på 45 kr/tonn viser beregningene at miljønyttens faller til 268 mill. kr. En økning av

CO₂-prisen til 200 kr/tonn vil øke den beregnede miljønyttens til 857 mill. kr. Selv ved et lavt anslag for CO₂-pris viser beregningen at miljønyttens av forbudet er av betydelig størrelse.

Det skal i tillegg bemerkes at mengder, innhold og virkning av helse- og miljøskadelige stoffer i sigevann fra deponier er usikre. Det er grunn til å anta at utslipp av miljøgifter kan være underestimert. Reduksjon av mengder avfall til deponi vil i så fall gi økt nytte.

I tillegg er det ikke beregnet nærmiljøulempere (lukt, skadedyr mv.) for noen av behandlingsalternativene. Nye krav og strengere oppfølging vil mest sannsynlig redusere disse ulempene på sikt. Ulempene er likevel mest sannsynlig størst ved deponering. Reduserte mengder avfall til deponiene vil i så fall bidra til enda større nytte enn det som kommer fram av hovedberegningene. Mindre nærmiljøulempere ved å forby deponering av nedbrytbart avfall må antas å være særlig relevant i forbindelse med reduserte luktplager og skadedyrsulempere.

7.2.2 Diskonteringsrente

Nytte-/kostnadsberegningene er utført med 4 % diskonteringsrente. En alternativ beregning med 6,5 % diskonteringsrente gir samlet neddiskontert nettonytte for perioden 2005-2016 på 972 mill. kr (sammenlignet med hovedberegningens 4 % diskonteringsrente som gir 1 143 mill kr). Benyttes 2 % istedenfor hovedberegningens 4 % vil den beregnede samfunnsøkonomiske nettonytten øke fra 1 143 mill til 1 311 mill kr for perioden 2005-2016.

Det er viktig å være oppmerksom på at et forbud mot deponering av nedbrytbart avfall vil gi reduserte miljøkostnader i lang tid framover. Dette vil pågå i vesentlig lenger tid enn denne beregningens tidshorisont, jf. pkt. 7.2.3.

7.2.3 Tidshorisont

Hovedberegningene er gjennomført for perioden 2005-2016. Dersom perioden utvides til å gjelde for hele den perioden SSB har foretatt framskrivninger (til 2020), vil den beregnede samfunnsøkonomiske nettonytten øke fra hovedberegningens 1 143 mill. kr (perioden 2005-2016) til 1 462 mill. kr (perioden 2005-2020).

En slik utvidelse av analyseperiodens tidshorisont er likevel liten i forhold til miljøulempenes tidshorisont. Det foreligger imidlertid ikke data til å utvide beregningene ytterligere. Imidlertid viser beregningene fortsatt betydelig positiv årlig nytte ved slutten av perioden slik at en utvidelse utover 2020 etter all sannsynlighet fortsatt vil bidra til å øke samlet nettonytte i forhold til hovedberegningen.

7.2.4 Behandlingspriser for avfall

Deponering

Endringer i avfallsforskriften kap. 9 om deponering av avfall, basert på deponidirektivet og rådsbeslutning om karakterisering og mottakskriterier for avfall, innebærer krav om oppgraderinger av deponiene som skal være gjennomført innen 2009.

Det er i hovedberegningene forutsatt deponeringspriser hvor deponier tilfredsstiller de krav som vil gjelde framover. I forkant av 2009 kan det imidlertid observeres lavere priser i markedet enn dette. Dette har sin årsak i synkende mengder til deponiene, utnyttelse av kapasitet før planlagt nedleggelse i 2009 og deponier som fortsatt holder lav standard i forhold til framtidige krav.

Vi har foretatt en følsomhetsberegning hvor behandlingskostnaden ved deponiene er satt lavere (ned til 500 kr /tonn) i 2005 og økende til hovedberegningens 900 kr/tonn i 2010 og konstant videre framover. Beregningen viser at dette reduserer nettonytten av forbudet til 855 mill. kr i forhold til

hovedberegningens 1 143 mill. kr (neddiskontert for perioden 2005-2016). For de enkelte år i starten av analyseperioden, vil nytten av deponeringsforbudet være i størrelsesorden like stor som kostnadene med denne betraktningmåten.

Forbrenning med energiutnyttelse

Det er liten tvil om at potensialet for energiutnyttelse for både forventet utbygging av avfallsforbrenningsanlegg og økt mengde brennbart avfall som følge av deponiforbud for nedbrytbart avfall er til stede.

