



HOVEDOPPGAVE 2002

Tittel: Rammeverk for behandling av avfall fra elektriske og elektroniske produkter	Emneord: Resirkulering, Elektronikk, Forlenget Produsentansvar, EPR, EU, WEEE, RoHS, Industriell økologi.
Forfatter: Ole Thomas Thommesen	Utført i tiden: 01.09.2002-10.02.2003
Faglærer: Professor II Kristian Lien Evt. ekstern veileder: Olaf Braastad	Antall sider Hovedrapport: 93 Bilag: 64
EKSTRAKT AV ARBEIDET Forutsetninger og arbeidsmål: EE-avfall er en av de raskest voksende avfallsstrømmene. I tillegg er det en avfallsfraksjon som inneholder betydelige mengder farlige forbindelser. Dagens avfallsbehandling er i mange land preget av forbrenning og deponi og store mengder av disse forbindelsene kan dermed komme til å forurense miljøet. Derfor er rammeverk for behandlingen av dette avfallet en prioritet. To rammeverk, den norske forskriften og EUs WEEE og RoHS direktiv har blitt sammenlignet og virkemidler og miljøprestasjon analysert. Konklusjoner og anbefalinger: WEEE-direktivets fokus på forlenget produsentansvar vil gi produsentene insentiv til å designe produkter som er egnet for gjenvinning. Implementeringen av WEEE-direktivet vil gi tillegg til den norske forskriften. For Europa som helhet vil WEEE-direktivet hjelpe til med å dirigere farlige stoffer i EE-avfall bort fra deponi og forbrenning og øke graden av materialresirkulering. Innføring av individuelt produsentansvar kan åpne for nye aktører og økt konkurranse også her til lands. Harmonisering av lovverk i en stor region som Europa vil føre til at det blir mulig å opprette overnasjonale systemer og utnytte alle fordeler ved stordrift. Behandlingen av avfallet kan settes ut på anbud og gi konkurranse i hele verdikjeden. Konkurransen kan stimulere til utvikling av ny resirkuleringsteknologi	
Jeg erklærer at arbeidet er utført selvstendig og i samsvar med NTNUs eksamensreglement.	
Dato og underskrift:	

Forord

Denne oppgaven er skrevet som hovedoppgave ved program for industriell økologi og institutt for kjemisk prosess teknologi ved NTNU i 2002/2003.

Forfatteren ønsker å takke Professor II Kristian Lien og Olaf Brastad for god veiledning og Fredric Hauge og Camilla Haugsten for hjelp til å finne problemstilling.

I tillegg vil jeg takke alle ved Program for Industriell Økologi for hjelp med faglige spørsmål underveis og inspirerende miljø. Takk også til Håvard Urhamar for korrekturlesing.

Trondheim 10.02.2003

Ole Thomas Thommesen

Abstract

Electrical and electronic equipment cause major environmental problems during their lifetime, but especially in their end-of-life phase. This thesis is an attempt to explore and discuss frameworks for dealing with waste electrical and electronic equipment (WEEE), through studying the Norwegian regulation and the new regulation in the European Union. There is some focus on the use of extended producer responsibility in the WEEE-directive and the substitution of certain hazardous wastes in the RoHS directive, which constitute the new EU legislation. The regulation has been studied through review of related background information and literature.

The implementation of the EU-directives in Norwegian legislation could lead to new minimum standards of treatment, targets for the recycling rate, requirements for labeling of products, limitations on the way cost of recycling can be shown to customers, and requirements for making financial guarantees for future wastes.

In Europe the new legislation will contribute to higher rates of re-use, recycling and recovery and the substitution of hazardous substances. The WEEE-directives focus on individual financial producer responsibility will give producers incentives to designing their products for the environment and a way to cut costs of recovery.

Norwegian producers may also want to explore the advantages of individual systems. That may lead to new actors and competition in the recovery market.

The harmonization of legislation in a large region as the EU will enable producers to develop multinational recovery systems and make the most of the benefits of large-scale operation. The recovery can lead to competitive tendering and competition in the industry that may lead to technological developments.

Sammendrag

Denne oppgaven er utført som en hovedoppgave ved program for industriell økologi og institutt for kjemisk prosess teknologi på NTNU høst 2002 og vår 2003.

Det har blitt utført en studie av dagens rammeverk for resirkulering av avfall fra elektriske og elektroniske produkter og en studie av rammeverket i de nye WEEE og RoHS direktivene i EU. Det er en noe fokus på innføringen av individuelt produsentansvar i WEEE-direktivet og substitusjon av miljøgifter gjennom RoHS direktivet. Studien er utført som en litteraturstudie med en analyse av virkemiddelbruken og en sammenligning av de to rammeverkene. I første del av oppgaven beskrives i tillegg en del bakenforliggende teori.

Implementering av WEEE-direktivet i Norge vil antagelig føre til at den norske forskriften får inkludert behandlingskrav, krav om resirkuleringsrater, krav om merking av EE-produkter, nye retningslinjer for miljøgebyr og krav om etablering av fond for finansiering av fremtidig avfall. For Europa som helhet vil WEEE-direktivet hjelpe til med å dirigere farlige stoffer i EE-avfall bort fra deponi og forbrenning og øke graden av materialresirkulering.

WEEE-direktivets fokus på individuelt produsentansvar vil gi produsentene insentiv til å designe produkter for enklere resirkulering. Dette kan føre til bedre miljøprestasjon. Norske produsenter/importører vil antagelig også ønske å utnytte potensialet i de individuelle systemene. Det kan åpne for nye aktører og økt konkurranse også her til lands.

Harmonisering av lovverk i en stor region som Europa vil føre til at det blir mulig å opprette overnasjonale systemer og utnytte alle fordeler ved stordrift. Behandlingen av avfallet kan settes ut på anbud og gi konkurranse i hele verdikjeden. Konkurransen kan stimulere til utvikling av ny resirkuleringsteknologi.

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Formål med oppgaven.....	1
1.3	Omfang.....	1
1.4	Metode	2
1.5	Struktur.....	2
2	Teori.....	3
2.1	Virkemidler i miljøpolitikken	3
2.1.1	Generelt om virkemidler	3
2.1.2	Å velge virkemidler som virker	5
2.2	Om resirkulering og retursystemer.	7
2.2.1	Industriell metabolisme.....	7
2.2.2	Produktsystemer.....	8
2.2.3	Kaskadeteori.....	10
2.3	Økodesign	12
2.4	Forlenget produsentansvar	15
2.4.1	Hva er forlenget produsentansvar?	15
2.4.2	Innovasjon gjennom forlenget produsentansvar.	16
2.4.3	Modeller for individuelt eller kollektivt ansvar.	17
2.4.4	Synlig eller usynlige kostnader.	20
2.4.5	Markedsføringsfordeler	20
2.4.6	Implementering av individuelt produsentansvar.....	21
3	Karakterisering av EE-avfall.....	28
3.1	Hovedgruppene.	28
3.2	Miljøskadelige stoffer og verdistoffer i EE-avfall	33
3.2.1	Miljøskadelige stoffer	35
3.2.2	Verdistoffene i EE-avfall	43
3.3	Problemer assosiert med dagens behandling av EE-avfall	43
4	Rammeverk for gjenvinning	50
4.1	Bakgrunn - Det norske systemet før forskrift og bransjeavtale	50
4.2	Det norske systemet etter forskrift og bransjeavtale	52
4.2.1	Hvordan fungerer systemet i Norge i dag?	52
4.2.2	Returordningene.....	53
4.3	EUs rammeverk.....	65
4.3.1	Eksisterende lovgivning	65
4.3.2	To nye direktiver: WEEE og RoHS	66
4.4	Forskjeller mellom WEEE/RoHS og den norske forskriften.....	71
5	Diskusjon	75
5.1	Hva vil direktivene føre til i EU?.....	75
5.2	Mangler ved direktivene	77
5.3	Hvilke forandringer vil komme i den norske forskriften?	79
5.4	Hvilke forandringer vil vi kunne få se i de norske retursystemene?.....	80
5.5	En vurdering av virkemiddelbruken i direktivene	83
5.6	Individuelt versus kollektivt produsentansvar	88

6	Konklusjon	89
	Kilder	90
	Vedlegg 1 Oversikt over europeisk EE-lovgivning i dag.....	I
	Vedlegg 2 Nederland rammeverk for behandling av EE-avfall.....	II
	Vedlegg 3 Japans rammeverk for behandling av EE-avfall.	VII
	Vedlegg 4 Forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter.	XI
	Vedlegg 5: Avtale om reduksjon, innsamling og behandling av avfall fra elektriske og elektroniske produkter	XV
	Vedlegg 6 WEEE-direktivet	
	Vedlegg 7 RoHS-direktivet.....	XVII

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

EE-avfall er en av de raskest økende avfallsstrømmene både i Norge og EU. Det er estimert at vekstraten for denne typen avfall er tre ganger så høy som for vanlig kommunalt avfall. (European Parliament 2002) I tillegg er det en avfallsfraksjon som inneholder betydelige mengder farlige forbindelser. Dagens avfallsbehandling er i mange land preget av forbrenning og deponi og store mengder av disse forbindelsene kan dermed komme til å forurense miljøet. Siden tidlig 90-tall har derfor etablering av rammeverk for miljømessig mer forsvarlig behandling av denne avfallsfraksjonen vært på dagsorden. I Norge ble det etablert et rammeverk i 1998 som følge av ”forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter.” Rammeverket er basert på kollektivt ansvar for å finansiere avfallsbehandlingen gjennom materialselskaper opprettet av bransjeorganisasjonene.

For å oppmuntre produsenter til å redusere miljøkonsekvensene av sine produkter gjennom hele livsløpet, har utvidet produsentansvar (heretter EPR) blitt introdusert som en miljøstrategi. Konseptet gjør produsenten, ikke bare ansvarlig for produksjonsfasen til produktene, men også ansvarlig i bruksfasen og ved endt livsløp. Blant de nylig utviklede lovgivninger basert på EPR er direktivet for EE-avfall i EU, WEEE (waste electrical and electronic equipment). Sammen med et direktiv om restriksjoner på bruken av farlige stoffer i EE-produkter, RoHS (restrictions on the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment) utgjør disse et rammeverk for mer miljømessig forsvarlig behandling av EE-avfall.

1.2 Formål med oppgaven

Oppgavens formål er:

- Å beskrive Norges og EUs rammeverk for behandling av EE-avfall
- Å sammenligne disse i et miljøperspektiv og identifisere styrker og svakheter ved de to tilnærmingene.
- Å forsøke å identifisere områder for forbedring og revidering av norsk rammeverk.

1.3 Omfang

Oppgavens omfang er begrenset til:

- karakterisering av EE-avfall,

- en studie av konseptet EPR og faktorer som gjør dette egnet til virkemiddel i rammeverk for behandling av EE-avfall
- en studie av Norges og EUs rammeverk og system for behandling av EE-avfall,
- en sammenligning av Norges og EUs rammeverk og antagelser om forandringer i fremtiden.
- en vurdering av virkemidlene i EUs rammeverk.

1.4 Metode

Oppgaven er utført ved hjelp av

- Studie av flere rammeverk for behandling av EE-avfall
- Studie av hva som karakteriserer EE-avfall og behandlingen av dette
- Intervjuer med aktører i det norske systemet.
- Analyse av informasjonen som ble funnet i løpet av arbeidet over.

Oppgavens system er begrenset i stor grad til produktsystemet for EE-avfall. Dette kan medføre at sammenhengene med andre produktsystemer får for lite fokus, men avgrensningen er gjort pga. av arbeidets tidsrammer.

1.5 Struktur

Oppgaven består av:

- en del bakenforliggende teori
- karakterisering av EE-avfall og en del problemer knyttet til behandlingen av denne avfallsfraksjonen
- beskrivelse av rammeverket for behandlingen av EE-avfall i Norge og EU
- en diskusjon av hva det nye rammeverket i EU vil ha av konsekvenser for miljø, norsk lovgivning og de norske retursystemene samt en analyse av virkemidlene i EU-direktivet og en diskusjon av enkelte mangler i direktivene.

2 Teori

2.1 Virkemidler i miljøpolitikken

2.1.1 Generelt om virkemidler

Miljøvern handler om å ”verne det ytre miljø mot forurensing (...) sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensing og avfall ikke fører til helseskade, går utover trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse” og ”å disponere naturressursene ut fra hensynet til den nære samhørigheten mellom mennesket og naturen, og til at naturens kvalitet skal bevares for fremtiden”, slik det er formulert henholdsvis i forurensingsloven og naturvernlovens § 1. Miljøpolitikken skal sørge for at vi oppfyller disse formålene. Formålene er konkretisert gjennom nasjonale målsetninger og en rekke internasjonale avtaler og intensjonserklæringer. De viktigste hovedprinsippene er (Bellona 2001):

1. Retten til et rent miljø (grunnlovens § 110 b).
2. Polluter Pays Principle - forurenser skal betale.
3. ”Føre var” prinsippet - vitenskapelig usikkerhet skal komme miljøet til gode.
4. Kostnadseffektivitet - maks miljø for pengene.
5. Vugge til grav - livsløpstilnærming (eventuelt vugge til vugge).
6. Best Available Technology - BAT- benytte den beste tilgjengelige teknologi.
7. Best Available Practice - BEP- utnytte beste miljøpraksis.

De virkemidlene som anvendes for å oppnå målene skal være i overensstemmelse med disse hovedprinsipper. Men i tillegg må det vurderes nøye hvilket virkemiddel som vil fungere best for hvert formål. Det er et stort spekter av virkemidler som kan anvendes av myndighetene når de skal bestemme sin miljøpolitikk. En klassisk oppdeling er regulatoriske, økonomiske og informative instrumenter.

Regulatoriske instrumenter

Regulatoriske instrumenter tvinger aktørene å utføre visse aktiviteter ved hjelp av forbud, restriksjoner og forpliktelser. I forbindelse med avfallsbehandling kan det identifiseres flere typer regulatoriske instrumenter. Eksempler er:

- *Tekniske standarder for produksjon, behandling og gjenvinning:* Strenge end-of-pipe reguleringer fører til høye kostnader for industrien, spesielt kostnader forbundet med sluttdeponering. Derfor vil tiltak for å stimulere til implementering av avfallsminimeringstiltak på tidlige produksjonstrinn være mer kostnadseffektivt. Minimumskrav til behandlingsmetode for visse fraksjoner, er nødvendig for å sikre at avfall ikke transporteres til anlegg med dårlig teknologi.
- *Produktforbud og restriksjoner:* Forbud mot enkelte produkter har blitt gjennomført for å stimulere til avfallsminimering.

- *Lisenser:* Lisensordninger gjør det nødvendig for behandlingsanlegg å ha en lisens som sikrer at de overholder en del miljøkrav og andre regler.

Økonomiske instrumenter

Økonomiske virkemidler er designet for å skaffe aktørene økonomiske insentiver til å utføre visse aktiviteter. Spesielt å implementere eller stimulere til miljøprestasjon. For bærekraftig eller fornybar avfallspolitikk kan instrumenter forandre verdien av noen elementer i avfallssystemet, og dermed øke sjansen for at avgjørelser som taes reflekterer den fulle sosiale kostnaden av aktiviteter. Dette kan beskrives som å internalisere de eksterne kostnadene og inntektene assosiert med avfallsprosessen. Et stort spekter av økonomiske virkemidler har blitt forsøkt tatt i bruk, og her beskrives et par som er relevante for avfallsbehandling.

- *Gebyr og skatter:* Gebyrer og skatter kan pålegges på flere nivåer i avfallsprosessen. Dette inkluderer gebyr på produkter, innsamlingsgebyr, leveringsgebyr og utslippsgebyr.
- *Subsidier og andre typer finansiell støtte:* Alle typer finansiell støtte som kan oppmuntre til miljøvennlig oppførsel. For eksempel kan de oppmuntre til avfallsminimering, innsamling og resirkulering.
- *Sertifisering og kvoter:* Rettighet til å forurense kan kjøpes og selges for å sørge for at reduksjoner i forurensing gjøres ved laveste mulige kostnad.
- *Pantesystemer:* En deponering for et potensielt avfallsprodukt betales av kjøper, som får dette tilbake ved returnering av produktet. På denne måten opprettholdes produktets verdi også når det er blitt avfall.

Informative instrumenter

Informative instrumenter utdanner og overtaler relevante aktører, som har manglende forståelse, til å utføre enkelte handlinger. Overfor enkelte aktører kan det ofte være vanskelig å forutse hvor effektive informasjonskampanjer er; dvs. i hvor stor grad man oppnår den ønskede oppførsel. Dette gjelder spesielt forbrukere. Overfor andre aktører er informasjonsinstrumenter for eksempel, merking av materialinnhold og manualer for resirkulering.

OECD (2000) manual, bruker termen 'suasive' i stedet for informative, som er virkemidler som brukes til å overbevise, utdanne og formane.

Alle tre typene instrumenter kan baseres på obligatorisk eller frivillig deltakelse.

Obligatoriske tilnærminger

Obligatoriske tiltak er vanlig i miljøpolitikken. Myndighetene bruker disse til å sette opp rettslige mekanismer som regulering, forskrifter og til å håndheve lovgivning.

Obligatoriske virkemidler anses å være effektive, men det er viktig at slike virkemidler blir fulgt opp og at det finnes aktører med den nødvendige autoritet til å håndheve. Hvis ikke kan det gå ut over effektiviteten til virkemiddelet.

Frivillige tilnærminger

Frivillige tilnærminger dekker en mengde forskjellige ordninger som spenner fra industribaserte til myndighetsbaserte initiativer. De inkluderer; unilaterale forpliktelse fra industrien

- overenskomster oppnådd gjennom direkte forhandlinger mellom forurenser og offer
- overenskomster mellom industri og myndigheter
- frivillige programmer utviklet av myndighetene hvor individuelle firmaer blir invitert til å delta.

Det er flere fordeler forbundet med frivillige ordninger (Nawon 2002):

- *Oppmuntrer industrien til å være proaktiv:* Dialog og forhandlinger om hva som kan gjøres og hvordan det kan gjøre oppmuntrer industrien til å være proaktiv. I tillegg kan forhandlinger føre til felles forståelse av miljøproblemer og forståelse for at det er et felles ansvar. Dette forutsetter stadig kontakt mellom myndigheter og industri.
- *Kostnadseffektivt:* Industrien gis frihet til å velge de mest kostnadseffektive løsninger for miljølovgivning. Flexibilitet oppmuntrer til kreative og innovative løsninger som kan redusere behovet for strenge lover og føre til muligheter for positive synergier som konkurransefortrinn.
- *Raskere oppnådde mål:* Tiden fra en ny miljøforskrift blir foreslått til den blir implementert er lang, dermed kan frivillighet og samarbeid føre til raskere måter å gjennomføre tiltak på.

Likevel er det noen farer ved frivillige tilnærminger, spesielt hvis det brukes som eneste virkemiddel. Alle aktører er ikke opptatt av å samarbeide om miljøvern, og dersom det ikke er tilstrekkelig kontroll med at det man er blitt enige om faktisk gjennomføres, er det fare for at enkelte aktører ikke vil overholde avtalene.

2.1.2 Å velge virkemidler som virker

En rekke sammenhengende variabler vil virke inn på hvor passende et virkemiddel er for å oppnå et mål. Disse variablene inkluderer administrative lover, prosedyrer, tilgjengelige byråkratiske ressurser, industriens struktur, grad av økonomisk utvikling og trender i det allmenne verdisyn og den demokratiske prosess. (OECD 2000).

Enhver miljøutfordring har både teknologiske, økonomiske og politiske aspekter. Før å ta de riktige avgjørelser angående hvilke virkemidler som egner seg best er det viktig å ha god informasjon om alle aspektene.

Bellona har utviklet et virkemiddelverktøy for vurdere virkemiddelenes treffsikkerhet etter visse kriterier og kontrollspørsmål (Bellona 2001). De første fem kriteriene anses som nødvendige og de tre siste som ønskelige. Virkemidlene skal være;

1. Målbare og oppnåelige mål
2. Langsiktig kostnadseffektive
3. Teknologisk og sosialt gjennomførbare
4. Internasjonalt fundert og globalt nyttige
5. Teknologifremmende
6. Fungere i forhold til rådende drivkrefter i samfunnet
7. Ikke ekskluderende for nye tiltak
8. Rimelige rettferdige

Målbare og oppnåelige mål er nødvendig for at et virkemiddel ikke bare skal bli et papirvedtak. Avgifter med primært fiskale effekter, hvor måloppnåelse ikke kan dokumenteres er et eksempel på hva man unngår med dette kriteriet

Langsiktig kostnadseffektivitet er viktig for at det ikke skal brukes unødig mange penger på å oppnå et miljømål. Dette fører til at tiltak som gir kortsiktig miljøgevinst på for eksempel 30% ikke foretrekkes ovenfor et tiltak som fører til 80% reduksjon over lengre tid. Det er viktig å unngå at samfunnet investerer i tiltak med kortsiktige resultater, som kun få år senere vil være for dårlige, slik at investeringene da må skrapes og nye investeringer gjøres.

Teknologiske og sosialt gjennomførbare virkemidler. Det finnes en del miljøvirkemidler som er gode, men som er vanskelige å gjennomføre i praksis. Virkemidlene må aksepteres av befolkningen og det må være så stor politisk enighet, at det ikke er stor sjanse for at tiltaket vil reverseres i løpet av kort tid. Et eksempel på et virkemiddel hvor dette har skjedd er bensinavgiften. Det vil også være nødvendig å vurdere om virkemiddelet vil være urimelig i fremtiden, for eksempel ved kraftmangel ved mindre nedbør enn normalt.

Internasjonalt fundert og globalt nyttige virkemidler. Kriteriet skal undersøke om et virkemiddel bare flytter et problem geografisk i stedet for å løse det. De fleste miljøavtaler er nasjonale eller regionale. Dette kan føre til at bedrifter flytter produksjon dersom det er strengere krav innen et spesielt område. Dette fører ikke til bedring i miljøet, men flytting av utslipp fra et land til et annet og ofte fra et rikt til et fattig land. Det finnes ikke mange beviser for at dette foregår, da miljøutgifter utgjøre kun 1-5% av industriens utgifter.

Teknologifremmende. For å bedre konsekvensene av en produksjon kan man redusere nivået på aktiviteten, forby virksomheten helt, eller man kan stille krav som får bedriften til å investere i nytt og bedre utstyr. Effekten isdert vil bli den samme, men i det siste tilfellet vil man kunne få en effekt av at det er utviklet ny teknologi som senere kan benyttes flere steder. Et norsk eksempel er utslippsteknologi for aluminiumsverk, som senere er blitt solgt til andre land.

Fungere i forhold til rådende drivkrefter i samfunnet. Virkemidlene må være tilpasset drivkreftene og dynamikken i virksomheten. Det er åpenbart at virkemidlene må spille på lag med drivkrefter, mekanismer og beslutningstempo. Virkemidler som fungerer bra i sektorer med langsomt beslutningstempo og høy grad av langsiktighet, vil ikke fungere

like bra i sektorer hvor avgjørelsene tas i løpet av dager. Et eksempel er tilskuddsordninger med søknadsfrist en gang i året og behandlingstid på et par måneder i sektorer som byggebransjen, hvor kun få store bygg har et slikt byggetempo. *Ikke ekskluderende for ytterligere tiltak.* Ingen har mulighet til å forutsi hvilket behov det vil være for tiltak i fremtiden. Det må derfor være mulig å vedta flere eller andre virkemidler senere.

Rimelig rettferdige virkemidler. Kravet om at forurenseren skal betale er det mest vanlige rettferdighetskriteriet i miljøpolitikken.

2.2 Om resirkulering og retursystemer.

2.2.1 Industriell metabolisme

De naturlige syklusene for karbon, nitrogen og oksygen inngår også i industrielle prosesser i samfunnet. Denne erkjennelsen ledet Ayres (1989) til å introdusere begrepet industriell metabolisme. Fagområdet prøver å kartlegge og forstå flyten og omsetningen av materialer og komponenter i et definert geografisk område. Kunnskap om denne flyten danner grunnlag for valg av strategi og politiske virkemidler for forvaltning av ressurser.

Materiale kommer inn i en regions økonomi gjennom import og utvinning. Der foredles det til en kvalitet eller en tilstand slik at det kan inngå i produkter. Materiale holder seg i økonomien ved at produkter gjenvinnes og ved akkumulering av materiale i langlivede produkter og infrastruktur. Det er et mål på et totalt aggregert nivå å holde materialet i økonomien så lenge som mulig. Da reduseres behovet for inntak av jomfruelig materiale samtidig med at utslipp til resipienter reduseres. Dette gjelder imidlertid kun på aggregert nivå siden det også må brukes ressurser for å holde materialer i økonomien. Dette kommer vi tilbake til i 2.2.3 En studie (Matthews 2000) gjort av World Resource Institute viser at material-utstrømmen pr. person varierer mellom 5 tonn i Japan og 25 tonn i USA. Samtidig viser studien at gjennomsnittlig oppholdstid for materialene i økonomien øker, noe som kommer av at det bygges stadig mer infrastruktur og produkter med lang levetid. Til tross for dette, øker den totale gjennomstrømningen av materialer i økonomien. Denne opphopningen av materialer innebærer at det fremtidige avfallsproblemet vil øke.

Ettersom masse verken kan oppstå eller forsvinne, vil materialer i teknosfæren før eller siden forlate teknosfæren igjen og bli tatt opp i naturen (biosfæren). Utfordringen er dermed å opprette de riktige sløyfer i teknosfæren slik at belastningen på naturen reduseres. I tillegg må det arbeides for å redusere inntaket av ressurser og å redusere utslipp. Dette kan gjøres ved å utnytte ressursene i teknosfæren bedre. Et problem i dagens samfunn er at vi sender tilbake ressurser til biosfæren som fremdeles er fullt brukbare.

Forurensing og overforbruk representere store tap av verdier både for nålevende og fremtidige generasjoner. Man kan si at ressurser er tapt når de er utilgjengelige eller i en form eller kvalitet som ikke tilfredsstillende behovet som de skal dekke.

Det er ønskelig å minimere tilførselen av ressurser fra omgivelsene, men når de først har kommet inn i det økonomiske systemet (teknosfæren) må de utnyttes best mulig. Lukking av strømmene vil således redusere behovet for uttak av ressurser siden gjenvinning på en måte ”forny” de ressursene som allerede er i systemet. Siden det alltid vil være et ressursforbruk for å gjennomføre gjenvinningen, vil det således alltid foretas en avveining mellom ressurser som kreves for å drive gjenvinningen, og ressurser som spares ved å gjennomføre gjenvinningen. I tillegg kan det vurderes hva man kan få ut av ressursen ved energigjenvinning.

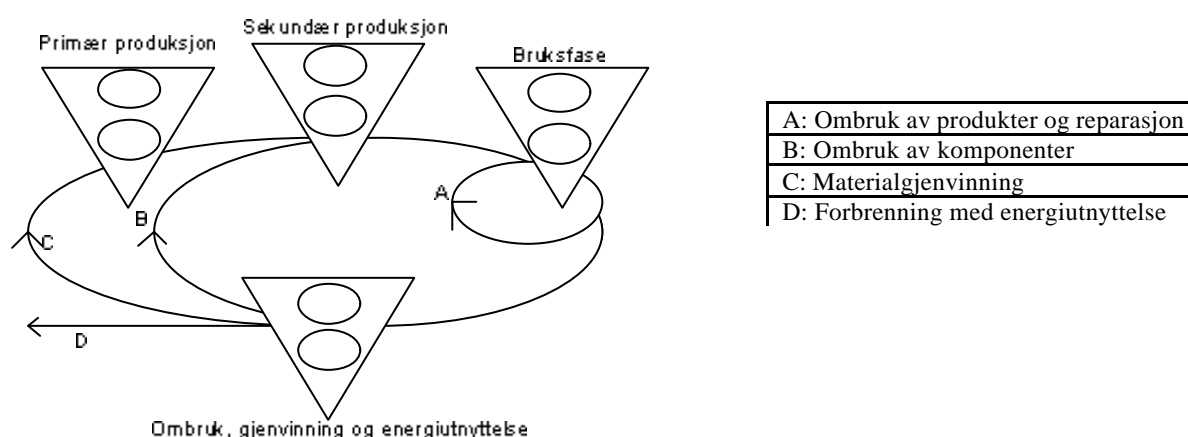
2.2.2 Produktsystemer

Et produktsystem består av et hovedprodukt og en del prosesser i dets livsløp, som designfase, utbyggingsfase og driftsfase. Disse fasene må være integrert for at produktsystemet som helhet skal fungere. For at man skal kunne produsere et produkt, trengs det et produksjonsanlegg, og for at det skal kunne bygges et produksjonsanlegg, må produksjonen designes og planlegges. Tilsvarende er det viktig at det er etablert en infrastruktur og et system for hvordan produktet skal behandles etter bruksfasen. I de fleste tilfeller hvor det ikke finnes en sløyfe, er dette fordi det ikke er etablert et gjenvinningssystem. De fleste bedrifter har ikke slike systemer.

