

**SINTEF IKT**Postadresse: Boks 124, Blindern  
0314 OsloBesøksadresse: Forskningsveien 1  
0373 Oslo

Telefon: 22 06 73 00

Telefaks: 22 06 73 50

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

**NOTAT**

GJELDER

**Referat fra GjenVinn workshop om  
shredderfluff****Norsk Industri, Oslo, 9. april 2008**

GÅR TIL

Deltakere på workshop  
Prosjektdeltakere GjenVinn

BEHANDLING

UTTALELSE

ORIENTERING

ETTER AVTALE

ARKIVKODE	GRADERING
	Åpen
ELEKTRONISK ARKIVKODE	
Workshop_Shredderfluff_Oppsummering.doc	
PROSJEKTNR.	DATO
90J290	2008-04-21

SAKSBEARBEIDER/FORFATTER

GjenVinn prosjektet

ANTALL SIDER

6

GjenVinn prosjektet i samarbeid med Norsk Industri og Norsk Returnmetallforening inviterte 9. april 2008 til workshop "Fremtidig håndtering av shredderavfall/shredderfluff, problemstillinger og utfordringer".

Hensikten med workshopen var å kartlegge utfordringer knyttet til shredderfluff, belyse rammebetingelser rundt shredderavfall og hvilke konsekvenser dette har for resirkulering av metall, samt diskutere produsentansvaret i forhold til avfallsproblematikken.

Workshopen hadde god oppslutning med 54 fremmøtte deltakere.

Dette notatet oppsummerer de ulike innleggene og den etterfølgende diskusjonen. Presentasjonen som ble gitt på workshopen er tilgjengelige på [www.sintef.no/gjenvinn](http://www.sintef.no/gjenvinn) eventuelt direkte fra linker i teksten under.

## 1 Innledning

Osvald Lyngstad fra Norsk Metallretur og leder av Shreddergruppen, innledet workshopen med å fortelle litt om bakgrunn og hensikt med møtet. Gode spørsmål ble stilt for å synliggjøre utfordringene. Innledning og spørsmål kan leses her:

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Innledning\\_Lyngstad.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Innledning_Lyngstad.pdf).

Tore Metlie Hagen, Norsas AS, presenterte utfordringene mht shredderfluff. Kort oppsummert var de viktigste punktene:

- Fragmenteringsverk har ikke kontroll med biloppsamlernes miljøsanering, men har ansvaret for det de leverer fra seg. Det er heller ikke mulig å kontrollere hva som er gjort med komprimerte vrak!
- Kommer usanerte EE-produkter inn i fragmenteringsstrømmen, er i prinsippet hele avfallsstrømmen å definere som farlig avfall og må håndteres deretter.

- I EE-avfall må for eksempel 100 % av alle kretskort fjernes før fragmentering, hvis ikke er fluffen å regne som farlig avfall.
- I bilvrak og kompleksavfall er det ikke tilsvarende krav til å fjerne kretskort før fragmentering selv om de inneholder flammehemmere.
- I EE-produkter må alle plastdetaljer med 5 navngitte flammehemmende bromtilsetninger demonteres før fragmentering, hvis ikke blir all fluff definert som farlig avfall. Tilsvarende gjelder ikke for biler og kompleks fraksjon
- I dag hjelper det derfor pr. definisjon ikke å renske shredderfluffen for bromholdig objekter unngå at denne må defineres som farlig avfall, selv om slik rensing også vil fjerne bromholdige produkter fra nedmaling av biler og kompleks metall fraksjon og dermed gi en vesentlig renere fluff
- Bromholdig plast (med en av de fem tilseningene) er i Norge farlig avfall. I resten av Europa er kun enkelte av disse farlig avfall og platen derfor i større grad gjenvinnbar handelsvare.
- Shredderanleggene har gjennomført en rekke analyser av fluff og konkludert med at avfallet er å regne som ordinært avfall. Fluff er et vanskelig materiale å analysere da det består av så mange ulike fraksjoner (plast papir, metall, etc.). Store sprik i konklusjonen for farlige stoffer i avfallet mellom SFTs og de andre aktørenes målinger. Det foreslås å nedsette en arbeidsgruppe for å drøfte felles forståelse/fortolkning av alle gjennomførte analyser.
- Deponering av fluff bare lov dersom det ikke inneholder nedbrytbart organisk materiale tilsvarende <10 % TOC. Dersom >10 % TOC, må de som ønsker å deponere vise at fluffen inneholder så mye ikke nedbrytbart organisk materiale (plast) at TOC i nedbrytbart er under 10 %.

