



Statens vegvesen

Prosjektrapport nr 9  
Materialstrøm for gjenvunnet  
asfalt

**RAPPORT**

Teknologiavdelingen

Nr: 2410

## GJENBRUKSPROSJEKTET



Veg- og trafikkfaglig senter:

# Teknologirapport nr. 2410

## GJENBRUKSPROSJEKTET

Prosjektrapport nr 9:

**Materialstrøm for gjenvunnet  
asfalt**



November 2005

Teknologiavdelingen



## GJENBRUKSPROSJEKTET

Prosjektrapport nr 9:

### Materialstrøm for gjenvunnet asfalt



#### Sammendrag

Rapporten inngår i en serie fra Gjenbruksprosjektet 2002-2005 (etatsprosjekt).

Delprosjekt 4 "Gjenbruk av asfalt" (DP4) som denne rapporten tilhører, har følgende målsetninger:

- bidra til større bevisstgjøring gjennom informasjon og kunnskapsheving
- komme fram til markedstiltak som kan fremme gjenbruk
- komme fram til tiltak som kan bidra til omsetning og reduksjon av mellomlager
- gi bedre grunnlag for valg av bruksområde

Hovedoppgaven i denne delaktiviteten har vært å kartlegge og vurdere materialstrømmen ved asfaltgjenvinning sett i lys av omorganiseringen i Statens vegvesen. Gjennom en rundspørring til de dekkeansvarlige på vegkontorene (før 2003) er det innsamlet en del opplysninger om status for gjenbrukslogistikken i Statens vegvesen. Opplysningene er organisert i fem grupper:

- Mellomlagre etablert av Statens vegvesen
- Salg av knust asfalt og asfaltfresemasse
- Varm gjenvinning i verk
- Kald gjenvinning
- Anvendelse av knust asfalt

Det er viktig å være oppmerksom på at innsamlingen av informasjon er gjennomført før etablering av Produksjonsavdelingen i Statens vegvesen som et eget entreprenørselskap, Mesta as. Statens vegvesen var i 2002 oppført som Hovedbedrift for 82 mellomlagre registrert under Kontrollordningen For Asfaltgjenvinning, KFA. En stor del av disse er i dag overtatt av Mesta as.

Etableringen av Mesta as representerer en ny situasjon for gjenvinning av asfalt i Statens vegvesen. Man har anledning til å fortsette som før, å påse at all fresemasse og asfaltflak forblir Vegvesenets eiendom, med de muligheter og forpliktelser dette medfører. Forpliktelsene er først og fremst knyttet til kravet om anvendelse innen 3 år, dersom man skal unngå å måtte flytte massene til et deponi med de deponi- og behandlingsavgifter dette medfører.

En annen viktig utfordring ligger i en vurdering av tiltak som kan være aktuelle for å stimulere asfaltgjenvinningen i Norge. I denne rapporten er noen av tiltakene diskutert.

*Emneord:* Asfalt, gjenvinning, bitumen, materialstrøm, logistikk

*Kontor:* Veg- og trafikkfaglig senter

*Saksbehandler:* Sigmund Dørum

*Dato:* November 2005



## Forord

**Statens vegvesens Gjenbruksprosjekt** er ett av fem etatsprosjekter i perioden 2002 - 2005. Prosjektet ble startet på Vegteknisk avdeling i Vegdirektoratet. Fra og med 2003 tilhører prosjektet Teknologivdelingen, Veg- og trafikkfaglig senter i Trondheim. I tillegg til fagpersoner i Statens vegvesen, består både Prosjektrådet og arbeidsgrupper av ressurspersoner fra BA-næringen, forskningsmiljøer og administrative instanser.

Prosjektets overordnede mål er å *tilrettelegge* for gjenbruk. Dette skal gjøres ved å:

- øke kunnskapen om materialenes tekniske og miljømessige egenskaper
- implementere kunnskap underveis ved utførelser i Vegvesenets regi
- vurdere muligheter for ressursvennlig prosjektering
- studere økonomiske sider ved anvendelsen av resirkulerte materialer
- gjennomgå relevant regelverk, revidere eller supplere Vegvesenets håndbøker og veiledninger

Statens vegvesens Gjenbruksprosjekt består av åtte delprosjekter:

- DP 1 Avfallshåndtering
- DP 2 Miljøpåvirkning
- DP 3 Gjenbruk av betong
- DP 4 Gjenbruk av asfalt
- DP 5 Lette fyllmasser og isolasjonsmaterialer
- DP 6 Gjenbruksvegen
- DP 7 Prosjektering, økonomi og administrative forhold
- DP 8 Nye ideer, materialer og tiltak

Gjenbruksprosjektet ledes av Gordana Petkovic, Vegdirektoratet.

**Delprosjekt 4 "Gjenbruk av asfalt"** (DP4), som denne rapporten tilhører, har som overordnet målsetning å:

- bidra til større bevisstgjøring gjennom informasjon og kunnskapsheving
- komme fram til markedstiltak som kan fremme gjenbruk
- komme fram til tiltak som kan bidra til omsetning og reduksjon av mellomlager
- gi bedre grunnlag for valg av bruksområde

Se vedlegg 1 for mer informasjon om delprosjektet.

DP4 ledes av Sigmund Dørum, Vegdirektoratet.

Denne rapporten er utarbeidet av Ragnar Evensen, ViaNova Plan og Trafikk AS på oppdrag fra delprosjektet.



<b>Prosjektrapport</b>	
<b>Gjenbruksprosjektet</b>	
<b>Delprosjekt 4-4 Materialstrøm for asfalt</b>	
Oppdragsgiver	Vegdirektoratet
Oppdragsgivers referanse	Sverre Digernes                      sverre.digernes@vegvesen.no Sigmund Dørum                      sigmund.dorum@vegvesen.no  Vegdirektoratet Veg- og trafikkfaglig senter Postboks 8142 Dep 0033 OSLO  Telefon: 22 07 35 00
Rapport-type	Oppdragsrapport
Prosjektnr./navn	VN PT – 14427
Rapportdato	Mars 2005
Oppdragsansvarlig	Ragnar Evensen ragnar.evensen@vianova.no
Utarbeidet av	Ragnar Evensen ragnar.evensen@vianova.no
Arkiv	N1442704a.doc
<b>ViaNova Plan og Trafikk AS</b> Leif Tronstads Plass 4 Postboks 434, 1302 SANDVIKA E-post: vnpt@vianova.no Tlf: 67 81 70 00 ♦ Fax: 67 81 70 01	





## Innholdsfortegnelse

<b>0</b>	<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>METODER FOR GJENVINNING AV ASFALT .....</b>	<b>10</b>
2.1	VARM GJENVINNING I VERK .....	10
2.2	KALD GJENVINNING I VERK .....	10
2.3	KALD GJENVINNING PÅ VEG .....	11
2.4	ASFALTGRANULAT UTEN BITUMENTILSETNING .....	11
<b>3</b>	<b>INNHENTET INFORMASJON OM GJENVINNING OG GJENBRUK .....</b>	<b>12</b>
3.1	STATENS VEGVESEN .....	12
3.1.1	<i>Mellomlagre</i> .....	12
3.1.2	<i>Salg av masse</i> .....	13
3.1.3	<i>Varm gjenvinning</i> .....	13
3.1.4	<i>Kald gjenvinning</i> .....	14
3.1.5	<i>Knust asfalt</i> .....	16
3.2	DANMARK .....	16
3.3	SVERIGE .....	18
3.4	FINLAND .....	18
<b>4</b>	<b>RETNINGSLINJER FOR ASFALTGJENVINNING OG -GJENBRUK .....</b>	<b>20</b>
4.1	NORGE, VEGNORMALENE .....	20
4.2	SVERIGE .....	20
4.3	EUROPEISKE STANDARDER, PRËN 13108 MATERIALSPESIFIKASJONER .....	22
4.4	MAKSIMALT 3 ÅRS MELLOMLAGRING .....	23
<b>5</b>	<b>EIENDOMSRETEN TIL GAMMEL ASFALT ETTER 2003 .....</b>	<b>25</b>
5.1	BEHOLDE EIENDOMSRETEN .....	25
5.2	EIENDOMSRETEN TILFALLER UTFØRENDE ENTREPRENØR .....	25
5.3	EIENDOMSRETEN GIS TIL ANDRE AKTØRER .....	26
<b>6</b>	<b>TILTAK FOR Å STIMULERE ASFALTGJENVINNINGEN .....</b>	<b>27</b>
6.1	KRAV OM GJENVUNNET ASFALT I VARMBLANDEDE MASSER .....	27
6.2	PRISKONSEKVENNS VED ASFALTGJENVINNING .....	27
6.3	ASFALTKONTRAKTER UTEN ANGIVELSE AV DEKKETYPE .....	27
6.4	STATENS VEGVESEN BEHOLDER EIENDOMSRETEN TIL GJENVUNNET ASFALT .....	27
6.5	BEDRE KUNNSKAPER OM ANVENDELSE AV KNUST ASFALT .....	28
6.6	MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM MELLOMLAGRE .....	28
6.7	BEDRE KUNNSKAP OM VEGDEKKENES FUNKSJONELLE DEKKELEVETID .....	28
<b>7</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>29</b>

## 0 Sammendrag

Selv om det finnes praktiske eksempler på asfaltgjenvinning så tidlig som i årene omkring 1915, var omfanget relativt beskjedent frem til midten av 1970-årene. Oppsvinget var i hovedsak et resultat av oljekrisen i 1973/74 og den sterke veksten i bitumenpriser som fulgte. I denne tiden utviklet asfaltbransjen og maskinleverandørene en rekke forskjellige tekniske løsninger for kald og varm gjenvinning, på veg og på stasjonære eller mobile asfaltverk.

Også i Norge fikk man tidlig interesse for de forskjellige metoder for gjenvinning av asfalt, men omfanget av varm gjenvinning i verk har vært relativt beskjedent.

I Norge har hovedtyngden vært basert på en utnyttelse av fresemasser i kald tilstand, enten som knust asfalt uten tilsetning av nytt bindemiddel, eller ved tilsetning av bitumenemulsjon eller skumbitumen.

Gjennom en rundspørring til de dekkeansvarlige på vegkontorene er det innsamlet en del opplysninger om status for gjenvinningslogistikken i Statens vegvesen. Opplysningene er organisert i fem grupper:

- Mellomlagre etablert av Statens vegvesen
- Salg av knust asfalt og asfaltfresemasse
- Varm gjenvinning i verk
- Kald gjenvinning
- Anvendelse av knust asfalt

Det er viktig å være oppmerksom på at innsamlingen av informasjon er gjennomført før etablering av Produksjonsavdelingen i Statens vegvesen som et eget entreprenørselskap, Mesta as. Noen kommentarer eller supplement vedrørende dagens situasjoner er seinere lagt til.