Når et system for etterbruksfasen skal opprettes er det mange faktorer som kan påvirkes. I utgangspunktet er det viktig å forsøke å holde produktet i bruksfasen så lenge som mulig. For å bedre ressursutnyttelsen før materiale igjen tilføres biosfæren, er forlenget levetid, ikke bare til produktet, men til materialene gjennom resirkulering, en nyttig strategi. Hensikten med resirkulering er å etablere økonomiske aktiviteter som holder materialer og produkter lenger i det økonomiske systemet og å gjøre utslippet fra det økonomiske systemet så skånsomt som mulig.

Startpunktet for opprettelse av en produktsløyfe er når produktet ikke lenger er i bruk og ikke lenger er nyttig for eieren av produktet.

Figur 20 nedenfor viser en oversikt over hvilke alternative veivalg som finnes for produktsløyfer.



Figur 2-1 Ulike gjenvinningsalternativer for lukking av produktkretsløp (Røine et al. 2001)

I tillegg til disse finnes det to alternativer til. Andre produktsystemer eller deponi. Gjennom produktdesign og prosessdesign kan en legge til rette for at lukkingen av sløyfen skjer mest mulig hensiktsmessig.

Først kan en gjøre strategiske valg som påvirker bruksfasen. Disse kan være oppgradering, reparasjon eller ombruk. For en bil kan dette være å ha bilen på service, bytte katalysator eller kjøpe nye vinterdekk.

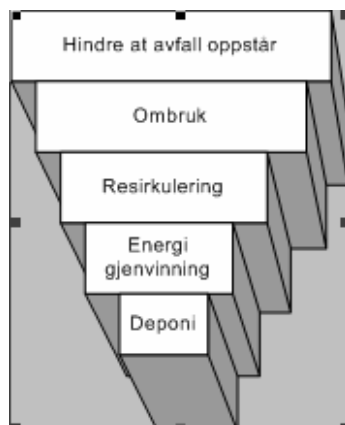
Dersom det ikke er mulig å reparere produktet vil det neste alternativet være å forsøke å bruke om igjen komponenter. Det kan legges til rette for dette ved at det blir enkelt å demontere de komponentene som har lang teknisk levetid. Dette gjøres bla. av Xerox (se 2.4.6) Ved ombruk av komponenter er det viktig å ha systemer for kvalitetskontroll slik at ombruk ikke svekker produktene.

Materialgjenvinning er det samme som resirkulering. Gjenvinning, på engelsk "recovery", er fellesbetegnelsen på alt som skjer med et produkt dersom det ikke ender på deponi. Et produkt er resirkulert når materialet er brukt i et nytt produkt. Dermed blir ikke produkter resirkulert dersom det ikke finnes et marked for materialet. Kjemisk resirkulering, der molekylstrukturene brytes ned og bygges opp igjen er en annen form for gjenvinning. Dersom komponenter i sin helhet ikke kan inngå i nye produkter er neste alternativ som bør undersøkes, om materiale kan resirkuleres og brukes i samme produkt, eller tilsvarende produkt, der kvaliteten på materialet opprettholdes.

Upcycling og downcycling er to engelske ord som brukes mye om resirkulering. Dette kan sies å være å oppgradere kvaliteten på et materiale eller å nedgradere den. All resirkulering kan sies å være upcycling i og med at man øker verdien fra "avfall" til ressurs. Men kvaliteten på resirkulert materiale er som regel lavere enn kvaliteten på jomfruelig materiale, og det kan dermed hevdes at det over materialets livsløp har skjedd en nedgradering. Et eksempel på resirkulering der materialets kvalitet nedgraderes kraftig er plast som blandes med tre for å lage paller. Denne platen vil være utilgjengelig for resirkulering ved enden av pallens livsløp og er dermed nedgradert så langt den kan komme kvalitetsmessig. Det eneste valget som vil være tilgjengelig da er forbrenning med energiutnyttelse. Ved forbrenning med energiutnyttelse anvender man den tilgjengelig indre energien i materialet for å produsere varme, som kan brukes for eksempel i et fjernvarmeanlegg. Denne energien erstatter da annen energi produsert av for eksempel vannkraftverk eller energi produsert av kullkraftverk. Hvor stor miljøgevinst dette gir er i høyeste grad avhengig av hva som erstattes.

En produktsløyfe er lukket når alle komponenter eller alt materiale etter bruksfasen inngår i nye typer produkter eller produktsystemer, og materialet fremdeles er tilgjengelig for fremtidige formål.

Alternativene vi har beskrevet ovenfor kan oppsummeres i det såkalte avfallshierarkiet der alternativene står i prioritert rekkefølge.

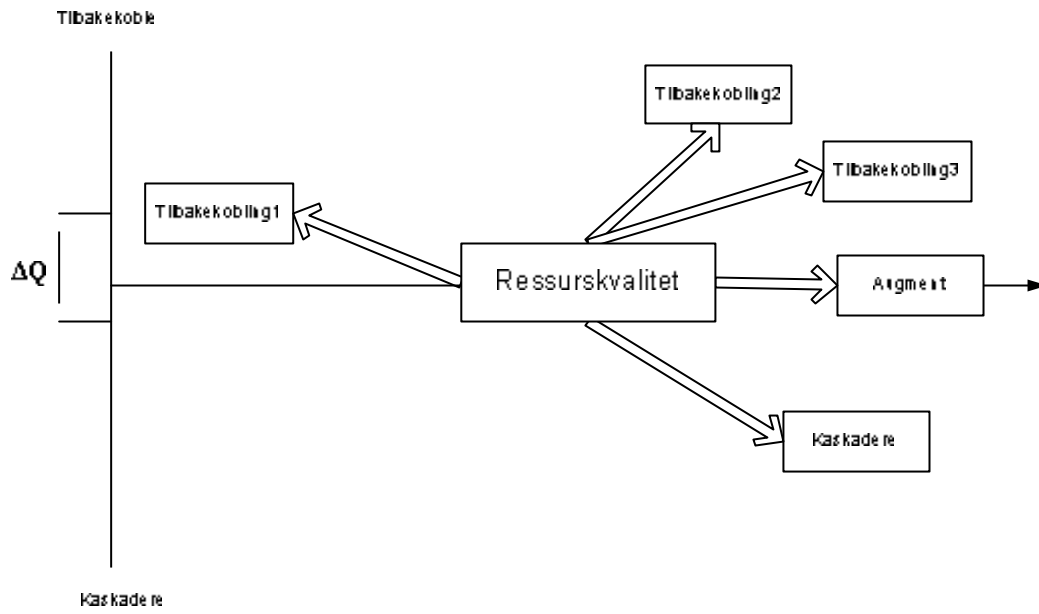


Figur 2-2 Avfallshierarkiet

2.2.3 Kaskadeteori

Kaskadeteori handler om effektiv ressursanvendelse, og kan dermed være nyttig som et verktøy til å bestemme hvordan ressurser i resirkuleringssystemer kan utnyttes effektivt. Vanligvis brukes kaskadeteori sammen med pinchteknologi i kjemisk prosessdesign, for å bestemme hvilke strømmer som skal varmeveksles med hverandre for å matche energibehov og energioverskudd så godt som mulig. Dette fører til at man forsøker å pare strømmer som har mest mulig komplementære behov og potensialer. Denne ideen kan overføres fra energi til materialer, ved å tenke på kvalitet på en litt utradisjonell måte. En ressurs kvalitet bestemmes av:

- hvor godt den passer et bestemt behov
- hvor lenge den kan oppfylle dette behovet
- hva den kan brukes til når behovet forsvinner eller ressursen ikke lenger klarer å oppfylle behovet



ressursanvendelighet, f. eks ved tapt styrke eller ved behov for nytt utstyr for å kunne tilbakekoble.

Generelt kan dette uttrykkes slik:

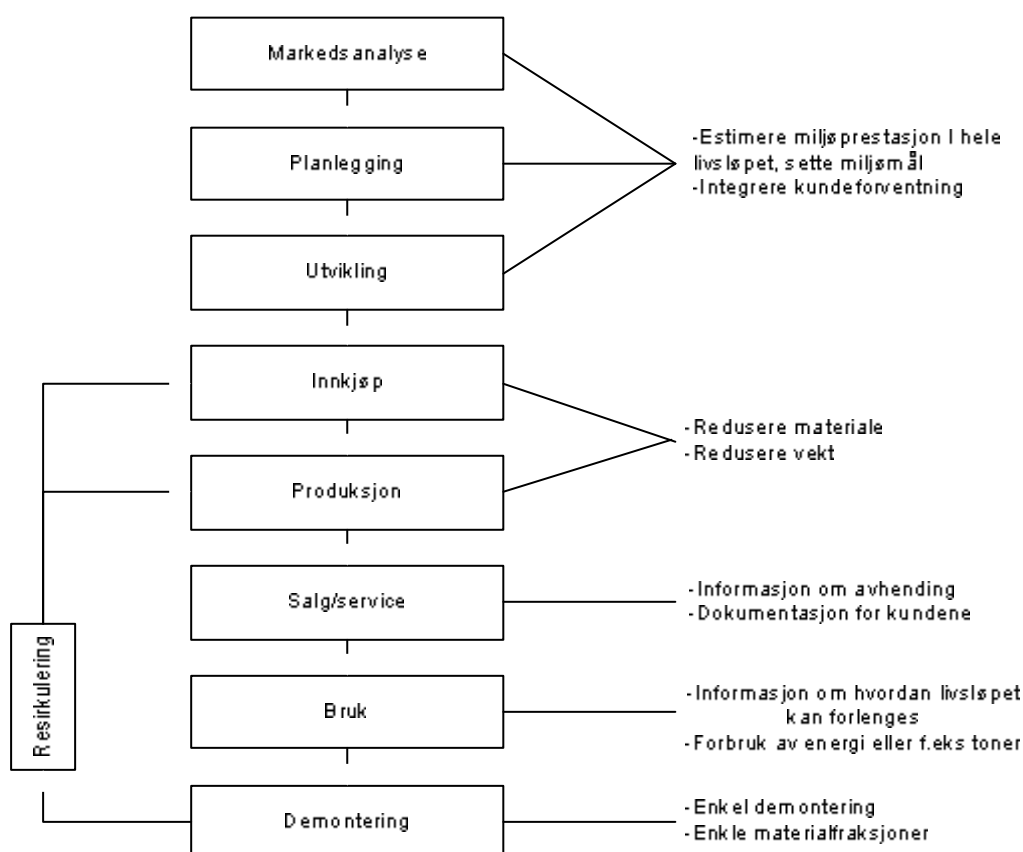
$$\text{Kostnader} = \Sigma \text{energikostnader} + \Sigma \text{ressurskostnader}$$

Industriell metabolisme, produksystemer og kaskadeteori vil være nyttige konsepter å ha i bakhodet ved vurdering av rammeverk for EE-avfall.

2.3 Økodesign

Optimering av produksystemer lettes betraktelig dersom produktene er designet med tanke på miljøprestasjon. Design for miljøet må arbeides inn i alle stadier av design prosessen og firmaet generelt. Tekniske valg (materialer, produksjonsprosess, monteringsmetode) som gjøres av designerne påvirker et produkts miljøprestasjon i hele livsløpet.

Noen valg i forskjellige deler av livsløpet er vist i figuren under.



En del av momentene fra Figur 2-1 som er mest relevant for oppgaven diskuteres under:

Valg av materialer.

Å minimere andelen farlige stoffer i et produkt kan minimere miljøkonsekvensene ved avhending. I EE-produksjon kan dette være å lage produkter uten bly og bromforbindelser. Det vil også være ønskelig å velge materialer som er minst mulig ressursintensive og som er mulige å resirkulere. For å anvende så gode og miljøvennlige materialer som mulig må bedriftens miljøkrav kommuniseres til leverandører. En bedrift som ønsker høy grad av miljøprestasjon må arbeide for at alle i verdikjeden, også leverandører, jobber med egen miljøprestasjon. Forbedringer i form av design som har en direkte effekt på avfallsbehandlingskostnadene kan også oppnås ved å bruke resirkulert materiale for produksjon av nye produkter, som også fører til mindre forbruk av jomfruelige råmaterialer og mindre ressursbruk. Dersom det brukes mer resirkulert materiale i nye produkter vil det utvikles et marked for slikt materiale og det vil være mulig for produsentene å ha langsiktighet i forhold til hvilke priser de kan forvente å få for sitt eget resirkulerte materiale.

Reduksjon i materialbruk

Reduksjon i materialbruk gjøres ved å fokusere på dimensjoner, vekt og antall deler. Det kan også føre til nye teknologi for å unngå bruk av komponenter som ventilasjons og kjølesystemer. (ECOlifé 2002, Siemens case study)

Optimering av produksjonsteknikk

Produksjonsprosessen bør analyseres for å bedre miljøprestasjonen. Forbedringer kan gjøres med material-substitusjon, god driftsovervåking, intern resirkulering og nye teknikker. En revisjon av produksjonsanlegg kan indikere hvor forandringer bør gjøres i produksjonsprosessen.

Optimering av logistikk systemet

Logistikken knyttet til et produkt (råvaretransport, produkt-distribusjon og avfallsinnsamling), har en betydelig virkning på miljøet. Om det lønner seg miljømessig å for eksempel returnere komponenter til bruk i nye produkter vil være avhengig av logistikken og utslipp i transportfasen.

Reduksjon av belastning i bruksfasen

Betydelig miljøforbedringer kan gjøres ved å redusere belastningen i bruksfasen. To viktige områder er vann og energiforbruk. EE-produkter bruker betydelige mengder energi også når de ikke utfører primærfunksjonen via dårlige standby funksjoner. Innsparinger i forbindelse med standbyfunksjonen på opptil 90% kan oppnås uten reduksjon i ytelse. (ECOlifé 2002) Reduksjon kan også gjøres ved å senke produktets

energibehov. Dette kan gjøres ved å bruke solceller istedet for batteri eller til og med bruke håndkraft for å lade opp apparater.

Optimering av etterbruksfasen - design for oppgradering og ombruk

Formålet er å forlenge et produkts liv slik at det kan brukes lenger før det må byttes ut. Fokus her er ikke bare produktet, men også hvordan produktet fungerer i systemet og hindringer i systemet. Optimering for enkel ombruk kan gjøres ved å;

- Designe for enkelt vedlikehold, for eksempel ved å innlemme deler som er lette å koble fra og bytte
- Designe for oppgradering som er enklere hvis produktet er modulært.

Økning av livsløpets lengde kan føre til oppretting av reparasjon og vedlikeholdsservice som tilbyr arbeidskraft og reservedeler.

Det er viktig å identifisere og eliminere grunnene til at et produkt byttes ut. Disse kan være:

- Teknisk: produktet er utslitt og fungerer ikke som det skal
- Økonomisk: nyere produkter har lavere "eierkostnader" (energibruk ol.)
- Økologisk: nyere produkter har en mindre belastning på miljøet i bruksfasen
- Estetisk: nyere produkter har et penere utseende, mer moderne design, bedre image
- Funksjonell: nyere produkter utfører funksjonen bedre
- Psykologisk: eldre produkter kan ha en negativ emosjonell verdi; nyere produkter kan ha en positiv emosjonell faktor

Designteamet kan designe produkter for å fjerne slike hindringer for et langt livsløp. For eksempel dersom en av grunnene til at produktet kastes bare skyldes svakheter ved en del av produktet, kan modulærdesign og oppgradering benyttes.

Optimering av etterbruksfasen

Produkter kan lages slik at en stor andel av delene kan brukes om igjen eller resirkuleres til bruk i nye produkter. Enkel demontering og slitestyrke hjelper ombruk av komponenter. Enkel demontering og mulighet til å demontere produktet i deler som kun består av et materiale, gjør resirkulering enklere og billigere. Kostnader i etterbruksfasen henger i stor grad sammen med personalkostnader i behandlingsanleggene, slik at jo kortere tid som brukes til demontering og sortering, jo billigere blir behandlingen. Dersom det er mulig å demontere og sortere komponenter og materialer i rene fraksjoner vil det være enklest å gjenvinne og å få god pris for materialene.

Utvikling av nye konsepter

Denne økodesignstrategien avviker fra de forrige fordi den krever innovativ innstilling. Ideen bak dette konseptet er å integrere og optimere produktfunksjoner eller å bytte ut

produktet med en tjeneste. Dette fører potensielt til utvikling av nye produkter med nye funksjoner eller nye bedriftstyper. Et eksempel er erstattning av individuelle telefonsvarene en bedrift med en telefonsvareretjeneste tilbudt av et telekomfirma. Et annet eksempel er bærbar elektronikk hvor mp3, PDA og mobiltelefon kommer i samme produkt.

Til slutt kan det nevnes at å kombinere de ulike strategiene kan utløse positive synergier slik at det er viktig å se alle i sammenheng. De økologiske aspektene bør også kombineres med andre designkriterier. ”Valget av en spesifikk design løsning skal oppnå en balanse mellom miljømessige faktorer og andre relevante hensyn, som sikkerhet og helse, tekniske krav eller funksjonalitet, kvalitet, ytelse, økonomiske aspekter, produksjonsmetaoder og markedsføring” (EEE 2001)

2.4 Forlenget produsentansvar

2.4.1 Hva er forlenget produsentansvar?

Tradisjonelt produsentansvar er vanligvis begrenset til produksjon og bruksfasen til produkter. Forlenget produsentansvar (heretter EPR av Extended Producer Responsibility) gir produsentene finansielt ansvar for produktet i hele livsløpet, også når det er blitt avfall. Dette inkludert innsamling, behandling og resirkulering eller miljømessig forsvarlig avhending. EPR gir dermed ansvar som tradisjonelt har ligget hos samfunnet, gjennom kommunene, tilbake til produsentene. I følge prinsippet om at forurenser skal betale, skal kostnadene for avfallsbehandlingen dekkes av de som har skapt problemet. EPR følger dette prinsippet på en bedre måte enn tidligere praksis.

EPR ble først innført i Tyskland i forbindelse med deres emballasjeforskrift. Konseptet har senere blitt adoptert av EU og Japan, hvor de sistnevnte innførte emballasjelover basert på EPR i 1995. I følge en definisjon er EPR: ”*prinsippet om at produsenten innehar en andel av ansvaret for alle miljøkonsekvenser av sine produkter. Dette inkluderer oppstrømseffekter som følge av valg av materiale og produksjonsprosessen, og nedstrømseffekter fra bruk og avhending av produktet*”.

Thomas Lindhquist, som av mange regnes for å være opphavet til EPR, har identifisert 5 basale typer produsentansvar (Lindhquist 1992):

- **Juridisk ansvar** - produsenten er juridisk ansvarlig for miljøskadene som oppstår i forbindelse med deres produkter.
- **Økonomisk ansvar** - produsentene dekker alle eller deler av kostnadene forbundet med innsamling, resirkulering og miljømessig forsvarlig avhending av sine produkter

- **Fysisk ansvar** - produsenten er involvert i den fysiske forvaltning av produktene eller følgene av produktene. Dette spenner fra å innføre nødvendig teknologi til å administrere “take back” systemer for innsamling eller kassering av produktene.
- **Eiendomsrett**- produsenten tar både fysisk og økonomisk ansvar
- **Informasjonsansvar** - produsenten er ansvarlig for å informere om alle sider ved produktet, eller dets effekter i alle deler av livsløpet.

Denne definisjonen av EPR kan imidlertid være noe begrenset, siden den eneste effekten uansvarlig produksjon kan ha er miljøskader. Det kan være nødvendig å utvide definisjonen til å inkludere bærekraftighet. Med dette menes at produsentene bør produsere slik at det sikrer bærekraftig forbruk og ikke bare beskyttelse av miljøet. Elementer som kan være med i en slik utvidet definisjon er:

- **Ansvar** - En produsent produserer ansvarlig når hans produksjon av varer og tjenester ikke negativt påvirker fremtidige generasjoners mulighet for forbruk
- **”Utvidet” ansvar** - Med utvidet ansvar menes at produsenten ikke bare er ansvarlig for produktet, men også for hvilke råmaterialer som benyttes og avhending/resirkulering og mulighet for reparering/ombruk.

2.4.2 Innovasjon gjennom forlengt produsentansvar.

En stor del av kritikken mot EPR har vært at det er svært kostbart. Opprettelse av resirkuleringssystemer, transportsystemer osv., vil kreve investeringer og føre til økte kostnader i det korte løp. Dersom produsentene inntar en passiv holdning vil de le kostnaden, som ellers ville ha blitt dekket av fellesskapet, tilfalle dem. Men dersom produsenten velger en mer aktiv rolle er det mulig å øke effektiviteten i systemet, og dermed senke kostnadene. Det som skiller EPR fra tradisjonelle avfallsløsninger, er tilbakekoblingen til design av nye produkter og systemutvikling. Denne koblingen mellom nedstrøm og oppstrømsvalg motiverer produsenter og muliggjør forandringer i produktdesign eller materialvalg sånn at produktene deres blir mindre miljøbelastende gjennom hele livsløpet. En vurdering av hvilke alternativer som finnes, vil vise at det kan være store forskjeller i kostnader mellom forskjellige løsninger. Ved å innta en aktiv rolle vil produsenten ha mulighet til å identifisere hvilke deler av et produkt som fører med seg høye avhendingskostnader. Ved å utnytte denne kunnskapen kan disse kostnadene reduseres og i mange tilfeller gjøre flere behandlingsalternativer tilgjengelig. Produkter som er enkle å resirkulere vil ha lave behandlingskostnader og i enkelte tilfeller positiv avhendingsverdi. På denne måten blir materialvalg, holdbarhet, enkel reparasjon, bruk av ikke-giftige stoffer og resirkulerbarhet ikke bare gode miljøtiltak, men også en mulighet til å bedre bunntinjen.

EPR er altså et insentiv eller verktøy for innovasjon, siden det oppretter en oppstrømseffekt, som kan føre til materialvalg og design med det for øye å minke

kostnadene nedstrøms i systemet. EPR som system vil dermed belønne produsenter som har en aktiv holdning til egne produkters prestasjon i form av en markedsfordel.

Kostnadene ved resirkulering er sjelden mer enn 5 % av produktprisen og for EE-avfall kan kostnaden være så liten som 1 % av produktprisen. Denne kostnaden blir båret likt av lokale og utenlandske produsenter, så det er liten fare for at EPR vil påvirke industriens konkurransevne nevneverdig. I tillegg er priselastisiteten for forbruket av elektroniske og elektriske produkter ikke høy nok til at innføringen av EPR vil føre til noen nedgang i etterspørselen. (DTI 2002)

I et samfunnsøkonomisk perspektiv er det sannsynlig at produsentene er en bedre aktør til å ta seg av miljøproblemene knyttet til egne produkter enn offentlig sektor. Produsentene har mer kunnskap om strukturen og innholdet i komplekse produkter som biler og elektronikk. Ved å anvende sin ekspertise i etterbruksfasen, sammen med markedsmekanismer, er det sannsynlig at de kan utføre avfallsbehandlingen billigere enn offentlig sektor.

Dersom kostnadene til avhending synker, vil det føre til en positiv ge vinst i et samfunnsøkonomisk perspektiv. I tillegg vil det være mulighet for positive bidrag gjennom at nye markeder kan oppstå som følge av økt resirkulering. EPR vil også skape insentiver for å opprette infrastruktur for innsamling, behandlingstjenester osv. Alle disse aktiviteter har lokalverdi, og bidrar til å skape arbeidsplasser. En studie utført for Europakommisjonen opererer med at det vil oppstå 200.000-400.000 arbeidsplasser med avfallsbehandling som primæroppgave i EU-området. Dette tilsvarer en omsetning på 44 milliarder EUR. (RPAL 2001) EPR er altså et virkemiddel som skaper positive synergier mellom økonomiske mål og miljømål.

2.4.3 Modeller for individuelt eller kollektivt ansvar.

Individuelt finansielt produsentansvar betyr at hver individuelle produsent har ansvar for å dekke kostnadene til avfallsbehandlingen for egne produkter når disse blir avfall. Dette betyr ikke at de er ansvarlige for å sette opp individuelle behandlingssystemer. Det utelukker heller ikke samarbeid mellom produsenter, eller at allerede eksisterende systemer som kommunale innsamlingssystemer kan benyttes, men det gir ansvaret klart til en enkelt identifiserbar produsent.

Det er viktig å huske på at det er en viss forskjell mellom kollektivt ansvar og kollektive systemer. Kollektivt ansvar betyr at alle produsentene sammen har ansvar for å sørge for at avfall behandles. Dette kan føre til opprettelsen av kollektive systemer, men kollektive systemer kan også benyttes av individuelt ansvarlige produsenter dersom disse ønsker det. Det vil allikevel være en del fordeler dersom produsentene velger individuelle systemer.

Kollektive systemer

Et system med kollektivt ansvar administreres gjerne av bransjeorganisasjoner eller lignende. I dag finnes slike systemer i Belgia, Nederland, Norge, Sveits og Sverige. (Se

vedlegg 1) Bedriftenes rolle i et slikt system vil normalt være å betale regningen for sin proporsjonale andel av kostnadene etter at en sentral aktør har opprettet et retursystem. Slike systemer opererer med faste gebyrer for hver produktgruppe og er sjelden villige til å opprette differensierte gebyrer for de produktmerker som er enkle å resirkulere. Eventuelle innsparinger ved forbedringer vil dermed tilfalle alle medlemmene i systemet. Altså mangler koplingen mellom produsenten og dennes egentlige behandlingskostnad. Det finnes også få økonomiske insentiver til å gjøre produktene enklere å demontere og dermed mer resirkulerbare. Dermed karakteriseres kollektive systemer av å være en end-of-pipe løsning der formålet er å minske miljøbelastningen kun i etterbruksfasen.

Et kollektivt system vil ha problemer med å takle gratispassasjerer. Problemet oppstår fordi kollektive systemer ikke har mulighet til å straffe aktører som ikke deltar i systemet dersom det ikke er obligatorisk gjennom lov å delta

Systemer for produsenter med individuelt ansvar

Når hver individuelle produsent har ansvar for sitt eget avfall, blir det også deres ansvar å sørge for at avfallet bli behandlet i et retursystem. Dette kan være deres eget system, et system der de samarbeider med andre produsenter eller et system drevet av en sentral aktør, som E1-retur systemet eller en kommersiell aktør, som Miljø Forsikring. For å kunne foreta et kvalifisert valg, vil selskapene ha behov for kunnskap om avfallet fra egne produkter. Når de skaffer seg denne kunnskapen, vil de få kjennskap til aspekter knyttet både til miljø og kostnader. Det vil være nødvendig for å kunne vurdere hvilke løsninger som er de mest lønnsomme og effektive i hvert tilfelle. Noen produsenter vil ønske å finne løsninger alene, mens det for andre vil være mest naturlig å søke samarbeid. De produsenter som velger å samarbeide med andre vil, hvis de har denne kunnskapen, ha mulighet til å sette større krav til både system og samarbeidspartnere. En produsent som kjenner kostnadene knyttet til egne produkter og som mener at disse er lavere enn gjennomsnittet, vil antagelig ha problemer med å godta systemer som ikke differensierer gebyrer. Differensiering mellom avfall fra forskjellige produsenter kan oppnås uten at de må fysisk sorteres. Det finnes for eksempel et system i Nederland, et bransjeorganisasjonsopprettet resirkuleringssystem for IKT-utstyr med individuell finansieringsstruktur. (Se vedlegg 2) I dette systemet blir produktene innsamlet, behandlet og resirkulert sammen, men systemet klarer å registrere mengdene produkter fra hver produsent. Forskjellige tekniske løsninger for registrering uten fysisk håndtering er bruk av "smart tags", strekkoder osv. (ICT 2001) I slike systemer klarer man å differensiere kostnadene og la markedet styre. Når markedet styrer vil flinke aktører belønnes.