Presentasjonen er tilgjengelig her:

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Norsas\\_Kartlegging%20av%20utfordringene%20med%20shredderfluff.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Norsas_Kartlegging%20av%20utfordringene%20med%20shredderfluff.pdf)

## 2 Hva gjør Shredderfluff til farlig avfall

(Kari Aa, SFT)

Kari Aa refererte til Avfallsforskriften kapittel 11, i vedlegg er der en liste over hva som er farlig avfall, dvs typer merket med stjerne. Se [http://www.sft.no/seksjonsartikkel\\_29297.aspx](http://www.sft.no/seksjonsartikkel_29297.aspx) og [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no).

Konsekvenser av karakterisering som farlig avfall:

- Forsvarlig behandling (deponi / annen behandling for farlig avfall). Dersom nivået av tungmetaller ligger over fastsatte grenser gitt i avfallsforskriftens kapittel 11, så blir avfallet karakterisert som farlig avfall så fremt det kan dokumenteres at avfallet er stabilt og farlige stoffer ikke lekker (tilsvarende kriterier i kap 9, vedlegg 2 i avfallsforskriften). Det er et krav at innholdes av TOC i avfallet ikke overstiger 5 %, siden nedbrytningsprosessen lager et surt miljø som øker utlekking fra tungmetaller.
- Shredderfluff som inneholder lett nedbrytbart organisk avfall kan deponeres når TOC < 10 %, mens det med tungmetaller må ha < 5 % TOC for å kunne deponeres. Når TOC > 10 % respektive 5 % må det godtgjøres at plastandelen er så stor at det lett nedbrytbare ligger under TOC. Kari Aa viste til at det snart vil bli sendt ut regler og forskrifter som sier hvordan disse TOC og glødetallsgrensene skal forstås.
- Forbud mot deponering gjelder lett nedbrytbart organisk avfall. Plast og gummi regnes dermed ikke som lett nedbrytbart organisk materiale. Det ble nevnt fra et av

shredderanleggene at målinger på fluffen viste et TOC innhold på 51 %, mens det ved en biologisk nedbrytningsprosess viste seg at kun 2,4 % kunne refereres som lett nedbrytbart TOC, resten var tungt nedbrytbart.

- Avfallet (fluff-fraksjon til deponi) kan derfor ha et TOC innhold som ligger over 10 %, men det må dokumenteres at mesteparten er tungt nedbrytbart organisk materiale (slik som plast og gummi). Det finnes ikke enkle målemetoder for å måle organisk nedbrytbart materiale i denne type avfallsstrøm og dette må eksempelvis sannsynliggjøres ved sortering av materialet
- Myndighetene ønsker økt gjenvinning, men ikke at materialer med innhold av farlige stoffer utover gitte grenseverdier blir gjenbrukt.