En del av dette forventes realisert med dagens rammevilkår, men det må antas at det er nødvendig med bedre rammevilkår for energiutnyttelse dersom forventet mengde skal gå til energiutnyttelse i perioden fram mot 2016. Dette er lagt inn i beregningene som en "ekstra tiltakskostnad" med 180 kr/tonn avfall til energiutnyttelse. Selv med en ekstra tiltakskostnad på 360 kr/tonn for avfall til energiutnyttelse, vil den samfunnsøkonomiske netto nytte være positiv, viser våre følsomhetsberegninger.

I markedet for avfall til energiutnyttelse kan det likevel observeres lavere kostnader enn det som inngår i hovedberegningene. Det er særlig ved eksport av avfall til forbrenning og energiutnyttelse i Sverige at dette har kommet til uttrykk. Dette selv med økte kostnader til transport innkalkulert i leveringsprisen. Det skal understrekes at det er usikkert hvor lenge slik eksport vil være aktuell. Vi har likevel foretatt en beregning av hvordan samlet nytte endrer seg dersom prisen for levering til forbrenning med energiutnyttelse er lavere enn hovedberegningens forutsetninger. Følsomhetsberegningen viser at dersom prisen ved forbrenning med energiutnyttelse reduseres med 100 kr/tonn (fra 800 kr/tonn til 700 kr/tonn), vil samlet netto nytte av forbudet øke til 1 520 mill. kr i forhold til hovedberegningens 1 143 mill. kr, (neddiskontert for perioden 2005-2016).

7.2.5 Annen allokering av reduserte mengder til deponi

Hovedberegningen er basert på at reduserte mengder nedbrytbart avfall til deponi allokeres delvis til energiutnyttelse og delvis til materialgjenvinning. Det ble under arbeidet med SFTs strategi for nedbrytbart avfall reist spørsmål ved om kostnadene forbundet med materialgjenvinning var satt tilstrekkelig høyt. Økte kostnader for materialgjenvinning vil gi redusert nytte.

Uten å gå inn på kostnadene ved materialgjenvinning, er SFT av den oppfatning at dersom disse viser seg å være svært høye, så vil den antatte allokering endres i retning av at mer av det avfallet som skal bort fra deponiene vil ende i anlegg for energiutnyttelse.

Vi har av den grunn foretatt en alternativ beregning med den forutsetning at de 620 000 tonn som årlig skal vekk fra deponiene, i sin helhet går til anlegg for energiutnyttelse. Dette vil redusere den beregnede netto nytten til 706 mill. kr, sammenlignet med hovedberegningens 1 143 mill. kr (neddiskontert verdi for 2005-2016). Selv ved en økning av ekstra tiltakskostnad for energiutnyttelse oppjustert fra 180 kr/tonn til 300 kr/tonn, vil beregningen vise positiv nytte.

7.2.6 Miljøkostnadsgevinst ved at avfallsbasert energi erstatter olje som energibærer

Olje som brensel medfører lavere CO₂-utslipp enn produksjonen av den kraften Norge til tider importerer (kullkraft), men medfører langt større utslipp enn bruk av vannkraft som er Norges hovedenergikilde. I denne analysen er det antatt at energien fra forbrenning av avfall erstatter olje som energikilde, og den CO₂-effekten dette gir, er tatt med i beregningene.

Det kan hevdes at dette er en tvilsom forutsetning. Det skal imidlertid nevnes at det antagelig er lite sannsynlig at andre alternativer for marginale energibærere har lavere miljøkostnader. Dersom beregningene likevel legger vekk denne forutsetning, innebærer det at den beregnede samfunnsøkonomiske netto nytten reduseres fra hovedberegningens 1 143 mill. kr til 869 mill. kr.

På den annen side synes det urimelig at man skal regne miljøkostnader ved forbrenning av avfall med fossil opprinnelse, dersom man ikke skal kunne høste gevinst av å utnytte denne energien. En slik tankegang tilsier i tilfelle at det for den samfunnsøkonomiske beregningen er likegyldig om man utnytter energien eller ikke, med hensyn til klimagassutslippet. Andre vurderinger tilsier at det er riktig å utnytte tilgjengelig energi.

7.3 Alternative sett av forutsetninger

Hovedberegningens forutsetninger framgår av kap 7.1 og det er i 7.2 vist hvordan endringer i forutsetningene påvirker resultatet av beregningene. For å vise hvordan ulike kombinasjoner av endrede forutsetninger kan slå ut, har vi sett på følgende to scenarier basert på alternative sett av forutsetninger.