Statens vegvesen var i 2002 oppført som Hovedbedrift for 82 mellomlagre registrert under Kontrollordningen For Asfaltgjenvinning, KFA<sup>1</sup>. En betydelig andel av disse er i dag overtatt av Mesta as..

Etableringen av Mesta as representerer en ny situasjon for gjenvinning av asfalt i Statens vegvesen. Man har anledning til å fortsette som før, å påse at all fresemasse og asfaltflak forblir Vegvesenets eiendom, med de muligheter og forpliktelser dette medfører. Forpliktelsene er først og fremst knyttet til kravet om anvendelse innen 3 år dersom man skal unngå å måtte flytte massene til et deponi med de deponi- og behandlingsavgifter dette medfører.

En annen viktig utfordring ligger i en vurdering av de tiltak som kan være aktuelle for å stimulere asfaltgjenvinningen i Norge. I dette notatet er noen av tiltakene diskutert:

- Krav om gjenvunnet asfalt i varmblandet masse
- Priskonsekvens ved asfaltgjenvinning
- Asfaltkontrakter uten angivelse av dekketype
- Statens vegvesen beholder eiendomsretten til gammel asfalt
- Bedre kunnskaper om ubundet anvendelse
- Mer detaljerte opplysninger om mellomlagre
- Bedre kunnskap om vegdekkenes funksjonelle dekkelevetid

# 1 Innledning

Innkjøp av steinmaterialer og bituminøse bindemidler utgjør en betydelig andel av totalkostnadene for et asfaltdekke. Steinmaterialet i asfaltdekkene er som regel av god kvalitet og tåler de påkjenninger de utsettes for fra trafikken og fra klimaet, meget godt. Dersom man ser bort fra den nedknusning som til en viss grad finner sted ved fresing av et gammelt asfaltdekke, er steinmaterialene i gjenvinningsmasser normalt av like god kvalitet som nye steinmaterialer. Over tid skjer det en langsom herdning i det bituminøse bindemiddelet, men også dette har egenskaper som kan utnyttes ved gjenvinning av asfalt.

Selv om det finnes praktiske eksempler på asfaltgjenvinning så tidlig som i årene omkring 1915, fikk man et stort oppsving i det moderne gjenvinning fra midten av 1970-årene, i hovedsak som et resultat av oljekrisen i 1973/74. I denne tiden utviklet asfaltbransjen og maskinleverandørene en rekke forskjellige tekniske løsninger for kald og varm gjenvinning, på veg og på stasjonære eller mobile asfaltverk.

Også i Norge fikk man tidlig interesse for gjenvinning av asfalt. Kanskje med unntak av Oslo kommunes asfaltverk i Huken og Statens vegvesens asfaltverk i Geitvika i Møre og Romsdal, har omfanget av varm gjenvinning i verk til nå vært relativt beskjedent. Dette er i motsetning til forholdene i f.eks. Danmark hvor man tidlig fikk relativt mange asfaltverk med tilleggsutstyr for varm gjenvinning og hvor i dag omfanget av gjenvinningen begrenses av tilgangen på gammel asfalt, fresemasse eller flakmasse. I Norge har hovedtyngden vært basert på en utnyttelse av fresemasser i kald gjenvinning, enten som knust asfalt uten tilsetning av nytt bindemiddel, eller ved tilsetning av bitumenemulsjon eller skumbitumen.

Ett av de forholdene som begrenser mulighetene for en effektiv og lønnsom gjenvinning, er de lange transportavstander man har i store deler av landet. Selv om antall stasjonære og mobile asfaltverk er svært høyt i forhold til det totale produksjonsvolumet av kald og varmblandet asfalt i Norge, kan avstanden til et asfaltverk være lang. En rasjonell gjenvinning av asfalt er derfor avhengig av at det etableres og holdes vedlike en god logistikk for behandling av gjenvinningsmassene fra de freses av eller graves opp til de har fått en ny utnyttelse.

Asfaltteknisk Institutt, ATI, har en sekretariatsfunksjon for Kontrollordningen for asfaltgjenvinning, KFA. En av oppgavene i dette består i å holde oversikt over lagerbeholdning, inntak og uttak i de mange mellomlagre som er etablert for asfalt. Årsrapporten for 2004 viser at Mesta as har overtatt 20 mellomlagre, mens Statens vegvesen står som eier av 27 mellomlagre<sup>2</sup>. Det er i 2004 i alt registrert 110 mellomlagre i KFA-ordningen, noe som er en nedgang på 28 i forhold til antallet ved utgangen av 2003<sup>3</sup>.

Dagens ordning for asfaltgjenvinning bygger på Stortingsmelding nr. 8 (1999-2000) hvor det er fastsatt resultatmål for generering av avfall og gjenvinningsgraden. Innføring av bransjeløsninger ansees som en viktig strategi for å oppnå de fastsatte mål for gjenvinning. Kontrollordningen for asfaltgjenvinning, KFA, er en produsentansvarsordning i samsvar med Forurensningslovens intensjon.

I tillegg til det samfunnsmessige ansvar, har Statens vegvesen en egeninteresse i å medvirke til at resultatmålene totalt sett blir oppnådd. Tidligere undersøkelser utført av ATI har vist at i overkant av 70 % av gjenvinningsmassene med asfalt kommer fra arbeider hvor Statens vegvesen er byggherre. Statens vegvesen er følgelig en dominerende aktør med stor påvirkning på den samlede tilgang og anvendelse av gjenvinningsmassene.

Dersom myndighetene skulle komme til den konklusjon at dagens ordning ikke fungerer tilfredsstillende og velger å iverksette tiltak som er mer ugunstig for asfaltbransjen, må man forvente at Statens vegvesen direkte eller indirekte vil bli belastet med en betydelig del av konsekvensene av endringene.

## 2 Metoder for gjenvinning av asfalt

Det finnes en rekke forskjellige metoder for gjenvinning av asfalt og anvendelse av gjenvunnet asfalt i vegbygging og vegvedlikehold. Noen av de viktigste er kort omtalt nedenfor. Ut fra de gitte rammebetingelser omfatter beskrivelsene bare de metoder som innebærer mellomlagring av gammel asfalt.

### 2.1 Varm gjenvinning i verk

En enkel rundspørring til de største asfaltfirmaene viser at det i Norge i dag er i overkant av 20 asfaltverk som er utrustet for varm gjenvinning av asfalt. Av asfaltverkene med denne muligheten, er det en overvekt av verk med stor produksjonskapasitet. Dersom en grovt anslår at det i gjennomsnitt er 50.000 tonn pr verk pr år som egner seg for innblanding av asfaltgranulat, og at disse massene uten spesielle tiltak kan anvende 10 % asfaltgranulat i massene, er det et potensielt forbruk av gammel asfalt i størrelsesorden 100.000 tonn per år. Dette tilsvarer 1/3 av den årlige materialstrømmen.

Årsrapportene fra KFA viser at det er et forbruk av asfaltgranulat til varm gjenvinning i underkant av 40.000 tonn per år. Med dagens utrustning på asfaltverkene burde det med andre ord være et betydelig utnyttet potensial for et større volum av varm asfaltgjenvinning i verk.

Varm gjenvinning med en beskjeden andel asfaltgranulat i massen i verk har flere ressursmessige og praktiske fordeler, men også en del utfordringer.

Varm gjenvinning i verk utnytter gammel asfalt i høyverdige masser. Med en beskjeden andel asfaltgranulat er det små krav til forundersøkelser og spesiell testing før og under produksjonen. En annen viktig fordel ligger i muligheten for et jevnt forbruk av gjenvinningsmasse uten de store svingningene.

Utfordringene for denne type gjenvinning ligger i investeringsbehovet. I tillegg til investeringene på selve asfaltverket, vil det normalt også være behov for en lagring av gammel asfalt under tak. En annen utfordring ligger i at lagring og behandling av gammel asfalt krever arealer. Ved mange asfaltverk er det begrenset med plass og gammel asfalt må konkurrere med andre materialer og behov om de arealer som er tilgjengelige.

En tredje utfordring ligger i det faktum at en betydelig andel av de tilgjengelige gjenvinningsmassene kommer til mellomlager i form av asfaltflak. Dataene fra KFA viste at ca 76 % av de mottatte masser i 2003, var i form av asfaltflak. I 2004 var andelen flakmasse ca 82 % av totalt mottak. Selv om mange av asfaltverkene er stasjonære, er det få steder hvor det årlige mottak av asfaltflak er så stort at det er aktuelt å ha rigget et stasjonært knuseverk for asfaltflak. Rigging av en mobil knuser med tilhørende transportbånd og sikteanlegg krever et minstevolum pr gang for å være økonomisk forsvarlig.

### 2.2 Kald gjenvinning i verk

Kald gjenvinning i verk betyr normalt at andelen asfaltgranulat er tilnærmet 100 % med en relativt beskjeden tilsetning av skumbitumen eller bitumenemulsjon. For å oppnå gode komprimerings-egenskaper kan det være et behov for ekstra vanntilsetning i massen under produksjon.

På grunn av et enkelt og høymobilt produksjonsutstyr kan metoden være aktuell for relativt små jobber, men det er en forutsetning at det finnes lagerhauger som muliggjør et stort uttak over kort tid. Dersom massene kommer fra en større fresejobb, er dette som regel enkelt å få til. Det samme gjelder i de tilfeller hvor det over tid er bygget opp en lagerhaug av flakmasser som granuleres forut for eller som en del av asfaltjobben.

Denne type arbeider en enklest å få gjennomført dersom Statens vegvesen er eier av lagerhaugen med frese- eller flakmasse. Under slike forhold er det relativt enkelt å få utarbeidet en asfaltkontrakt hvor

byggherren holder råvarene i form av asfaltgranulat. Uten å være eier av en lagerhaug av gammel asfalt, er det sannsynligvis mest aktuelt å legge til rette for at anbydere på ordinære asfaltarbeider kan gi tilbud på alternativ med kald gjenvinning. Dette forutsetter gode og troverdige regler for sammenlikning av alternative tilbud basert på f.eks. levetidsanalyser.

Asfaltkontrakter som forutsetter anvendelse av spesielt produksjonsutstyr krever et årlig volum for at entreprenørene i lengden skal finne det regningssvarende å opprettholde kompetanse og vedlikeholde produksjonsutstyret. Årsrapporten fra KFA viser at det har vært kald verksproduksjon i 14 fylker i 2003. I fem av disse fylkene var imidlertid den samlede produksjon i 2003 mindre enn 1500 tonn. Totalt ble det produsert ca 58.000 tonn i 2003, noe som nesten er en halvering i forhold til 2002<sup>4</sup>.

Resultatene for 2004 indikerer en ytterligere nedgang. Nedgangen begrunnes med lave asfaltpriser generelt. Prisforskjellen mellom ordinær varmprodusert asfalt og kald gjenvinning i verk blir så liten at sistnevnte metode ikke er økonomisk regningssvarende.