Presentasjon fra Kari Aa, SFT, er tilgjengelig her:

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/SFT\\_Hva%20gjør%20schredderfluff%20til%20farlig%20avfall.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/SFT_Hva%20gjør%20schredderfluff%20til%20farlig%20avfall.pdf)

### **3 Resultater fra fylkesmennenes aksjoner og SFTs analyser av shredderfluffen**

**(Ole Thomas Thommesen, SFT)**

Foredraget presenterte resultatene fra to aksjoner som viderefører ”Biloppsamlerens utsortering av farlig avfall før bilvrakene presses og sendes til fragmenteringsverkene” og myndighetenes kontroll med EE-avfall som ble foretatt i fjor:

**Kontrollaksjonen mot 7 virksomheter med hensyn til mottak og behandling av innsatsmaterialer, farlig avfall, drift av anlegg, renseinstallasjoner, utslippsmålinger, internkontroll.**

Enkelte alvorlige avvik ble notert:

- Mottakskontroll og dokumentasjon av miljøsanering av innsatsmateriale
  - Det mangler dokumentasjon for ansvarliggjøring av leverandør.
- Utslipp til luft
  - Eksempler på at grenseverdier for Hg er overskredet. Shredderen har blitt kjørt uten våtvasker i kaldt vær. Forskjeller i analyse av fluffen ble da observert
- Kontroll med drift av oljeutskiller mangler i regnperioder
- Sluttdisponering av slam og prosessvann fra våtvasker.
  - Det mangler karakterisering og dokumentasjon om karakterisering av vann og slam som farlig avfall

**Analyser av lettfraksjonen (det var 3 shredderanlegg som var med, men de er anonymisert)**

Formålet var å kartlegge om dagens håndtering av lettfraksjon medfører spredning av helse og miljøfarlige stoffer. Prøvetaking og rapport ble utført av Hjellnes Consult AS. Tre kjøringar med forskjellige sammensetninger av bil, kompleks og EE. Fraksjonene ble analysert og resultatet viser høy konsentrasjoner for noen metaller (kobber), og mye tung olje selv om bil batchen ble spesielt godt miljøsanert før prosjektet. Lave konsentrasjoner av brom og klorerte forbindelser er generelt observert, men med høyere verdier for brom når våtvasker ikke var i drift.

Presentasjon fra Ole Thomas Thommesen, SFT:

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/SFT\\_Analyser%20av%20lettfraksjon%20og%20resultater%20fra%20kontrollaksjon.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/SFT_Analyser%20av%20lettfraksjon%20og%20resultater%20fra%20kontrollaksjon.pdf)

**Konklusjonen** ble at det mangler generelt sett dokumentasjon og målinger i prøvetakingsregime. Alle fluff-prøvene av lettfraksjonene ble karakterisert som farlig avfall med henvisning til grenseverdier i klass-merk forskriften der nivået av ulike tungmetaller i prøven (sink og kobber) var overskredet.. For å vurdere om fluffen kan gå til vanlig deponi, må den karakteriseres også ved utlekkingsanalyser. Her er det viktig å få frem at shredderanleggene sitter på mye informasjon, med alle de analyser som er gjort tidligere og også parallelt med SFT sin runde. Det ble enighet om å nedsette en gruppe som skulle ta dette videre.

## 4 GjenVinn-prosjektet

Dag Ausen, SINTEF, gjennomgikk Gjenvinn prosjektet og status så langt. Se vedlagte presentasjon:

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/GjenVinn\\_prosjektet.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/GjenVinn_prosjektet.pdf)

## 5 Produsentansvaret / returselskapene

Hans Løken i Elretur og Erik Andreassen fra Autoretur hadde hver sine innlegg, se:

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Elretur\\_Produsentansvaret.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Elretur_Produsentansvaret.pdf)

og

[http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Autoretur\\_Produsentansvaret.pdf](http://www.sintef.no/project/GjenVinn/Workshop%20080409/Autoretur_Produsentansvaret.pdf)

Kommentarer og spørsmål som kom frem i forbindelse med presentasjonene:

- Autoretur har ansvar for hele og deler av bilvrak inklusive fabrikkmontert elektronikk
- Elretur har ansvar for alle EE-produkter inkl. ettermontert bilelektronikk.
- Elektronikk i bil er unntatt fra EUs EE-direktiv, derfor ikke krav om demontering av bilelektronikk.
- Kari Aa: SFT har myndighet til å pålegge partene å overholde sertifiseringskrav. Har overført den praktiske kontrollfunksjonen til sertifiseringsorganene.
- H Teigen: Kan bilvrak eksporteres? Kari Aa: Fanges opp av EUs Eksportdirektiv, betraktes som farlig avfall når de ikke er miljøsanert. Eksportør må framlegge bevis på sanering.
- Ett fragmenteringsverk rapporterer gjenbruk av tilnærmet all sin shredderfluff, alle andre rapporterer null gjenbruk.