Alternativ a)

Hovedberegningens forutsetninger endres på følgende punkter:

- Tidshorizonten for nåverdiberegningen endres fra 2005-2016 til 2005–2020.
- Prisen for forbrenning med energiutnyttelse settes kr 100,- lavere per tonn.
- CO₂-prisen som legges til grunn er 200 kr/tonn.

Dette settet av forutsetninger vil, med de øvrige forutsetninger uendret, resultere i en samlet nettonytte av deponiforbudet på 2 115 mill kr (neddiskontert verdi for perioden 2005-2020).

Alternativ b)

Hovedberegningens forutsetninger endres på følgende punkter:

- Tidshorizonten for nåverdiberegningen endres fra 2005-2016 til 2005–2020.
- Ingen økt materialgjenvinning, men allokering av avfall til energiutnyttelse.
- Prisen for levering av avfall til deponi settes kr 100,- lavere per tonn.
- Regner ikke med fordel av at avfallsenergi erstatter andre mer miljøbelastende energibærere.

Dette settet av forutsetninger vil, med de øvrige forutsetninger uendret, resultere i en samlet nettonytte av deponiforbudet på 223 mill. kr (neddiskontert verdi for perioden 2005-2020).

Disse to alternative sett av forutsetninger viser at den samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegningen er usikker. Imidlertid viser beregningene at en forventning om at netto miljønytte av deponiforbudet vil bli positiv er robust. Dette inntrykk vil forsterkes dersom det legges til grunn at antagelsen om at miljøkostnadene ved deponering er underestimert, er korrekt.

8 ANDRE VIRKNINGER

8.1 Fordelingsvirkninger

8.1.1 Ekstra tiltakskostnader for økt energiutnyttelse

Den samfunnsøkonomiske beregningen er basert på at det er nødvendig med ekstra tiltakskostnader dersom det skal skje en ønsket utvikling hvor restavfall som deponeres i større grad går til anlegg for energiutnyttelse. Tiltakskostnaden er lagt inn i beregningen som en ekstra tiltakskostnad på 180 kr/tonn avfall til energiutnyttelse. Dette utgjør 678 mill. kr i analyseperioden, eller om lag 60 mill. kr årlig i gjennomsnitt.

Vi kan legge til grunn at denne kostnaden fordeler seg med halvparten på husholdningene og halvparten på næringslivet.

For husholdningene vil den gjennomsnittlige belastning være svært liten. Dette vil være tilfellet dersom den ekstra tiltakskostnaden sikres gjennom andre virkemidler enn over avfallsgebyret, eksempelvis som tilskudd til økt energiutnyttelse med avfall som energibærer.

Dersom den ekstra tiltakskostnaden skal finansieres over avfallsgebyrene, vil den ramme avfallsbesitterne (innbyggerne) i de kommuner / innenfor de interkommunale selskaper som i dag deponerer restavfall. Undersøkelser tyder på at mengden slikt restavfall utgjør i overkant av 100 kg/person/år. Den ekstra tiltakskostnaden utgjør følgelig i størrelsesorden 20 kr/person/år, som er et beskjedent beløp.

For næringslivet vil en prisøkning på 180 kr/tonn for det avfallet som går til forbrenning med energiutnyttelse utgjøre om lag 10 % økning i forhold til eksisterende nivå på levering av blandet avfall. For de fleste virksomheter vil dette ha begrenset betydning. For enkelte bransjer hvor avfallskostnader er en betydelig del av kostnadsbildet, vil imidlertid en slik økning kunne ha betydning. Antagelig vil dette kunne gjelde byggenæringen. Dersom det legges til grunn at byggenæringen står for hoveddelen av næringslivets avfall som styres vekk fra deponiene ved et deponiforbud, vil den ekstra tiltakskostnad utgjøre om lag 30 mill. kr årlig.

8.1.2 Administrative forandringer for det offentlige

Forurensningsmyndighetene har i dag betydelige oppgaver i forbindelse med tillatelser til deponier og forbrenningsanlegg, og til oppfølging av avfallsbehandlingen. Gjennomføringen av EUs deponidirektiv har medført svært mye arbeid både i SFT, og hos de enkelte fylkesmennene.

Det antas at det ev. merarbeid som følger av denne endringen av avfallsforskriften kan gjennomføres innenfor dagens ressursrammer.

8.1.3 Praktiske konsekvenser for aktørene

For husholdningene

Kildesortering i husholdningene er vel etablert, men det er stor variasjon blant de kildesorteringsløsninger forskjellige kommuner/regioner har valgt. Det samme gjelder hvilken behandling restavfallet går til.