Fra flere hold er det i den seinere tid gitt til dels sterke uttrykk for at smertegrensen er nådd med hensyn til prisnivået for varmblandet asfalt. Dersom disse klagene er reelt begrunnet, må man forvente at det på kort eller noe lengre sikt skjer endringer i asfaltbransjen som fører til en betydelig prisoppgang på varmblandet asfalt. En eventuell slik endring vil sannsynligvis ha en innvirkning på omfanget av kald asfaltgjenvinning.

### **2.3 Kald gjenvinning på veg**

Kald gjenvinning på veg inkluderer normalt bitumenstabilisering eller kompositstabilisering av grusbærelag ved bruk av dypstabiliseringsutstyr.

Dersom betraktningene begrenses til å omfatte produksjon med asfaltgranulat lagret i haug, er dette metoder som hadde en viss anvendelse i Norge i 1980-årene og i begynnelsen av 1990-årene. I dag har metodene en relativt liten anvendelse.

### **2.4 Asfaltgranulat uten bitumentilsetning**

Håndbok 018 angir at knust asfalt i ubunden form kan anvendes som bærelag, forsterkningslag og som forkilingsmasse, som anleggsdekke eller som midlertidig dekke ved lav trafikk<sup>5</sup>. En annen vanlig anvendelse av knust asfalt er som alternativ til grus på vegskuldre.

Årsrapporten fra KFA for 2003 viser at ca 67 % av anvendelsen av returasfalt har vært som ubunden knust asfalt. Andelen ubunden anvendelse var i 2004 ca 70 % .

Det er fra tid til annen hevdet at anvendelse i ubunden form er en dårlig utnyttelse av en viktig ressurs som fortjener en mer høyverdig skjebne. Man kan imidlertid registrere at det også i Danmark er en betydelig anvendelse av asfaltgranulat i ubunden form, selv om det i Danmark i mange år har vært gode muligheter for varm gjenvinning i verk.

Den største fordelen ved ubunden anvendelse er at den er enkel og lite krevende logistikkmessig sett. Tilgangen på fresemasse og asfaltflak til mellomlager kan variere uten at det oppstår problemer av noe slag, knusing kan iverksettes når lagerhaugen er passe stor, og uttaket fra lager bestemmes av behovet ute. Det største problemet er sannsynligvis risikoen for at det dannes klumper i massene dersom de blir liggende for lenge i solskinn og varmt vær, samt risikoen for innblanding av forurensninger over tid.

I dag finnes det lagerhauger både på steder med bemanning og uten bemanning. Konsekvensene ved å få innblanding av forurenset masse er så store at bemanning på stedet bør være en forutsetning. En lagerhaug på et sted uten bemanning og med nøkler til bommen til alle ”godkjente” leverandører, krever et meget godt tillitsforhold.

## 3 Innhentet informasjon om gjenvinning og gjenbruk

### 3.1 Statens vegvesen

Det alt vesentlige av den informasjon som er innhentet i dette delprosjektet, er fra tiden før 2003 hvor Statens vegvesen hadde en betydelig asfaltproduksjon i egen regi. 1. januar 2003 ble produksjonsvirksomheten i Statens vegvesen skilt ut gjennom etableringen av et statlig eid entreprenørselskap, Mesta as.

Samtlige vegkontorer vi har vært i kontakt med, har etablert et opplegg for gjenvinning av asfaltmaterialer. De løsninger som de forskjellige fylker har valgt, varierer en del avhengig av de stedlige forhold og av løsninger som man mener har vist seg å fungere i praksis.

Utskillelsen av Produksjonsavdelingen i Statens vegvesen i et entreprenørselskap eid av Samferdselsdepartementet innebærer en ny situasjon for Statens vegvesen. Mens man tidligere hadde en relativt stor frihet til å utnytte fresemasse og flakmasse av asfalt i egen regi eller å utlyse kontrakter hvor utnyttelse av gjenvinningsmasse inngår, må i prinsippet alle slike arbeider nå ut på anbud.

#### 3.1.1 Mellomlagre

Statens vegvesen **Østfold** angir i alt fire steder hvor Statens vegvesen tar i mot fresemasse og flakmasse av asfalt. Totalt er det pr 1.1.2002 ca 35.000 tonn på lager. Vegvesenet har på tre av stedene en avtale med lokale pukkverk. Normalt betaler Vegvesenet kr 5,- pr tonn for inn- og evt. utveining av massene. Det fjerde stedet drives av Vegvesenet. Alle steder er bemannet. Leverandørene av gjenvinningsmasse betaler ikke for å få levert til mellomlager. Det har ikke vært problemer av betydning med forurensninger i de leverte massene. Vegvesenet har ved to anledninger engasjert Statens vegvesen Buskerud til granulering av flakmasse.

Statens vegvesen **Akershus** har totalt ca 10.000 tonn gjenvinningsmasse fordelt på fem steder. Det er mye både av fresemasse og flakmasse. En del av massene kommer fra Gardermoen. Mellomlagrene er ubetjente og de som leverer må hente nøkkel. De som leverer, betaler ikke for å få levert massene. For levering til mellomlager i Vestby tok man kr 5,- pr tonn. Levering til Vestby ble stoppet i 2003, og man hadde som mål å tømme lageret. Til granulering av flakmasse er Statens vegvesen Buskerud benyttet. I 2004 har Mesta et mottak i Vestby.

Statens vegvesen **Hedmark** har i alt seks steder med mellomlagre av gjenvinningsmasse. De fleste av stedene er i dag lagrene nesten tomme. Kommunene leverer asfaltflak gratis. De fleste av mellomlagrene er ubemannede. Setermoen ved Elverum er det eneste sted hvor kommunen tiltros nøkkel til bommen for levering av asfaltflak. Statens vegvesen Hedmark er forøvrig skeptisk til å la kommunene levere masse til ubemannede mellomlagre.

Ved mellomlagring av fresemasse har Statens vegvesen Hedmark den erfaring at frest Ska bør lagres adskilt fra frest Ab/Agb.

Statens vegvesen **Vestfold** har ca 25.000 tonn flak- og fresemasse fordelt på fire mellomlagre. Mengden øket en del i 2002 fordi man ikke benyttet massene som opprinnelig planlagt.

Statens vegvesen **Telemark** har mellomlagre for asfalt på i alt fem steder. På tre av stedene er mengdene minimale. Alle stedene er ubetjent, tre av stedene er heller ikke inngjerdet. Kommunene kan levere flakmasse på stedene, men det er Telemarks erfaring at ubetjente mottak fungerer dårlig. De ønsker steder som er betjent, gjerne i et samarbeid med entreprenørene.

Statens vegvesen **Vest-Agder** har i alt fem mellomlagre for gjenvinningsmasse, de fleste i samarbeid med private firmaer. Vegvesenet betaler entreprenøren/pukkverket kr 20,- til 45,- pr tonn for arbeidet, i gjennomsnitt kr 30,- pr tonn. Betaling skjer både ved innveiing og utveiing. Betalingen er ment å skulle dekke inn- og utveiing med kr 5,- pr tonn for hver veiing, samt kr 50,- pr tonn for granulering/knusing. Det betales ikke lagerleie eller leie for arealene. Det meste som kommer til mellomlagre, er flakmasse. Fresemasse kjøres normalt direkte til anvendelsesstedet.

Statens vegvesen **Rogaland** har i alt fem mellomlagre for gjenvinningsmasse. Det er i alt ca 7.000 tonn på lager hvorav det meste er flakmasse. Tre av lagrene er praktisk talt tomme. Det alt vesentlige av gjenvinningsmassene anvendes på veg samme år. Normalt lagres fresemasse av Ab og Ska i samme haug. Det meste av fresemassene er Ska. Kommunene er interessert i å levere flakmasse. Statens vegvesen Rogaland tar kr 50,- til 60,- pr tonn for mottak av flakmasse.

Statens vegvesen **Hordaland** har tre mellomlagre for fresemasse. Det er i dag ca 1.200 tonn på lager. Vegvesenet har ingen mellomlagre for flakmasse. Dersom Vegvesenet får flakmasse ved egen virksomhet, kjøres disse til private mellomlagre.

Statens vegvesen **Sogn og Fjordane** har fire mellomlagre for gjenvinningsmasse, men de er alle nesten helt tomme.

Statens vegvesen **Møre og Romsdal** har mindre mellomlagre på kai flere steder i fylket. All gjenvinning transporteres til asfaltverket i Geitvika. Vegvesenet har tilbud til Ålesund og Molde om gratis levering av flakmasse. Kristiansund har et eget opplegg for gjenvinningsmasser.

Statens vegvesen **Nord-Trøndelag** har flere mellomlagre for gjenvinningsmasse. De fleste er tømt. I 2003 ble det etablert et nytt mellomlager i Namsos, med ca 3.000 tonn fresemasse. Nord for Grong er det etablert et midlertidig lager for flakmasse. Det inneholder i dag ca 1.000 tonn. Vegvesenet arbeidet med å få etablert et nytt mellomlager i havneområdet i Verdal. Det er kommet innsigelser mot etableringen.

Statens vegvesen **Nordland** har minimalt av mellomlagre for fresemasse, det alt vesentlige går direkte til anvendelsesstedet. Derved unngår man tendensen til klumper. All flakmasse leveres til private mellomlagre.

I **Troms og Finnmark** har Statens vegvesen minimalt av mellomlagre for gjenvinningsmasse.

### 3.1.2 Salg av masse

Statens vegvesen Østfold har et begrenset salg av granulert asfalt til kommuner og private. For ikke å konkurrere med pukkverkene, er prisen satt til pukkpris + ca 10 %. Prisen er differensiert med hensyn på kundegrupper. Selve salget utføres av pukkverket.

Statens vegvesen Vest-Agder har diskutert salg av knust asfalt til kommuner og private i forbindelse med gravearbeider i fylkesveier og riksveger. Formålet er å unngå tilbakefylling med dårlige masser.

### 3.1.3 Varm gjenvinning

Statens vegvesen **Akershus** har i noen tilfeller satt krav om en viss gjenvinningsandel i asfaltmassene som benyttes i asfaltkontrakter.

Kongsvinger Asfalt har på Skarnes en relativt stor produksjon av asfalt med gjenvinningsmasse. Gjenvinningsandelen er ca 15 % ved produksjon av masse til vegdekker, opp til 30 % ved produksjon til bærelag.



Statens vegvesen **Oslo** har i anbudene angitt et ønske om 15 % gjenvinningsandel i Ska-masser. Dette er så langt ikke satt som krav på grunn av at det bare er Oslo Vei som i dag har denne muligheten. I fortau er Ab 8 med gjenvinningsmasse relativt mye benyttet. Statens vegvesen Oslo ønsker at også sporfylling med forvarming skal regnes som gjenvinning av asfalt.