## 6 Oppsummerende diskusjon

Ledet av Osvold Lyngstad og Thoralf Thorsen

Alternativer for sluttanvendelse for shredderfluff:

- Forbrenning – kapasitet, brennverdi og kostnad
- Deponering som farlig avfall
- Utsortering av ulike komponenter før fragmentering. Økonomiske konsekvenser
- Post Shredder Technology – mulige løsninger

**Aller først et spørsmål til SFT om videreføring av vrakpant på bil:**

SFT forteller at vrakpantordningen fortsetter inntil videre, inntil produsentansvarsordningen systemet fungerer godt. Den kommer ikke til å opphøre over natta, det kommer til å varsles i god tid om eventuelle endringer. Foreløpig foreligger det ingen forslag om dette.

***Post Shredder Technology (PST):***

Regelverket i dag er slik at for EE-avfall må alt demonteres, mens bilvrak kan håndteres uten demontering, med unntak av fjerning av enkelte farlige komponenter, farlige væsker o.l. Er det mulig å komme fram til PST-løsninger hvor alt av verdier og farlig komponenter blir tatt ut, og hvor resten kan sendes til deponi? Dette krever at direktivet slik det er i dag skrives om. Dette burde utredes og vurderes.

***Deponering av farlig avfall:***

Det er ønskelig med samarbeid mellom myndigheter og aktører i markedet når det gjelder metodikk for analyser og definisjon av farlig avfall. Her ble det gjort en avtale om å sette ned en gruppe som kan samkjøre metodikken brukt i analyser og definisjoner. Ansvarlig: Thoralf Thorsen, Norsk Industri og Osvald Lyngstad, leder Shreddergruppen.

***Utsortering av ulike komponenter før fragmentering. Økonomiske konsekvenser:***

3 års avtaler med returselskapene for EE-avfall er for lite, da utstyr det må investeres i for sortering koster så mye at det skulle tilsi en nedskrivningstid på langt mer enn 3 år.

***Forbrenning – kapasitet, brennverdi og kostnad:***

Det ligger en utfordring bl.a. når det gjelder innhold av bromerte flammehemmere og total-organic-carbon (TOC) i avfallet. Vi vet ikke hvor vi skal gjøre av avfallet når regelverket trer i kraft i 2009.

Det kom tydelig frem fra Kari Aa, SFT, at man hele tiden snakker om lett nedbrytbart organisk materiale. Plast er ikke lett nedbrytbart og skal således ikke regnes med i forhold til grenseverdien på 10 % TOC. Shredderanleggene må derfor dokumentere andel lett nedbrytbar og tungt nedbrytbart materiale.

Deponering på Langøya er ingen løsning. Det kan være en løsning å deponere på isolerte celler på deponi, som vil være en mellomting mellom farlig og ikke farlig avfall. SFT presiserte at det er mulig å dokumentere seg bort fra at avfallet er farlig.

Tore Methlie Hagen er tidligere ansvarlig på forbrenningsanlegg og kommenterte på lønnsomhet for forbrenningsanleggene. Han kunne opplyse om at det for anleggene er mest lønnsomt å ta i mot avfall med lav brennverdi. De har ikke kapasitet nok for avfall med høy brennverdi, og må alternativt ta seg bedre betalt for slike leveranser.

John Sunde kommenterte at det er et paradoks at bromerte flammehemmere ikke defineres som farlig avfall i det grensa til Sverige krysses, og understrekte at det er viktig at en løsning for disse stoffene skaffes til veie for industrien nasjonalt. SFT sa seg enig i dette.

