



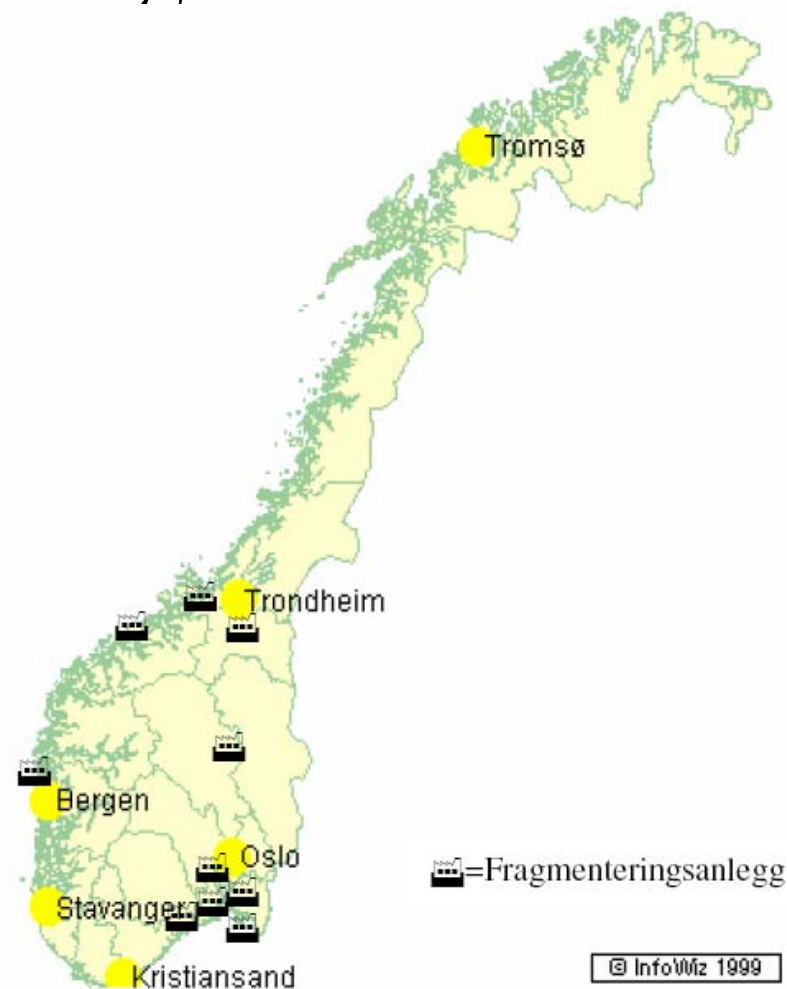
Kartlegging av utfordringene forbundet med shredderfluff

Tore Methlie Hagen, Norsas



Shredder – En effektiv løsning for gjenvinning av metallholdig avfall

- 8 shreddere for blandet metallholdig avfall, 2 for EE-avfall og lignende, to for kabelgranulering
- Total kapasitet ut fra gitte konsesjoner ca. 550 000 tonn.
- Tre hovedgrupper av råvarer:
 - *Miljøsanert EE-avfall*
 - *Miljøsanerte biler*
 - *Kompleks metallfraksjon*
- Ivareta ressursene (gjenvinningsmål) og redusere miljøulempene (konsesjonskrav)