Statens vegvesen **Vestfold** har internt arbeidet med et opplegg hvor man etablerer et forpliktende samarbeid med private asfaltprodusenter med sikte på varm gjenvinning. Målet med et slikt samarbeid er å gi en stabil gjenvinning og sikre entreprenørenes investeringer i anlegg for dette.

Statens vegvesen **Møre og Romsdal** opplyser at det årlig transporteres 8 – 12.000 tonn flak- og fresemasse til asfaltverket i Geitvika for varm gjenvinning. De bruker alt de får inn. Flakmassene knuses på knuseanlegget i Geitvika om vinteren. Gjenvinningsandelen er ca 20 %. Det betyr at det totalt produseres 50.000 – 70.000 tonn varm asfalt med gjenvinning. I den seinere tiden har man vært oppe i en gjenvinningsandel på 28 % med godt resultat.

Siden 2000 har man gått til en mykere bitumenkvalitet ved gjenvinning enn ved produksjon med 100 % nye materialer. Mens B180 (160/220) er mest vanlig ved produksjon med nye materialer, brukes som regel B370 (330/430) ved gjenvinning. De mest vanlige massene med gjenvinning er Ap, Ag, Ma og Agb. Man mener å ha registrert en bedre vedheft mellom bitumen og stein ved gjenvinning. Dette gjelder spesielt ved produksjon av Ap.

I Geitvika lagres i dag gjenvinningsmassene utendørs. Det er innkjøpt en plashall, men den er foreløpig ikke rigget. All gjenvinningsmasse går gjennom en Powerscreen før den mates inn i verket.

Statens vegvesen Møre og Romsdal etablerte i 1997 to referansestrekninger på Vestnes. Det er i dag fortsatt ingen synbar forskjell mellom masse med gjenvinning i forhold til masse uten gjenvinning. Vegens ÅDT er ca 2500.

I **Troms** er det noe varm gjenvinning i asfaltverket på Fornes.

### 3.1.4 Kald gjenvinning

Statens vegvesen **Østfold** har i 2002 lagt ut ca 10.000 tonn anriket gjenvinningsmasse i forbindelse med oppskrivning av fylkesveger fra 8 til 10 tonn. Anrikingen bestod av 3 % skumbitumen, tykkelsen var 130 – 140 kg/m<sup>2</sup>. Massen ligger som slitelag. Arbeidene ble utført av Statens vegvesen Oppland.

Statens vegvesen **Akershus** har brukt kalde gjenvinningsmasser i bærelag og slitelag på to kontrakter i Hurdal. Det er så langt brukt emulsjon som tilsatt bindemiddel. I bærelaget er bindemiddeltilsetningen 3 – 4 %, i dekker er tilsetningen 4 %. Arbeidene er utført av Statens vegvesen Oppland. Resultatene så langt er bra.

Ved kald gjenvinning er Statens vegvesen **Hedmark** av den oppfatning at man bør/må splitte gjenvinningsmassene i to sorteringer, f.eks. 0-8 mm og 8-12 mm. Det er svært viktig for resultatet å holde en stabil kurve på massene. Prisen på kald gjenvinning er i Hedmark kr 450,- til 500,- pr tonn ferdig lagt på veg. I 2002 utførte Statens vegvesen Oppland en større jobb med kald gjenvinning i Eidskog. Resultatet er bra. Ved kald gjenvinning tilsettes normalt 2,5 – 2,7 % skumbitumen.

Statens vegvesen **Oppland** har en årsproduksjon i størrelsesorden 35.000 til 50.000 tonn med sitt Wirtgen HMA 150. Statens vegvesen Oppland har produsert i Oppland, Hedmark, Østfold, Sogn og Fjordane og i Nord-Trøndelag. Det er så langt utelukkende benyttet skumbitumen, normal bindemiddelmengde er 2 til 3 %. Bindemiddelkvaliteten er enten B370 (330/430) eller mykbitumen. Det benyttes en del bitumen med 3 % tilsetning av parafin for å "få liv" i det gamle bindemiddelet. Dette gjøres spesielt ved produksjon om høsten. Oppland benytter ikke konsekvent gjenvinningsmasse splittet i to sorteringer, men splitting er mer og mer vanlig. Det er også en økende tendens til å

produsere mer finkornige masser enn hva som var vanlig tidligere. 11 mm er i dag mest vanlig som øvre nominelle kornstørrelse.

Statens vegvesen **Vestfold** har benyttet gjenvinningsmasse for in situ dypstabilisering på sekundære vegger. Bakgrunn for valg av denne metoden er liten dybde til stor stein i bærelag man ønsker å stabilisere.

I **Telemark** er Fv 215 Siljan – Vestfold grense forsterket med 10.000 tonn anrikt fresemasse. Til anriking ble det benyttet 2 % emulsjon. På bærelaget ble det lagt et dekke av Agb 11. Resultatet så langt er bra. For 2 – 3 år siden ble det lagt ut et dekke av anrikt fresemasse på en fylkesveg i Skien. Resultatet er ikke tilfredsstillende, skadene begynner å komme.

Statens vegvesen **Vest-Agder** har benyttet Rogaland til kald gjenvinning med 2 % bitumentilsetning. Det har vært benyttet emulsjon. De ser positivt på at det i ny 018 (2005) er kommet grensekurver for gjenvinningsmassene. Vegvesenet ønsker knusing med slagknuser, vanlig kjefteknuser gir for grove masser<sup>5</sup>.

Statens vegvesen **Rogaland** har benyttet kald gjenvinning en del på fylkesveger med ÅDT 500 eller lavere. Det benyttes emulsjon, normal emulsjonstilsetning er 3,1 % slik at restbindemiddelet blir 2,0 %. Produksjonen skjer i mobile produksjonsanlegg. Resultatene er bra, men det forutsetter at arbeidene utføres seinest i august måned. Rogaland bruker normalt ikke granulerte asfaltflak til kald gjenvinning. Det alt vesentlige er fresemasse.

Statens vegvesen **Hordaland** hadde i 1996 et større prosjekt med kald gjenvinning. Arbeidene ble utført av VejTek. Resultatene ble meget nedslående. Allerede året etter var det behov for utbedringer.

På en større fresejobb mellom Øvre Årdal og Årdalstangen ble fresemassene kjørt til Lillefjell. Oppland produserte massene i sitt kaldblandeverk, med 2 % bitumentilsetning som skum. En del av massene ble lagt ut i **Sogn og Fjordane**. Statens vegvesen Sogn og Fjordane opplyser at to arbeider med anrikt fresemasse ble planlagt i 2002. Arbeidene ble kuttet ut fordi kostnadene ble vurdert å bli for store.

Statens vegvesen **Nord-Trøndelag** har i 2002 produsert ca 13.000 tonn kald gjenvinning med 2,6 % bindemiddeltilsetning som skum. Det ble benyttet bindemiddel V12000 tilsatt 3 % parafin. Produksjonen er utført av Statens vegvesen Oppland. Massene er lagt ut som slitelag på sekundære vegger. Tilsvarende arbeider ble utført for 2 – 3 år siden med godt resultat. Dekket ser noe "lurvet" ut som nylagt, men blir bedre allerede etter noen ukers trafikk. Prisen for kald gjenvinning er det halve av prisen for varm asfalt.

I **Nordland** benyttes Tonstadvres til kald gjenvinning. I praksis er det to metoder som anvendes:

1. Fresing med Tonstadvres, anriking, opplasting, utlegging med asfaltutlegger. Utført 240.000 m<sup>2</sup> i 2002.
2. Fresing med planfres, opplasting, utlegging på veg, fresing med Tonstadvres, anriking. Utført 170.000 m<sup>2</sup> i 2002.

Normalt tilsettes det 1,5 – 2,0 l/m<sup>2</sup> emulsjon avhengig av forholdene. Det benyttes BE65M V12000. Det meste anvendes som bærelag i tykkelse 10 cm. På bærelaget legges det et dekke av Eo, Ma eller Agb avhengig av trafikken.

**Troms** hadde en betydelig gjenvinning av oljegrus i tiden 1988 – 1992. Gammel oljegrus ble frest og anrikt i et oljegrusverk. I de siste årene ble det tilsatt noe asfaltert finpukk 11 – 16 mm. Det ble årlig utført arbeider på 20 – 30 km veg.

I årene 1993 – 1996 var det nesten ikke gjenvinning i Troms.

En del gjenvinning består av fresing og anriking av gamle Ottadekker. Det blir tilsatt ca 3 l/m<sup>2</sup> emulsjon, fresedybden er 3 – 5 cm. Denne type arbeid blir det mindre og mindre av etter som mengden med gamle Ottadekker blir mindre. Det er i Troms ikke lagt nye Ottadekker siden 1994. Bakgrunnen var opphevelsen av teleløsningsrestriksjonene 1.1.1995.

Remix (Roadmix) ble det forsiktig startet et forsøk med på E 8 i 1997, i samarbeid med finnene. Resultatet var vellykket. Et nytt forsøk i 1998 på veg med større trafikk var også vellykket. Troms har i dag et samarbeid med Hedmark. Det tilsettes normalt 20 – 40 % nye materialer. Nye masser er som oftest Ma. Det tilsettes som regel 1 – 2 % bindemiddel til de gamle massene. Det gjøres relativt nitidige forundersøkelser av de gamle massene for å fastsette mengdene som skal tilsettes. Proporsjonering ansees som viktig.

På stamvegnettet ble gjenvinningsmasser benyttet på ca 30 % av arbeidene (regnet i lengde veg) i 1997, -98 og -99. Gjenvinningen øket til 50 % i 2000, og det har vært 75 % i 2001 og 2002.

På øvrige riksveger har gjenvinningen vist større variasjoner.

### 3.1.5 Knust asfalt

Statens vegvesen **Østfold** har god erfaring med bruk av knust asfalt til gjenfylling etter gravearbeider. Hvis komprimeringen er god, blir resultatet bra. Statens vegvesen Østfold har også god erfaring med bruk av knust asfalt til oppgrusing av vegskuldre etter dekkefornyelse.

Statens vegvesen **Hedmark** har relativt god erfaring med bruk av knust asfalt som bærelag på Fv 294 i Sør-Odal. Bærelaget har et dekke av overflatebehandling. Det er noen lokale skader på strekningen, men dette skyldes grunnforholdene.

Statens vegvesen **Telemark** har diskutert en del å benytte knust asfalt til forkiling av bærelag av pukk, samt til oppgrusing av vegskuldre. Dette er imidlertid så langt benyttet i liten grad i Telemark.

Statens vegvesen **Vest-Agder** opplyser at det i Mandals-regionen er brukt ca 300 tonn knust asfalt til grunnarbeider ved graving. Statens vegvesen bruker nesten all fresemasse som er tilgjengelig, til oppgrusing av vegskuldre og til avretting/forkiling av bærelag.