Individuelt finansielt ansvar vil være positivt for små og mellomstore bedrifter (SMBer) som markedsfører miljøvennlige produkter. La oss se på et eksempel: hvis et selskap har 20 % markedsandel og klarer å redusere avfallsbehandlingskostnadene med 50 % i en kollektiv modell, vil fordelene for hele systemet være 10 %. Hvis en SMB har 1 % av markedet vil den samme kollektive fordelene bli på kun 0,5 %. I dette tilfellet vil altså fordelene for SMBen, være mye høyere dersom den betaler for avfallsbehandlingen selv. (50 %)

Når et system drives av ansvarlige produsenter som stiller krav til kostnader og ytelse, vil det utvikle seg til å bli konkurransedyktig på en raskere og mer effektiv måte enn tilfellet er i mer passive kollektive systemer. Organisatorisk trenger ikke slike sammenslutninger av produsenter å opprette egne systemer for innsamling og behandling. Det vil kunne være like naturlig å legge avfallsbehandlingen ut på anbud og dermed utnytte allerede eksisterende systemer der enten bedrifter eller kommunen spiller en aktiv rolle. Når behandlingsbedriftene må konkurrere om å få behandle avfall, vil det stimuleres til utvikling av ny teknologi som gir konkurransefortrinn.

Et system der produsenter har ansvar for sitt eget avfall og kun dette, har fordeler fra et juridisk synspunkt fordi en aktør kun kan gjøres ansvarlig for kostnader som ligger innenfor deres kontroll. Derfor kan en produsents ansvar for EE-avfall kun relatere til de produkter som de selv har satt ut på markedet, fordi det kun er i forbindelse med disse produktene at han er ansvarlig i følge loven.

Et system med individuelt ansvarlige produsenter vil ha lettere for å unngå gratispassasjerer. Produsenter som ikke samarbeider tilstrekkelig kan straffes gjennom avtalte metoder, eller kastes ut av ordningen. Aktører som ikke deltar i et retursystem, eget eller et kollektivt, vil ikke få sine produkter behandlet. Det vil være opp til myndighetene å straffeforfølge slike aktører.

Et system med individuelt ansvarlige aktører vil ha problemer med å takle avfall fra aktører som ikke finnes lenger, grunnet konkurs og lignende. Det vil være problematisk å fordele disse kostnadene jevnt på alle aktører, fordi produsenter ikke kan gjøres ansvarlig for avfall fra andre. I et system med individuelt finansielt ansvar vil det være nødvendig at det bygges reserver for å dekke behandlingskostnadene for eierløst avfall i fremtiden. I henhold til GAAP og IAS (international accounting standard) som alle medlemsstater i Eu og Norge må overholde, må foretak sørge for å sette av midler til fremtidige forpliktelser. (EEB 2002) I tillegg vil penger som brukes til å skape en slik reserve være fritatt for skatt, slik at det ikke trenger å ha noen negativ finansiell innvirkning for foretaket. Det er dermed klart at individuelt produsent ansvar kan ta høyde for fremtidig eierløst avfall dersom det kreves opprettelse av reserver.

Individuelt produsentansvar har blitt ønsket av EU-kommisjonen med følgende kommentar: "The commission considers that waste management of a product should be fully taken into consideration from the conception phase onwards and that, in this context the producer of a product has a strategic role and responsibility in relation to the waste management potential of a product through its design, content and construction." Denne ordlyden understreker kjernen av individuelt ansvar siden en produsent bare kan være ansvarlig for de produkter han slipper på markedet og dermed ikke produkter som andre har produsert. Det samme gjelder importører. (EU 2002)

2.4.4 Synlig eller usynlige kostnader.

Som nevnt ovenfor, må produsentene øke prisen på produktene sine for å dekke kostnadene til avfallsbehandling. Det har vært diskutert om produsentene skal tillates å vise denne kostnaden til forbrukeren gjennom et synlig "miljøgebyr" eller om denne kostnaden skal gjøres usynlig ved å internaliseres i prisen på produktet. EPR handler om å internalisere eksterne kostnader, men en del av systemene som allerede er innført på nasjonalt nivå har introdusert et synlig gebyr. Dette gjelder både i Norge og Nederland (NVMT systemet). I andre land godtas ikke dette av konkurransemyndighetene. Dermed kan det være en konkurransemessig ulempe for enkelte produsenter dersom synlige gebyr godtas i noen land og ikke i andre. Et annet problem er at dersom det gjøres mulig for produsentene å velge nivået på gebyret selv, vil det være mulig for enkelte produsenter å sette gebyret lik 0. Dermed signaliserer de at det ikke finnes miljøkostnader forbundet med produktet, selv om dette da kan være internalisert i produktprisen. Dersom man ønsker å velge synlige gebyr må altså enten disse gebyrene være like for alle produsenter og gjelde i alle land i et marked, eller så må man være sikre på at systemet overvåkes så godt at uregelmessigheter oppdages.

Bransjeorganisasjonene har generelt vært for en slik løsning for å vise forbrukerne at grunnen til prisøkningen ikke er deres eget ønske om profitt, men ny miljølovgivning. Et annet argument har også vært at et synlig gebyr vil lære forbrukerne å bli bevisste i forhold til at utstyret trenger spesiell behandling når det kastes.

Problemet er at en synlig avgift som settes likt for alle produsenter underminerer det individuelle ansvaret. Det er ingen insentiver for produsenten til å forbedre produktene for å minimere behandlingsutgiftene, spesielt hvis gebyret er likt for alle. I tillegg vil gebyret være utenfor produsentenes beslutningssfare, slik at det ikke vil bli nødvendig å ta hensyn til avfallsbehandlingsutgiftene, eller å forandre dagens praksis.

Erfaringer fra Nederlands NVMP-system er også at gebyret ble satt for høyt for de fleste produktgrupper slik at industrien og forbrukerne har endt opp med å betale for mye.

Synlige gebyrer vil dermed øke kostnadene unødvendig og dermed ikke oppnå et av nøkkelmålene med innføringen av individuelt produsentansvar gjennom WEEE-direktivet, nemlig å minimere kostnadene i systemet.

Produsentene bør internalisere avfallsbehandlingskostnader på en fleksibel og effektiv måte. Da vil det være mer direkte effekter fra å forbedre design av egne produkter og fra å legge press på operatørene av systemer og behandlingsanlegg om å forbedre systemene for å oppnå bedre miljøprestasjoner og inntjening.

2.4.5 Markedsføringsfordeler

Miljømerking og markedsføring av produkter som energieffektive, eller på annet vis miljøvennlige, har blitt stadig mer vanlig. Miljøegenskaper kan føre til overlegne kvaliteter i produkter og dette kan utnyttes i markedsføringsøyemed. Produkter markedsføres basert på helse, bekvemmelighet, god smak med mer. Dersom produkter er konkurransedyktige på disse områdene og i tillegg kan markedsføres med bakgrunn i miljøprestasjon, har produsenten oppnådd en konkurransefordel.

I California hvor energimangel er i ferd med å bli mer enn et miljøspørsmål, har salget av Toyota Prius hybridbiler, Neptune vaske produkter merket med Energy Star og Philips sparepærer blitt bestselgere. Dette fordi de kombinerer god kvalitet med miljøverdier som vanlige forbrukere er villig til å betale for. Primærmarkedsføringen av disse produktene er henholdsvis støyfri kjøring, strømsparing og langt liv. Men alle tre produsenter erkjenner at miljøfordelene har en kritisk sekundær rolle i deres budskap til forbrukerne og fører til større markedsandel, merkevarebygging og positivt omdømme. (Ottman 2002)

Som en følge av innførsel av resirkuleringssystemer for EE-avfall, vil det antagelig bli økt fokus på miljøproblemer knyttet til EE-avfall. Produsenter som tar individuelt ansvar for sitt eget avfall og dermed produserer produkter med overlegne resirkuleringsegenskaper, vil kunne bruke dette i sin markedsføring. En aktiv holdning til eget produsentansvar vil dermed kunne gi markedsføringsfordeler.

2.4.6 Implementering av individuelt produsentansvar.

For å få et produsentansvar til å fungere i praksis, finnes det flere muligheter. Det finnes eksempler på systemer med stor grad av individualitet og systemer med stor grad av samarbeid. Nedenfor vil noen av disse systemene og løsningene beskrives kort.

Xerox, et eksempel på et service og leasingsystem

Xerox, "The document company" har gjennom flere tiår hatt som forretningsfilosofi at det eneste kunden skal sitte igjen med, er dokumentet. Xerox har en lang historie av "utilsiktede miljøforbedringer" som et resultat av at de leaser ut de fleste av produktene sine. Ved å beholde eierskap fikk de insentiv til å enten bruke om igjen hele maskiner, eller komponenter og materiale i dem. Dette har resultert i et suksessfullt produksjonsanlegg i Venray i Nederland, hvor også repressering foregår. (Bennett, James 1998).

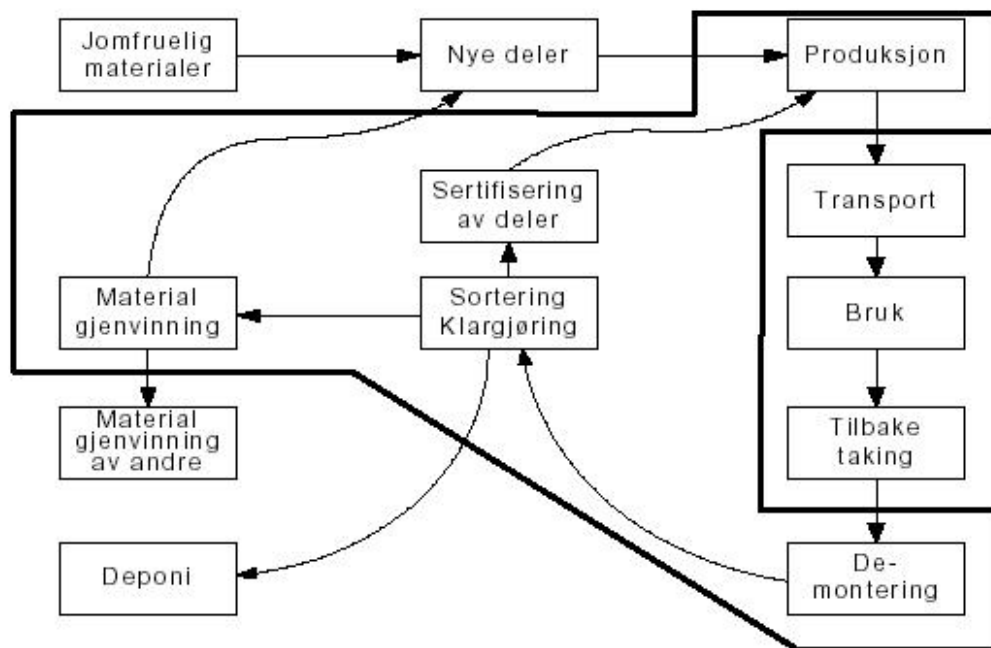
Materialsammensetningen av maskinene varierer fra produkt til produkt, men generelt kan de sies å inneholde; plast (34%), metall (45%), glass (1%), elektriske komponenter (18%) og toner (2%). De viktigste materialene i et miljøperspektiv er toner og tungmetaller i elektronikken.

Xerox anvender prinsipper for økodesign og i utgangspunktet er alle materialene resirkulerbare unntatt toneren. I tillegg er komponenter og materialer utviklet til å være svært slitesterke og enkle å bruke om igjen.

Xerox har utviklet sine produkter slik at de ved oppgradering av programvare også kan brukes som skanner, skriver og faksmaskin. Selve hardwaredelen står uforandret, men maskinens software oppgraderes med flere funksjoner. På dette viset spares miljøet for produksjon av unødvendig mange produkter.

Xerox produserer/monterer sine produkter for det Europeiske markedet i Venray i Nederland basert på Just in timeprinsippet. Til produksjonen benyttes både nye og resirkulerte komponenter.

I maskinens bruksfase er de miljøbelastende aktivitetene forbruk av toner, papir og energi. Toner bestilles av Xerox lokale servicefolk, som henter gamle tonere og bringer nye. Dette gjøres gjerne i forbindelse med vedlikehold, som utføres med jevne mellomrom eller ved akutte behov. Ute hos kunde utføres enkle reparasjoner, som skifting av enkeltkomponenter eller oppgradering av programvare. Servicefolkene har et lager av reservedeler og komponenter, men kan få spesielle komponenter fra Venray ved behov.



Figur 2-5 Xerox produksystem (Røine et al. 2001)

Figuren over viser en oversikt over Xerox produksystem. Nedenfor beskrives hva som skjer i returdelen.

Maskinene entrer returdelen dersom de ikke lenger kan repareres eller dersom kunden ikke ønsker maskinen lenger. Det er fem ruter som materialer og komponenter kan ta etter bruksfasen. Dette er reparasjon, gjenbruk av komponenter i nye Xerox maskiner, gjenbruk av materialer i andre produkter som Xerox ikke produserer, materialer og komponenter til energigjenvinning og materialer og komponenter til deponi. Sorteringen av komponenter og materialer fra maskinene foregår i Venray på samme sted som produksjon av nye. Det første som skjer med maskinene er at de blir klassifisert etter kriterier bestemt av produksjonsenheten i Venray. Gamle maskiner som ikke produseres lenger og som har komponenter som ikke lenger er i bruk, demonteres og går til materialgjenvinning slik at materialene kan brukes i andre produktsystemer.

Restfraksjonene fra disse går til deponi.

Nyere maskiner blir enten sendt til reparasjon eller demontering. Mange av maskinene som kommer til Venray har kun problemer med elektronikk eller software og kan dermed enkelt gå til ombruk. Komponentgjenvinningen foregår ved at maskinene demonteres til

rene komponenter. Disse kvalitetskontrolleres og klargjøres for bruk i nye produkter. Kvalitetskravene til brukte komponenter er de samme som kravene til nye komponenter, men det er allikevel en relativt stor andel av komponentene som kan brukes om igjen. De komponentene som ikke kan brukes om igjen demonteres og går til materialgjenvinning. Også andre fraksjoner som blekk fra tonere går til materialgjenvinning. Tonerblekk blir brukt i skokrem.

Xerox materialgjenvinner ikke selv, men selger materialet til bedrifter som gjør dette. Målsetningen er at alle kopimaskiner som kommer til Venray, skal brukes på nytt enten som komponenter i nye Xerox maskiner eller som materialer i andre produkter. Dersom det er restfraksjon går dette til deponi. I 1999 havnet 7,8 % av det kasserte materialet på deponi.

Fram til 1. juli 1998 ble alle brukte maskiner og tonerkassetter fra Norge sendt til Venray. Etter etableringen av El-retur i 1998 går også noen av maskinene til dette El-retur systemet. Dette gjelder maskiner fra kunder som bytter til en annen produsent og ikke sørger for levering av den brukte maskinen til Xerox, og komponenter/maskiner som har så liten andel verdifulle komponenter eller materialer at det ikke lønner seg å frakte disse til Venray. Disse maskinene må jo sikres en behandling dersom det skal være troverdighet i Xerox system. Samtidig ønsker Xerox å vise at de deltar i det kollektive systemet. Det er interessant hvordan systemene er komplementære og at systemet minner om en av løsningene som skisseres for implementering av WEEE-direktivet, med individuelle systemer for nytt avfall og kollektive systemer for historisk avfall. Se 4.3.2

Økonomi

Xerox har helt klare økonomiske gevinster ved å ta tilbake sine produkter i form av lavere kostnader til råvarer og produksjon. Gjennom det individuelle produsentansvaret som kommer etter WEEE-direktivet, vil de også spare penger på lønnsom materialresirkulering og redusert deponi. I tillegg antas det at de har økt salg som følge av servicetilbudet og god miljøprofil.

Miljøforsikring

En annen måte å organisere returordninger på er å bygge opp fond. Et eksempel på dette er selskapet Miljø Forsikring som er en filial av svenske Länsforsäkringar Miljö AB og drives i samarbeid med Gjensidige NOR. Miljø Forsikring tilbyr produsenter å forsikre seg for fremtidig gjenvinning av utrangerte produkter.

Hvordan fungerer forsikringen?

Produsenten dekker den fremtidige gjenvinningskostnaden allerede når produktet selges, ved å betale en engangspremie for hver solgte enhet til Miljø Forsikring. Produkter som omfattes av ordningen må være merket slik at de kan identifiseres og atskilles fra andre produkter. Siden forsikringen følger produktet og ikke produsenten vil denne gjelde også ved konkurs eller andre problemer.

Størrelsen på premien blir satt i forhold til produktenes miljøegenskaper, gjenvinningskostnader og holdbarhet. Det vil da være sånn at hvis produsenten gjør

produktene mer miljøvennlige, gjenvinningstilpassede eller langlivede, vil premien minske. Forsikringsselskapet vil trenge fyldig informasjon om produktet for å kunne sette riktig premie (SOU 2001). De må ha kunnskap om:

- Estimert livslengde, slik at forventede inntekter fra kapitalforvaltningen kan beregnes
- Gjenvinningskostnad. Denne vil være avhengig av forventet teknisk utvikling eller hvor mange produkter som leveres inn samtidig. Herunder kreves kjennskap til hvilke nyttefraksjoner det kan forventes inntekt fra.
- Rentenivå og inflasjon. Dersom produktets levetid er lang kan rentenivå og inflasjon gjøre store utslag på forvaltningsinntektene.
- Faren for økte kostnader. Kostnadene ved gjenvinning kan bli dyrere i fremtiden enn forventet, for eksempel dersom produktet inneholder et stoff som viser seg å være farligere enn antatt og dermed fordyrende på gjenvinningen. Det kan være nødvendig med et risikotillegg i premien for å dekke slike problemer.
- Driftskostnader internt. Det vil være en del administrative kostnader i forsikringsselskapet forbundet med håndtering av den enkelte forsikring.
- Gevinst. Beregnet gevinst for forsikringsselskapet når alle utgifter er trukket fra.

Miljø Forsikring forvalter premien i produktets livsløp og deler av avkastningen fra dette går med til å gjøre premien billigere.

Når produktet etter endt bruk ender opp hos en gjenvinningsbedrift identifiseres det før ombruk eller gjenvinning. Gjenvinningsbedriften vil deretter sende Miljø Forsikring en faktura for den faktiske gjenvinningskostnaden.

Forsikringen gir produsenten sikkerhet med hensyn på hvor mye produsentansvaret koster. Produsenten slipper å ha usikkerhet i forhold til utgifter pga. usikker livstid på produktene eller høyere gjenvinningskostnad enn antatt. Det gir dermed produsenten langsiktighet og trygghet i forhold til egne utgifter. De slipper også å ha en usikker reserve i balanseregnskapet som kan påvirke banker og investorers syn på firmaet. (Länsförsäkringar 2002)

Produsentene slipper å administrere systemet slik at de kan fokusere på sine kjerneområder. Dette vil være spesielt viktig for små og mellomstore bedrifter som har en begrenset mulighet til å være eksperter på alle områder.

Miljø Forsikring tar risikoen i forhold til usikker livstid og gjenvinningskostnad. Men Miljø Forsikring vil kunne tjene penger dersom gjenvinningen blir billigere enn antatt, for eksempel gjennom at teknologien har utviklet seg slik at gjenvinning kan gjøres billigere enn originalt antatt. De vil dermed ha et insentiv til å velge best og billigst behandlingsmetode og vil stimulere til konkurranse i gjenvinningsmarkedet. Miljø Forsikring vil også ha mulighet til å administrere systemet mye mer effektivt enn de fleste produsenter kan hver for seg.

For samfunnet som helhet vil en resirkuleringsforsikring garantere at det finnes penger til å behandle produktene når de blir avfall uavhengig av om produsenten fremdeles finnes.

Det er mange metoder tilgjengelig for å skaffe finansielle garantier, men dette er et system som i liten grad krever at samfunnet overvåker. For å kunne drive med forsikringer kreves lisens og kontrollorganene overvåker også selskapets økonomi slik at det er rimelig sikkert at premiene er korrekt beregnet.

Det er viktig å få frem at det er forbrukeren som i siste instans ender opp med å betale for forsikringen slik som det vil være med alle kostnader i forbindelse med produsentansvar.

Länsförsäkringar har allerede del avtaler, blant annet med Mazda og Suzuki om miljøforsikring på biler og Södra Skogsägarna på skogsmaskiner. Men en slik avtale vil også passe godt til produsenter av andre langlivede produkter som Tv-er og hvitevarer. Dersom denne ordningen blir tilgjengelig over hele EU/EØS området vil det være mulighet for god konkurranse i markedet. (www.miljoforsikring.no)

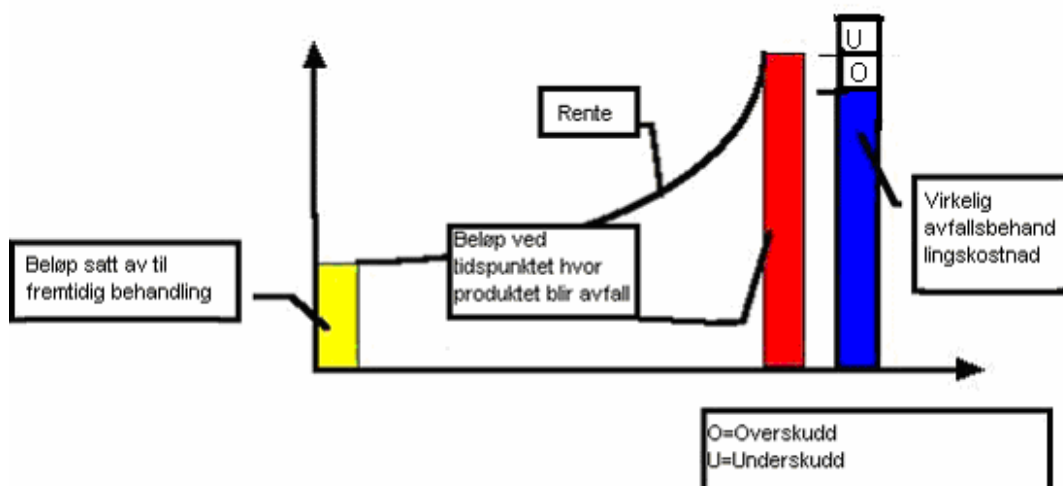
Det svenske produsent ansvar for ELV

Det svenske systemet for "end of life vehicle - ELV" resirkulering er ikke et fullgodt individuelt system, men det inneholder elementer av dette, og kan brukes som et eksempel.

Skraping av kjøretøyer eller "end of life vehicle-ELV" spørsmålet i Sverige fikk en radikal ny løsning i 1997 da det ble innført produsentansvar.

I øyeblikket fungerer to forskjellige systemer i parallelt. For biler registrert før 1.4.1998 blir skrapant utbetalt til den som leverer fra seg bilen. Men for biler registrert etter denne dato blir produsentansvaret anvendt både fysisk og finansielt. Produsentene må ta i mot skrapede biler uten vederlag og sørge for behandling av 85% av materialet innen 2002 og 95% innen 2015

Finansieringen foregår ved at alle produsenter betaler et uniformt gebyr til myndighetene for hver bil som selges. Disse pengene blir samlet i et fond som har til hensikt å sørge for at det er penger tilgjengelig når bilene skrapes. Fondet administreres slik at det gir rente. På dette viset kan det initielle beløpet være lavere enn den antatte fremtidige kostnaden.



Figur 2-6 Forrentning og eventuelt overskudd ved beløp satt på konto til fremtidig behandling. (Lindhquist 1992)

Når en bil skrapes, leverer siste eier bilen til et godkjent mottaksanlegg hvor den blir demontert ved et behandlingsanlegg som har avtale med produsenten. Eventuelle kostnader ved behandlingen blir så tatt fra produsentens andel av fondet. Produsenten vil ha mulighet til å ta ut et eventuelt overskudd, eller må i tilfelle av at kostnadene har blitt høyere enn tidligere antatt, dekke underskuddet. Muligheten for å ta ut et overskudd danner et insentiv for å produsere biler som er billigere å skrape for den enkelte produsent. Det finnes eksempler på at det er gjort forsøk fra individuelle produsenter på å forbedre design for resirkulering for å senke kostnadene. Saab har for eksempel utført studier av resirkuleringskostnadene (Nawon 2002) Dette viser at individuelle elementer i produsentansvarssystemene stimulerer til positive designinitiativ.

Det finnes mange forskjellige typer produsenter av EE-produkter og en løsning vil ikke være optimal for alle. Det er derfor svært nyttig at det er flere forskjellige måter å oppfylle sitt produsentansvar.

Braun, Electrolux, HP og Sonys initiativ

Braun, Electrolux, HP og Sony annonserte 16. desember 2002 at de skal utvikle og administrere et felles avfallsbehandlingssystem, designet for å møte de nye utfordringene som WEEE-direktivet gir. Selv om disse bedriftene tar initiativet inviteres også andre produsenter til å bli med.

Initiativet er svært nytt og det finnes lite informasjon om hvordan det er tenkt å fungere.

Det som er sagt er at bedriftene ser samarbeid som en praktisk måte å implementere individuelt produsentansvar og at en alleuropeisk løsning og samarbeid over grensene vil kunne bedre konkurransen i avfallsbehandlingsmarkedet. Bedriftene har også forpliktet seg til å designe produkter for resirkulering og å finne nye økologiske design kriterier. På denne måten håper de å oppnå høyere resirkuleringsrater og mer levedyktige og lavere kostnader. Initiativet ønsker å samarbeide med de systemer som allerede er etablert i ulike land i Europa og hjelpe til å komplettere og utvikle disse. (Sony 2002)

Japans SHAR lovgivning

Blant EPR rammeverk som er satt ut i livet finnes det et system i Japan for retur av enkelte EE-produkter, som gir noe av ansvaret til produsentene. Mangel på deponiplasser, økte EE-avfallsstrømmer og utilstrekkelige kommunale behandlingsanlegg var noe av grunnen til innføringen av loven. Loven krever kun resirkulering av nyttefraksjonene slik at produsentene gis insentiv til å resirkulere disse og ingenting mer. Produsentene sier allikevel at de ser på økodesign som en viktig aktivitet siden det vil gjøre resirkulering av nyttestoffene enklere. (Tojo 1999) (Se Vedlegg 3)

3 Karakterisering av EE-avfall

EE-avfall er betegnelsen på avfall fra elektronisk og elektrisk utstyr.

Definisjonen av EE-produkter; produkter som er avhengig av elektriske strømmer eller elektromagnetiske felt for korrekt funksjon, samt utrustning for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmer og felt, herunder omfattes de deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse m.m. av de elektriske og/eller elektroniske delene.

EE-avfall; kasserte EE-produkter

EE-avfallet er ikke en av de største fraksjonene med hensyn på vekt. Netto avfallsmengde for Norge uten emballasje er ca. 144.000 tonn (1996)¹, mens total avfallsmengde samme år var på 7 500 000 tonn. EE-avfallet utgjorde dermed 1,92 % av den totale avfallsmengden. Men EE-produkter inneholder en del materialer som er ressurskrevende å produsere i tillegg til betydelige mengder farlige stoffer. Dette fører til at EE-avfallet er en viktig avfallsfraksjon i et ressurs og miljøperspektiv.

EE-avfallet inneholder en god del nyttestoffer, som gjør at det er et potensial for lønnsom resirkulering. Ca 87 % av avfallsmengden er nyttestoffer som jern (45 %), kobber (10 %), glass (5,4 %) og aluminium (4,5 %). Noe over 1 % er miljøfarlige stoffer; flammehemmere (0,5 %), bly (0,3 %), blyoksid (0,2 %), KFK (0,1 %), kadmium (0,4 %) og PCB (0,01 %) som krever ekstra behandling.

Det er viktig å se at selv om det er kun små andeler av noen stoffer, utgjør allikevel mengden av for eksempel PCB, 9 tonn, noe som utgjør et betydelig miljøproblem.

3.1 Hovedgruppene.

Inndelingen av EE-avfallet i 17 hovedgrupper er gjort slik det er vanlig i bransjen. Dette korrelerer dårlig med SSBs import og eksport statistikker slik at det er vanskelig å oppdatere disse tallene fra arbeidet gjort av Hjeltnes COWI A/S i 1996.

Hovedgruppe 1: Automater

Denne hovedgruppen består av automater til mat og drikke, og andre automater som fungerer ved innkast av penger, som jukebokser. Enhetene består gjennomsnittlig av 30 % jern, 20 % plast og 40 % reststoffer. Med reststoffer menes stoffer som verken har nytteverdi eller utgjør noen miljøfare, som for eksempel porselen. I eldre automater finnes det ofte kvikksølvbrytere, men ifølge Hjeltnes COWI A/S (1996), er det neppe andre miljøproblemer forbundet med disse produktene.