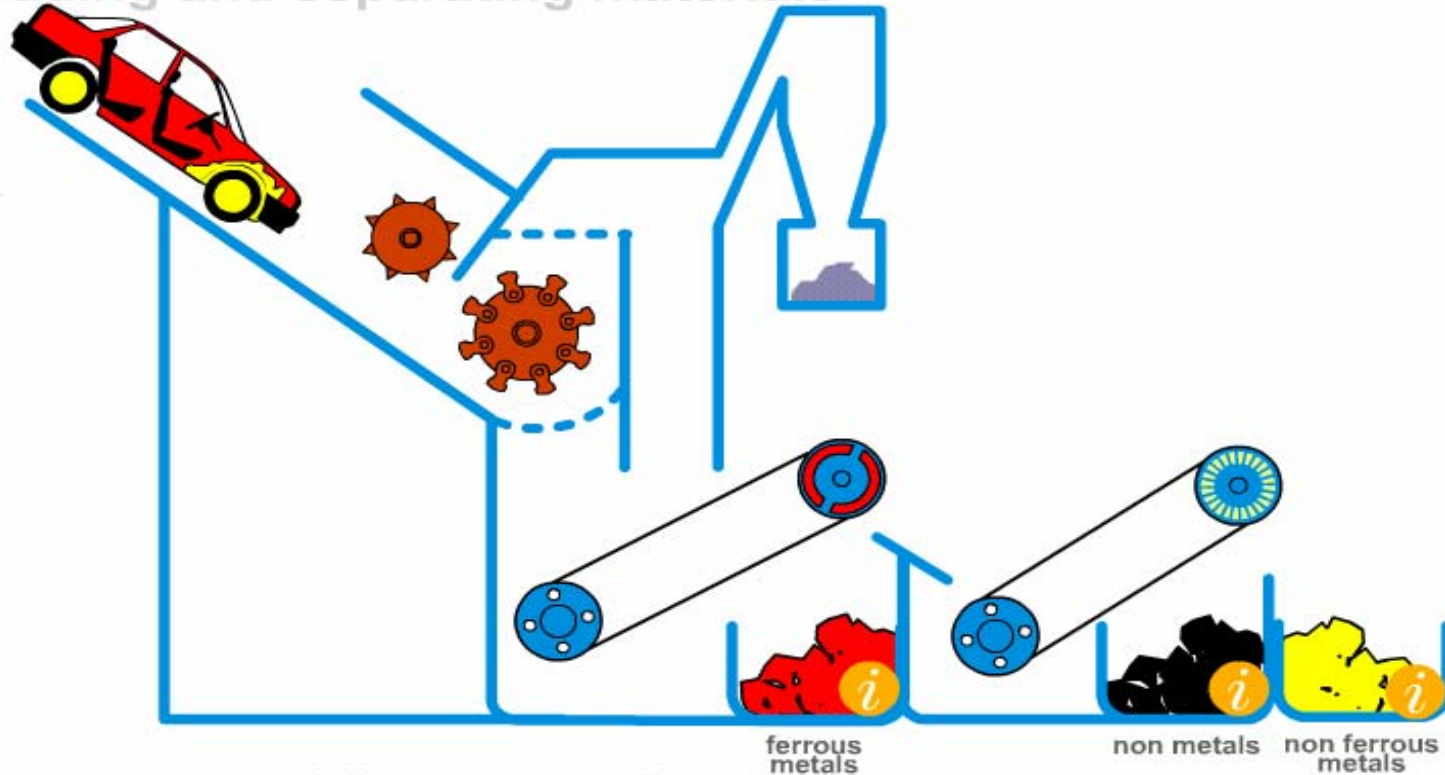
© InfoWfz 1999

Oversikt over fragmenteringsanlegg i Norge



Shredder – forenklet prosessflyt

shredding and separating materials



providing a recycling infrastructure



Shredder – råvarer inn



Miljøsanerte biler

(ca 100 000 t)



Kompleks
vare

(ca 250 000 t)



Miljøsanert EE-avfall (ca 60 000 t)

*God mottakskontroll på slike
varestrømmer er en utfordring!*

Krav til miljøsanering - EE-avfall

(ref. Avf. Forskr. Kap.1)

- Krav stilles til returselskapene som må sørge for at deres aktører håndterer EE-avfallet i tråd med kriteriene i kapittel 1 i Avf. Forskr.

Følgende materialer og komponenter skal fjernes før fragmentering:

- Alt som er farlig avfall
- Alle væsker
- Kondensatorer eller andre komponenter med PCB eller PCT
- Kvikksølvholdige komponenter som lamper, brytere, kontakter, etc.
- Eksterne batterier (hvis de ikke sitter på kretskort)
- Tonerkassetter og fargetoner
- Gassutladningslamper
- Asbest og komponenter med asbest
- Ildfaste keramiske fibre
- Radioaktive kilder (som for eksempel røykvarslere)
- Beryllium
- **Kretskort uansett størrelse**
- **Plast med BFH**
- Billedrør/katoderør
- KFK/HKFK/HFK
- LCD skjermer > 100cm²
- Eksterne elektriske kabler
- Kondensatorer over 25mm og som kan inneholde miljøskadelige stoffer



Krav til miljøsanering av kjøretøy

(Ref. kap. 4 i Avf. forskr.).