Statens vegvesen **Sogn og Fjordane** opplyser at det ved to anlegg er brukt granulert flakmasse til forkiling/avretting av grove bærelag. Knusingen ble utført i mobile knuseanlegg. I Sogndal ble det i 2001 lagt ut fresemasse på en veg som er overtatt av kommunen. Klebingen ble øket for å bedre heften til underlaget. På fresemassen ble det lagt et tynt dekke av Ma.

Det vises forøvrig til prosjektrapport nr 6 fra Gjenbruksprosjektet ”Erfaringer fra feltstrekninger med kaldblandet gjenbruksasfalt”<sup>6</sup>.

## 3.2 Danmark

Beskrivelsene nedenfor er i det alt vesentlige basert på personlig kommunikasjon med Helle Fabiansen, Asfaltindustrien, Danmark, og Tina Kolgø, Miljøstyrelsen.

Asfalt som et avfallsprodukt håndteres av Miljøstyrelsen, Kontoret for ervervsavfall. Miljøstyrelsen hører inn under Miljøministeriet og administrerer blant annet lovgivningen om miljøbeskyttelse.<sup>7</sup>

Kontoret har ansvaret for regulering av avfall innen for ervervssektoren, herunder bl.a. bygge- og anleggsavfall, farlig avfall, uorganiske restprodukter, jern- og metallskrot. Videre administreres regler om grenseoverskridende transport av avfall. I tillegg kommer administrasjon av en bred vifte av regler

og avtaler på området: Avfallsavgiften samt diverse ordninger om tilbaketagning av blant annet dekk, bilskrot, batterier, elektroniske produkter samt harde hvitevarer.

Den potensielle mengde asfalt til gjenvinning ble i 2002 anslått til ca 886.000 tonn. Av dette antas ca 37 % å bli gjenvunnet ved behandling på vei eller i mobile gjenvinningsanlegg.

Med unntak av behandlingen på vei eller i mobile anlegg, skal all gjenvinning innrapporteres til Miljøstyrelsens ISAG-register (Informationssystem for Affald og Genanvendelse) Dette systemet ble etablert i 1993. Den totale asfalmengden som ble registrert i ISAG i 2002, var på ca 560.000 tonn.

I Danmark er det en statlig deponiavgift på DKK 375,- pr tonn asfalt. I tillegg kommer behandlingsavgiftene på deponiet. Mengden asfalt til deponi er imidlertid helt minimal. Mengden til deponi var i 2000 ca 17.400 tonn, dvs i underkant av 2 % av den totale mengden. Andelen gjenvinning og gjenanvendelse er med andre ord ca 98 %.

Colas Novejfa oppgir å ha en avgift på DKK 20,- + 25 % MVA pr tonn asfaltflak levert til mellomlager.

NCC Rom Grusværk har i sine prislister en avgift på DKK 25,- + 25 % MVA pr tonn asfaltflak.

NCC Pederseje Stenværk oppgir i sin prisliste en avgift på DKK 10,- pr tonn ekskl MVA ved levering av asfaltflak uansett størrelse.

Gammel asfalt som inneholder tjære i bindemiddelet, oppfattes ikke som noe problem i Danmark.

Grovt regnet går ca 33 % av asfalten til mellomlagre tilhørende Asfaltindustrien i Danmark, de resterende 30 % går til kommunale eller private gjenvinningsstasjoner for nedknusning og anvendelse uten tilsetning av bituminøse bindemidler.

Asfaltindustrien har i dag ca 50 asfalanlegg som mottar fresemasse og asfaltflak for gjenvinning. Innblandingen av 10 – 15 % gammel asfalt ansees økonomisk fordelaktig i forhold til de masser som er tilgjengelige. Asfaltindustrien har anlegg med kapasitet til å anvende større mengder gammel asfalt enn det som i dag er tilgjengelig. Ved større motorveianlegg ”støvsuges” markedet for gammel asfalt.

	Total mengde for gjenvinningsasfalt registrert i ISAG, tonn	Gammel asfalt levert til Asfaltindustriens anlegg, tonn	Gjenvunnet mengde i varm asfalt, tonn	Andelen av asfalt med gjenvinningsmasse i forhold til totalproduksjonen
1997	853.000	259.149	206.337	37 %
1998	654.000	227.398	180.874	36 %
1999	575.000	237.721	160.849	32 %
2000	551.000	224.054	153.219	34 %
2001			126.222	31 %
2002			127.969	36 %

Dersom vi antar at den totale produksjonen av varmblandet asfalt i Danmark var 2,8 mill tonn i 2002 (mengde innrapportert til EAPA), er produksjonen som inneholder gjenvunnet asfalt ca 790.000 tonn. Gjennomsnittlig gjenvinningsmengde i denne asfalten blir dermed 16 %.

Det er i Danmark utført enkelte forsøk med kald gjenvinning av asfalt. Det totale volumet for dette er imidlertid helt minimalt.

### 3.3 Sverige

Beskrivelsene nedenfor er i det alt vesentlige basert på personlig kommunikasjon med Nils Ulmgren, NCC og Per Tyllgren, Skanska, samt internettsidene til NSR AB (nordvästra Skånes Renhållnings AB)<sup>8</sup> og Återvinningsindustriens Service AB<sup>9</sup>.

Etter innføringen av en statlig deponiavgift i år 2000 for asfalt på SEK 250,- pr tonn, er mengden gammel asfalt til deponi blitt minimal.

Det finnes ikke noe nasjonalt opplegg for gjenvinningslogistikk, alt er basert på lokale løsninger.

Totalt sett er kald gjenvinning dominerende i Sverige. Andelen varm gjenvinning er anslått til ca 30 %, den forventes å øke til ca 50 % om noen år. Det er først og fremst rundt de store byene at varm gjenvinning har vært aktuelt. Det er anslått at nærmere 50 % av asfaltverkene i Sverige har mulighet for en eller annen form for gjenvinning av asfalt. Skanska opplyser at av deres 40 asfaltverk er det 12 verk som er utrustet med anlegg for varm gjenvinning, av disse er 3 verk utrustet med parallelltrommel.

Det er anslått at en minimumsinvestering for varm gjenvinning krever et årlig volum på 3000 tonn retur-asfalt for å gå i balanse. For investering i et anlegg med parallelltrommel kreves det en årlig mengde i størrelsesorden 8000 tonn gammel asfalt.

Kald gjenvinning er i Sverige nesten utelukkende basert på emulsjon som tilsatt bindemiddel. Anvendelsen av skumbitumen er meget begrenset. I Norrland benyttes en halvvarm teknikk basert på mobile asfaltverk.

Göteborg kommune var relativt tidlig ute med å kreve at asfaltmassene skulle inneholde minst 10 % gjenbruk. Noen mindre kommuner i den samme regionen har innført de samme kravene, men noen stor utbredelse av denne type krav er det ikke i Sverige.

Det er en del variasjoner med hensyn til hvorvidt mottaker har krav om innbetaling av en behandlingsavgift ev innlevering av gammel asfalt. Avgiften varierer fra ingen avgift til opp mot kr 50,- pr tonn. Det synes ikke å være noen systematisk forskjell mellom avgift for levering av asfaltflak i forhold til frest asfalt, variasjonene har i større grad geografiske og markedsmessige årsaker.

En tid ble risikoen for at retur-asfalten inneholdt tjære, enten som eneste bindemiddel eller i blanding med bitumen, ansett som et problem. I dag praktiseres et opplegg for kontroll av dette, og risiko for innhold av tjære ansees ikke å være noe problem.

### 3.4 Finland

Beskrivelsene nedenfor er i det alt vesentlige basert på personlig kommunikasjon med Lars Forstén, Lemminkäinen OY.

Finland har i mange år arbeidet med varm gjenvinning. Av de ca 90 asfaltverkene i Finland er det ca 20 verk med en eller annen form for gjenvinningsutrustning. Lemminkäinen har totalt ca 40 asfaltverk, hvorav 10 verk har slikt utstyr.

I Finland var det i 2003 en deponiavgift for gammel asfalt på 40 euro, som tilsvarer kr 350,- pr tonn. I praksis kommer denne deponiavgiften sjelden til anvendelse. De deponier som mottar asfalt, benytter normalt massene som knust asfalt på interne transportveier o.l. Ved slik anvendelse skal det ikke betales deponiavgift, og det mest vanlige er å betale en mottaks- og behandlingsavgift i størrelsesorden kr 100,- pr tonn.

Varm gjenvinning på veg, remiksing, er relativt vanlig i Finland. Det er totalt ca 10 utrustninger for remiksing i Finland i dag.

Bitumenstabilisering av grusbærelag med oljegrusdekke e.l. er i noen sammenhenger også betraktet som gjenvinning av asfalt. Det utføres årlig ca 1,5 mill m<sup>2</sup> slike stabiliseringsarbeider på vegnettet i Finland. Til dette benyttes skumbitumen. Emulsjon til stabilisering er nesten ikke brukt.

## 4 Retningslinjer for asfaltgjenvinning og -gjenbruk

Gjeldende regelverk og anbefalinger for asfaltgjenvinning vil gi en del viktige føringer for hvordan Statens vegvesen kan utnytte den ressurs som asfaltfresemasse og asfaltflak er.

### 4.1 Norge, vegnormalene

Utgave 2005 av vegnormalene (håndbok 018 Vegbygging) er relativt fylldig med hensyn til gjenvinning av asfalt. Noen av de viktigste kravene er omtalt nedenfor.

Ifølge Håndbok 018 skal andelen av asfaltgranulat innvirke på angivelsen av massetypen ut fra følgende regler. Som en forenkling er det i tabellen tatt utgangspunkt i asfaltbetong med øvre nominelle steinstørrelse 16 mm.

Produksjon	Andel asfaltgranulat	Betegnelse	Merknad
Varm produksjon i verk	< 15 % i slitelag < 25 % i bærelag	Ab 16	
	15 – 25 % i slitelag 25 – 35 % i bærelag	Ab 16G	
	> 25 % i slitelag > 35 % i bærelag	Gja 16	
Varm produksjon på veg		Gja 16	
Kald produksjon i verk		Gja 16 E Gja 16 S	Emulsjon Skumbitumen
Kald produksjon på veg		Gja 16EV Gja 16SV	Emulsjon Skumbitumen

For varm gjenvinning i verk er det gitt regler for valg av bindemiddel. Ved mindre enn 15 % i slitelag, resp. mindre enn 25 % i bærelag, skal man velge den samme bindemiddelgraden som ved asfaltproduksjon uten tilsetning av asfaltgranulat. Ved 15 – 25 % i slitelag, resp. 25 – 35 % i bærelag, skal man benytte en bindemiddelgrad mykere enn ved produksjon uten gjenvinning. Ved høyere andeler av asfaltgranulat skal bindemiddelet i asfaltgranulatet analyseres for bestemmelse av hardheten til det bindemiddelet som tilsettes. Tilsatt bitumen skal ha en hardhetsgrad som sammen med bindemiddelet i asfaltgranulatet gir den ønskede graden.