Hovedgruppe 2: Hvitevarer

Denne hovedgruppen består av tunge husholdningsapparater som kjøleskap og fryserer (35 %), vaskemaskiner (20 %), komfyrer (11,5 %), mikrobølgeovner (8 %) og

oppvaskmaskiner (8 %). I tillegg er mindre apparater som kaffe og te-maskiner, og brødristerer inkludert. Inkludert i vekten er betonglodd som finnes i alle vaskemaskiner. Denne vekten er regnet med i Hjellnes og COWI (1996), fordi hele maskinen må leveres for demontering. Gruppen består i tillegg av mye jern (60 %) og en del plast (15 %). Gamle fryserer kan inneholde kvikksølvbryter og hvitevarer med motorer kan inneholde PCB i kondensatorer. PCB og kvikksølv i produktene kan føre til miljøproblemer. Det er en tendens til at nyere produkter inneholder færre materialtyper og designes slik at de blir lettere å demontere. Dette vil gjøre gjenvinningsprosessene enklere.

Hovedgruppe 3: Brunevarer

I denne gruppen er produkter som TV, stereoanlegg, VCR, DVD og fotoapparater. Det tilgjengelige datamateriale antas å være noe unøyaktig da det er fra tiden rundt lansering av CD spillere og ny teknologi både i form av bedre Tv-er og DVD kan ha ført til forandringer. I 1994 utgjorde Tv-er den største andelen (42 %), deretter radioer (14 %), høyttalere (11 %) og videomaskiner (9 %). Gruppen består av ca. like andeler jern, glass og plast i tillegg til små andeler andre stoffer. TV apparater inneholder en del bly som kan utgjøre et miljøproblem dersom de ikke behandles skikkelig. Eldre Tv-er kan inneholde PCB-holdige kondensatorer. Både bly og PCB må håndteres riktig for å unngå miljøproblemer.

Den teknologiske utviklingen for denne gruppen er hurtig pga. stadige forandringer i lagringsmedia. Når DVD med mulighet for skriving blir allment tilgjengelig vil en stor del CD og VCR spillere bli avfall. Det er også grunn til å tro at en del Tv-er blir byttet ut med Wide Screen Tv-er da det blir vanligere å sende programmer i 16:9 format. Antall produkter pr. husstand øker også. Det har blitt vanlig med 2-3 TV enheter pr. husstand og gjerne også en på hytta.

Hovedgruppe 4: Kabler og ledninger

Den største mengden kabler og ledninger kommer fra elverk og televerk og variere fra optiske telekabler til høyspent elverks kabler i luft og jord. Små signalkabler er den største kategorien (55 %), fulgt av høyspentkabler (38 %).

Gruppen inneholder ca. 60 % plast og 30 % kobber. Eldre papirisolerte kabler kan inneholde PCB eller polyklorte naftalener, i tillegg kan jordkabler med blykappe være et potensielt miljøproblem.

Utviklingen går mot større bruk av høyspente jordkabler i tillegg til at det er overgang fra kobber/aluminiumskabler til optiske. Utviklingen av for eksempel bredbånd krever også kabler, slik at det er sannsynlig at det blir lagt betydelige mengder kabler i jorda, som vil kunne bli et avfallsproblem i fremtiden.

Hovedgruppe 5: Datautstyr

I tillegg til vanlige og bærbare PC-er inneholder denne gruppen også skrivere, scannere, Cd-rom osv. (Modem er oppført under gruppe 13). Skrivere og skjermer er de største gruppene (28-29%), mens PC-er utgjør 23 %. Gruppen består av mye jern (54 %) og plast (14 %), i tillegg til glass (6 %). Det er små mengder kadmium i backup-batterier i

laptoper, samt bly i skjermer. Eldre maskiner kan inneholde PCB-kondensatorer. De største miljøproblemene er bly i skjermer og kadmium i akkumulatører. Levetiden i gruppen er relativt kort. I bedrifter regnes levetiden som 3 år, mens mange maskiner kan få et sekundært liv som hjemme-pc. Det forventes økt salg av PC-er, og tallene for omsetning i tabell Tabell 3-1EE-produkter etter kategorier nok usikre pga. at markedet har forandret seg mye siden 1994. En annen tendens er at Lcd-teknologien fører til mindre edelmetallinnhold i nyere skjermer. Det er ikke kjent hvilke miljøproblemer som følger med Lcd-skjermer, hvis noen. Multifunksjonsprodukter vil redusere behovet for mange maskiner. Kombinasjoner av faks, scannere, skrivere og kopimaskiner er tilgjengelig til gunstig pris.

Hovedgruppe 6: Elektriske og elektroniske leker

Denne gruppen består av instrumenter, videospill og elektronisk leketøy. Gruppen består av plast (69 %) og jern (20 %). Hoveddelen av denne gruppen vil antagelig ikke utgjøre noe miljøproblem, men enkelte videospillmaskiner kan føre med seg de samme problemene som PC-er. Modular design og oppgraderingsmuligheter for disse enhetene kunne ført til betydelige mindre avfallsmengder. Samtidig er enheter som Playstation 2 og Xbox, enheter som også kan fungere som DVD-spiller og dermed oppfylle flere funksjoner i et produkt. Dette er god miljødesign.

Hovedgruppe 7: Utstyr for oppvarming, aircondition, ventilasjon

Denne gruppen består av luftkondisjoneringsapparater (63 %), varmeovner (38 %) og vifter. Gruppen består av 95 % jern, men en del av produktene kan inneholde KFK i kjølekretsen. Dette kan være et potensielt miljøproblem.

Hovedgruppe 8: Lysutstyr

Denne gruppen inneholder blant annet glødelamper, lysstoffrør, armaturer og elektriske lamper. Vanlige lamper utgjør omtrent halvparten med 45 %, lysrørlamper utgjør 21 %, mens lyspærer og annet belysningsutstyr utgjør hver 11 %. Gruppen består av 51 % glass, 21 % jern, 10 % aluminium og 7 % kobber, men gamle lysarmatur og dampplamper kan inneholde PCB. Andelen PCB er kun på 0,05 %, men kan allikevel utgjøre et alvorlig miljøproblem.

Hovedgruppe 9: Medisinsk utstyr

Denne gruppen består av produkter som røntgenapparater, oscilloskoper og en del spesialisert utstyr som ikke er registrert i spesifikke grupper. Ikke-spesifisert utstyr er den største posten med 27 %, deretter UV/IR-bestråling (21 %), deretter utstyr for øyelidelse (17 %), oscilloskoper (13 %) og røntgenutstyr (8 %). Gruppen består av 66 % jern og 14 % kobber. I tillegg kommer små mengder bly, kvikksølv, PCB, plast med mer. Det er også antagelig blyoksid i oscilloskop-skjermer og andre måleinstrumenter. Kvikksølvinnholdet er så stort at det kan være et alvorlig miljøproblem.

Hovedgruppe 10: Utstyr og instrumenter for måling og kontroll

Denne gruppen inneholder forskjellig laboratorieutstyr og produkter som høy og lavspennings elektrisk utstyr. Paneler og kontrolltavler er den største gruppen (26 %), tett fulgt av høyspenningsutstyr (24 %) og lavspenningsutstyr og diverse trykk og strømningsmålere (13-14%). Gruppen er antatt å inneholde 55 % jern, 21 % restfraksjon, 10% kobber og 7 % aluminium. Trykkmålere inneholder ofte mye kvikksølv, en del utstyr inneholder NiCd batterier, CRT-skjermer inneholder bly. Kvikksølv, kadmium og PCB finnes også i noen produkter. Denne gruppen er et potensielt miljøproblem.

Hovedgruppe 11: Kontormaskiner

Denne gruppen består blant annet av kopimaskiner, kassaapparater, frankerings og skrivemaskiner. Kopimaskiner er den største gruppen (62 %), og de øvrige gruppene med en viss størrelse er kontormaskiner (11,5 %), telefakser (8,5 %) og skrivemaskiner (7 %). Gruppen antas å inneholde 54 % jern, 17 % restfraksjon, 14 % plast og mindre mengder metaller, samt små mengder bly og kadmium, flammehemmere og kanskje noe PCB. Flammehemmere kan være et potensielt miljøproblem.

Markedet for en del av disse produktene er i ferd med å forsvinne. Dette gjelder blant annet faks og skrivemaskin, men også i en viss grad kassaapparater, som i noen tilfeller kanskje hører mer inn under datautstyr-gruppen.

Hovedgruppe 12: Elektrisk/elektronisk verktøy

I denne gruppen er alt fra industrielt produksjonsutstyr til håndverktøy til hjemmebruk. I denne hovedgruppen er det svært mange kategorier der de største gruppene, som industrielle ovner og verktøymaskiner, kun utgjør ca. 2 %. Nesten alle undergruppene inneholder elektriske motorer, og mange av gruppene inneholder oppladbart utstyr og dermed en viss mengde NiCd-akkumulatorer. Gruppen inneholder mye jern (54 %) og en del kobber (10 %). I tillegg inneholder en del utstyr PCB-holdige kondensatorer, oppladbart utstyr inneholder NiCd akkumulatorer, pumper inneholder blylodd og kvikksølvbrytere. Kadmium i det oppladbare utstyret, samt kvikksølv og PCB kan utgjøre potensielle miljøproblemer i denne gruppen.

Hovedgruppe 13: Telekommunikasjonsutstyr

Denne hovedgruppen inneholder utstyr til linjetelegrafi og linjetelefoner som mobiltelefoner, modem og diverse sendere.

Den største gruppen er telefon og telegrafiutstyr (40 %) fulgt av deler og tilbehør (23 %), radiosendere (9 %), mobiltelefoner (9 %) og radar (7 %). Gruppen antas å inneholde 55 % jern, 30 % plast, samt 10 % kobber. Mobiltelefoner og lignende inneholder NiCd-akkumulatorer. I tillegg til dette er kvikksølv i releer et potensielt miljøproblem. Nyere mobiltelefoner har Li-ion batterier. Disse er ikke definert som spesialavfall, men kan heller ikke resirkuleres. Det er grunn til å tro at dataene er unøyaktige da salget av mobiltelefoner har økt voldsomt siden 1994. Samtidig har mobiltelefonene blitt betydelig mindre i størrelse slik at det minimerer materialbruk. I fremtiden forventes det ikke

betydelig minimering i støy av selve telefonen, men det er antatt at elektronikken i større grad vil bli integrert og mindre. Enkelte produsenter tilbyr telefoner basert på kretskort uten bly i lodding. Det er sannsynlig at dette vil bli standard i fremtiden. (Motorola hjemmeside)

Hovedgruppe 14: Komponenter

Denne gruppen består av små byggelementer til elektronikk som kondensatorer, motstander og kretskort. Alle andre grupper enn mikrobølgehoder er tatt ut, da det antas at disse undergruppene er inkludert i produksjonsstatistikken i de andre hovedgruppene. Mikrobølgehoder er 95 % jern, 2 % aluminium, 2 % kobber og 1 % rest. Det er ingen potensielle miljøproblemer forbundet med denne gruppen, etter at kvikksølv er eliminert i releer.

Hovedgruppe 15: Ur, klokker

I denne gruppen er det diverse batteridrevne ur og alarmklokker. Vekkerklokker utgjør hele 63 % av denne gruppen, mens tidsur utgjør 26 %. Armbåndsur utgjør under 1 %. Gruppen inneholder 54 % jern, 4 % kobber og 14 % plast. En del klokker inneholder kvikksølvholdige batterier, selv om dette fases ut. Det antas også at en del klokker inneholder NiCd batterier som backup-kilde. Totalt sett er antagelig ikke denne gruppen noe miljøproblem, da batterier som regel kan tas enkelt ut.

Hovedgruppe 16: Batterier

Denne hovedgruppen består av NiCd batterier, brunstensbatterier og knappcellebatterier. Engangsbatterier utgjør halvparten (52 %), blyakkumulatorer 19 % og nikkelladende akkumulatorer 29 %. Restfraksjonen på 39 % utgjøres i hovedsak av sink, karbon og batterisyre i vanlige tørrbatterier, i tillegg er det 30 % plast. Aktive stoffer i batteriene er kvikksølv, nikkell og kadmium. Alle batterier med bly, kadmium og kvikksølv utgjør et potensielt miljøproblem. Utviklingen går mot mindre innhold av miljøfarlige stoffer. I tillegg er det en stadig utvikling mot å forlenge utladningstiden. NiCd batterier kan substitueres med Ni-metallhydrid batterier selv om det er dyrere.

Hovedgruppe 17: Alarmanlegg, røykvarslere

Denne hovedgruppen består av tyveri og brannalarmer (76 %), samt røykvarslere (24 %). Gruppen er antatt å inneholde 30 % jern og 21 % plast. Det er også små, men betydelige mengder av det radioaktive stoffet Americium. Dette stoffet kan utgjøre et betydelig miljøproblem.

Hovedgruppe 18: Elektroteknisk utstyr

Denne hovedgruppen består av forskjellig installasjonsutstyr som heiser og rulletrapper, og store elektriske komponenter som elektromotorer og generatorer.

Mange av undergruppene inneholder mye mekanikk, og det er foretatt reduksjoner av forventet avfallsmengde. Motor og generatorer utgjør 35 %, fulgt av transformatorer (23 %), aggregater (10 %) og taubaner og stolheiser (9 %).

Alle gruppene unntatt motorer, transformatorer og generatoraggregater er redusert med 95 %, da de inneholder mye jern og metaller som ikke blir levert til EE-demonteringsverksted. Gruppen inneholder 70 % jern, 10 % kobber, 6 % rest og 5,5 % plast. Det finnes PCB i kondensatorer, samt kadmium og kvikksølv i diverse komponenter som kan være et potensielt miljøproblem..

Produkt	Levetid (år)	Omsetning	Viktigste nyttestoffer	Viktigste miljøproblem	Nyttestoffer
Automater	5-10	600 tonn	Fe 30 %, plast 20 %, rest 40 %	Hg-brytere	Fe 30 %, plast 20 %, rest 40 %
Hvitevarer kjølskap	17	13500	Fe 60 %	Hg-brytere	Fe 60 %
Hvitevarer generelt	10-20	26500		Hg-brytere, PCB-kondensator	
Brunevarer	5-15	15000	Glass 25 %, tre 7,8 %	PCB-kondensator. Pb i billedrør	Glass 25 %, tre 7,8 %
Kabler og ledninger	20-30	35000	Plast 60 %, Cu 30 %	PCB, bly og VOC	Plast 60 %, Cu 30 %
Datautstyr	5-10	8000*	Fe 54 %, plast 14 %, glass 6 %	Cd-akkumulator, Pb i skjemer,	Fe 54 %, plast 14 %, glass 6 %
EE-leker	5-15	1400**	Plast 69 %, Fe 20 %	Som for nyere PC-er	Plast 69 %, Fe 20 %
Utstyr for oppvarming, aircondition, ventilasjon	15	3500***	Fe 95 %	KFK	Fe 95 %
Lysutstyr	1-10	8200	Glass 79%, Fe 51%, Al 9,9, Cu, 7, pcb	PCB	Glass 79%, Fe 51%, Al 9,9, Cu, 7, pcb
Medisinsk utstyr	5-10	2500	Fe 66 %, Cu 14 %	Pb, Hg, PCB, PBB	Fe 66 %, Cu 14 %
Utstyr og instrumenter til måling og kontroll	5-10	12000	Fe 55 %, rest 21 %, Cu 10 % og Al 7 %	Hg, Cd, PCB,	Fe 55 %, rest 21 %, Cu 10 % og Al 7 %
Kontormaskiner	5-10	3200	Fe 54 % 17 % rest 14 % plast	Flammehemmere, Pb, Cd, PCB	Fe 54 % 17 % rest 14 % plast
Elektrisk/elektronisk verktøy	15-25	28000	Fe 54 %, Cu 10 %	PCB, NiCd akkumulator, Pb, Hg	Fe 54 %, Cu 10 %
Telekommunikasjon	5-10	3400	Fe 55 %, Plast 30 %, Cu 10 %	Hg, NiCd akkumulator	Fe 55 %, Plast 30 %, Cu 10 %
Komponenter mikrobølgehoder	10-15	100	Fe 95 %	Ingen	Fe 95 %
Ur, klokker	5-10 år	200	Fe 54 %, Cu 4 %, plast 14 %	NiCd batteri	Fe 54 %, Cu 4 %, plast 14 %
Batterier	1-10	4200	Zn-C 39 %, plast 30 % +Pb +cd +hg	Hg; Cd, Pb	Zn-C 39 %, plast 30 % +Pb +cd +hg
Alarmanlegg, røykvarslere	10 år	100	Fe 30%, plast 21%, americium	Americium	Fe 30%, plast 21%, americium
Elektroteknisk utstyr	20	14500	Fe 70%, 10% Cu, rest 6%, plast 5,5%	PCB, Cd, Hg	Fe 70%, 10% Cu, rest 6%, plast 5,5%

Tabell 3-1EE-produkter etter kategori

*antas stor økning ** antas 2100 tonn i 2000 *** antas 4700 tonn i 2000

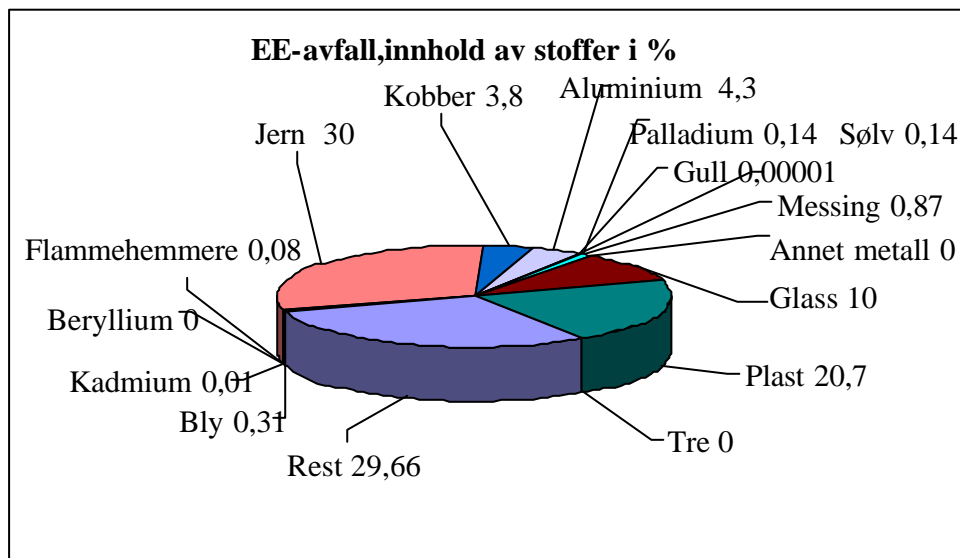
Fe=jern, Cu=kopper, Al=aluminium, Zn-C=sink-karbon blanding, Pb=bly, Cd=kadmium, Hg=kvikksølv

3.2 Miljøskadelige stoffer og verdistoffer i EE-avfall

Andelen verdistoffer i EE-avfall utgjør 87 vekt % og kun ca. 1 % er miljøskadelige. Likevel er den andelen alvorlig da også små mengder av enkelte av stoffene kan få alvorlige følger for miljø og helse.

Miljøskadelige stoffer i EE-avfall		
<i>Stoff</i>	Mengde (tonn)	Prosent av total avfallsmengde
Bly	490	0,32
Flammehemmende midler	740	0,49
Blyoksid	270	0,18
KFK	120	0,079
Kadmium	5	0,039
Polyklorete bifenylar	10	0,0067
Kvikksølv	1,7	0,0011
Beryllium	0,67	0,00044
<i>Sum miljøskadelige stoffer</i>	<i>1700</i>	<i>1,1</i>
Verdifulle stoffer i EE avfall		
Jern	67000	44
Plast	32000	21
Kobber	15000	9,8
Glass	10000	6,7
Aluminium	6200	4,1
Messing	790	0,52
Sølv	21	0,014
Palladium	23	0,015
Gull	1,3	0,00083
<i>Sum nyttestoffer</i>	<i>130000</i>	<i>87</i>
<i>Rest</i>	<i>18000</i>	<i>12</i>
<i>Sum</i>	<i>150000</i>	<i>100</i>

Tabell 3-2 Stoffer i EE-avfallr



Figur 3-10 Oversikt over stoffene i EE-avfall

3.2.1 Miljøskadelige stoffer

Nedenfor er det forsøkt å gi en oversikt over anvendelsesområdene til de forskjellige miljøfarlige stoffene i EE-avfall og de toksikologiske og miljømessige konsekvensene. De stoffene som omfattes av RoHS-direktivet omtales i størst grad.

Flammehemmende midler

Anvendelse

Flammehemmere brukes i produkter for å minske sjansen for brann. De har mange bruksområder som; kretskort, komponenter som koblinger, plastcovere, kabler, kretskort, og kjøkkenutstyr. Det finnes mange typer flammehemmere, men en av de mest utbredte og anvendelige typene er bromerte flammehemmere.

Toksisitet

PBDE (polybromertedifenyler) forbindelser har effekt på spesielt lever, men også på skjoldbruskkjertelen. I tillegg er det gjennom eksperimenter vist at stoffene påvirker oppførselen til dyr. Det er også bevist at PBDE kan skade det endokrine systemet. De høybrominerte forbindelsene i penta og octaBDE er stabile, har effekt på reproduksjon og kan føre til svulster i leveren. Det er vitenskapelig data som støtter antagelsen om at disse forbindelsene kan omformes til svært giftige lav bromerte forbindelser.

Lavbromerte polybromerte bifenyler, PBB, er svært toksiske og fører til effekter som minner om de som følger med dioksiner og PCB.

For pentaBDE og octaBDE er de høyeste konsentrasjoner som ikke har gitt skade på dyr i eksperimenter 1-2 mg/kg pr. dag.

Lavbromerte PBDE-forbindelser, og viktigst av disse pentaBDE, er persistente, bioakkumulerende og toksiske i akvatiske miljøer. Tetra og pentaBDE har spesielt høye potensialer for bioakkumulasjon, med en biokonsentrasjonsgrad på mellom 5000 og 35000. Ingen bioakkumulativ effekt er vist for octaBDE og dekaBDE, men suksessiv debrominering i UV-lys er vist for octaBDE, slik at denne altså kan omformes til farligere komponenter. Det er vist at penta og octaBDE spres lett over store avstander. Bruken av penta og octaBDE blir ulovlig i EE-produkter som følge av RoHS direktivet.

Farene forbundet med de kaBDE er lite utforsket. Forbindelsen er etablert som et mulig menneskelig karsinogen og det er også mulighet for at det dannes dioksiner i forbindelse med forbrenning av stoffet. Det er påvist dekaBDE i eggene til vandrefalk i Sverige, noe som tyder på at stoffet er bioakkumulerende. (ANB 2003), men andre studier har ikke klart å påvise dette (WHO 1994, BSFE 2002). En risikoanalyse utføres i EU-regi for å få klarhet i dekaBDEs toksisitet. Nyere kunnskap viser at også dekaBDE spres over store avstander slik som for penta og octaBDE. (SFT 2003) Inntil resultatene fra denne er klar, er dekaBDE utelatt fra RoHS direktivet. Dette begrunnes med at det ikke finnes tilstrekkelig beviser for at deka-PBDE er farlig for helse eller miljø.

I Norge vurderes det å gå lenger, og SFT har foreslått at alle tre bromerte flammehemmere, penta, octa og dekaBDE forbyes. I tillegg vurderes det å forby to andre flammehemmere, TetraBromBisPhenol A (TBBPA) og HeksaBromCykloDodekan (HBCD).

TBBPA er etter PBDE den mest anvendte flammehemmeren i elektronikk. Stoffet har en akutt toksisitet med en Ld50 på 20g/kg på mus. Forsøk på bakterier har vist at stoffet har mutagene virkninger, men det er også flere andre studier som ikke har vist dette. Derfor er ikke datagrunnlaget vurdert som tilstrekkelig til å stoppe stoffet (TUCW 2001)

HBCD har vært anvendt i 20 år og ca. 11000 tonn finnes i polystyren og tekstil produkter i EU. HBCD har en halveringstid i testrotter på bare 2 timer og mesteparten forsvinner fra kroppen gjennom avføring og urin. Det er allikevel vist noe akkumulering i fettrikt vev. Forsøk på fisk har vist at HBCD er svært bioakkumulerende i akvatisk miljø og forsøk på celler fra pattedyr viser at stoffet er karsinogent på samme vis som DDT og PCB. Det er stor usikkerhet i resultatene og det antydes at datagrunnlaget er for lite til å kunne bedømme risiko. (SEPA 2000)

Utbredelse

Høye konsentrasjoner av bromerte flammehemmere er funnet i arktisk sel og dette indikerer en stor geografisk utbredelse. Utslippsrutene til akvatiske miljøer er først og fremst produksjonsanlegg og avfallsplasser. Stoffene er svært uløselig i vann, men løser seg 200 ganger lettere i avrenninger fra deponier. (Cetox 2000) PBB og PBDE i deponier kan dermed føre til større spredning av stoffene. Når stoffene har kommet ut i miljøet kan de fort spre seg i næringskjeden og oppkonsentreres. Dermed er matfisk en stor kilde til overføring av stoffene til pattedyr og fugler. Bromerte flammehemmere tas ikke opp av planter.

Mennesker utsettes for stoffene gjennom de samme rutene som for andre fettløselige organohalogenforbindelser, som PCB og DDT-forbindelser, med mat som viktigste kilde. Men forbindelsene spres også via steder med stor opphopning av utstyr som inneholder stoffene, for eksempel rom med mange datamaskiner.

Forbindelsene er utbredt i miljøet, i menneskers blod og i morsmelk I svensk morsmelk har konsentrasjonen økt eksponentielt siden 1970-tallet, og forhøyede nivåer er også funnet blant mennesker som jobber mye med datamaskiner.

I tillegg er det funnet høye konsentrasjoner av PBDE i blodet til arbeidere ved flere resirkuleringsanlegg. Spesielt er det vist at de polybrominerte difenyler penta og octa BDE, danner de giftige stoffene polybromerte disbensofuraner (PBDF) og polybromerte disbensodioksiner (PBDD) ved forbrenning eller ved ekstrudering, som er en del av plastresirkuleringsprosessen. I det siste er det satt søkelys også på utbredelsen i Norge. Det er vist at bromerte flammehemmere lekker ut av deponiene via sigevann og at de transporteres over lange avstander. Dette gjelder også de kaBDE, noe man ikke har antatt tidligere. (SFT 2003)

Alternative materialer.

Produksjon av PBB ble avsluttet i 2000, slik at nye komponenter ikke inneholder disse stoffene.

Originalt ble det produsert fire forskjellige typer av PBDE, med 4 (tetra), 5 (penta), 8 (octa) og 10 (deka) brom atomer. Produksjon av tetraforbindelsen er avsluttet og pentaforbindelsen brukes normalt ikke i elektronikk, men octa og deka-forbindelse er brukt i stor grad. Dette er i utgangspunktet ikke grunnnet mangel på alternativer, men pris og kostnadseffektivitet. I tillegg er det komplisert å finne substitutter fordi det finnes svært mange forskjellige flammehemmere som fungerer på svært forskjellige vis, men som er universale. Bromerte flammehemmer virker direkte på forbrenningsreaksjonen på grunn av sine frie radikaler. Andre typer som aluminiumtrihydrate adsorberer varme og produserer damp, men store mengder er nødvendige for å være effektive. Hvor mye forskjellige materialer hemmer flammer, varierer betydelig, og i mange tilfeller er det nødvendig med så store mengder at plastens egenskaper forandres. I tillegg er det kostbart å bruke større mengder.

Konklusjonen vil være at alternativer er tilgjengelige, men at de vil føre til andre typer plaster enn de som er forbundet med bruk av PBDE og de vil koste mer.

Bly

Anvendelse

Bly er en bestanddel i loddetinn på kretskort, blyglass, batterier og som additiver i plast. Katodestrålerøret (billedrøret) på en PC monitor inneholder 0,4 kg bly i glasset, mens en TV inneholder 2 kg bly.

Toksisitet

Bly forårsaker skader på sentralnervesystemet og gir mage- og tarmproblemer samt blodmangel spesielt hos gravide kvinner og barn under 6 år. I tillegg er bly et mulig menneskelig karsinogen.

I 1986 etablerte WHO en "midlertidig øvre inntak pr. uke" for barn på 25 µg/kg kroppsvekt. I 1992 ble dette målet også satt som øvre grense for voksne, pga. ønsker om å beskytte fostre.

Bly akkumulerer i miljøet og har høye akutte og kroniske effekter på planter, dyr og mikroorganismer. Toksiske effekter på mikroorganismer er observert ved bly-konsentrasjoner helt ned til 1 mg/l. Bly bio-konsentreres ikke i fisk, men i noen skjell, som muslinger.

Utbredelse

De største kildene til bly for mennesker er mat, jordsmonn og støv. Bly forurensrer mat først og fremst ved at små mengder i luften legger seg på overflaten av planter, men noe kommer også inn i maten via jordsmonn. Forekomsten i jordsmonnet er liten naturlig, men årelange utslipp har økt konsentrasjonen til unaturlige mengder.