- **For å redusere forurensninger kreves demontering av :**
 - Batteri og tanker for flytende gass
 - Eksplosive komponenter (airbag, beltestrammer)
 - Oljefiltre
 - Alle væsker (drivstoff, kjøle-, bremsevæske) tappes og samles separat
 - Kvikksølvholdig komponenter, bly i komponenter, blylodd, kobber i bremsebelegg med $>0,4\%$ bly
 - Optiske komponenter i glassmatrikser, utladningslamper og instrumentbelysning
- **For å øke grad av gjenvinning kreves demontering av:**
 - Katalysator
 - Dekk
 - Metallkomponenter med kobber, aluminium, magnesium samt glass og større plastkomponenter (hvis de ikke skilles ut i etterfølgende prosess)



Nærmere om BFH i avfall

- Nylig gjennomført en utredning om bromerte flammehemmere i avfallsstrømmen (Rapport ventes i april/mai)
- Stipulert en årlig mengde BFH i avfallsstrømmen på 510-530 tonn
- Mer enn 90 % i EE-avfall, men også i biler, tekstiler og isolasjon
- TBBPA utgjør rundt 70%, dekaPBDE 13%, HBCDD ca. 12% mens de øvrige utgjør mindre andeler (kun regnet ut fra de fem hvor det er satt grenseverdi ifht farlig avfall)
- En stor andel av de avfallsfraksjoner hvor BFH er brukt, er innsatsmaterialer til fragmenteringsanleggene
- Analyser av ulike avfallsstrømmer, deriblant fluff, viser imidlertid langt lavere verdier enn beregninger på forbruk
- TBBPA er i hovedsak reaktivt tilsatt og gjenfines derfor ikke i analysene



Fraksjoner ut fra fragmentering (1)

- Fordelingen ut avhenger av sammensetning på råvarene inn. I snitt kan anslås:
 - Vel 70% magnetisk/jernskrap
 - Knapt 10% ikke-magnetiske metaller
 - Vel 20% avfall/fluff
 - Benytter bl.a. virvelstrømsmagneter for å fjerne ikke magnetisk materiale samt noe håndplukking for å unngå for mye kobber i jernet (krav maks 0,25% kobber)
- Av andelen ikke magnetisk:
 - Aluminium ca. 5%
 - Kobber ca. 1% (dvs ca. 1 kg per tonn inn)
 - Messing 0,5%
 - Sink 0,25%
 - Bly 0,02%
 - Andre 2%



Fraksjoner ut fra fragmentering (2)

- Avfallsandelen fra 15 til 23% av mengde inn.
- Avfallsfraksjonen (fluff) speiloppført i EAL=> avfallsbesitter må dokumentere om denne er å regne som farlig avfall eller ikke.
- Fragmenteringsanleggene foretok en basiskarakterisering i 2003/2004.
- Konklusjon: Håndteres som ordinært avfall.
- Fluff deponeres i de fleste land, men flere land stiller nå krav om andre løsninger enn deponering (restriksjoner på deponering av avfall med høyt organisk innhold)
- Anleggene har foretatt en rekke oppfølgende analyser. Viser gjennomgående noe lavere verdier enn analysene fra 2003/2004.
- SFT har nylig gjennomført et prosjekt med prøvetaking og analyser av fluff. Rapport fra prosjektet kommer trolig i april.



Nærmere om avfallsfraksjonen (1)

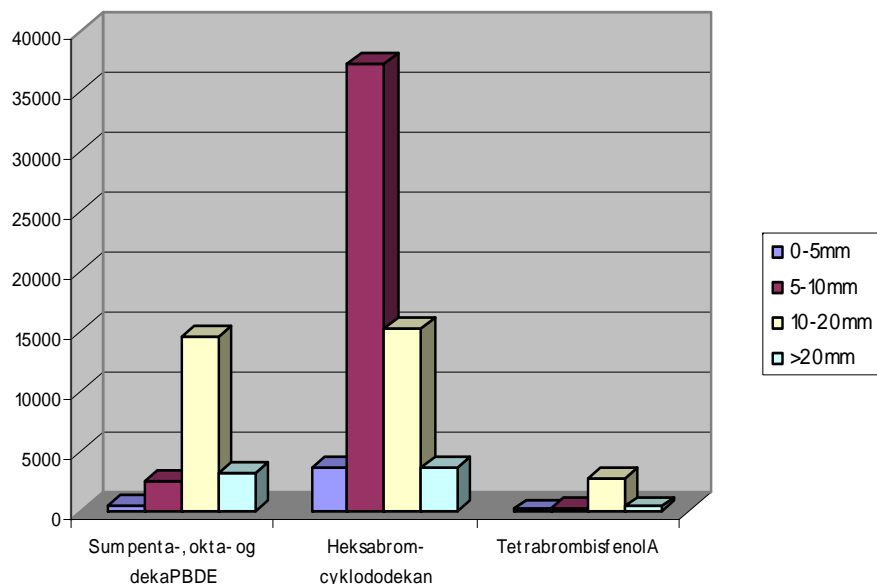
- God miljøsanering av råvarene og god mottakskontroll vesentlig for å begrense innholdet av miljøfarlig komponenter i avfallsfraksjonen og utslipp til luft.