For kald gjenvinning i verk er det krav om dokumentasjon med hensyn på evt. forurensninger, bindemiddelinnholdet, homogenitet og korngradering (granulatet og steinmaterialet). Det er imidlertid ikke satt noe krav om analyse av bindemiddelets penetrasjon, viskositet eller mykningspunkt.

For gjenvinning på veg, kald eller varm, er det krav om analyser av eksisterende asfaltdekke.

### 4.2 Sverige

ATB Väg 2004 har et generelt krav om at ”Vid val av åtgärd skall återvinning i någon form alltid övervägas”<sup>10</sup>. I den generelle beskrivelsen til standardbelegningene er det satt krav om at det ved innblanding av asfaltgranulat i slitelag på veger med ÅDT over 2000, skal utføres testing av massens slitestyrke i henhold til Prall-metoden.

Det er videre angitt at det i arbeidsresepten alltid skal inngå mengde gjenvunnet asfalt, samt bindemiddelhardheten i gjenvunnet asfalt. Dersom penetrasjonen er mindre enn 15, skal det gjennomføres en særskilt utredning for å bestemme optimal andel gjenvunnet asfalt.

ATB Väg angir ingen spesielle massetyper knyttet til varm gjenvinning i verk. Det er forutsatt at massene oppfyller de samme krav med hensyn til sammensetning og mekaniske egenskaper, som man

har for asfaltmasser uten gjenvinning. I praksis vil normalt varm gjenvinning være begrenset til følgende andeler asfaltgranulat i massen.

Til slitelag	maks 20 %
Til bindlag og bærelag	maks 30 %

Kald gjenvinning er beskrevet i Kap F 4.11 i ATB Väg 2004. Kravene er beskrevet i mer detalj under Kap I 2.23 Halvvarm gjenvinningsasfalt er beskrevet i Kap F 4.12 og i I 2.24. For begge typer er det forutsatt at andelene gjenvunnet asfalt er minst 50 %.

Vägverket har i mai 2004 i samarbeid med Luftfartsverket, Fortifikationsverket og Svenska Kommunförbundet utgitt en Håndbok för återvinning av asfalt<sup>11</sup>.

I denne håndboken finner man bl.a. noen anbefalinger med hensyn til gjenvinningsmetodenes egnethet i forhold til trafikkmengde og objektstørrelsen.

Anbefalingene er vist som figurer nedenfor. I figurene angir grønn farge at metoden anbefales, gul farge at en nærmere utredning er påkrevet, og rød farge at metoden er mindre egnet. Det presiseres i håndboken at den første figuren bare tar hensyn til hvor enkelt det er å påse at gjenvinningsmassene oppfyller de fastsatte krav til mekaniske egenskaper knyttet til objektkategoriene. Det er også presisert at man med objektstørrelse mener en gruppe av vegdekker av samme type innen et begrenset geografisk område.

Kategori	Objekttyp	Varm återvinning	Halvvarm återvinning	Kall återvinning
1	Rullbanor, taxibanor, stationsplattor	Grønn	Rød	Rød
2	Gator och vägar ÅDT <sub>t</sub> > 4 000, industriplaner, busshållplatser, signalkorsningar	Grønn	Rød	Rød
3	Gator och vägar ÅDT <sub>t</sub> 1 500 - 4 000	Grønn	Gul	Rød
4	Korsningar med trafik ÅDT <sub>t</sub> < 1 500 utsatta för mekanisk åverkan, parkeringsplatser	Grønn	Gul	Gul
5	Gator och vägar ÅDT <sub>t</sub> < 1 500 vägrenar, GC-vägar, gårdsytor, planer med liten trafik	Grønn	Grønn	Grønn

Den andre figuren viser betydningen av objektstørrelsen for valg av gjenvinningsmetode. Objektstørrelsens betydning er basert på praktiske og økonomiske vurderinger i forhold til riggekostnader etc.



Metod	Varm			Halvvvvarm		Kall			
	Verk	Re-paver m <sup>2</sup>	Re-mixer m <sup>2</sup>	Verk	Re-mixer m <sup>2</sup>	Verk	Re-mixer m <sup>2</sup>	Stabi-lise-ring	Granu-lat
< 500		< 5 000	< 5 000		< 5 000		< 5 000		
500 - 1 500		< 15 000	< 15 000		< 15 000		< 15 000		
1 500 - 2 500		> 15 000	> 25 000		> 15 000		> 15 000		
2 500 - 5 000			> 25 000						
5 000 - 10 000									
> 10 000									

Av figuren ovenfor ser en at varm gjenvinning i verk er ansett egnet dersom objektstørrelsen er 10.000 tonn eller mer. Dette gjelder etablering av et mobilt verk for asfaltgjenvinning. For et stasjonært verk utrustet for asfaltgjenvinning vil naturlig nok metoden være egnet ved langt mindre objektstørrelser.

### 4.3 Europeiske standarder, prEN 13108 Materialspesifikasjoner

I skrivende stund består prEN 13108 av 10 forskjellige deler<sup>12</sup>. Syv av disse er standarder for den enkelte massetype. Del 8 er en standard for Reclaimed asphalt (RA), dvs. gammel asfalt som råmateriale til ny asfalt.

prEN13108-8 angir at følgende parametere skal deklarerer for gjenvunnet asfalt:

- Øvre og nedre kornstørrelse for steinmaterialet (D og d)
- Største partikkelstørrelse (U)
- Innhold av fremmed materiale (splittet i to grupper)
- Type bindemiddel (en grov inndeling)
- Bindemiddelinhold
- Opprinnelse, hvis det er krav (fresemasse eller flakmasse)
- Type og egenskaper til steinmaterialene, hvis det er krav
- Homogenitet, hvis det er krav

Materialene skal angis med betegnelsen U RA d/D. Som et eksempel angir betegnelsen 40 RA 0/8 at største partikkelstørrelse er 40 mm, nedre nominelle kornstørrelse 0 mm og øvre nominelle kornstørrelse 8 mm for steinmaterialet i granulatet.

Spesifikasjonene for Asfaltbetong angir følgende regler for anvendelse av Reclaimed asphalt.

Opp til 10 % for slitelag og opp til 20 % for bindlag, avrettingslag og bærelag kan blandes inn i massene uten noen form for deklarasjon og uten behov for justering av bindmiddeltypen som tilsettes i ny asfalt. Ved større andel gjenvunnet asfalt skal bindemiddelgraden justeres etter nærmere angitte regler.

Det er gitt anledning til å spesifisere andel og type gjenvunnet asfalt i massen, men det er ingen krav om det. Kravene til den ferdige massen er de samme, og dette er antatt å medføre begrensninger i andelen gjenvunnet asfalt i massen.

Standarden prEN 13108 forventes å iverksettes som Norsk Standard NS-EN 13108 i løpet av 2007. Etter den tid vil det ikke være lov å ha standarder som er i konflikt med bestemmelsene i NS-EN 13108. I forordet er det angitt at standarder for asfalt med bitumenløsning, bitumenemulsjon og in situ recycling vil bli utarbeidet når arbeidet med standardene for varmblandet asfalt er fullført, dvs. etter 2007.

#### 4.4 Maksimalt 3 års mellomlagring

Den som har et mellomlager for gammel asfalt, er pålagt et krav om maksimalt 3 års lagring før materialene anvendes. Ved lagring ut over dette, må man forvente å få krav fra forurensningsmyndighetene om å fjerne asfalten og transportere den til et deponi. I tillegg kommer et krav om innbetaling av en behandlingsavgift og en statlig deponiavgift.

Hvorvidt miljømyndighetene i et slikt tilfelle vil akseptere at massen transporteres til et annet mellomlager med en ny frist på 3 år, har det ikke vært mulig å få noe avklarende svar på.

Maksimaltiden på 3 år før gjenbruk av asfalt er gitt i: Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)<sup>13</sup>. Unntatt fra dette regelverket er rene, naturlige masser og gjenvunnet materiale.

Asfaltmasser, fresemasser eller flakmasser, er ikke ansett som rene, naturlige masser. For å kunne falle innenfor begrepet **gjenvunnet materiale** er det i henhold til TA 1853/2002 fra SFT fire krav som må være oppfylt<sup>14</sup>:

- Materialet må i sin nye bruksform ha en funksjon
- Materialet må tilfredsstille forhåndsfastlagte spesifikasjoner
- Materialet må kunne omsettes i et marked
- Materialet må være rent

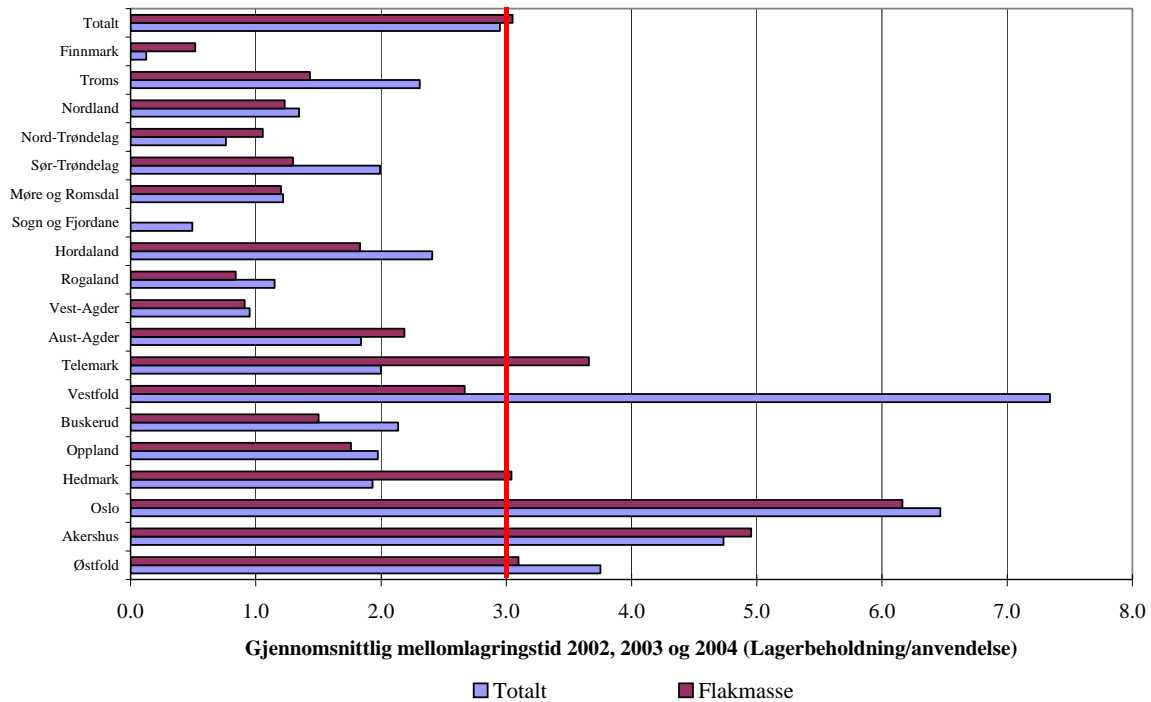
For å falle innenfor begrepet gjenvunnet materiale, må samtlige krav være oppfylt.