Bly entrer miljøet via. gruvedrift, prosessering av malm, smelting, foredling, resirkulering og deponi. Stoffet bindes i det øverste laget i jordsmonn, hvor det reagerer til sulfater, sulfider, oksid og fosfatsalter som er mer uløselige i vann enn metallisk bly. Derfra lekker stoffet til vann via avrenninger. Bly er svært stabilt og filmer av beskyttende salter dannes lett og beskytter det enda mer mot korrosjon.

Viktigheten av enkeltutslipp er vanskelig å måle og varierer med geografi, klima og lokal geokjemi. Allikevel vet vi at 40 % av bly funnet i deponier kommer fra forbrukerelektronikk. I forbindelse med deponier er den største faren at bly lekker ned til grunnvannet og forurenses dette.

Alternative materialer

Forskning på utfasing av bly blant annet i loddinger har pågått i over 15 år og resultatene begynner å vise seg. Utfasing av bly i EE-produkter innen januar 2006 er et av kravene i RoHS-direktivet, slik at det er stort behov for gode løsninger.

Flere produsenter produserer i dag produkter med blyfrie loddinger. Dette gjelder spesielt asiatiske produsenter, som ser en markedsfordel i å kunne tilby miljøvennlige produkter. Produsenter av loddetinn, overflatebehandlingskjemikalier og kretskort har tilbudt blyfrie produkter en stund, slik at materialene er tilgjengelige. Markedslederne tilbyr allerede blyfrie produkter og det forventes at alle nydesignede produkter er blyfri innen medio 2004. (Soldertech 2002)

Kadmium. Ca

Anvendelse

Kadmium har en rekke anvendelser i EE-produkter, blant annet i akkumulatorer, eldre billedrør, i overflatebehandling av chassiser, som pigment og stabilisator i PVC, i fotomotstander og som kontaktmateriale i spesielle loddepunkter.

Toksisitet

Kadmium er definert som giftig med fare for irreversible følger for menneskelig helse. Kadmium og kadmiumforbindelser bioakkumulerer i kroppen, spesielt i nyrene, bein og blod hvor det på sikt kan gjøre skade. På grunn av den lange halveringstiden (30 år) kan kadmium enkelt akkumulere til nivåer som gir forgiftningssymptomer og kreft. De viktigste helseeffektene er nyresvikt, unormal vekst, skjelettskader og problemer med reproduksjon.

Kadmium akkumulerer i miljøet og kan dermed også spres over store avstander. Effekten på land og sjøliv er av både akutt og kronisk natur, og fører til blodfattighet, redusert reproduksjon, hovne knokler, dårlig pels, redusert vekst og nyre og leverskader. Fisk som blir utsatt for høye konsentrasjoner av kadmium utvikler raskt kalsiummangel og lave hemoglobinkonsentrasjoner i blodet.

Verdens helseorganisasjon har satt en øvre grense for ukentlig inntak av kadmium på 7µg/kg kroppsvekt (ca. 70µ for en voksen). I en svensk studie er det funnet at et inntak av 70µg pr. dag kan føre til at 7% av den voksne befolkningen og opptil 17% av høyrisiko grupper, som kvinner med lave jernlagre, kan forventes å utvikle kadmiuminduserte

nyreskader. Til og med et gjennomsnittlig daglig inntak på 30 mikrogram kan føre til skader på nyrene hos opptil 1 % av befolkningen og opptil 5 % av høyrisikogrupper. I følge denne studien har 10-40 % av fruktbare svenske kvinner tomme jernlagre, og tilhører dermed en høyrisikogruppe.

Utbredelse

Mennesker blir utsatt for kadmium gjennom mat og luftveier. Studier viser at i noen industrialiserte land, som Belgia, har ca. 10 % av befolkningen konsentrasjoner av kadmium i kroppen, tilstrekkelig til å føre til nyresvikt. Større studier utført de siste ti årene viser at til og med små til moderate mengder kadmium kan føre til demineralisering av skjelettet og dermed beinskjørhet.

Alternative materialer

Kadmium er et av de stoffene som må utfases som følge av RoHS-direktivet.

Kadmium har mange bruksområder innen elektronikk og noen er vanskelige å erstatte. Kadmium brukes i overflatebelegg for å unngå korrosjon. Det finnes alternativer som sink, nikkel, sølv, tinn, eller legeringer av disse, men ingen er imidlertid så universelt anvendbare som kadmium. Dermed er en del forskning og utvikling nødvendig for å finne de beste alternativene. Kadmium brukes ofte sammen med kromat, men dette stoffet blir også ulovlig som følge av RoHS direktivet.

De fleste produktene som bruker slik overflatebehandling vil imidlertid ikke dekkes av direktivet, da disse er definert som stort næringsavfall. Dermed vil direktivet kun ha effekt på en begrenset mengde av kadmium som brukes til elektroniske produkter.

Nikkel-kadmium batterier er den mest vanlige typen batterier. Alternativer som Li-ione batterier er tilgjengelig, selv om disse krever spesielle ladere.

Kadmium ble også brukt i loddinger med lavt smeltepunkt, pigment, solcellepaneler, infrarøde detektorer og blekk, men disse bruksområdene er stort sett allerede faset ut.

Kvikksølv, Hg

Anvendelse

Kvikksølv er benyttet i, lysstoffrør, batterier, releer, posisjonsfølere og gassfylte elektronrør. I tillegg brukes det i medisinsk utstyr, data overføringsutstyr, telekom. og mobiltelefoner. I EU brukes 300 tonn Hg bare i posisjonsfølere. Det globale menneskeskapte utslipp av kvikksølv er på 2000-3000 tonn i året, og ca. 22 % av årlig forbruk går til EE-produkter. Det er uvisst hvor stort utslippet er i forhold til dette.

Toksisitet

I mennesker kan kvikksølv påvirke hjernen, spesielt de delene som kontrollerer syn, koordinering og balanse. En studie av kvinner i USA viser at 1 av 12 har kvikksølv nivåer i kroppen over USA EPAs anbefalinger. Hos gravide kvinner kan metylkvikksølv overføres fra morkake til foster, som medfører fare for at barnet kan bli født psykisk

utviklingshemmet eller få andre hjerneskadet. Nye studier gjort av US Center for Disease Control, viser opptil 300.000 nyfødte barn kan ha risiko for å bli hjerneskadet. (UNEP 2003)

WHO har etablert et "midlertidig høyeste konsentrasjonsmål pr. uke" på 5 µg/kg kroppsmasse, der maks 3,3 µg kan være metylkvikksølv.

Utbredelse

Kvikksølv er svært flyktig og utslipp fra forbrenningsanlegg og lignende kan flytte seg tusenvis av mil og forurensede områder langt unna kilden. (UNEP 2003)

Uorganisk kvikksølv i vann reagerer til metylkvikksølv, som lagres i bunnsedimenter. Metylkvikksølv er ikke vannløselig, men fettløselig og lagres dermed i fettvev og akkumuleres oppover i næringskjeden. Befolkningen generelt utsettes for kvikksølv gjennom sjømat og får dermed metylkvikksølv akkumulert i kroppen. Innholdet av metylkvikksølv i fisk varierer nærmest eksponentielt med hvor høyt i næringskjeden den aktuelle fisk er og kvikksølvforurensingen i det aktuelle habitat. Nivåer på over 1200 µg/kg har blitt funnet i hai, sverdfisk og middelhavstunfisk. Dette er ikke vanlig, men for eksempel inntak av 200g fisk som inneholder 500 µg/kg vil føre til et potensielt opptak av 100 µg kvikksølv, som er halvparten av det anbefalte ukentlige opptak.

Alternative materialer

En av de viktigste anvendelsene av kvikksølv er lamper, og en del produsenter produserer i dag kvikksølvfrie lamper. Men, i lysstoffrør er små mengder kvikksølv nødvendig for pålitelig funksjon, og ingen alternativer finnes i dag. Derfor er denne bruken utelatt fra RoHS direktivet.

Kvikksølv er et unikt materiale til brytere fordi det sørger for stor kontaktflate og sprangfri overgang. Det finnes alternative produkter, men forskjellene i ytelse kan være problematisk i en del bruksområder.

Tidligere ble kvikksølv brukt i stor grad i batterier, men i dag selges de fleste batterier som totalt kvikksølvfrie..

VI-verdig krom

Anvendelse

Noen produsenter anvender fremdeles denne forbindelsen som korrosjonsbeskyttelse for ubehandlede og galvaniserte stålplater. Seksverdig krom brukes også for dekorasjonseffekter og som herder til stål.

Toksisitet

Heksavalent eller VI-verdig krom (krom (VI)) passerer enkelt cellemembraner. Dermed absorberes krom lett og produserer diverse toksiske effekter i cellene. Krom (VI) fører til

voldsomme allergiske reaksjoner og små konsentrasjoner kan føre til en økning i allergier. Astmatisk bronkitt er en annen allergisk reaksjon knyttet til Krom (VI). Eksponering kan foregå ved at Krom (VI) lekker fra deponier. Under forbrenning fordampes Krom (IV) og løses i flygeasken. Det er enighet om at avfall som inneholder Krom (IV) ikke kan forbrennes. (HTIS 2001)

Det har blitt estimert at 315 millioner datamaskiner vil bli kassert mellom 1997 og 2004. Dette tilsvarer 545 tonn seksverdig krom.

Alternative materialer

VI-verdig krom er brukt til overflatebeskyttelse i en del EE-produkter på grunn dekorative egenskaper og høy slitestyrke. Det er mulig å bruke III-verdig krom i stedet, men da oppnås en annen farge og dårligere slitestyrke. Alternative metaller er nikkel og nikkel-kobolt legeringer.

Som korrosjonsbeskyttelse er VI-verdig krom unikt, på grunn av at stoffet gir god beskyttelse også når brukt i svært tynne lag og har lang holdbarhet. Det er ingen erstatting som egner seg like godt verken til dette bruksområdet eller til å beskytte ubehandlede metalloverflater.

En del plasttyper er også behandlet med VI-verdig krom for å gi gode sammenhengingsegenskaper til metaller. Nylig har det kommet alternative produkter på markedet for noen type plaster, men langt fra alle bruksområder kan erstattes VI-verdig krom skal utfases i følge RoHS direktivet.

Andre miljøskadelige stoffer

PVC

Den estimerte årlige produksjonen av PVC er på over 22 millioner tonn. I tillegg til PVC homopolymeren, består PVC produkter av metallstabilisatorer, plastifiseringsmidler og fyllstoff. Det danske miljøverndepartementet karakteriserer PVC som avfall som ikke bør forbrennes. PVC har vært anvendt til kabler og chassiser, og brukes fremdeles i noen tilfeller. Men for eksempel i datamaskiner er det erstattet i stor grad av akrylonitril-butadien-styrene (ABS). PVC er en vanskelig plast å resirkulere og ved forbrenning dannes det dioksin og furaner. Det er imidlertid et svært holdbart materiale, slik at det kan argumenteres for at det kan brukes i langlivede produkter. I kortlivede produkter bør imidlertid annen plast velges.

Polyklorerte bifenyler, PCB

PCB er 209 forskjellige flammehemmende midler som bla. ble benyttet i kondensatorer for høye arbeidsspenninger (>220 V). PCB er også benyttet i store mengder som kondensatorer i høyspentutstyr på grunn av det høye flammepunktet. Andre bruksområder er lysstoffrør, el-motorer og kokeapparater, men kun i kondensatorer i disse produktene.

Bruk av PCB er forbudt i mange land, men på grunn av uforsvarlig bruk er store mengder spredt i naturen. PCBer er fettløselige og oppkonsentreres dermed i næringskjedene. Det er dermed også gjennom maten at stoffene lettest skader mennesker.

Klorfluorkarbon, KFK

KFK er en ozonreducerende gass og bør ikke slippes ut i atmosfæren. Avfall fra kjøleskap og frysere inneholder ofte KFK både som kjølemedium og i isolasjonsmaterialet. Bruken av dette stoffet er utfaset i nye produkter.

Beryllium, Be

Beryllium herder og tilfører elastisitet til kobberlegeringer som brukes i kontaktfjærer i svakstrømskontakter. Beryllium er det giftigste metallet, og svært små mengder kan føre til store skader. Stoffet forstyrrer enzymproduksjon, virker som genocid og forårsaker immunsvikt.

Sølv, kobber, barium og antimon

Sølv, kobber, barium og antimon opptrer i relativt store mengder i EE-produkter. Disse stoffene er giftige i akvatiske miljøer, i tillegg til at kobber er en katalysator for dioksindannelse i forbrenningsprosesser. Sølv og kobber har stor økonomisk verdi og vil som oftest plukkes ut av EE-avfallet for resirkulering.

PCN: Polyklorerte naftalener

PCN: Polyklorerte naftalener har vært benyttet til impregnering av papirisolerte kabler og i papirbaserte kondensatorer. Sannsynligvis brukes ikke dette i produksjon i nordiske land, men det kan forekomme i noen importerte EE-produkter og i historisk avfall.

Flytende krystaller

Flytende krystaller: Mange av LCDene (liquid crystal displays) er giftige og helsefarlige, men det er et stort satsningsområde for industrien slik at det kan forventes en stor teknologisk utvikling.

Optiske materialer

Indium, gallium, arsenid og kadmiem blir brukt i moderate mengder i optisk utstyr. Ved høyere forbruk kan dette bli et miljøproblem. Den toksikologiske effekten er dårlig dokumentert.

Arsenikk

Arsenikk er et element som finnes i jordskorpa, men som sjelden forekommer i miljøet (biosfæren). Det brukes i enkelte loddinger og legeringer. Arsenikk er et karsinogen og har i tillegg en del andre effekter som kvalme, oppkast, ødelagt nervefunksjon, skader på blodceller med mer. Arsenikk er flyktig og mennesker kan bli utsatt for arsenikk gjennom luften.

3.2.2 Verdstoffene i EE-avfall

Gull, sølv, palladium og kobber er de mest verdifulle stoffene i EE-avfallet og finnes spesielt i kretskort og kontakter. Forbruket av dyre metaller i produksjonen av EE-produkter er redusert og forventes å falle i fremtiden. Nye produksjonsteknikker gjør at man klarer seg med tynnere belegg på ledere og tynnere og mindre kabler for eksempel på kretskort. 66 % av gullmengden kommer fra datautstyr, der størrelsen på nye produkter blir stadig mindre. Det er dermed grunn til å tro at også dette forbruket vil gå ned.

Når metaller utvinnes etterlates varige sår i naturen når overliggende lag av leire og stein fjernes. Dette er masse som i veldig liten grad blir brukt, men som skaper et stort avfallsproblem og tilhørende transport og disponeringsproblemer. Innholdet av metallene i malmleiet er lavt, for gull ofte under en promille av materialet. Store mengder materiale må dermed prosesseres for å utvinne metallene. For eksempel brukes det 110 tonn masse til produksjon av kun 1 tonn kobber, og for å produsere to gullringer kreves det ca. 6 tonn masse. (Worldwatch Institute 1999) Dette fører med seg forbruk av store mengder vann, forurening av dette vannet og utslipp av blant annet svovelsyre, kvikksølv og cyanid. Nyere forskning viser at utvinning av gull fører til utslipp av mellom 400-500 tonn kvikksølv i året. (UNEP 2003) I tillegg kreves store energimengder i forbindelse med utvinningen. En betydelig andel av gruvevirksomheten i verden drives i u-land hvor det er få miljøkrav. Dermed kommer energien som regel fra fossile brensel og metallutvinning er dermed en viktig bidragsyter til global oppvarming. Resirkulering av disse metallene er altså av miljømessig stor verdi da det vil gjøre produksjonen av nytt materiale mindre nødvendig. I tillegg er de verdifulle metallene med på å gjøre resirkulering av EE-avfall lønnsomt.

Det er også store mengder jern, aluminium og kobber i EE-avfall. Disse stoffene har ikke like stor verdi som gull, sølv, kobber og palladium, men det er allikevel lønnsomt å resirkulere dem. I tillegg er det energibesparende å resirkulere disse metallene. Omsmelting av aluminium krever kun 5 % av den energien det krever å produsere nytt aluminium. Det er altså både god økonomisk og ressurspolitikk å resirkulere disse materialene.

3.3 Problemer assosiert med dagens behandling av EE-avfall

Behandlingen av EE-avfall i dag varierer svært fra land til land. I Norge og enkelte EU-land som Nederland blir avfallet miljøsanert (demontert, sortert), mens andre land fremdeles baserer seg på skraphandlere uten miljøsanering.

Når materialresirkulering eller gjenvinning blir gjort uten tilstrekkelig miljøsanering (sortering, demontering) på forhånd, kan det medføre betydelig utslipp. EE-avfall hos Fundia Bygg A/S, som er et smelteverk som er en av Europas største aktører på skrapjern

(bilvrak, EE-avfall osv), førte til et ukontrollert utslipp på flere kilo kvikksølv til luften. Myndighetene karakteriserte i sin tid dette utslippet som svært alvorlig (Hvitevare retur 2001).

Andre potensielle miljøfarer er forurensing av grunn og utslipp til luft hos skraphandlere av kvikksølv, PCB med mer. Forurensingen bør tas nærme kilden, og en måte å bidra til dette på er manuell sortering og demontering før shredding.

I EU i dag blir mer enn 90 % av EE-avfallet deponert, forbrent eller malt opp uten sortering eller behandling.

Forbrenning av EE-avfall

Det slippes ut store mengder miljøskadelige stoffer i forbindelse med forbrenning av avfall. I EU er det beregnet utslipp av 36 tonn kvikksølv og 16 tonn kadmium i forbindelse med avfallsforbrenning i året. EE-avfall som fraksjon bidrar sterkt, spesielt med tungmetaller og halogenerte forbindelser. Et eksempel er at forbrenning av EE-avfall utgjør 50 % av de totale blyutslippene fra forbrenningsanlegg. Mesteparten av blyet blir igjen i slagget og bunnaske, mens 1 % går ut med luften.

På grunn av tungmetallinnholdet i EE-avfall må store mengder bunnslagget identifiseres som spesialavfall. En Nederlandsk studie (Netherlands 1996) viser at dersom det ikke hadde vært for tungmetaller fra småelektrisk avfall, kunne slagget vært brukt som konstruksjonsmateriale, for eksempel i forbindelse med veibygging.

I tillegg kan det oppstå en del uheldige effekter i forbindelse med forbrenning på grunn av det store antallet forskjellige stoffer i EE-avfall. Kobber i EE-avfallet kan virke som en katalysator for formering av dioksiner ved forbrenning av flammehemmere. Dette er spesielt alvorlig ved lave temperaturer (600-800 °C), når reaksjonsbetingelsene muliggjør dannelse av svært toksiske polybromerte disbensodioksiner (PBDD) og polybromerte disbensofuraner.

Pilottester viser at vanlige produkter som TV-apparater gir negative energibidrag ved forbrenning. For eksempel er energitapet fra å føde katodestrålerør i et forbrenningsanlegg -400 kj/kg. Glass fra katodestrålerør kan brukes ved produksjon av nye TV-er og er dermed en ressurs på avveie. (EU Kommisjonen 2000)

Forbrenning av plast fra EE-avfall er uønsket pga. innholdet av halogenerte flammehemmere og PVC. Når man forbrenner flammehemmere er det som beskrevet tidligere, problemer med at det kan dannes dioksiner og dioksinlignende stoffer, som kan slippe ut til luft. I de beste forbrenningsanleggene kan hvor mye som slippes ut til en viss grad reguleres ved hjelp av renseteknikk. Men stoffene forsvinner ikke av den grunn og vil i stedet for å enda opp i luften, enda opp i bunnaske eller lignende. Bunnasken sendes normalt til vanlig deponi, men noe av støvet er definert som spesialavfall og sendes til NOAHs anlegg på Langøya.

Deponering av EE-avfall

Siden EE-avfall inneholder svært mange forskjellige forbindelser er også effektene på miljøet som skjer på grunn av deponering varierte. De giftige forbindelsene som er nevnt kan lekke ut via diverse kjemiske og fysiske prosesser og i tillegg ved at regnva nn renner gjennom deponiet. Disse effektene er selvfølgelig mest alvorlige ved ukontrollerte deponier, fordi avrenningene kan gå rett i grunnvann eller jordsmonn og derfra forurense mat og drikke.

Kvikksølv lekker ut når elektroniske komponenter som brytere ødelegges i deponiene. Når plast som inneholder bromerte flammehemmere eller kadmium deponeres, kan både polybromerte difenyletere og kadmium lekke til jordsmonn og grunnvann. (SFT 2003) Som tidligere nevnt er PBB 200 ganger mer løselig i deponiavrenninger enn i vanlig vann. Betydelige mengder bly er også funnet oppløst i typisk surt grunnvann under deponier.

Fordamping av kvikksølv og dimetylvikksølv fra deponiene er også bekymringsverdig. I Sverige er det regnet ut at de årlige utslippene av kvikksølv fra deponier utgjør over 10 % (9 tonn) av de totale kvikksølvutslippene. (UNEP 2003)

Oppsamling av avrenninger og behandling ved kontrollerte deponier som tilfredsstillter kravene i deponeringsdirektivet, 99/31/EC, eliminerer ikke utslipp og løser ikke alle problemene. Høy standard deponier må kvitte seg med oppsamlede avrenninger ved å sende det til behandlingsanlegg i forbindelse med deponiet eller til kommunale anlegg. Her kan tungmetaller ødelegge renseprosessen, og vil uansett ende opp i kloakkslamm og i mindre mengder i overflatevann. Kloakkslammet vil enten gå til bruk som gjødsel hvis det overholder direktiv 86/278/EEC (EU) eller slamforskriften (Norge), eller bli sendt til deponi eller forbrenning. Dersom stoffene blir sendt tilbake til deponi vil det føre til en oppkonsentrering av miljøgifter i deponiet. Det andre alternativet er å sende det til forbrenning, mens det tredje vil være å anvende slammet som jordforbedringsmiddel. Denne problemstillingen diskuteres senere i kapitlet.

Resirkulering av EE-avfall

Tungmetaller

Metall fra EE-avfall som ikke demonteres er ofte forurenset av tungmetaller og lignende. Farlige utslipp til luft er dermed et resultat av utnyttning av EE-avfall som ikke har blitt demontert. Forurenset metallskrap øker utslippene av flyktige metaller som kvikksølv og kadmium.. Filtre er enda ikke vanlig teknisk praksis, spesielt ikke i smelteverk. Dette problemet kan løses ved riktig demontering av avfallet.

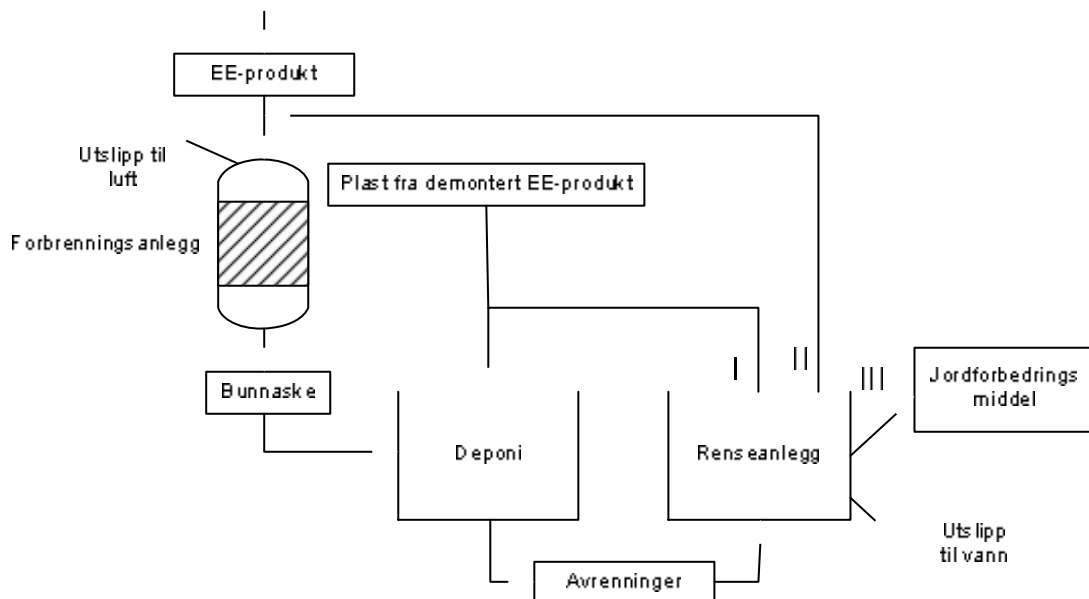
Bromerte flammehemmere

Både dioksiner og furaner genereres som en konsekvens av mekanisk behandling av plasten i EE-avfall. Dette er grunnen til at plast som inneholder bromerte flammehemmere ikke resirkuleres i dag. Det er vist at personale ved elektronikkdemoneringsanlegg har betydelig større mengder PBDE i kroppen enn kontrollgruppen. (EU Kommisjonen 2000)

Hvordan velge mellom ulike behandlingsformer

For å illustrere problemene med å velge mellom ulike behandlingsformer ut fra et miljøperspektiv kan vi velge oss en fraksjon av EE-avfallet, plast som inneholder bromerte flammehemmere.

Når produktet plasten er en del av ender opp som avfall, blir det enten kastet i søppeldunken eller så blir det levert til behandling. Hvis det ender i søppelbøtta vil det gå direkte til forbrenning eller deponi avhengig av hva som er praksis lokalt. Dersom det blir levert riktig vil produktet bli demontert i et behandlingsanlegg og plasten bli sendt til deponi.



Fra alle deponi vil det være avrenning pga. regnvann. Gode deponier vil ha systemer for å samle dette opp og avrenningene vil dermed ende opp i en kum hvor det som samles opp sendes til det lokale renseanlegg. I renseanleggene vil en del av BFH slippe ut til vann, mens resten vil ende opp i bunnslammet. Bunnslam kan behandles på tre måter:

- I. Retur til deponi
- II. Tørking og retur til forbrenningsanlegg
- III. Anvendelse som jordforbedringsmiddel

Alternativ I vil føre til akkumulasjon eller oppkonsentrering av BFH i deponiet. Konsentrasjonen av BFH i avrenningene vil øke.

Alternativ II vil føre til nye utslipp av BFH til luft og en oppkonsentrering av mengden BFH i bunnasken. Det vil også føre til en oppkonsentrering i deponiene når bunnasken ender opp der.

Alternativ III er et lovlig alternativ i Norge, siden slamforskriften kun legger begrensning på mengden tungmetaller som kan anvendes til jordforbedring. (MD 1995) I andre land som Danmark og Sverige er det også restriksjoner på mengden av miljøgifter slam som brukes som jordforbedringsmiddel kan inneholde. Anvendelse av slam fra renseanleggene som inneholder store mengder BFH vil føre til at stoffene spres i naturen og at de blir umulige å kontrollere.

Det er vanskelig å vurdere miljøkonsekvensene for de tre alternativene og å veie de forskjellige ulempene mot hverandre er ikke noe som vil bli gjort her. Men eksemplet illustrerer på en god måte hvor viktig det er å ikke føde BFH inn i kretsløpet, og dermed hvor viktig substitusjon er.

Informasjon

Inntil nylig har ikke produsentene skaffet til veie tilstrekkelig informasjon om innholdet av giftige stoffer i deres produkter. Denne mangelen på informasjon nedstrøms har hindret sikker behandling av giftige stoffer i tillegg til potensielle resirkuleringsmuligheter. Mange av produsentene av EE-produkter er internasjonale, noe som har bidratt til at det har vært vanskelig med tilstrekkelig informasjonsflyt spesielt i de land hvor produktene kun importeres. Tom. for EE-produkter som produseres i samme land er det mangel på kommunikasjonsveier mellom designere hos produsentene og avfallsbehandlerne. Dette kan begrunnes med at produsentene ikke har hatt noen grunn til å samle denne informasjonen siden avfallsbehandlingen ikke har vært deres ansvar. Innføringen av EPR vil antagelig bedre dette.

Produktenes design

Alt for mange EE-produkter har blitt produsert uten tanke på hva som skal gjøres med dem etter bruksfasen for å unngå å skade miljøet. Dette har ført til at mange produkter er

vanskelig å demontere og resirkulere. Ved å anvende prinsippene i kapittel 2.3 kunne dette bli forbedret.