Forbud mot deponering av nedbrytbart avfall vil, for de kommuner som fram til nå har deponert restavfall, bety behov for endringer. Sorteringsundersøkelser viser at restavfall fra kildesortering i husholdningene inneholder store andeler nedbrytbart avfall.

SFT legger derfor til grunn at det ikke vil være mulig å etablere kildesorteringsløsninger i husholdningene som gir et restavfall med tilstrekkelig lavt innhold av nedbrytbart avfall uten at det eventuelt legges opp til løsninger med en brennbar restfraksjon. Denne situasjonen vil påvirkes lite av hvor grensen for deponerbart avfall går, jf. krav om maksimalt 5 % TOC (ekskl. plastinnholdet). Restavfall etter kildesortering synes uansett å inneholde så store andeler nedbrytbart avfall at det vanskelig kan forsvares deponert.

For kommunene

Effekten av deponiforbudet er at mengden nedbrytbart avfall til deponiene går ned, (ikke lenger tillatt å deponere slikt avfall). Kommuner uten eget anlegg for sluttbehandling, vil i mange tilfeller måtte finne ny mottaker for sitt restavfall.

For kommuner/interkommunale selskap med eget deponi, vil deponiforbudet få den effekt at mengden til eget deponi vil falle, nye anlegg må etableres eller det må inngås avtale med ekstern mottaker av restavfall. Deponieiere har de siste årene opplevd nedgang i deponimengdene og antall deponier er gradvis på vei nedover. Denne utvikling vil forsterkes av et forbud mot deponering av nedbrytbart avfall.

Det er kommunene som i realiteten opptrer på vegne av husholdningene ved deponering av restavfall. De grenseverdier som er foreslått, innebærer behov for prøveuttak og analyser. SFT understreker imidlertid at den kommende forskriftsendring om karakterisering av avfall og kriterier for mottak av avfall i noen grad vil medføre behov for å kjenne til slike parametere før deponering av avfall.

For næringslivet

Med et forbud mot deponering av nedbrytbart avfall, vil mange næringslivsaktører oppleve behov for mer sortering av sitt avfall. Avhengig av bransje/materialsammensetning vil dette prinsipielt innebære sortering i aktuelle materialgjenvinningsfraksjoner, brennbart restavfall og deponerbart restavfall. Mange faktorer som tilgang på plass, marked for utsorterte fraksjoner, innbyrdes konkurranseforhold mellom ulike fraksjoner samt innsamlings- og transportpriser, vil avgjøre hvilke løsninger den enkelte virksomhet vil velge.

Innenfor en sorteringsløsning med en brennbar fraksjon, vil et krav om 5 % TOC innebære strenge krav til avfallsbesitterens sorteringsarbeid. Lempeligere krav vil gi avfallsbesitteren større fleksibilitet ved valg av sorteringsløsninger.

Forholdet til sluttbehandlingsavgiften på avfall ved deponering

Den foreslåtte endring i virkemiddelbruken er basert på et strengt regime. Dette innebærer at avfall som i fremtiden vil bli levert til deponiene i mindre grad vil bidra til miljøulemper, særlig da utslipp av klimagasser. Det er dermed grunnlag for å vurdere innretningen av sluttbehandlingsavgiften etter at deponiforbud trer i kraft.

Det skal likevel påpekes at andre miljøulemper ved deponiene enn klimagassutslipp trolig har vært for lavt verdsatt. Uansett ser vi det som naturlig å vurdere den fremtidige innretningen på avgiften på deponering av avfall før deponiforbudet trer i kraft i 2009.

8.2 Sysselsettingsvirkninger

Utvidelse av deponeringsforbudet vil ha små virkninger på sysselsettingen i avfallssektoren. Sysselsettingen innen denne næringen vil først og fremst endres som følge av overgang mellom forskjellige behandlingsmetoder (fra deponi til forbrenning). Videre vil bli et noe økt transportbehov, som trolig ville kommet uansett pga. reduserte antall deponier i drift etter juli 2009 når alle krav i deponidirektivet gjelder, og økt byggevirksomhet i en overgangsfase når det skal bygges ut alternativt behandlingskapasitet.