I samme publikasjon fra SFT er det gitt en åpning for å fortolke reglene slik at fresemasse og knust asfalt kan ansees som gjenvunnede materialer og således ikke er omfattet av kravet om maksimalt 3 års mellomlagringstid. En slik fortolkning er oversendt SFT fra KFA ordningen. Formelt sett har SFT ikke gitt noe tilsvarende svar hvor denne fortolkningen er godkjent, men det er heller ikke fremkommet noen innsigelser mot fortolkningen.

Maksimalgrensen på 3 år representerer en reell utfordring for asfaltbransjen. Det fremgår bl.a. av figuren nedenfor hvor det er beregnet gjennomsnittlig mellomlagringstid i de enkelte fylker. Dataene er hentet fra årsrapportene fra Kontrollordningen for Asfaltgjenvinning for årene 2002 og 2003<sup>3,4</sup>. Figuren viser dataene for gjenvunnet asfalt totalt og for flakmasse.

### Gjennomsnittlig mellomlagringstid for asfaltgjenvinning

Data hentet fra årsrapportene fra Kontrollordningen for asfaltgjenvinning, KFA



Av figuren ser en at den vektete gjennomsnittlige mellomlagringstid for gammel asfalt er 2,8 år totalt og 3,0 år for flakmasse. Dette innebærer at man må anta at en betydelig del av massene har en mellomlagringstid på mer enn 3 år.

Den største utfordringen finner man i Akershus og Oslo, hvor volumene av lagret gammel asfalt også er relativt store. Figuren indikerer også en utfordring i Vestfold, men her er totalvolumet relativt lite, ca en firedel av totalvolumet i Østfold. Lagringen i Oslo utgjør i 2004 ca 36 % av det som totalt sett er på lager i Norge. For flakmasse er andelen i Oslo 41 %.

## 5 Eiendomsretten til gammel asfalt etter 2003

Utskillelsen av produksjonsvirksomheten i et eget entreprenørselskap, Mesta as, gir nye utfordringer for Statens vegvesen med hensyn til hvordan man skal forholde seg til eiendomsretten til gammel asfalt.

Det kan ikke være noen tvil om at Statens vegvesen i utgangspunktet har den fulle eiendomsretten til de asfaltmasser som freses av eller graves opp fra riks- og fylkesveger. Det er i prinsippet stor frihet i valget mellom flere alternativer med hensyn til hvordan denne retten skal utnyttes:

- Å beholde eiendoms- og disposisjonsretten til massene
- Å overlate eiendoms- og disposisjonsretten til den utførende entreprenør
- Å overdra retten til massene til andre aktører, gratis eller mot betaling
- En kombinasjon av alternativene ovenfor

I avsnittene nedenfor er det gjort et forsøk på å vurdere disse alternativene noe nærmere.

### 5.1 Beholde eiendomsretten

Dersom Statens vegvesen velger å beholde eiendomsretten til gammel asfalt, gir dette etaten en stor frihet til å anvende massene optimalt ut fra Vegvesenets behov. Man har bare egne ønsker og behov å ta hensyn til når anvendelsen skal fastsettes. Med utgangspunkt i eksisterende lagerhauger med frese- og/eller flakmasse kan det innhentes tilbud fra entreprenører på anvendelse i varm eller kald produksjon. Tilbud på like vilkår gir ofte den største konkurransen og for Vegvesenet gode priser.

Dersom Vegvesenet beholder eiendomsretten til en betydelig del av asfaltmassene, blir tilgangen av masse til asfaltverk utrustet for varm gjenvinning, sannsynligvis for liten. Investering i utstyr og etablering av rutiner administrativt, på asfaltverket og i laboratoriet, for varm asfaltgjenvinning, er relativt krevende og er avhengig av en pålitelig og stabil tilgang på gammel asfalt. Flere av de investeringer som allerede er gjort, kan vise seg å være feilinvesteringer. Man må også forvente at entreprenørene er tilbakeholdne til ytterligere investeringer.

Statens vegvesen har intet ansvar for feilinvesteringer i asfaltbransjen, men det er all grunn til å tro at det er i Vegvesenets egen interesse at det er et velfungerende marked for varm gjenvinning i verk.

Det kan være aktuelt å se eiendomsretten til lagerhauger av gammel asfalt i forhold til å sikre rettigheter til massetak. Går man noen år tilbake i tid, hadde Statens vegvesen rettigheter til flere grus- og fjelltak hvor formålet ikke primært var knyttet til produksjon i egen regi, men å kunne tilby oppstillingssted og råvarer til entreprenører, og på den måten få gode priser på asfaltarbeidene. Selv om denne muligheten fortsatt er til stede, krever den en egen administrasjon. En slik virksomhet vil neppe noen gang bli en del av kjernevirksomheten til Statens vegvesen.

Dersom Statens vegvesen velger å beholde eiendomsretten og ansvaret for lagerhauger med asfaltflak og asfaltgranulat, bør det være en absolutt forutsetning at det foreligger konkrete planer om anvendelse innen relativt kort tid. Det vil på mange måter være særdeles uheldig om Statens vegvesen oversitter fristen på maksimalt 3 års mellomlagringstid.

### 5.2 Eiendomsretten tilfaller utførende entreprenør

Administrativt er det fordel for Statens vegvesen å overlate eiendomsretten til all fresemasse og flakmasse av asfalt til den utførende entreprenør, med krav om at massene skal transporteres til et mellomlager som er med i KFA-ordningen. Ved en slik løsning blir det enklere for Statens vegvesen å konsentrere seg om de oppgaver som inngår i etatens kjernevirksomhet.

Dersom man vurderer utviklingen frem til i dag, kan det være grunn til å anta at dette vil styrke utviklingen mot en i hovedsak todeling av anvendelsen av gammel asfalt:

- Varm gjenvinning i verk
- Knust asfalt i ubunden form

Kald gjenvinning på veg eller i verk vil bli begrenset til en nisjevirkosomhet med noen få aktører, eventuelt geografisk begrenset til regioner hvor avstanden til asfaltverk utrustet for varm gjenvinning, er stor.

Dette kan være en god utvikling for Statens vegvesen og asfaltgjenvinning i Norge.

### **5.3 Eiendomsretten gis til andre aktører**

Et tredje alternativ kan være å inngå en langtidskontrakt med en aktør som har asfaltgjenvinning som et spesialområde for sin virksomhet. En slik avtale forutsetter at Statens vegvesen i alle kontrakter hvor gammel asfalt skal fjernes fra anlegget, setter krav om levering til den aktør som Vegvesenet har avtale med. Kravet behøver ikke omfatte alle asfaltjobber, men det er sannsynligvis en forutsetning at det omfatter en dominerende del av den fresemasse og asfaltflak som skal til mellomlager.

Dersom en slik avtale inngås, er det naturlig at Vegvesenet sikrer seg en rett til å ta ut knust asfalt etter behov. Denne rettigheten kan være gratis eller mot betaling. Det kan synes uheldig at Statens vegvesen skal være nødt til å kjøpe tilbake masse som etaten tidligere har ”gitt bort”, men det kan totalt sett være en fornuftig og økonomisk gunstig løsning.

## **6 Tiltak for å stimulere asfaltgjenvinningen**

Statens vegvesen som den største byggherre har en rekke muligheter for å stimulere til øket asfaltgjenvinning. Noen av disse er kort kommentert nedenfor.

### **6.1 Krav om gjenvunnet asfalt i varmblandede masser**

Statens vegvesen har full anledning til å sette krav om en minimumsandel gjenvunnet asfalt i ordinære asfaltkontrakter. Ut fra de regler som forventes å bli gjort gjeldende fra 2007, er det sannsynligvis mest aktuelt å kreve en andel ikke større enn 10 % i slitelag og 20 % i øvrige asfaltlag. Ved disse andelene kan entreprenøren levere asfaltmasser uten at massetyperne er gitt spesielle betegnelser. Andelen av gjenvunnet asfalt i massene må fremgå av arbeidsreseptene, men disse vil i hovedsak bli lest av personer med den nødvendige fagkunnskap.

Et krav om en minsteandel gjenvunnet asfalt, bør begrenses til de områder hvor et slikt krav ikke begrenser konkurranseforholdet i noen vesentlig grad. Det vil også være fornuftig å varsle entreprenørene om et slikt krav minst to år før det blir gjort gjeldende. Dermed har de entreprenører som ikke har investert i tilleggsutstyr på asfaltverket, anledning til å gjøre det.

### **6.2 Priskonsekvens ved asfaltgjenvinning**

Statens vegvesen har gjennom Forskrift om offentlig anskaffelse anledning til å velge om anbudsavgjørelsen skal fattes på grunnlag av lavest pris eller på grunnlag av det tilbud som er økonomisk mest fordelaktig. Ved det siste alternativet er det mulig å tillegge asfaltgjenvinning en økonomisk vekt i forhold til prisen på asfalt.

På flere hold er det i de seinere år arbeidet en del med å la andre forhold enn pris innvirke på anbudsavgjørelser. I den sammenheng kan det bl.a. henvises til arbeidene i Danmark om langtidskontrakter for asfalt, med eller uten partneringavtaler, samt arbeidet med asfaltkontrakter med funksjonsansvar som pågår i Region Øst.

### **6.3 Asfaltkontrakter uten angivelse av dekketype**

Statens vegvesen Region øst har i 2004/05 utviklet en type asfaltkontrakt med fokus på funksjonsansvar uten den detaljbeskrivelse av massetype som inngår i de tradisjonelle kontraktene. Denne type kontrakter kan, i den grad kontrakten ikke inneholder noen konkret angivelse av hvilke dekketyper som skal anvendes, gi bedre muligheter for anvendelse av gjenvunnet asfalt. Hvorvidt dette vil stimulere til økt gjenvinning, er det vanskelig å ha noen klar oppfatning om på forhånd.

### **6.4 Statens vegvesen beholder eiendomsretten til gjenvunnet asfalt**

Dette er sannsynligvis et alternativ som bør være begrenset til de geografiske områder hvor det er ingen eller få andre alternative metoder for asfaltgjenvinning. Sannsynligvis er dette alternativet mest aktuelt i forbindelse med kald gjenvinning hvor gjenvinningsandelen er tilnærmet 100 %.