Substitusjon som løsning

Å dirigere EE-avfall bort fra deponi og forbrenning er viktige tiltak for å redusere farlige stoffer i miljøet. I dag er det uklart når gode innsamlingsrater kan oppnås. I Norge har vi kommet et stykke på vei, men i EU er det i mange land ingen systemer for dette enda. I mellomtiden vil spesielt små hvite og brunevarer enda opp i de vanlige avfallsrutene, som betyr at de blir forbrent eller deponert. Til og med dersom EE-avfall samles inn og resirkuleres utgjør innholdet av tungmetaller, PBB og PBDE fare for miljøet og helse. Derfor er substitusjon av disse forbindelsene en effektiv måte å redusere risiko for skade på helse og miljø.

Ressursbruk

For å minimere miljøkonsekvensene i forbindelse med EE-produkter i hele livsløpet er det ikke bare nødvendig å minimere konsekvensene i etterlivs eller avhendingsfasen. Det er også nødvendig å minimere ressursintensiteten i råvareutvinnings, produksjons og bruksfase.

Det er en forutsetning for at resirkuleringsystemer skal fungere at produsenter anvender resirkulert materiale i produksjonen. Materiale er som nevnt tidligere ikke resirkulert før det er anvendt i et nytt produkt. I tillegg er det en forutsetning av materialet ikke resirkuleres sammen med materiale som degraderer kvaliteten. Det er derfor nødvendig at resirkulert materiale prissettes slik at det er konkurransedyktig. Det er ikke nødvendig at det resirkulerte materialet anvendes i EE-produkter slik at det vil være med å konkurrere med materiale også innen andre produktområder.

Forbruksmateriale som tonerkassetter, CD-er, batterier og lignende fører med seg miljøproblemer på lik linje som primærproduktet. Enkelte produsenter forsøker å sikre seg et marked, ved å gjøre det umulig for andre produsenter å markedsføre deler som passer til deres produkter. Dette er vanlig blant printerkassettprodusenter. Det er også vanlig å gjøre det umulig å fylle tonerkassetten på nytt. Dette vanskeliggjør ombruk og er svært lite optimalt fra et miljøsynspunkt. PC-markedet er et eksempel på et marked hvor produkter i stor grad kan brukes om hverandre. Dette fører til økt konkurranse og også større muligheter for ombruk av komponenter.

Materiale fra andre produktsystemer

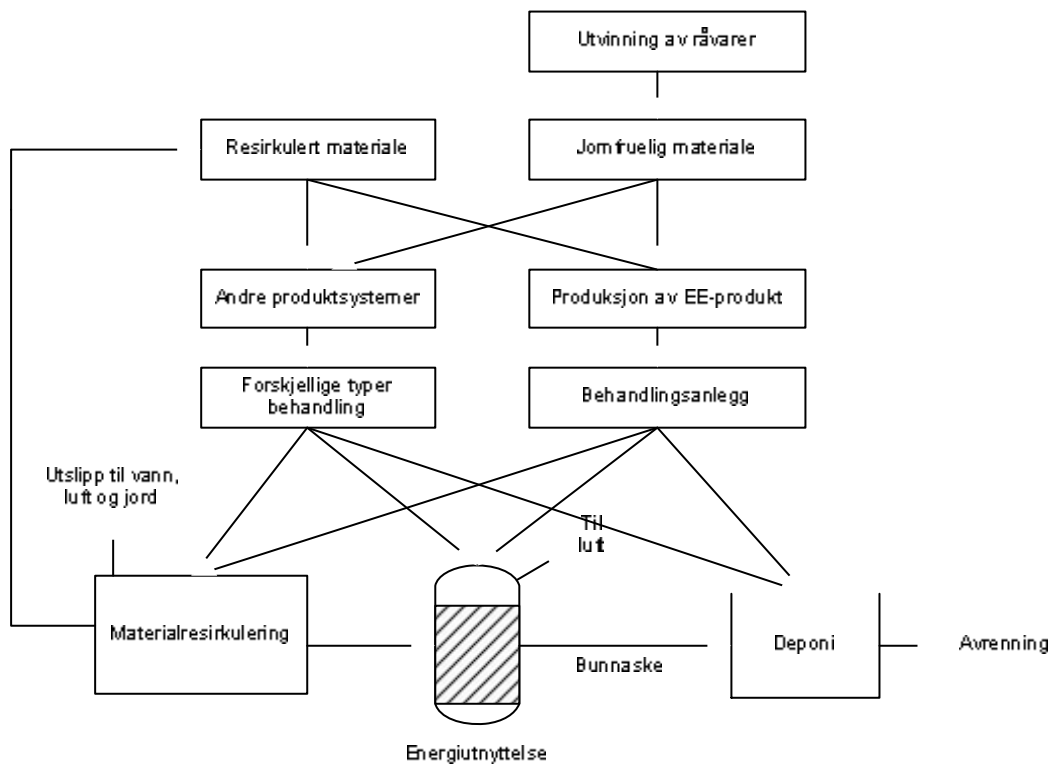
Systemgrensene i oppgaven er satt slik at man stort sett bare ser på materiale fra EE-produkter. Det er dermed lett å tenke at så lenge fraksjonene fra EE-produkter som materialeresirkuleres er rene, vil det resirkulerte materialet på markedet være rent. Slik er

det ikke, siden for eksempel smelteverk tar i mot metall fra mange forskjellige produktsystemer.

Gamle bilvrak, eller andre urene fraksjoner som er presset sammen, vil inneholde store mengder tungmetaller og andre miljøgifter og kan være en del av føden i smelteverket der også EE-materiale smeltes om.

Det vil dermed være sånn at rene fraksjoner av materiale fra en produkttype kan bli forurenset i materialresirkuleringsprosessen. Da vil produktet være av mye lavere kvalitet enn ønskelig. En stor del av gevinsten fra innføringen av demontering av EE-avfall vil også gå tapt. Demonteringen av EE-produktet vil allikevel ikke være bortkastet fordi konsentrasjonen av gift i produktet vil være lavere enn det hadde vært dersom også metall fra EE-avfallet var forurenset.

Dersom en ønsker å oppnå høy grad av kvalitet i det resirkulerte materialet må det garanteres at det materialresirkuleres kun sammen med materiale av tilsvarende kvalitet.



4 Rammeverk for gjenvinning

4.1 Bakgrunn - Det norske systemet før forskrift og bransjeavtale

Situasjonen før innføring av forskrift og bransjeavtale i 1996 er kartlagt av Hjellnes COWI A/S i rapporten "Elektrisk og elektronisk avfall, omsetningstall, avfallsmengder og håndtering, 1996", skrevet på oppdrag for Miljøverndepartementet. De fleste data i denne rapporten er fra 1994.

Det ble kartlagt bransjeorganisasjoner for produsenter og importører, ombruksbedrifter og avfallsbehandlere. Det var 27 bransjeorganisasjoner og over 2420 medlemsbedrifter. De fleste bedriftene var medlem i en eller flere organisasjoner. Dette gjorde at man antok at et fremtidig resirkuleringssystem der bransjeorganisasjonene hadde en sentral rolle skulle kunne klare å operere uten særlig andel gratispassasjerer.

En del bedrifter hadde sine egne ombruks systemer, dvs. reparering og oppussing av utstyr før salg til markedet. Mengdene som ble behandlet slik var på beskjedne 300 tonn og kan dermed ikke bli sett på som en omfattende del av markedet.

Butikker og leverandører tok imot kasserte hvitevarer i forbindelse med salg og levering av ny enhet og leverte dette til skraphandlere/mottaksanlegg. Dette gjaldt hovedsakelig for store produkter som ville være en betydelig belastning for kunden å flytte selv.

Systemet i 1996 var preget av et svært fleksibelt og desentralisert system som håndterte mange flere fraksjoner enn EE-avfall. Skraphandlere og mottaksanlegg varierte mye både med hensyn til teknologi, kompetanse og hva som behandles. Noen spesialiserte seg på blant annet bilvrak, stål og metallavfall, aluminium og kobberlegeringer. Det var generelt gjort lite investeringer i miljøteknologi. Skraphandlere/mottaksanlegg som tok imot EE-avfall "skummet fløten" ved å behandle de fraksjonene som gav størst økonomisk gevinst uten i særlig grad å behandle avfallet miljømessig forsvarlig

Det fantes 7 gjenvinningsbedrifter som tok imot EE-avfall, som kan deles i to kategorier:

- Fragmenteringsanlegg (shredding)
- Kabelgranuleringsanlegg.

Det var 3 fragmenteringsanlegg hvor prosessert materiale ble malt opp til flak. Det var mest hvitevarer som ble behandlet slik, uten tapping av KFK på forhånd. I tillegg ble noe brunevarer også behandlet slik, også her uten å fjerne miljøfarlig materiale.

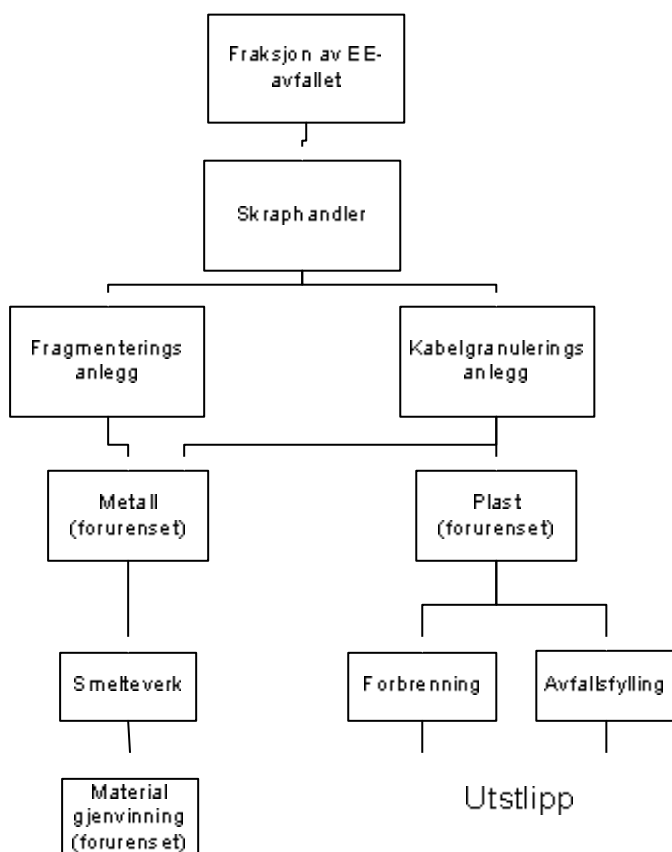
Det var 4 kabelgranuleringsanlegg. Disse granulerte slik at plast, papir og metall kan separeres, men farlige stoffer kunne i stor grad finnes i metallet.

I tillegg var det en del bedrifter som hadde planer om behandlingsløsninger, blant disse var Stena Miljø og Multi Gjenvinning. Stena Miljø er i dag en betydelig aktør, mens Multi Gjenvinning er konkurs, uvisst hvorfor.

Av 144.000 tonn EE-avfall ble 38.000 (26%) definert som gjenvunnet. Gjenvinning ble definert som behandling i fragmenteringsanlegg (shredder). Denne gjenvinningen hadde i store deler av tilfellene ikke blitt godkjent i dag, da miljøfarlige komponenter ikke ble tilstrekkelig fjernet før shredding og granulering. Ca. 76.000 tonn gikk til deponi og 20.000 tonn til forbrenningsanlegg uten noen form for behandling der miljøfarlige stoffer ble tatt ut. PCB kondensatorer ble ikke tatt ut med den begrunnelse at det ikke svarte til resultatene. PCB forskriften ble dermed ikke etterlevd. Et overslag tilsa og at kun rundt 5% av kvikksølvreleene ble tatt ut.

Det var lite ombruk, men 38.000 tonn (26%) ble gjenvunnet. Ca. 9.800 tonn ble eksportert, 76.000 tonn deponert og 20.000 tonn gikk til forbrenningsanlegg.. Dette avfallet ble ikke behandlet før deponi eller forbrenning.

Systemet kan skisseres slik:



Det er viktig å huske at dette systemet ikke inkluderer brorparten av avfallet som fulgte de vanlige avfallsrutene uten å bli samlet inn.

4.2 Det norske systemet etter forskrift og bransjeavtale

4.2.1 Hvordan fungerer systemet i Norge i dag?

EE-avfall er betegnelsen på avfall fra elektronisk og elektrisk utstyr.

Definisjonen av EE-produkter; produkter som er avhengig av elektriske strømmer eller elektromagnetiske felt for korrekt funksjon, samt utrustning for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmer og felt, herunder omfattes de deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse m.m. av de elektriske og/eller elektroniske delene.

EE-avfall; kasserte EE-produkter

Netto avfallsmengde uten emballasje er anslått til 144.000 tonn (1996). Ca 87% av avfallsmengden er jern (45%), plast (21%), kobber (10%), glass (5,4%) og aluminium (4,5%). Noe over 1 % er miljøfarlige stoffer; flammehemmere (0,5%), bly (0,3%), blyoksid (0,2%), KFK (0,1%), kadmium (0,4%) og PCB (0,01%).

Innsamling og håndtering av dette avfallet er regulert gjennom ”forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter av 16. mars nr. 197, endret ved forskrift av 1. juni 1999”. Forskriftens formål er å redusere de miljøproblemer elektriske og elektroniske artikler forårsaker når de ender som avfall, gjennom separat innsamling, sortering og behandling. Den norske forskriften skiller seg fra lovgivningen i andre land, for eksempel Sverige og EU ved at alle EE-produkter er inkludert, unntatt noen få spesialtilfeller. Disse er KFK-holdige kuldemøbler, løse batterier og elektriske artikler fastmontert i fly, biler, skip og lignende.

Forhandlernes plikter

Forskriften definerer en del plikter for forhandlere, herunder alle som selger nye/eller brukte EE-produkter, både detaljist og grossist. Alle forhandlere plikter å ta imot EE-avfall som er forbruksavfall vederlagsfritt, også uten gjenkjøp. Produksjonsavfall skal taes imot vederlagsfritt ved nykjøp av tilsvarende mengder produkter. Mottaksplikten begrenses til de EE-produkter som forhandleren omsetter, samt EE-produkter han har omsatt tidligere, uavhengig av merke eller fabrikat. Forhandlere skal også sørge for at avfallet sorteres, oppbevares og videresendes til godkjente oppsamlingsplasser. I tillegg har forhandlere og kommunene plikt til å opplyse om at de tar i mot kasserte EE-produkter.

Produsenter og importørers plikter

Produsenter og importører har plikt til å sørge for vederlagsfri henting fra forhandlere og kommuner tilsvarende deres markedsandel. De skal også sørge for sortering, gjenvinning og annen forsvarlig behandling av avfallet, samt informasjons og opplysningsplikt.

Man antok at dersom hver produsent skulle gjøre dette for seg selv, hadde det vært vanskelig å få etablert et effektivt system. Derfor gikk elektronikkbransjen, EE-bransjen og hvitevarebransjen i mars 1998 sammen om en bransjeavtale som ble godkjent av miljøverndepartementet samme dag som forskriften ble vedtatt.

Denne forplikter bransjen til å;

- samle inn minst 80 % av henholdsvis EE-Elektronikkavfall, EE-Hvitevareavfall og EE-næringsavfallet innen 2004.
- behandle avfallet miljømessig forsvarlig.
- tilstrebe, å finne de løsningene for innsamling og behandling som totalt sett gir de ønskede miljømessige løsningene til lavest mulig kostnad.
- tilstrebe mest mulig konkurranse i hvert ledd.
- arbeide for at det gjennomføres avfallsreducerende tiltak for EE-produkter, og arbeide for å redusere bruken av helse og miljøfarlige kjemikalier i produktene.

Innsamling og håndtering administreres av henholdsvis Elektronikkretur, Hvitevareretur, Renas som tar seg av næringselektroavfallet og Euroenvironment som tar imot ITK-utstyr til ombruk og gjenvinning fra bedrifter. Produsenter og importører kan også velge å anvende et eget system så lenge de kan dokumentere at forskriften oppfylles, slik som for eksempel Xerox gjør.

Behandling

For å håndtere kasserte EE-produkter forsvarlig, må man på forhånd miljøsanere EE-avfallet før videre maskinell behandling. Miljøsanering består i å identifisere og sortere ut komponenter som inneholder miljøskadelige stoffer. Slike stoffer finnes for eksempel i kretskort, kabler, displayer, batterier, motstander og kontakter. Dette må i dag utføres av fagpersoner som utfører manuell demontering og sortering. Det finnes ikke i dag kommersiell teknologi for å gjøre dette på en miljømessig forsvarlig måte.

Alle returordningene i Norge har ansvar for å sjekke at arbeidspartnere utfører miljøsaneringen i henhold til lovpålagte krav. I tillegg sier representanter for alle ordningene at de har egne krav og at det er en svært prioritert del av deres arbeid.

4.2.2 Returordningene

El-retur

El-retur er samlebetegnelsen på Elektronikkretur og Hvitevareretur og er opprettet som resultat av bransjeavtalen mellom elektronikkbransjen og myndighetene. El-retur organiserer innsamlingen av hvitevarer og forbrukerelektronikk gjennom 3 transportselskap og over 4000 innsamlingssteder, bla. kommuner, elektronikkforhandlere,

fotobutikker og lekebutikker. Forbrukerne har krav på å få levere EE-avfall vederlagsfritt til disse aktørene uten krav om gjenkjøp.

Fra innsamlingsstedene hentes og transporteres avfallet til operatørene, hvor produktene demonteres, sorteres og behandles. Det finnes 7 forskjellige aktører, der Stena Miljø og Metallretur er de største. (Figur 4-2). El-retur deler avfallet inn i fire kategorier (Svendsen 2002);

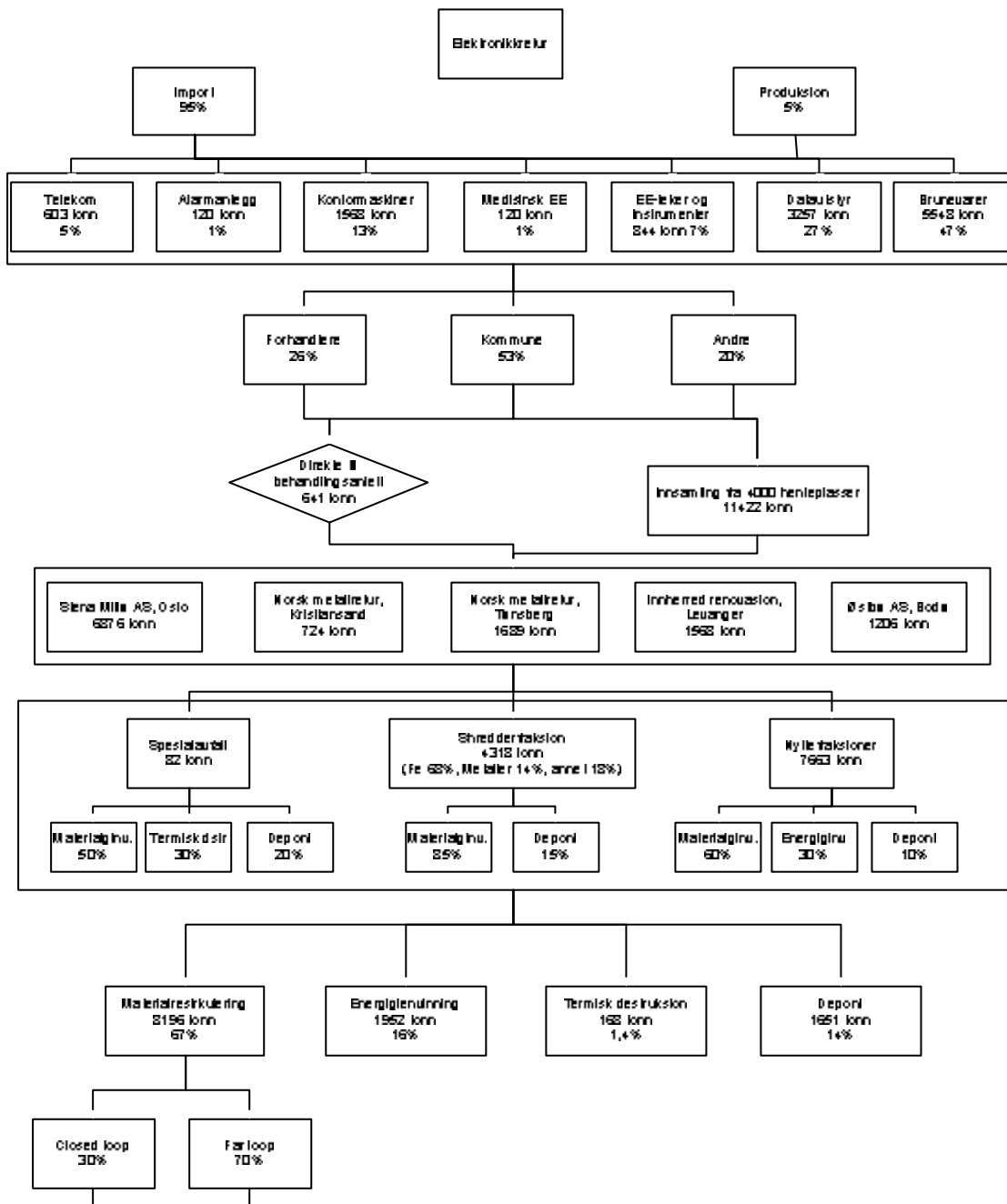
- spesialavfall som reguleres av spesialavfallsforskriften,
- metall og glass som blir solgt til materialgjenvinning,
- trevirke og plast som blir solgt til energigjenvinning
- materiale som går til deponi. - elektronikken i avfallet blir for det meste behandlet som spesialavfall, der bla. bly og kvikksølv taes ut og behandles forsvarlig.

El-retur har ikke ansvar for hva som skjer med avfallet etter at det forlater deres system, men de tilstreber så god behandling som mulig (Svendsen 2002).

Elektronikkretur

Innsamlingsgraden til Elektronikkretur A/S er i dag på 61 %. Det er grunn til å tro at kravene til at 80 % av avfallet skal samles inn kan nås før 2004 da økningen i mengde innsamlet materiale har vært god. Kravet til innsamlingsgrad på 80 % er basert på vekt og skiller ikke mellom forskjellige produkttyper. Dette betyr at kravet lettest overholdes ved at de store og tunge produktene samles inn og i dag samles kun 17 % av de småelektriske artiklene inn. Dette betyr at den fraksjonen som har høyest konsentrasjon av farlige stoffer, i stor grad ender i restavfall og blir behandlet på en miljømessig utilfredsstillende måte. Det har også vært satt fokus på at svært liten andel av elektroniske leker samles inn. Det er trolig at El-retur kan oppnå kravet om 80 % innsamlet, uten å få inn særlig større mengder småelektriske produkter, men El-retur ønsker allikevel å øke denne andelen betydelig. Dette vil være nødvendig for å oppnå målene om miljøeffektivitet.

Samlet materialresirkuleringsgrad for innsamlet avfall er 74 %, energigjenvinningsgraden er på 8,4 % og resten destrueres eller deponeres. Det finnes ingen krav til behandling i forskriften eller bransjeavtalen, annet enn at man skal oppnå de ønskede miljømessige mål til lavest mulig kostnad.



mye av de forskjellige materialene som blir behandlet hos de ulike anleggene, men hvilke mengder som går til ulike typer behandling er kun tilgjengelig for det totale systemet.

Dette gjelder også for hvor stor del av det som blir sortert ut som spesialavfall som blir materialgjenvunnet, men hvilken andel av det materialgjenvunne materialet som går til closed og open-loop resirkulerings kjenner vi kun for den totale mengde materialresirkulert materiale. Med closed-loop resirkulering, menes resirkulering av materiale til bruk i samme type produktsystem. For eksempel bruk av glass fra billedrør i Tv-er til nye billedrør. Med open-loop resirkulering menes resirkulering av materiale til bruk i for eksempel blandingsmaterialer med lavere kvalitet, som for eksempel fyllmasse i grøfter. Disse begrepene er de som brukes av Elektronikkretur og stemmer ikke helt overens med definisjonen i 2.2.1 (Svendsen 200) , men det velges å bruke bransjens begrep.

Hvitevareretur A/S

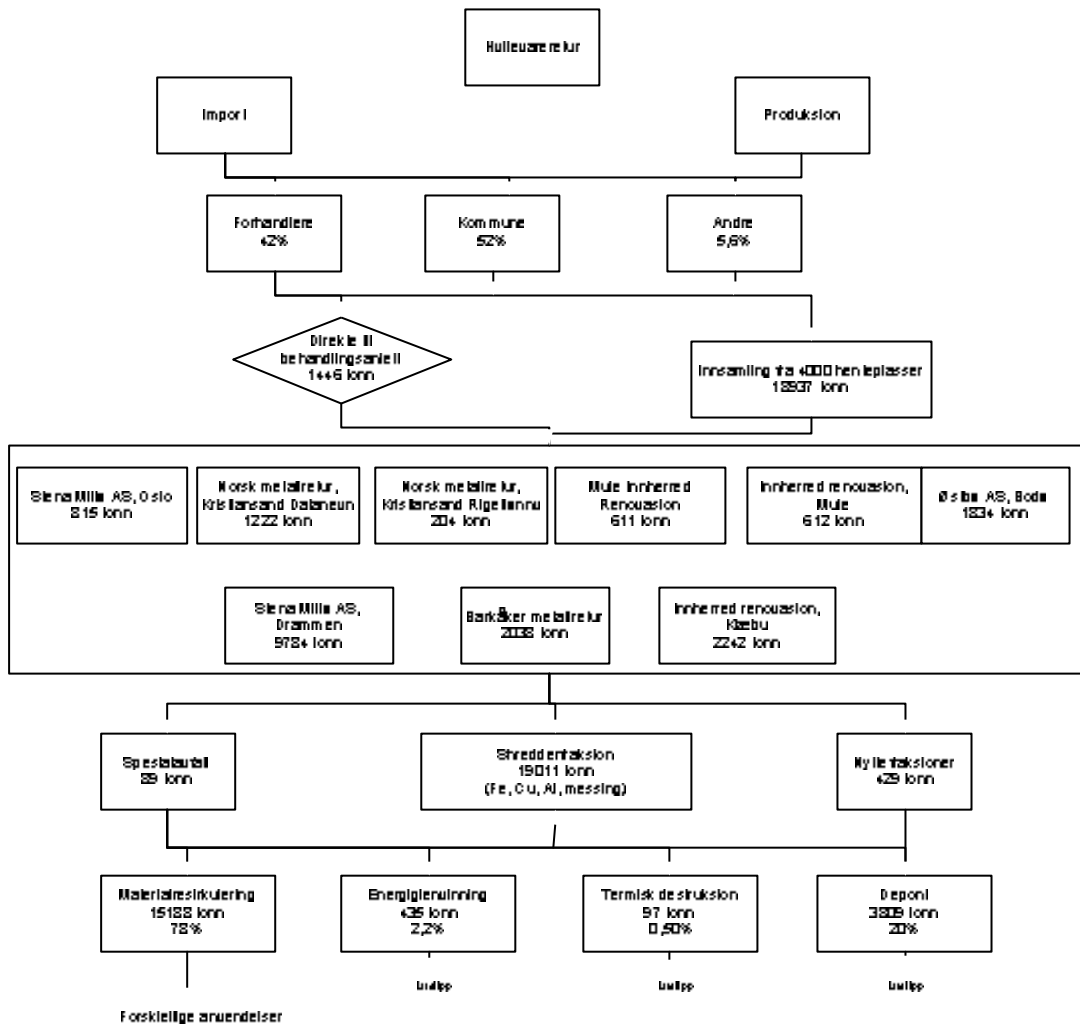
Pr. 31. mars 2001 hadde 126 bedrifter tilsluttet seg Hvitevareretur A/S retursystem. 117 av disse bedriftene er importører mens 9 er rene produsenter eller kombinerte importører/produsenter. Dette utgjør en økning på 11 fra forrige år.

Mesteparten av hvitevarene på det norske marked er importert. I 2001 ble det importert 57.000 tonn hvitevareprodukter, mens det kun ble produsert 3.000 tonn hvitevareprodukter i Norge.

Hvitevareretur er den primære aktøren for retur av hvitevarer og har en markedsandel på;

- 90-95% for store hvitevarer til husholdning,
- 100% for profesjonelle kuldemøbler,
- 70-80% for små og mellomstore hvitevarer til husholdning,
- 100% for ur og klokker.
- For hvitevarer til storkjøkken er det en konkurrent i systemet til Ragn Sells. Bransjeforeningen for storkjøkkenleverandører i Norge, BSFN har anbefalt dette systemet på lik linje som Hvitevareretur sitt system. Det anslås at hvitevareretur har en markedsandel på 20-30% og at resten har valgt Ragn Sells løsningen.