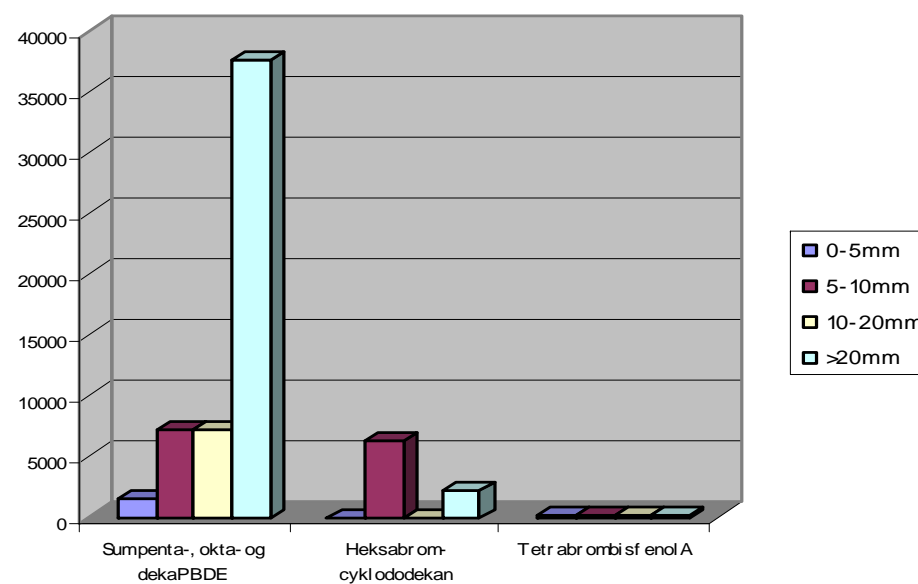
- Et flertall av anleggene sikter avfallsfraksjonen i en grov- og en fin fraksjon. Henger også sammen med mulig avsetning.
- Høyt innhold av organisk materiale i avfallsfraksjonen. Problemer med avsetning til forbrenning i dag (høy brennverdi, høye kostnader, manglende kapasitet, etc.)
- Også finfraksjonen (<12-20mm) inneholder mer enn 10% TOC => problematisk med deponering etter 1.7. 2009?