8.3 Andre effekter

8.3.1 Forholdet til kildesortering

Det er fra ulike hold blitt hevdet at en utvidelse av deponiforbudet vil stimulere til økt energiutnyttelse på bekostning av materialgjenvinning. Vi tror denne engstelsen er overdrevet, bl.a. kan nevnes følgende:

- Etablerte ordninger for kildesortering vil i hovedsak bestå. Det er både politisk vilje og krav fra befolkningen om å opprettholde samfunnsnyttige gjenvinningsordninger.
- I tilfeller hvor deponiforbudet skulle føre til redusert kildesortering, vil det i tilfelle være økonomisk betinget og antagelig berettiget.
- Etablerte bransjeordninger vil innebære at kildesorteringsløsninger vil bestå og vise seg mindre kostnadskrevenne for avfallsbesitter enn forbrenningsløsninger.
- Erfaring fra regioner med utbygde anlegg for forbrenning og energiutnyttelse viser at det også innenfor disse drives utstrakt kildesortering av sentrale avfallstyper.
- Heller ikke erfaringene fra våre naboland tilsier at gode kildesorteringsløsninger taper i forhold til energiutnyttelse.
- Økt offentlig innsats for økt bruk av biobrensel og brensel fra avfall vil ha stor betydning for styrkeforholdet mellom materialgjenvinning og energiutnyttelse, antagelig mer enn forbud mot deponering.

8.3.2 Forholdet til energiutnyttelse

En innføring av deponeringsforbud for nedbrytbart avfall vil gi økt energiutnyttelse, i tillegg til økt materialgjenvinning (inkl. kompostering). Det vil skje i stor grad i form av avfallsforbrenning, men også i form av utnyttelse av biogass.

Det er sannsynlig at deponiforbudet, som ikke inkluderer plast, også vil gi økt energiutnyttelse av plast som inngår i fraksjoner som i dag deponeres. Dette vil ha en positiv effekt i form av økt energiutnyttelse med avfall som energibærer. Det er beregnet at deponiforbudet kan innebære om lag 1 TWh i økt energiproduksjon fra forbrenning av avfall.

I den samfunnsøkonomiske beregningen er det lagt til grunn at det er behov for en ekstra tiltakskostnad på 180 kr/tonn avfall for å utløse den økte aktivitet som er nødvendig for å møte et utvidet deponeringsforbud. En forenklet vurdering av dette opp mot den økte energiutnyttelsen er at en slik tiltakskostnad utgjør i størrelsesorden 10 øre/kWh.

Økte avfallsmengder til materialgjenvinning vil også ha positiv effekt på energiutnyttelse da materialgjenvinning i mange tilfeller betyr spart energi sammenlignet med produksjon fra jomfruelig råvare. For de fleste materialgjenvinningsprosjekter er energiutbyttet vesentlig høyere enn ved forbrenning med energiutnyttelse. Dette er et særlig relevant for papir, som utgjør en betydelig del av det nedbrytbare avfallet.

Kilder

- SFTs strategi for nedbrytbart avfall, juni 2004
- Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om hantering av brännbart avfall och organiskt avfall <http://www.naturvardsverket.se/dokument/lagar/foreskri/snfstext/nfs2004/NFS2004-4.pdf>
- SNV Håndbok 2004-2 Deponering av avfall <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-0134-5.pdf>
- Bekjentgjørelse om deponianlegg (Danmark) http://www.retsinfo.dk/GETDOCM/_ACCN/B20010065005-REGL
- Avfallsstrategi 2005-2008 <http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-971-1/html/indhold.htm>
- England <http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/waste/?lang=e>
- I dag er det i avfallsforskriften, § 9-4, punkt a) et forbud mot deponering av våtorganisk avfall. I kommentarene til forskriften (ligger ikke inne på Lovdata, men er tilgjengelige på): <http://www.sft.no/lover/avfallsforskriften/kommentarer/dbafile11756.html>
- For svensk regelverk, se: <http://www.naturvardsverket.se/>, gå til "teknik og miljø" i venstrehåndsmenyen og "avfallsdeponering", til slutt til "regler om deponeringsforbuden".
- Danmark har også innført et deponeringsforbud. Miljøstyrelsens hjemmesider: <http://www.mst.dk/>
- Fraksjoner i Dansk avfall <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2003/87-7972-971-1/html/kap09.htm>
- Kristian Ohr, NRF Bioceller for nedbrytbart avfall
- Litteraturstudie om Biologisk nedbrytbarhet av ulike avfallsslag, Luleå tekniska universitet, Lale Andreas & Andreas Lagerkvist.
- Tyske erfaringer om miljøpåverkan ved mekanisk-biologisk förbehandling av avfall og vid deponering av restavfall, Luleå tekniska universitet, Holger Ecke, Lale Andreas & Andreas Lagerkvist.
- Oförbrent material i aska, Naturvårdsverket 2003
- Reduksjon av klimagassutslipp i Norge, En tiltaksanalyse for 2010 og 2020, SFT 2005 <http://www.sft.no/publikasjoner/luft/2121/ta2121.pdf>