Hvitevareretur oppnådde en innsamlingsgrad i 2001 på 69 % forutsatt at hvitevareretur har ansvar for 100% av alt EE-avfall. Korrigert for markedsandel vil dette tallet bli en del høyere.



Disponeringsform	Eksempler
Ombruk	Ingenting pr. i dag
Materialgjenvinning	<ul style="list-style-type: none"> • Shredding av jern, kobber og aluminium fra miljøsanerte store hvitevarer. Til metallgjenvinningsindustrien. • NiCd-batterier til metallgjenvinningsindustrien • Demontering og utsortering av kobberholdige spoler og eI-motorer til metallgjenvinningsindustrien • Kretskort til smelteverk for utvinning av edelmetaller og destruksjon av restmateriale
Energigjenvinning	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksjonsplast fra mindre hvitevarer • Utsortert emballasje • Behandlet PUR skum
Destruksjon	<ul style="list-style-type: none"> • Kondensatorer til termisk destruksjon • Plastmateriale i kretskort
Deponi	<ul style="list-style-type: none"> • Fluff (rest) fra shredding av miljøsanerte store og små hvitevarer samt kabel • Asbestholdige komfyrer til spesialavfallsdeponi • Litium batterier
Spesialavfall	<ul style="list-style-type: none"> • Kondensatorer med og uten PCB • Asbestholdige komfyrer • Litium, NiMH og NiCd batterier

Tabell 4-1 Disponeringsformer for EE-avfall

Småprodukter

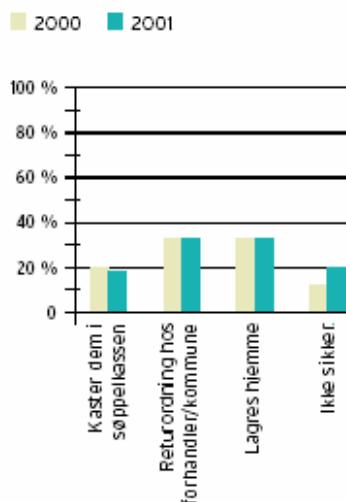
Foreløpig samles kun 17 % av småproduktene inn. En undersøkelse utført av Opinion i 2001 viser hvor små EE-produkter ender opp:

Det må være og er et mål for EI-retur å først og fremst få folk til å slutte å kaste småprodukter i søppelkassen. Men i tillegg vil det være viktig å forsøke å få avfall som lagres hjemme til behandling. Det vil være slik at etter hvert som design av produkter gjør resirkulering enklere, vil eldre produkter gjøre systemet mindre effektivt. Derfor er det viktig å få behandlet dette tidlig slik at dette unngås.

Det gjennomføres for tiden en del prosjekter for å øke denne andelen. Det viktigste virkemidlet er å informere folk om at EE-produkter er giftige og at det er gratis å levere til både forhandlere og kommuner.

HVOR HAVNER SMÅ EE-PRODUKTER SOM IKKE VIRKER LENGER?

Resultat fra undersøkelse gjennomført av Opinion 2001



Figur 4-4 Hvor havner små produkter som ikke virker lenger?

Finansiering

Hvitevareretur A/S samarbeider med Tollvesenet som krever inn vederlag fra produsentene via et selvdeklareringskjema som sendes inn kvartalsvis. Størrelsen på gebyret settes av Hvitevareretur og regnes ut på grunnlag av stipulerte kostnader forbundet med innsamling og miljøriktig behandling. Siden oppstarten i 1999 har miljøgebyret blitt halvert etter hvert som erfaringen med størrelsen på kostnader og inntekter har blitt mer kjent.

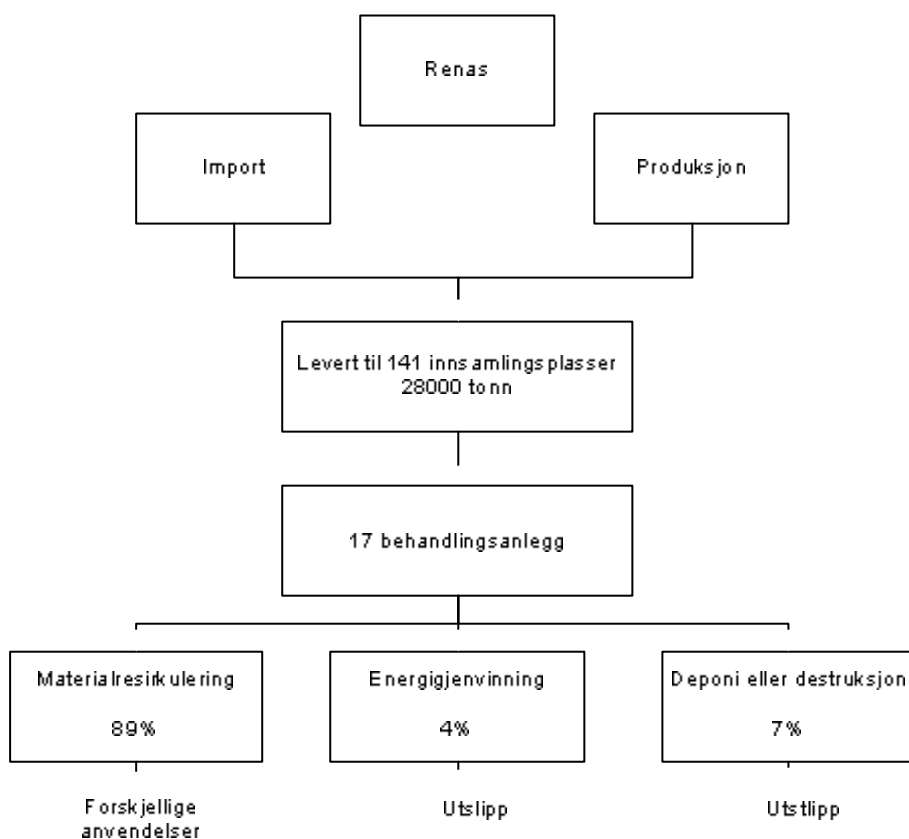
Elektronikkretur AS hadde samme system som Hvitevareretur tidligere, men etter 1.4 2001 kreves vederlaget inn etterskuddsvis etter hvor mye som faktisk samles inn. Slik blir det enn litt mer direkte sammenheng mellom de faktiske kostnadene og vederlaget for de forskjellige produktområdene. Vederlaget faktureres hver måned basert på markedsandel og den faktiske innsamlede mengde EE-avfall fra de forskjellige produktgrupper.

Gratispassasjerer er et problem i systemet. Dvs. produsenter og importører som ikke er medlem av en returordning, men som får sitt avfall behandlet i en ordning allikevel. Elektronikkreturs tilsluttede bedrifter har en markedsandel på 67 %, mens Hvitevareretur har en markedsandel på ca. $\frac{3}{4}$ for småapparater, mens andelen for store apparater er kun $\frac{1}{4}$. Siden Elektronikkretur og Hvitevareretur samler inn produkter fra hele markedet slipper dermed en betydelig andel av produsentene og importørene unna uten å betale. Dette gir økte kostnader til medlemmene av retursystemene. I følge SFT er det snakk om at gratispassasjerene snylter på systemet for 40 millioner kroner i året. (Aftenposten 17.01.03)

Renas

Renas er returselskapet for næringsavfall. Renas har avtale med 141 innsamlingssteder. Til disse kan bedrifter levere avfall vederlagsfritt. Innsamlingsstedene omfatter etter en utvidelse i juni 2002 også aktører som skraphandlere. Tidligere valgte flere av disse å ikke sende avfallet videre til Renas behandlingsanlegg fordi det ikke var økonomisk lønnsomt. Denne praksisen ble forsøkt endret ved å inkludere disse aktørene i systemet og gi dem økonomiske incentiver til å sende avfallet til de riktige behandlingsanlegg. Før kunne en skraphandler forvente seg å tjene ca. 300 kr. pr kilo nyttig materiale fra lysstoffrør, mens de nå får 1800 kr. pr kilo for å levere videre til behandlingsanlegg. Innsamlerne får betalt etter hvilke av 7 definerte produktgrupper de leverer til behandlerne. Det finnes 17 behandlingsanlegg for næringsavfall, spredd ut over hele landet, slik at det unngås unødig transport. Ved behandlingsanleggene demonteres produktene, sånn at de farlige fraksjonene skilles fra nyttefraksjonene. Mesteparten av nyttefraksjonene er metaller. Metallene i avfallet er for det meste jern som selges til smelteverket i Mo i Rana, aluminium som selges til Hydro og kobber som går til

kobbergjenvinning. Det finnes også et par andre fraksjoner som kan materialgjenvinnes, der et eksempel er glass fra lysstoffrør som omsmeltes ved "Miljøteknologi Midt-Norge A/S" i Meråker til bruk i skumglass. Disse mengdene er små i forhold til de store metallfraksjonene. Andre fraksjoner, som brytere, kondensatorer og annen elektronikk som inneholder store mengder kvikksølv, kadmium, PCB osv. blir tatt ut og behandlet forsvarlig som spesialavfall. Noe materiale som ikke har noen økonomisk eller ressursmessig verdi, eller som ikke trenger behandling som farlig avfall går til deponi. Dette er for eksempel porselen fra isolatorer og lignende.



produkter som i dag produseres med halogenerte flammehemmere i plasten, føre til mindre effektiv avfallshåndtering i mange år framover.

Finansiering

Ordningen finansieres via gebyrer og inntekter fra gjenvinning. Gebyret skal gjenspeile kostnadene ved å behandle avfallet på korrekt måte og er satt til 1 % av importverdi for de fleste fraksjonene. Myndighetene har satt krav til innsamlingsgrad på 80 % av de 70.000 tonn næringsavfall som oppstår i året innen 2004. Renas samler hittil kun inn 28.000 tonn, som gir en innsamlingsgrad på 41 %. En ny innsamlingsmodell innført i juni 2002, der antall leveringssteder økes fra 72 til 141 forventes å kunne hjelpe på dette tallet. Av de kasserte produktene som Renas samler inn blir 89 % materialgjenvunnet, 4 % energigjenvunnet og 7 % destruert eller deponert.

Renas sliter i likhet med El-retur med at det er mange gratispassasjerer i systemet, altså aktører som får sitt avfall samlet inn og behandlet uten å betale for det. Antallet gratispassasjerer er relativt stort, men i markedsandel utgjør de ikke mer enn 10-20 %. Foreløpig fokuseres det på å oppnå en innsamlingsgrad på 80 % og i den forbindelse skilles det ikke mellom medlemmenes produkter og andre produkter, slik at gratispassasjerene får behandlet sitt avfall gjennom Renas systemet. Men når 80 % innsamling er nådd ønsker man å konfrontere gratispassasjerene enten ved å ikke lenger ta i mot deres avfall eller ved andre metoder. (Mathillas 2002) Det er SFT som har ansvaret for å håndheve forskriften og ta gratispassasjerene, men dersom Renas og de andre returselskapene ikke rapporterer mangelen på deltagelse er det vanskelig å få oversikt for SFT.

Euroenvironment

Euroenvironment er et selskap som samler inn og behandler brukt IKT utstyr fra bedrifter i henhold til forskriften. De samler i utgangspunktet ikke inn utstyr fra private. Dette gjøres av El-retur via selskapet IKT-retur. Euroenvironment er ikke bundet av bransjeavtalen og har dermed mulighet til å drive et litt annerledes system enn Elektronikkretur og Hvitevareretur. I tillegg til å behandle utrangert IKT utstyr, viderefremmes utstyr som fremdeles har en teknisk levealder til ombruk. I forbindelse med dette slettes også datainformasjon, slik at det ikke utgjør noen risiko for forrige eier å selge utstyr til ombruk.

Miljøfabrikken som eies av Euroenvironment innhenter informasjon om kvaliteten på IKT produkter som bedrifter ønsker å bli kvitt, og gir et uforpliktende tilbud. Det er ingen kostnader for den delen av utstyret som går til gjenvinning eller annen behandling, da dette allerede er dekket gjennom miljøgebyret ved nykjøp. Kostnadene for bedriftene kommer i forbindelse med sletting av data og eventuell oppgradering. Dette balanseres så mot den inntekt som oppstår ved videresalg av det utstyret som kan gå til ombruk. Dersom tidligere bruker godtar tilbudet hentes produktene, og tidspunkt for tilbakebetaling av restverdi avtales. Etter at Miljøfabrikken har mottatt produktene, slettes alle data og maskinene testes og eventuelt oppgraderes. Det er viktig at maskinene testes, fordi salg av utstyr som ikke er testet kan skape erstatningsansvar. Når produktene har

gått igjennom denne prosessen pakkes de om og selges til nye brukere. Tidligere eier mottar restverdi i henhold til avtale. Dersom maskinene ikke kan selges til ombruk blir de demontert og komponenter blir sortert til gjenbruk, gjenvinning eller sikker håndtering av farlig avfall. Potensialet for avfallsminimering og gjenbruk bør være stort for denne produktgruppen. Maskinene er standardisert og produkter fra ulike produsenter kan brukes om hverandre, og oppgradering kan gjøres enkelt.

Ideen er at de tjenestene som Miljøfabrikken leverer, skaper en vinn - vinn situasjon for alle parter som er involvert. Man oppnår lengre levetid på produkter som skulle kasseres og kostnadene til miljømessig forsvarlig behandling og resirkulering av det utrangerte utstyret, reduseres ved at noe av utstyret selges til ombruk.

Eurovironments system skiller seg fra Elektronikkretur og Hvitevareretur ved at det stimulerer på en effektiv måte til ombruk og reparasjon/oppgradering av utstyret. Det er en kostnadseffektiv måte å selge videre utstyr på fordi det ofte er snakk om et stort antall maskiner av gangen.

På den annen side så er det enklere å drive et slikt system for IKT utstyr enn for annen elektronikk, siden PC-er i stor grad er modulbaserte slik at det er enkelt å demontere utstyret og ta ut de deler som kan anvendes videre. Dette viser at utstyr som er designet på et slikt vis at det er enkelt å demontere og bruke om igjen, ikke bare muliggjør et lengre livsløp, men også fører med seg muligheter for inntekter ved ombruk/resirkulering/avhending. En undersøkelse utført av Price Waterhouse Coopers for det britiske handelsdepartementet (DTI-Department of trade and industry) i forbindelse med innføringen av WEEE-direktivet, viser at PC-er er den eneste fraksjonen hvor det er mulighet for å tjene penger på ombruk/resirkulering og avhending med dagens design. (DTI 2002)

Materialselskap	Innsamlet	Ombruk	Material gjenvinning	Energi gjenvinning	Termisk destruering	Deponi
Elektronikkretur	61 % (kun 17 % av småproduktene)	0	67 %	16 %	1,4 %	14 %
Hvitevareretur	69 %	0	78 %	2,2 %	0,50 %	20 %
Renas	41 %	0	89 %	4 %	7 % - x	X
Euroenvironment	2000 tonn	10%	79 %	10% - x*	X*	1%

Tabell 4-2 Oversikt over bruken av forskjellige behandlingsformer.

* Det er ikke kjent hvor stor andel som går til termisk destruksjon.

Noen forskjeller og likheter mellom systemene

Avfallens alder

EE-avfall er ikke noen homogen avfallsgruppe. Det er for eksempel stor forskjell på det avfallet som behandles av Elektronikkretur A/S og Renas. Elektronikkretur har ansvaret for forbrukerelektronikk som er en fraksjon hvor tidsrommet fra produktet kjøpes til det kastes er generelt kortere enn for næringselektronikk. Gjennomsnittlig alder for produktene til Elektronikkretur er 5-15 år, og er dermed gjennomsnittlig kortere enn 15-20 år, som er gjennomsnittlig alder for Renas produkter.

Renas må dermed behandle en del produkter som har en svært gammeldags design og inneholder svært store mengder miljøgifter. Som eksempel kan det nevnes at Renas tar ut 1300 kg kvikksølv i året, mens Elektronikkretur tar ut 130 kg.

Ombruk

Felles for EI-retur og Renas er at fra og med produkter kommer inn i et av systemene blir det ulovlig for innsamlere eller operatører å selge produkter til ombruk. Gjennom samtaler har det blitt forklart at dette er fordi at hvis produktene skulle blitt solgt til ombruk måtte returselskapene ha garantert for at produktene er sikre i bruk, noe de ikke tør å gjøre av frykt for erstatningskrav. En annen mulighet til at EI-retur og Renas ikke vil bidra til ombruk, kan være at det før innføringen av forskriften ble sagt fra bransjeforeningene at dersom resirkuleringsordninger førte til økt ombruk og dermed mindre salg av nye produkter, ville de være i mot. (Mathillas 2002) EI-retur og Renas er drevet av bransjeforeningene, og selv om de ønsker å bidra til så god som mulig miljøprestasjon i systemet er altså ikke ombruk en del av deres strategi.

Euroenvironment på den annen side ønsker å bidra til ombruk. De tester alle komponenter slik at de ikke skal få erstatningsansvar. Dette burde også være mulig å gjøre for enkelte av produktene i EI-retur og Renas systemer, gitt at dette er en type apparater som kasseres før den tekniske levealderen er over og som har et marked. Euroenvironment er etablert av tunge aktører innen import og produksjon av IKT-utstyr, og det er derfor interessant at disse aktører ønsker ombruk velkommen, mens aktørene bak EI-retur og Renas ikke gjør dette.

Ombruk er ofte nevnt som den miljømessig mest høyverdige behandlingsform, dog med et forbehold om at ombruk av eldre produkter kan føre til så mye høyere energibruk en for nyere produkter at konklusjonen snus. Det bør være mulig å lage systemer for å kvalitetssikre ombruk av produkter og komponenter.

Finansiering

Finansieringen til Hvitevareretur og Elektronikkretur er relativt lik, bortsett fra at Elektronikkretur krever inn i etterkant og dermed oppnår en mer riktig sammenheng mellom de faktiske kostnader og gebyr. Det har vist seg både i Nederland og i Norge at gebyrer ofte settes for høyt. Problemer i forbindelse med dette vil unngås ved å kreve inn i etterkant.

Felles for begge modellene er at de forutsetter lik kostnad for produkter innen samme produktgruppe, noe som vil føre til at produkter som er enkle å resirkulere ikke vil få sin fortjente gevinst i systemet.

Renas finansierer sitt system gjennom å kreve inn et miljøgebyr som er satt til 1% av importprisen for de fleste produkter. Enkelte produkter som inneholder høye andeler metall i forhold til elektronikk har gebyr på 0,1% fordi det inneholder mer salgbart materiale. Andre produkter som elektriske glødelamper og røykvarslere har miljøgebyr på 5% på grunn av store mengder miljøfarlige stoffer. Innen den kategorien som har 1%

i gebyr er det svært mange forskjellige produkter, og man ønsker å differensiere i større grad mellom de produkter som har stor miljøbelastning og produkter med mindre miljøbelastning. Det er slik i dag at et lysstoffrør med 300 mg kvikksølv koster like mye å behandle som et rør med kun 3 mg kvikksølv og det er derfor samme miljøgebyr, selv om det er ønskelig å differensiere på bakgrunn av miljøbelastning. Det er også uheldig at to produkter som er like materialmessig og miljømessig, men som har forskjellig pris, vil ende opp med tilsvarende forskjellig miljøgebyr. Da speiler ikke miljøgebyret de faktiske kostnadene ved avhending. Det er mulig det ikke er så store prisforskjeller innen samme produktområde for næringselektronikk, som det for eksempel kan være for forbrukerartikler, men det antas allikevel at dette ikke gjenspeiler behandlingskostnadene og dermed er en utilstrekkelig ordning.

Renas uttalte i samtaler at de prioriterer et enkelt system i oppstartsfasen og at mer sofistikerte løsninger vil innføres etter hvert. (Mathillas 2002)

Euroenvironment finansierer gjenvinning av utstyr gjennom miljøgebyret som betales ved nykjøp. Euroenvironments finansieringsmodell for det utstyret som ikke kan brukes om igjen, fungerer dermed slik at kundene allerede har betalt regningen før avhending. Utstyret som selges til ombruk og utgifter til sikker sletting kommer utenom og har egentlig ikke noe med finansiering av avfallssystemet å gjøre, men kan heller sees på som en bonus for de aktørene som velger å gjøre utstyret tilgjengelig for ombruk. Dette betyr at ombruksinntektene ikke vil være med å bidra til at miljøgebyret reduseres. Dette fører også til at hele systemet finansieres av produsentene og importørens kunder og gir produsentene lite insentiv til å forbedre produktenes miljøprestasjon.

Oppfyller de ulike Norske systemene alle kravene i forskriften i dag?

Det er som tidligere nevnt fem krav til bransjen gjennom forskrift og bransjeavtale

- samle inn minst 80 % av henholdsvis EE-Elektronikkavfall, EE-Hvitevareavfall og EE-næringsavfallet innen 2004.
- behandle avfallet miljømessig forsvarlig.
- tilstrebe, å finne de løsningene for innsamling og behandling som totalt sett gir de ønskede miljømessige løsningene til lavest mulig kostnad.
- tilstrebe mest mulig konkurranse i hvert ledd.
- arbeide for at det gjennomføres avfallsreducerende tiltak for EE-produkter, og arbeide for å redusere bruken av helse og miljøfarlige kjemikalier i produktene

Ingen av systemene oppfyller kravene enda, men samtlige systemer er på god vei til å klare å overholde innsamlingskravet og behandlingskravet. De tre siste krav er imidlertid ikke så godt dekket. Dagens kollektive systemer med uddifferensierte gebyrer er antagelig ikke det økonomiske mest effektive systemet, og det bidrar heller ikke til å bedre design av produktene, slik at reduksjonen av helse og miljøfarlige kjemikalier ikke er så stor som man kunne ønske. Det er heller ikke mest mulig konkurranse i hvert ledd, siden systemene er kollektive. Mest mulig konkurranse ville innebære å differensiere gebyrene

etter behandlingskostnad for de enkelte produktmerker. Det er heller ikke gjennomført avfallsreducerende tiltak av betydning.

4.3 EUs rammeverk

4.3.1 Eksisterende lovgivning

EU-direktiver gjelder som forskrifter i medlemslandene og har samme funksjon over hele unionen. Forordninger er den sterkeste lovgivningen i EU, da disse må overføres ordrett til nasjonal lovgivning i medlemslandene. Som EØS medlem har Norge ansvar for å gjennomføre lovendringer i samsvar med EUs direktiver og forordninger. Direktiver implementeres eller kommer som tillegg til eksisterende lovgivning.

Avfallsdirektivet [EU, 1991a]

Avfallsdirektivet pålegger ikke medlemslandene mange konkrete plikter, kun at avfallshåndteringen ikke skal skade miljøet eller menneskers helse. Direktivet pålegger de enkelte land å ha en myndighet som har ansvaret for å sørge for at avfallsbehandlingen ikke er skadelig og ellers organisere og planlegge avfallsbehandlingen. Det skal også være et sertifikatsystem for alle som tar imot avfall fra tredje part. Norges forurensingslov er i samsvar med dette direktivet.

Avfallsforordningen [EU, 1993]

Avfallsforordningen er ment å sikre at medlemslandene selv behandler avfall, og at det ikke skal være unødig transport mellom medlemslandene. Forordningen er gjennomført i Norge i forskrift om grensekryssende transport av avfall.

Deponeringsdirektivet [EU, 1999]

Dette direktivet sier at mengden organisk avfall til deponi skal reduseres til 75% av mengden i 1995 5 år etter implementering, deretter 50% etter 8 år og 35% etter 15 år. Videre er det ikke lov å deponere enkelte avfallstyper i det hele tatt. I tillegg ble det nødvendig å ha løyve for å drive deponi. Implementeres i Norge.

Emballasjedirektivet [EU, 1994a]

Emballasjedirektivet setter minimumskrav til gjenbruk og gjenvinning av emballasjeavfall. I Norge er dette styrt gjennom forskrift om innhold av tungmetaller i emballasje.

Spesialavfallsdirektivet [EU, 1991b]

Spesialavfallsdirektivet krever registrering av alt spesialavfall som deponeres på deponier for farlig avfall. I tillegg settes det krav for transport, håndtering, innsamling og oppbevaring. Direktivet er gjennomført i Norge i forskrift om spesialavfall. I tillegg finnes det en liste kalt OBS-listen som inneholder 250 stoffer som myndighetene setter spesiell fokus på. Denne listen er ikke juridisk bindende, men er veiledende for alle som har med farlige stoffer å gjøre. (www.miljostatus.no)

Forbrenningsdirektivet [EU, 1994]

Forbrenningsdirektivet skal hindre negative miljøeffekt ved å sette driftskrav og utslippsgrenser for forbrenningsanlegg for farlig avfall. Det setter en del tekniske krav som for eksempel så fullstendig forbrenning som mulig, og krav til temperatur under forbrenning.

Direktivet er implementert i Norge.

4.3.2 To nye direktiver: WEEE og RoHS

I 1993 opprettet EU en prosjektgruppe som skulle undersøke hvordan man kunne redusere det negative omfanget av EE-avfall på miljøet (ISRCSSR 2000). Opprettelsen ble begrunnet med at denne fraksjonen er:

- En voksende og dynamisk sektor, og størrelsen på avfallsstrømmene er ventet å øke i fremtiden.
- Det er et potensial for å øke ombruk, materialresirkulering og gjenvinningsrater.
- Mange elektriske og elektroniske produkter inneholder farlige stoffer.

Det ble også argumentert med at det er viktig å harmonisere lovgivningen i unionen slik at det ikke blir forskjeller i økonomisk byrde fra land til land og dermed attraktivt å "dumpe" avfall i land med billigere behandlingsløsninger. Det er også viktig for EU at forskjellig lovgivning kan virke handelsdempende.

EU-kommisjonens forslag til direktivene; "Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)" og "Directive on the Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and Electronic Equipment RoHS" ble godtatt i juni 2000, og Europaparlamentet gav sitt endelige samtykke 18. desember 2002.

Direktivene dekker tre hovedkategorier av produkter;

- stor forbrukerelektronikk som kjøleskap, Tv-er og PC-er,
- små forbrukerapparater som bærbar hi-fi
- næringsprodukter av liten og medium størrelse.

Innenfor disse kategoriene skal WEEE direktivet redusere miljøkonsekvensene ved å innføre produsentansvar for gjenvinning og ombruk ved enden av livsløpet. ROHS direktivet krever substitusjon av en del av de farligste miljøgiftene.

WEEE direktivet

De viktigste aspektene ved direktivet er:

Produkt design

- Medlemslandene skal oppmuntre til design som muliggjør demontering og resirkulering og ombruk. Det skal gjøres tiltak som hindrer at produsenter, gjennom spesiell design, gjør det umulig å drive ombruk.

Det skal også oppmuntres til å designe produkter som er enkle å demontere og resirkulere. Det vil i tillegg bli ulovlig å produsere produkter som hindrer ombruk. Dette betyr at produsenter av for eksempel tonerkassetter til printere vil måtte slutte å omgå resirkuleringsregler ved å inkludere "smart chips" som hindrer resirkulering. "Smart chips" gjør det blant annet umulig å bruke tonerkassetter fra andre produsenter i printere, og de hindrer også refill. At dette blir ulovlig vil ha betydning for produsentene som har stor del av sine inntekter fra tonerkassetter. HP's forbruksvareavdeling sto for over 50% av inntektene til denne produsenten i 2001. (PST 2001, Remanufactured 2002) Samtidig er det en voksende industri i Europa som baserer seg på å drive ombruk og refill av tonere som vil få en bedre konkurransesituasjon.

Separat innsamling

- Medlemslandene skal ta de nødvendige steg for å sette opp systemer for innsamling av EE-avfall innen 2005.
- Det skal være mulig for sluttbrukere og distributører å returnere EE-avfall "fra private husholdninger" uten vederlag. "Fra private husholdninger" betyr utstyr i husholdning, kontor og industri som er tilsvarende utstyr i husholdninger.
- Når distributører selger nye produkter, må de opplyse om at de tar imot EE-avfall fra private husholdninger, under forutsetning at produktet ikke er forurenset. (contaminant free)
- Produsenter eller tredjepart som virker på deres vegne må sørge for innsamling av EE-avfall som ikke brukes i private husholdninger.
- Medlemsstatene skal oppnå innsamling av minst 4 kg EE-avfall pr. innbygger i året.

Kravet om at medlemsstatene skal samle inn minst 4 kg har tidligere vært høyere, og Europaparlamentet ønsket at denne verdien skal være 6 kg. Til sammenligning samler Elektronikkretur og Hvitevareretur inn 7,2 kg til sammen i Norge. I tillegg kommer da innsamling fra Renas, men ikke alle fraksjonene der vil samles inn i EU, slik at det tallet ikke kan brukes direkte.