En slik løsning vil sette administrative krav til Statens vegvesen, og det bør være en forutsetning om at etablering av egne mellomlagre bare finner sted hvor det foreligger konkrete planer om anvendelsen.

### **6.5 Bedre kunnskaper om anvendelse av knust asfalt**

Selv i Danmark, hvor man i alle år har hatt en oppfatning om at varm gjenvinning er den eneste fornuftige anvendelsen av gammel asfalt, er ubundet anvendelse betydelig.

Gjennom KFA-ordningen er det relativt enkelt for alle å få en god oversikt over hva som er tilgjengelig av fresemasse og knust asfalt på de enkelte mellomlagre. Den viktigste utfordring er sannsynligvis å få kunnskapen om mulighetene og begrensningene ut til de som prosjekterer veganlegg og andre anlegg hvor slik anvendelse er aktuell. Spredningen av denne kunnskapen bør sannsynligvis også omfatte en god presentasjon av hvilke forhold som må ivaretas for at man skal sikre et godt resultat.

### **6.6 Mer detaljerte opplysninger om mellomlagre**

KFA-ordningen gir en god oversikt over hvilke mellomlagre for asfalt som er i drift, samt mengden asfalt på det enkelte lager. Denne informasjonen er tilgjengelig for alle, bl.a. gjennom Internet. Det er mulig at mer detaljerte oversikter over de masser som er på lager, kan gjøre det enklere å planlegge asfaltkontrakter som virker stimulerende på asfaltgjenvinningen.

### **6.7 Bedre kunnskap om vegdekkenes funksjonelle dekkelevetid**

En usikkerhet med hensyn til hva man kan oppnå av funksjonell dekkelevetid for asfaltdekker med gjenvunnet asfalt, varmt eller kaldt, vil alltid hemme anvendelsen. FoU-virksomhet for å fremskaffe en bedre viten om slike forhold, burde være en nesten obligatorisk del av arbeidet.

## 7 Referanser

---

- 1 Kontrollordning for asfaltgjenvinning, [www.asfaltteknisk.no/kfa](http://www.asfaltteknisk.no/kfa)
- 2 KFA, Årsrapport 2004
- 3 KFA, Årsrapport 2003
- 4 KFA, Årsrapport 2002
- 5 Håndbok 018 "Vegbygging", Statens vegvesen 2005
- 6 Joralf Aurstad et al.: "Erfaringer fra feltstrekninger med kaldblandet gjenbruksasfalt", prosjektrapport nr 6 fra Gjenbruksprosjektet, Teknologirapport nr. 2408
- 7 <http://www.mst.dk>
- 8 <http://www.nsr.se>
- 9 <http://recycling.se>
- 10 ATB Väg – Allmänna tekniska beskrivningar, Vägverket 2005
- 11 Håndbok om återvinning av asfalt, Statens vägverk, mai 2004, i samarbeid med Luftfartsverket, Fortifikationsverket og Svenska Kommunförbundet:  
[http://www.vv.se/publ\\_blank/bokhylla/ATB/atb\\_vag/Publikationer/2004-91/2004-91-part.htm](http://www.vv.se/publ_blank/bokhylla/ATB/atb_vag/Publikationer/2004-91/2004-91-part.htm)
- 12 prEN 13108 Materialspesifikasjoner
- 13 Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) FOR 2004-06-01 nr 930
- 14 SFT Publikasjon TA 1853 /2002, "Bygg- og anleggsavfall: Disponering av rene naturlige masser og gjenvunnet materiale", Statens forurensningstilsyn 2002.





# GJENBRUKSPROSJEKTET



## DELPROSJEKT 4 "GJENBRUK AV ASFALT"

Delprosjektet har følgende målsetninger:

- å bidra til større bevisstgjøring gjennom informasjon og kunnskapsheving
- komme fram til markedstiltak som kan fremme gjenbruken
- komme fram til tiltak som kan bidra til omsetning og reduksjon av mellomlager
- gi bedre grunnlag for valg av bruksområde

**Delprosjekt 4 "Gjenbruk av asfalt"** er delt inn i 4 aktiviteter:

- DP4-1 Oppfølging av feltprøver
- DP4-2 Materialelegenskaper /krav for kald gjenbruk
- DP4-3 Feltforsøk med ubundet asfaltgranulat
- DP4-4 Materialstrøm

### *DP4-1 Oppfølging av feltprøver*

Aktiviteten innebærer oppfølging av vegstrekninger med gjenbruksmaterialer for å registrere tilstandsutvikling for ulike anvendelser..

### *DP4-2 Materialelegenskaper /krav for kald gjenbruk*

Aktivitetens målsetning er gjennom laboratorie- og feltforsøk å komme fram til optimale metoder for materialundersøkelser ved kald gjenbruk.

### *DP4-3 Feltforsøk med ubundet asfaltgranulat*

Aktiviteten består i oppfølging av forsøk på Fornebu gjennom ulike feltmålinger, i samarbeid med Statsbygg.

### *DP4-4 Materialstrøm*

Målsetningen er utredning av hvordan materialstrømmen fra veg til ny anvendelse av retur-asfalt kan optimaliseres, spesielt hvordan andelen varm gjenvinning kan økes.

**Delprosjektgruppen** for DP4 "Gjenbruk av asfalt" består av:

Sigmund Dørum, Vegdirektoratet/Teknologiavdelingen (delprosjektleder)  
Jostein Myre, Statens vegvesen Region øst  
Johnny Stenshagen (Mesta as)  
Olav E. Ruud (ATI)  
Olle R. Larsen (Kolo-Veidekke)  
Ragnar Bragstad (ATI)  
Sverre Digernes (Statens vegvesen Region midt)  
Anne Kari Trøan (Statens vegvesen Region sør)  
2002 – 2003:  
Nils Fjeldheim, Statens vegvesen Region øst  
Andreas Thorud, Statens vegvesen Region sør.



## VEDLEGG 2

# GJENBRUKSPROSJEKTET



## RAPPORTOVERSIKT PR. 01.12.2005, STATENS VEGVESENS GJENBRUKSPROSJEKT 2002-2005

Prosjekt-rapport nr.	Intern rapport nr. <sup>1)</sup>	Tittel	Del-prosjekt	Dato	Utarbeidet av
1	2309	Gjenbruksprosjektet. Prosjektrapport nr 1: Gjenbruk av knust betong og tegl i vegbygging Testing av mekaniske egenskaper – Erfaringsinnsamling	DP3	Feb 2003	Joralf Aurstad, SINTEF
2	2310	Gjenbruksprosjektet. Prosjektrapport nr 2: Bruk av bildekk i støyvoller – Livsløpsvurdering	DP2 / DP5	Feb 2003	Karin Synnøve Østby, stud. techn. NTNU
3	2350	Gjenbruksprosjektet. Prosjektrapport nr 3: Varm asfaltgjenvinning i verk	DP4	Jan 2004	Olav Ruud, ATI et al.
4	2351	Gjenbruksprosjektet. Prosjektrapport nr 4: Kontroll og dokumentasjon av returafalt	DP4	Jan 2004	Olav Ruud, ATI
5	2357	Gjenbruksprosjektet. Prosjektrapport nr 5: Gjenbruk av bildekk i vegbygging – Tekniske og miljøtekniske vurderinger	DP5	Juni 2004	Arnt-Olav Håøya, Rambøll AS og Roald Aabøe, Statens vegvesen
5A	2375	Gjenbruksprosjektet. Prosjektrapport nr 5A: Miljøovervåkning av 3 pilotprosjekter med oppkuttete bildekk 2001-2003	DP5	Jan 2005	Arnt-Olav Håøya og Guro Thue Unsgård, Rambøll AS
6	2408	Erfaringer fra feltstrekninger med kaldblandet gjenbruksafalt - Vurdering av tilstandsutvikling og dekkelevetid	DP4	Nov 2005	Joralf Aurstad, SINTEF et al.
7	2420	Materialegenskaper for kaldblandet gjenbruksafalt - vannfølsomhet og styrkeparametere	DP4	Des 2005	Johnny Stenshagen, Mesta as, Øivind Moen, Veidekke ASA et al.
8	2421	Feltforsøk med ubundet asfaltgranulat - Avsluttende undersøkelser på forsøksstrekningene på Fornebu	DP4	Des 2005	Ragnar Bragstad, ATI et al.
9	2410	Materialstrøm for gjenvunnet asfalt	DP4	Nov 2005	Ragnar Evensen, Via Nova et al.
10	2411	Frostbestandighet av resirkulert tilslag og testmetoder	DP3	Nov 2005	Synnøve A. Myren, Statens vegvesen og Jacob Mehus, Standard Norge
11	2423	Mekaniske egenskaper og testmetoder for resirkulert tilslag	DP3	Des 2005	Joralf Aurstad, SINTEF et al.

<sup>1)</sup> Teknologivdelingens rapportserie (Internrapporter, fra juni 2005 Teknologirapporter)

Temaer som skal rapporteres i desember 2005 og januar-juni 2006 er:

Prosjekt-rapport nr.	Tema /Tittel	Delprosjekt
12	E6 Melhus - Gjenbrukstiltak	DP6
13	Uttesting av deklarasjonsordning for resirkulert tilslag	DP3
14	Miljøpåvirkning fra gjenbruksmaterialer i vegbygging	DP2
14a	Miljøpåvirkning – delrapport for sementbaserte materialer	DP2
14b	Miljøpåvirkning – delrapport gjenbruksasfalt	DP2
14c	Miljøpåvirkning – delrapport oppkuttete bildekk	DP2
14d	Miljøpåvirkning – delrapport skumglass	DP2
15	Finstoff i resirkulert tilslag	DP3
16	Kjemisk nedbrytning av resirkulert tilslag	DP3
17	Konstruksjonsbetong med resirkulert tilslag	DP3
17a	Støp av med 100 % resirkulert tilslag – støttemur ved Taraldrud	DP3
18	E6 Klemetsrud – Assurtjern – Gjenbrukstiltak	DP6
19	Rammeverk for gjenbruk – samlerapport	DP7
20	Utradisjonelle gjenbrukstiltak – eksempelsamling	DP8
21	Skumglassrapporten (Lette masser)	DP5
22	Skumglass som frostsikringsmateriale	DP5
23	Askeinnblanding i kalksementpeler	DP5
24	Aske – for forsterkning og som lett fyllmasse – feltforsøk	DP5
	<b>Slutt-DVD for Gjenbruksprosjektet</b>	
	<b>Sluttrapport for Gjenbruksprosjektet</b>	



**Statens vegvesen**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Postboks 8142 Dep  
N - 0033 Oslo

Tlf. (47) 22 07 35 00  
E-post: [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN 1504-5005