Thoralf Thorsen presiserte at en ikke kan forvente at SFT stiller med både regelverk og anlegg med forbrenningsløsninger. SFT etterlyser også behandlingsskapasitet for farlig avfall, og forteller at det er en politisk målsetning å utnytte avfall som en ressurs. Kari Aa kunne også fortelle om en lignende problemstilling med impregnert trevirke, hvor produsentene selv har etablert anlegg for å utnytte ressursene med farlig avfall på en god måte innenfor bransjen.

Ole Viggo Svendsen stilte spørsmål til Norsk Industri om de jobber med tanke på å utnytte dette avfallet. Thoralf Thorsen uttrykte bekymring for at store forbrenningsanlegg vil sope markedet tomt for mulige gjenvinningsprodukter. Han ønsker at det dedikeres anlegg for å destruere/energigjenvinne avfall det er behov for å destruere, mens resten materialgjenvinnes.

Osvald Lyngstad stilte et spørsmål til ELV-direktivet om krav til 95 % utnyttelse av bilvrak i 2015, hva vil skje om målene ikke nås? Vil det settes i verk sanksjoner? Thoralf Thorsens svar på dette var at dette er politiske mål, og at det er snakk om forhandlinger om målene ikke nås. Osvald Lyngstad konkluderte med at dette er et produsentansvar.

Når det gjelder bromerte flammehemmere konkret, kom det et spørsmål om det er en målsetting for SFT at disse skal plukkes ut ved maskinell håndtering. Svar fra SFT ved Kari Aa var at dette avhenger av hva fluffen skal brukes til. Det skal ikke skje forurensning ved utslipp. Konkret vil dette si at hvis brom sendes inn i et system må det skje rensing før det slippes ut. I tillegg er det slik at om fluffen trygt skal kunne brukes som råstoff, må brom fjernes. Likevel vil det ikke komme generelle krav fra SFT om at det og det må fjernes, da dette vil være avhengig av hva fluffen skal brukes til.

Kari Aa refererte til hvordan et produkt kan ha utslipp av farlige stoffer i ulike deler av syklusen: Ved produksjon kan det skje utslipp til luft og vann. Produktet i seg selv kan inneholde miljøfarlige stoffer og gi utslipp under bruk. Til slutt kan et produkt gi utslipp under avfallshåndteringen, og denne er derfor styrt av innholdet i produktet.

Jacob Rognhaug redegjorde for teknologien for automatisk utsortering av bromerte flammehemmere. Dagens teknologi produserer fraksjoner som er bromfrie nok for videre bearbeiding i Europa. Dette gjelder fraksjoner med store elementer. Når det gjelder finfraksjoner kan dette være vanskelig.

Kari Aa kommenterte at et krav om 100 % bromfrie fraksjoner ikke nødvendigvis vil være et krav om dette viser seg umulig å oppnå. Da må kanskje en nest beste løsning være god nok. Hun synes det er en spennende problemstilling å jobbe mer med for å se på muligheter som finnes for utsortering av bromerte flammehemmere.

Osvald Lyngstad og Tore Methlie Hagen refererte avslutningsvis til tester gjort på fluff fra Norsk Metallreturs anlegg i Skien, som viser at brominnholdet her lå på ca. 1 % av grenseverdien for farlig avfall, både for EE-avfall, bilvrak og kompleks. Forskjellen er at fluffen blir definert som farlig hvis den stammer fra EE-avfall, mens den defineres som ikke farlig hvis den stammer fra kompleks og bil, på grunn av store forskjeller i krav og regelverk for EE-avfall i forhold til bil. De foreslår at en mulig vei å gå framover vil være å heller sortere ut farlig avfall i etterkant, eventuelt at mesteparten av bromholdig plast tas ut på forhånd i EE-avfall, men at den siste lille biten som ligger innerst i printerer heller kan sorteres ut i etterkant.