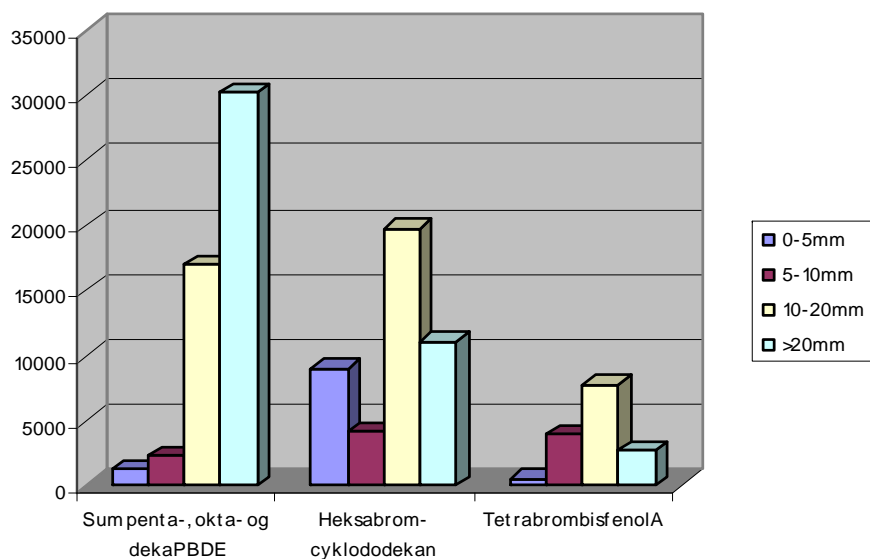
Hvitevarer



Bil



Komplekst



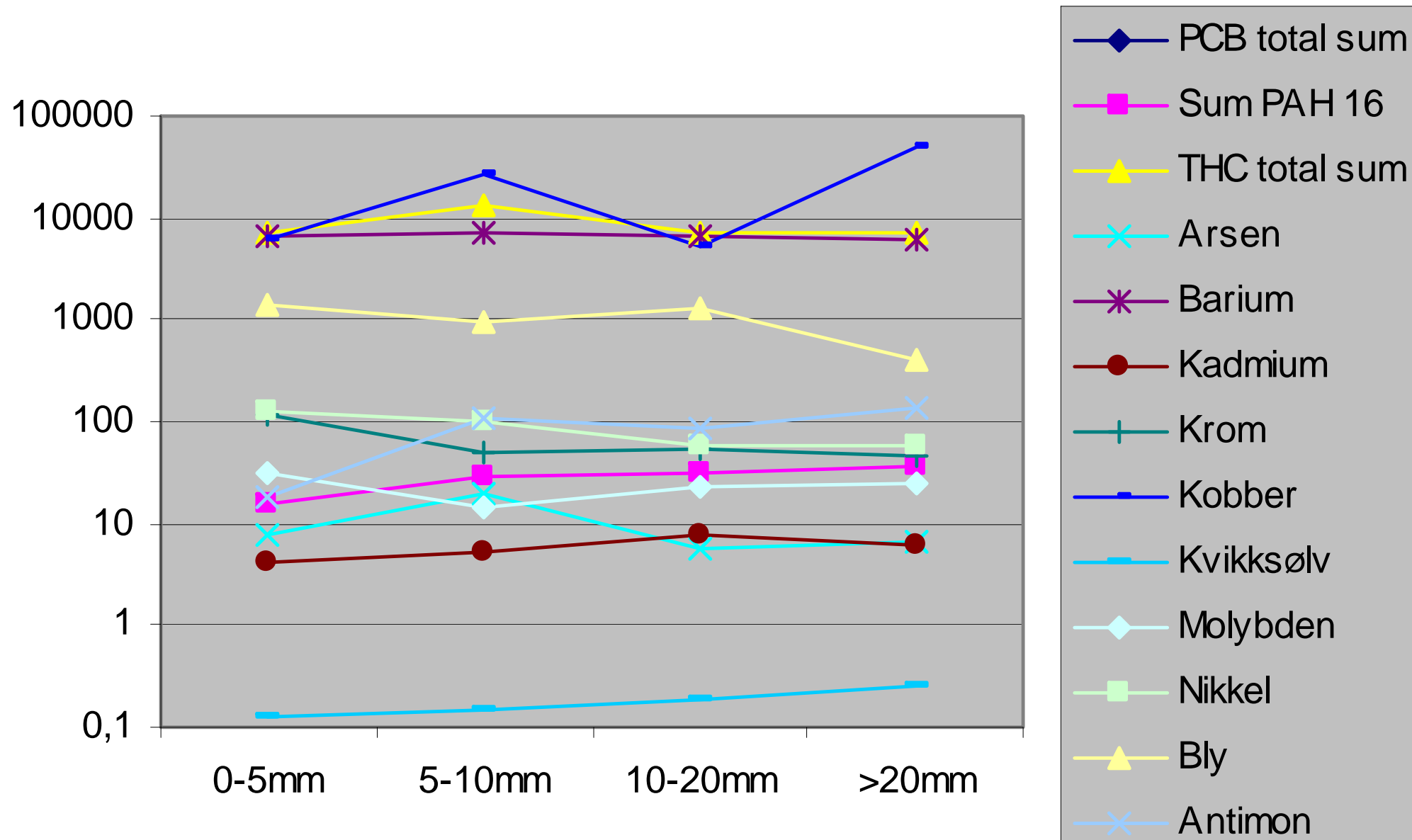
Analysen NMR 2008:

- Lavest andel BFH i finfraksjonen
- HBCD dominerende i hvitevarer
- DekabDE dominerende i bil
- Også mye BFH i kompleks fraksjon



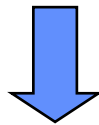
Elementsammensetning i ulike fraksjonsstørrelser

Bil

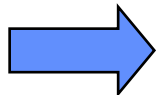


Utfordringer for fragmenteringsanleggene

- Tilfredsstillende kvalitetskontroll av mottatt EE-avfall og biler mht forsvarlig miljøsanering
- Ulike krav til miljøsanering (for eksempel BFH/kretskort)
- Kompleks metallfraksjon inneholder også BFH og andre miljøgifter
- Verdifulle metaller følger i for stor grad med i avfallsstrømmen
- Innholdet av metaller BFH og klor kan vanskeliggjøre levering av avfallsfraksjonen til energiutnyttelse
- Innholdet av TOC i avfallsfraksjonen kan vanskeliggjøre videre levering til deponi



En etterfølgende sortering vil kunne løse mange av de nevnte utfordringer



GjenVinn!