Behandling

- Produsenter eller tredjepart som virker på deres vegne må sette opp systemer for behandling av WEEE.
- Behandling må inkludere tapping av alle væsker, i tillegg til de spesifiserte behandlingsmetoder for en mengde materialer og komponenter (diskuteres senere)
- Behandlingsforetak må få konsesjon og møte en del tekniske krav.

WEEE-direktivet inneholder en liste over en del komponenter og materialtyper som må fjernes fra separat innsamlet EE-avfall. Eksempler er PCB-kondensatorer, komponenter som inneholder kvikksølv, batterier, kretskort, tonerkassetter, plast med bromerte flammehemmere, asbest, katodestrålerør, noen ozonødeleggende gasser, gassutladningslamper. I tillegg er det spesifikk krav til behandling av katodestrålerør, utstyr som inneholder ozonødeleggende gasser og gassutladningslamper.

Gjenvinning

- Produsenter eller tredjepart som virker på deres vegne må sette opp systemer som sørger for gjenvinning av separat innsamlet EE-avfall
- Prioritet skal gis til ombruk av hele produkter
- For en del spesifiserte produkter, må produsentene oppnå visse gjenvinningsrater, og rater for ombruk og materialgjenvinning av materialer og forbindelser, innen 46 mnd. etter at direktivet trer i kraft.

Myndighetene har ansvar for å sette opp systemer for gjenvinning av det separat innsamlede EE-avfallet. Følgende mål skal oppnås innen utgangen av 2005;

Kategorier (European Parliament 2002)	Gjenvinningsrate (vekt %)	Materialgjenvinningsrate og ombruk (vekt %)
1 Store husholdningsapparater	80	75
2, 6 og 7 og 9 Små husholdningsapparater, EE-verktøy og EE-leker, overvåkingssystemer	70	50
3, 4 IT og Telekom og forbrukerutstyr	75	65
Gassutladningslamper		80
EE-avfall med katodestrålerør	75	70

Tabell 4-3 Kategorier av EE-avfall i EU-direktivene

Gjenvinningsrate sikter til alle godkjente former for "recovery", definert i Direktiv 1975/442/EC. Dette inkluderer ombruk, materialgjenvinning, energigjenvinning og kjemisk gjenvinning. Som vi ser, kan kun 5 vekt % av kategori gå til for eksempel energigjenvinning siden det også er krav om andel som går til ombruk eller materialgjenvinning.

Produsentene skal registrere mengden EE-avfall, komponenter, materiale eller forbindelser inn i behandlingsanlegg og ut av behandlingsanlegg. Dette gjøres for å sikre at det blir mulig å overvåke om kravene overholdes.

Nye gjenvinnings og resirkuleringsrater skal etableres før 31.12 2008, basert på teknologisk utvikling og erfaringer.

Finansiering

- Innehavere av EE-avfall fra private husholdninger skal ha mulighet til å returnere dette vederlagsfritt
- Tretti mnd. etter at direktivet trer i kraft må produsenter ha sørget for finansiering av henting av EE-avfall fra private husholdninger, som er levert til innsamler, i tillegg til behandling, gjenvinning og avhending.
- Produsenter kan overholde dette gjennom kollektive eller individuelle systemer. Det skal ikke diskrimineres mellom produsenter som velger den ene eller andre modell.
- For produkter satt på markedet før direktivet trer i kraft, må produsentene dele kostnadene.
- For EE-avfall som ikke defineres som "fra private husholdninger" har produsentene ansvar for finansiering, selv om direktivet tillater andre finansieringsmetoder.
- Produsentene skal sikre en finansiell garanti når et produkt settes på markedet, for det fremtidige tilfellet at de ikke lenger kan dekke sitt ansvar. Dette sikrer at andre produsenter ikke må betale for behandlingen av eierløst avfall. Finansieringen kan ta form av enten deltagelse i ordninger for finansiering av EE-avfall, resirkuleringsforsikring eller en sperret bank konto. Produktene skal merkes med produsentnavn slik at dette kan gjennomføres.
- Kostnadene for innsamling, behandling og miljømessig forsvarlig avhending skal ikke vises separat til kunde ved kjøp av nye produkter. Det vil imidlertid være lov å vise kostnadene forbundet med historisk avfall i en overgangsperiode på 8 år etter innføringen av direktivet.

EU-rådets forslag til direktiv inkluderte ikke punktet med at produsenter skal stille en økonomisk garanti for finansieringen av fremtidig avfall. Dette ble endret etter forhandlinger med EU-parlamentet. Rådets forslag medførte at alle produsenter måtte ha spleiset på behandlingen av avfall fra produsenter som ikke lenger finnes i markedet. Dette ville ha gitt et smutthull som kunne skape insentiv for kortsiktige produsenter til å unngå å resirkulere for å oppnå et konkurransefortrinn. (Electrolux 2002)

I forbindelse med det foreslåtte WEEE direktivet er produsenter ansvarlige for alle aktiviteter etter at avfallet er samlet inn fra forbruker. Finansielt ansvar for innsamling av EE-avfall som ikke er "fra private husholdninger, altså næringsavfall, dekkes av avtaler mellom produsenter og brukere av utstyret gjort i forbindelse med kjøp. Fullstendig produsentansvar bør dekke kostnader relatert til innsamling fra private husholdninger. Disse kostnadene kan utgjøre så mye som 50% av alle kostnadene knyttet til avfallsledelse.(EEB 2001) Innsamling er et nødvendig trinn i

avfallsbehandlingsskjeden, så hvorfor skal det generelle publikum dekke denne kostnaden? Dette går i mot prinsippet om at forurener skal betale. Grunnen til at dette ikke er en del av produsentansvaret er antagelig at bidraget til økodesign vil være begrenset. Det er også tvilsomt om produsentene kan påvirke hvordan innsamling foregår i stor grad.

Informasjon

- Forbrukere i private husholdninger må få tilstrekkelig informasjon om at EE-avfall ikke skal kastes i det usorterte kommunale avfall. De skal også få informasjon om de leveringssteder og innsamlingsystemer som er tilgjengelig og deres rolle i systemet.
- Produsenter må merke produkter som kan tenkes å bli kastet i søppeldunker med et spesielt merke. Produkter skal også merkes slik at produsent klart kan identifiseres.
- Produsenter må sørge for informasjon til behandlingsanlegg, f. eks om spesielle komponenter eller materialer i produktene
- Medlemsstatene må registrere informasjon om vekt, og om mulig antall produkter som er sendt på markedet, innsamlet og resirkulert og informasjon om innføringen av direktivet. Første rapport skal inneholde resultatene for årene 2004-2006, som er det siste året før og det første året etter at direktivet er trådt i kraft, og deretter hvert tredje år.



Figur 4-6 EE-
produktmerket

I tillegg har Kommisjonen ansvar for å sørge for gjennomgåelse av de ulike krav til behandling, krav til behandlingsanlegg, bruk av EE-avfall symbolet for å tilpasse dem til eventuell teknologisk og vitenskapelig framgang.

Straff

- Medlemsstatene skal bestemme en straff for brudd på de nasjonale reglene som kommer som følge av implementeringen av direktivene.
- Straffen skal være effektivt, proporsjonal og frarådende.

Det antas at det er nødvendig med et system for å straffe produsenter og importører som forsøker seg som gratispassasjerer, eller som ikke gjøre de nødvendige tiltak.

RoHS-direktivet

Det foreslåtte direktivet om bruk av farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr (Directive on the Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronical equipment, heretter RoHS), har som mål å tilnærme de ulike medlemslands lover om bruk av farlige stoffer i EE-produkter til hverandre og bidra til miljømessig forsvarlig behandling av EE-avfall.

Omfanget av RoHS er det samme som for WEEE, og omfatter EE-produkter som faller inn under kategori, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 og 10 i Annex I A, i forslaget til WEEE-direktiv og i tillegg lyspærer og lamper i husholdninger.

RoHS direktivet krever substitusjon av bly, kvikksølv, kadmium, seksverdig krom og visse flammehemmere (PBB-polybromerte bifenyler og PBDE-polybromerte difenyletere) i elektriske og elektroniske komponenter innen juli 2006. Det inneholder også en liste over unntak for visse bruksområder, der ingen substitutter er tilgjengelige, og beskriver en prosedyre for addering og fjerning av unntak og setting av godkjente nivåer i spesifikke materialer og komponenter. RoHS direktivet var originalt en del av WEEE direktivet, men ble tatt ut slik at det ble mulig å basere hvert direktiv på ulike artikler i EUs traktater. Dette fordi RoHS er ment å harmonisere lovgivning, mens WEEE skal være et minimumsdirektiv.

4.4 Forskjeller mellom WEEE/RoHS og den norske forskriften

Målsetning

Den norske "forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter" og WEEE og RoHS direktivet har stort sett samme målsetning. Begge regelverkene skal forebygge og redusere miljøproblemer forårsaket av elektriske og elektroniske produkter ved å få i gang systemer for separat innsamling, utsortering av farlige materialer og komponenter og gjenvinning av materialer. WEEE direktivet nevner i tillegg avverging av at avfall oppstår og ombruk som mål for direktivet.

Omfang

Omfanget i den norske forskriften er mottak, innsamling, gjenvinning og annen forsvarlig behandling av kasserte EE-produkter. Et EE-produkt er enkelt definert som alle produkter som er avhengig av elektrisk strøm eller batterier for å fungere, og forskriften gjelder alle EE-produkter unntatt KFK kuldemøbler og utstyr fastmontert i skip, fly, biler og lignende. I Norge sikres miljømessig tilfredsstillende behandling av KFK-kuldemøbler av en annen forskrift.

WEEE-direktivet er ment å omhandle alt av EE-produkter, men Input/Output spenningsgrenser (1000V for vekselstrøm og 1500V for likestrøm) er satt for å sørge for at store industriprodukter er utelatt. Direktivet inkluderer KFK-kuldemøbler, men en del næringsavfall som kabler og installasjonsutstyr er utelatt.

Dette betyr at de som besitter avfall av denne typen, må betale for levering av dette avfallet til innsamlere. Dette minner om slik det fungerte for denne type avfall i Norge før EE-forskriften.

Design

Den norske forskriften inneholder ikke formuleringer om design av produkter utover at bruken av farlige stoffer i produktene skal reduseres.

I WEEE-direktivet oppmuntres det til design som muliggjør demontering, resirkulering og ombruk. I tillegg blir det ulovlig å designe produkter som hindrer ombruk, sånn som tonerkassetter med ”smart chips”.

Forskjellige aktørers forpliktelser og rettigheter

Forbrukernes rett til å levere kasserte EE-produkter til forhandlere er ivaretatt i begge regelverkene, men i WEEE direktivet står det spesifisert at det gjelder ved nykjøp av, utstyr av samme type. Det er dermed mulig at forhandlere vil nekte å ta imot en del av det historiske avfallet som er lagret på loft og i kjellere hos folk. Forbrukerne må da levere inn dette avfallet til kommunale innsamlingsplasser og lignende. Hvor godt dette vil fungere er avhengig av tilgjengelighet. Begge regelverk presiserer at det er forhandlers ansvar å informere om at de tar i mot EE-avfall.

I begge regelverk har myndighetene ansvar for å sikre at det er tilstrekkelig med mottaksplasser og at avfall blir innsamlet og sendt til godkjente behandlingsanlegg.

I den norske forskriften er det ingen konkrete krav om hvor mye av EE-avfallet som skal samles inn, men i bransjeavtalen er det et krav om at hvert retursystem skal ha en innsamlingsgrad på 80 % innen 2004. I WEEE direktivet er det et krav om 4 kg pr. innbygger. Dette tilsvarer ca. 25 % av alt EE-avfall.

Behandling

Den norske forskriften presiserer behandlingsformer i liten grad. Produsentene og importørene har ansvar for å sørge for at materialer og komponenter som er definert som spesialavfall blir tatt ut og behandlet etter spesialavfallsforskriften. I tillegg skal materialer og komponenter behandles der det ut i fra en avveining av miljøhensyn, ressurs-hensyn og økonomiske forhold er berettiget.

I WEEE-direktivets Annex II er det spesifisert en del minimumskrav til behandling. Det spesifiseres blant annet at PCB-kondensatorer og katodestrålerør må fjernes fra innsamlet avfall. Alle komponentene og materialene på listen fjernes i praksis fra avfallet i norske behandlingsanlegg. Det er allikevel positivt at direktivet inneholder noen minimumskrav da dette kan gjøre det enklere å håndheve et system i EU, som jo vil være betydelig større enn det norske systemet.

Gjenvinning

I begge regelverk er det produsenter og importører som har ansvar for å sørge for at det finnes systemer for gjenvinning av EE-avfall som samles inn separat.

I den norske forskriften er det ingen konkrete krav til gjenvinningsrater. I WEEE direktivet er det derimot forskjellige minimumskrav til gjenvinning for de forskjellige kategoriene. (se kapittel 4.3.2)

Finansiering

Begge regelverk gir forbruker rett til gratis levering av EE-avfall.

Den norske forskriften gir kommunene og forhandlere ansvar for å finansiere sortering, oppbevaring og videresending av det avfallet som de mottar. Produsent og importør har ansvar for å finansiere henting av EE-avfallet fra forhandlere og kommuner, begrenset til de produkter disse har levert eller omsatt innen samme produktspekter uavhengig av merke eller fabrikat. Produsent og importør har også ansvar for å sørge for finansiering av sortering, gjenvinning og forsvarlig behandling av EE-avfallet.

I WEEE direktivet står det at produsentene skal finansiere henting av EE-avfall fra husholdninger levert til innsamlingssteder, i tillegg til behandling, gjenvinning og miljømessig forsvarlig avhending. Dette kan gjøres ved hjelp av individuelle og kollektive systemer, og det skal ikke være noen fordeler for de som velger verken det ene eller andre alternativ. I tillegg står det spesifisert at alle eksisterende produsenter skal dele kostnaden for behandling av historisk avfall. Dersom en produsent som driver et individuelt system ikke kan bevise at han tar sin rettmessige del av det historiske avfallet, må han delta i finansieringen av et alternativt system. Produsentene har også ansvar for å sette av penger til fremtidig avfallsbehandling. For at det skal kunne identifiseres hvilke produkter som er ansvaret til hver produsent vil det være krav om at produktene skal være klart merket med produsentnavn.

For avfall som kommer fra andre enn husholdninger står det ikke spesifisert annet enn at myndighetene skal sørge for at innsamling og behandling av dette avfallet er dekket av avtaler inngått mellom produsent og bruker ved kjøp.

Synlig eller ikke-synlig gebyr

WEEE-direktivet tillater at kostnaden for behandling av historisk avfall, kan vises til kunden i inntil 8 år etter at direktivet har trådt i kraft. Dette gebyret skal så godt som mulig vise den faktiske kostnaden ved å behandle avfallet.

I Norge i dag tillates miljøgebyr som er satt likt for alle produkter i en produktgruppe.

Informasjon

I det norske systemet har forhandlere og kommuner plikt til å informere om at de tar imot EE-avfall, mens produsenter og importører har ansvar for å informere i sitt salg og informasjonsmateriell om at EE-produktene kan leveres til forhandler og at produktene inngår i et gjenvinningsystem.

WEEE-direktivet gir myndighetene ansvar for å opplyse om tilgjengelige retursystemer, forbrukernes rettigheter og merking av EE-produkter. Produsenter skal gjøre tilgjengelig informasjon som behandlingsstedene trenger for å identifisere de forskjellige materialene og komponentene, spesielt farlige forbindelse, i deres produkter.

WEEE-direktivet innfører merking av EE-avfall som kan tenkes å bli kastet i søppelkassen. Tilsvarende merking finnes ikke i Norge.

Rapporteringskravene i WEEE direktivet er også tilsynelatende mer omfattende enn i Norge, og evaluering av resultatene skal utføres oftere.



*Figur 4-7 EE-
produktmerket*

Sanksjoner

Det er ikke definert noen form for sanksjoner mot produsenter som ikke overholder den norske forskriften.

Medlemsstatene skal selv velge en straff for de produsentene som ikke overholder regelverket. Straffen skal være effektiv, proporsjonal og frarådende.

RoHS-direktivet

Det finnes ikke noen forskrift tilsvarende RoHS direktivet i Norge.

5 Diskusjon

5.1 Hva vil direktivene føre til i EU?

Miljø

Den største og viktigste fordelene ved direktivene er reduksjon av forurensing som vil skje på to forskjellige måter; Først og fremst vil mengden av farlige stoffer som slipper ut til luft, vann og jord reduseres ved at mengden farlige stoffer som blir sendt til deponi og forbrenning minskes. I tillegg vil miljøkonsekvensene ved å produsere jomfruelig materiale kunne bli redusert gjennom økt ombruk og materialgjenvinning.

Det er også trolig at WEEE-direktivet vil føre til renere produksjonsforhold, inkludert reduksjon i farlige stoffer på arbeidsplasser og kostnadsinnsparing ved ombruk av overfløydige komponenter.

WEEE og RoHS bidrar til å nå mål som er satt i forbindelse med annen miljølovgivning i EU. Direktivet 1999/31/EC om deponi stiller krav til at alt avfall som deponeres må være behandlet. WEEE-direktivet vil bidra til at dette målet kan nås.

Behandling av EE-avfall hvor farlige stoffer blir tatt ut vil bidra til å oppfylle EUs forbrenningsdirektiv [EU, 1994] Dersom man får redusert mengden tungmetaller og andre farlige stoffer i bunnaske og filterkaker, kan disse brukes som konstruksjonsmaterialer. Det vil bedre økonomien i systemet kraftig.

Direktiv 91/157/EEC krever innsamling av alle batterier som inneholder visse farlige stoffer. Siden opptil 90 % av alle batterier er integrerte i EE-produkter vil innsamling av disse bidra sterkt til innsamling av batterier.

Innsamling og behandling av WEEE vil også være et nyttig middel for å redusere EUs utslipp av HFC (halogenerte fluorkarbone) som et ledd av Kyoto forpliktelsene. I tillegg utgjør primærproduksjon av metaller over 10 % av de globale CO₂ utslipp. Avhengig av hvilket metall, kan mellom 70 og 95 % av energibruken til produksjon av primærmetall spares gjennom økt resirkulering. I og med at det er 3,5 millioner tonn metall i den årlige produksjonen av EE-produkter, vil resirkulering av EE-avfall kunne bidra sterkt til reduksjon av CO₂ utslippene. En beregning av energiinnsparingene fra resirkulering av EE-avfall i EU har kommet fram til 120 millioner GJ. Dette tilsvarer energi fra 2,8 millioner tonn olje.

RoHS direktivet vil også føre med seg flere miljøgevinster. WEEE direktivet krever innsamling av 4 kg EE-avfall pr. innbygger pr. år. Dette er en mengde som utgjør kun 25 % av den totale mengden, og dermed vil store mengder EE-avfall fremdeles ende opp ubehandlet til forbrenning og deponi. Samtidig vil alt avfall over 4 kg som samles inn separat antagelig måtte bli behandlet. Det er også sannsynlig at det vil være mulig å oppnå større innsamling, da for eksempel Storbritannia allerede samler inn over 6 kg. pr. innbygger. Antagelig vil det som er vanskeligst å få samlet inn spesielt være småelektriske produkter siden disse er enkle å kaste i søppeldunker. Gjennom RoHS

direktivet substitueres flere av de farligste stoffene. Dette vil føre til at nytt avfall som blir kastet i søppeldunken ikke blir et så stort miljøproblem som tidligere.

Økonomi

I dag er det få eller ingen økonomiske insentiver for produsenter til å ta hensyn til avfallsbehandling og spesielt mulighetene for resirkulering i designprosessen. Det finnes kun få eksempler på at bedrifter tjener penger på selve resirkuleringen. De inntjeningsmuligheter som finnes før innføringen av WEEE-direktivet vil antagelig være basert på mersalg i forbindelse med god markedsføring av miljøinnsats. Innenfor disse rammene klager produsenter som har investert i design for resirkulering over mangelen på finansielle insentiver til å fortsette en slik produktpolicy. Gjennom bruken av produsentansvar i WEEE-direktivet vil det dannes en direkte økonomisk link mellom produsenten og kostnadene til avfallsbehandling. Produsentene vil få en økt kostnad i forbindelse med produktet sitt. Denne kostnaden vil det være mulig å redusere ved å gjøre produktet billigere å gjenvinne. Dette kan gjøres på flere måter (se 2.3). Dersom kostnaden og innsparingen anses å være stor nok, vil produsentene velge å rede signe produktene. De fleste tiltak som gjør avfallsbehandling billigere vil også antagelig føre med seg positive miljøkonsekvenser.

Kommunene vil trolig oppleve at kostnadene til avfallsbehandling reduseres i og med, at produsentene vil betale mye større del av regningen. En annen positiv effekt for samfunnet er at det vil oppstå arbeidsplasser i resirkuleringsbransjen.

Både eksisterende og kommende resirkuleringsbransje vil få tilgang på mye større mengder avfall enn i dag. Det er ofte slik at kostnadene ved avfallsbehandling er avhengig av hvor mye avfall som behandles, såkalte stordriftsfordeler. Det er sannsynlig at konkurransen i avfallsbransjen vil øke betydelig, slik at det etter noen år vil være slik at både de produsentene som har valgt individuelle systemer og de som administrere kollektive systemer vil la avfallsbehandling gå på anbud. Konkurransen mellom avfallsbehandlere vil antagelig føre til at kostnadene vil gå betydelig ned. I denne sammenheng er det viktig at konkurranse i anbudsrunder ikke fører til at den billigste avfallsbehandlingen også er den dårligste. Dette er forsøkt ivarettatt gjennom krav til hvilke komponenter som skal tas ut, og spesifikke krav til behandling. Konkurransen om kundene kan føre til at behandling av komponenter og materialer som ikke er påkrevd gjennom direktivet blir valgt bort fordi de er fordyrende. Det er viktig at dette i så fall blir fanget opp av kommisjonen når nye tillegg skal vurderes.

De estimerte kostnadene for innføring av WEEE-direktivet er relativt små dersom de fordeles på alle produsenter og produkter. Beregninger viser at det vil koste EUR 40 milliarder å bygge infrastruktur og ca. EUR 7 milliarder i årlige utgifter. Det er anslått at dette vil føre til en prisøkning i størrelsesorden 1% for de fleste produktene, men oppmot 2-3% for enkelte produktgrupper. Priselastisiteten for EE-produkter er høy, slik at en prisøkning ikke forventes å gå utover salget. Ekstrakostnaden vil antagelig også kunne reduseres etter hvert som produsenter gjør produkter mer egnet til ombruk og gjenvinning. (DTI 2001)

Kostnadene forbundet med RoHS direktivet er også relativt små. En del produsenter har allerede begynte å fase ut bruken av bly, kvikksølv, kadmium, seksverdig krom og halogenerte flammehemmere, og erfaringene tilsier at kostnadene er begrenset. Den eneste substitusjonen som industrien mener vil bli kostbar er bly i lodninger. For hele EU er det beregnet en kostnad på 150 millioner EUR i året. Det utgjør allikevel bare en liten andel av produktprisen for de fleste produkter, for eksempel EUR 0,0003-0,0006 for telefoner og EUR 0,03-0,17 for Tv-er. (DTI 2001)

5.2 Mangler ved direktivene

Materialer som ikke er med

Det er betydelige mengder PVC i EE-produkter. Det finnes gode bevis for at PVC ikke bør forbrennes, på grunn av at man får store mengden farlige avgasser, grunnet det store innholdet av klor. I tillegg er tap av mykningsmidler, spesielt ftalater, i forbindelse med deponi et alvorlig problem.

Resirkulering av PVC kan deles inn i kjemisk resirkulering og materialresirkulering.

Kjemisk resirkulering er basert på å konvertere polymerer tilbake til kortkjedede kjemikalier for ombruk i polymeriserings prosesser og andre petrokjemiske prosesser.

Det finnes fire mulige prosesser, cracking, gassifisering, hydrogenering og pyrolyse. Det er antagelig økonomiske hensyn som vil bestemme hvilken som er mest egnet.

Materialresirkulering av PVC vanskeliggjøres først ved at det kreves høy grad av sortering av ulike polymerer. Dersom man materialresirkulerer inkompatible polymerer sammen vil man ende opp med et produkt som har utilstrekkelige mekaniske egenskaper, og dermed lav verdi. (La Mantia 1997)

Et minimum av krav angående PVC burde vært at komponenter som inneholder mer enn en viss vekt PVC måtte merkes slik at det kan identifiseres og sorteres bort fra annen plast.

I tillegg til PVC har miljøbevegelsen med European Environmental Bureau (EEB) i spissen argumentert for at også andre halogenerte flammehemmere bør fases ut, med bakgrunn i føre var prinsippet. Det er også ønskelig å fase ut HFK.

Alle disse tre forbindelsene var inkludert i det første utkastet til direktiv, men har blitt fjernet ved senere gjennomlesninger. Å undersøke om disse stoffene skal inkluderes i direktivet, bør være prioritert ved første gjennomgang i 2006.

Marked for resirkulert materiale.

For å oppnå høyest mulig grad av effektivitet i et resirkuleringssystem er det nødvendig at det finnes avsetning for resirkulert materiale. Dette er viktig både fra et miljøperspektiv og et økonomisk perspektiv. Ofte er det slik at kvaliteten på resirkulert materiale er noe dårligere enn jomfruelig materiale, og derfor må lavere pris være et insentiv for at produsenter skal ønske å ta det i bruk. Prisen på materialer bør styres av markedet selv, men det er viktig å forsøke å stimulere til at materialet blir brukt i så høyverdige produkter som mulig, slik at det erstatter ressursintensive materialer, og ikke kun blir brukt for eksempel som fyllstoff. Det vil også være slik at dersom produsentene ikke får

solgt materialet vil faren øke for at det går til forbrenning eller deponi i stedet for at det blir utnyttet lenger i teknosfæren. Et mål eller krav om hvor mye materiale som skal brukes om igjen i tilsvarende produkter kan være et virkemiddel for å få til dette. Som vist i 3.3 vil det være viktig å garantere at materialet blir gjenvunnet sammen med materiale av tilsvarende kvalitet og at det ikke blir blandet med forurenset materiale. For at gevinsten fra sortering og demontering av EE-avfall ikke skal gå tapt kan det være nødvendig å dedikere enkelte smelteverk og andre resirkuleringsaktører til behandling kun av rene fraksjoner eller forskjellige grader av renhet. Det kan ikke være sånn at midlene som produsentene av EE-produkter investerer i retursystemer går tapt fordi produsenter i andre produktsystemer kan levere forurensede produkter til de samme gjenvinnerne. Det hadde vært en fordel om direktivet satte krav til kvaliteten på føde i resirkuleringsanlegg hvor utsorterte fraksjoner fra EE-avfall behandles. En vurdering av hvor effektivt direktivet har vært bør uansett undersøke i hvilken form det resirkulerte materialet avsettes.

Forbrukermakt

For at produsentene skal gies insentiv til å produsere produkter som er miljøvennlige, må det være slik at forbrukerne velger disse produktene fremfor andre produkter, gitt at de har de samme kvaliteter på andre områder. Det er ingenting i WEEE-direktivet som bidrar til å hjelpe forbrukerne til å velge riktig. Som sagt tidligere er et lavt miljøgebyr en måte å signalisere til forbrukeren at det er få miljøkostnader knyttet til produktet. Miljøgebyr er valgt bort som virkemiddel i direktivet antagelig på grunn at det er lett å misbruke. Det vil dermed være opp til den enkelte produsent å kommunisere til forbrukeren at deres produkter er miljøvennlige. Dette kan gjøres via reklame og annonsering eller via merking på produkter og emballasje. Det vil dermed være slik at forbrukeren må vurdere om budskapet er troverdig. Det hadde vært ønskelig å ha et system for merking av gode miljø-EE-produkter slik at forbrukerne lettere kan handle forsvarlig.

Direktivets omfang

Direktivet omfatter kun en del av alle produktene som inneholder elektronikk. Elektronikk som er en del av produkter som ikke er dekket av direktivet er ikke en del av direktivets omfang. Det betyr at elektronikk i biler, båter, fly osv. ikke er dekket av direktivet. I tillegg er ikke stor næringselektronikk inkludert. I utgangspunktet er det ingen grunner til at ikke også elektronikk i slike produkter bør ha produsentansvar og bli behandlet forsvarlig. Det er allikevel enkelte for eksempel sikkerhetsmessige krav, som må gå foran miljøhensyn i til eksempel fly, men det kunne direktivet ha ivaretatt. Det er store mengder helt vanlige EE-produkter som elektromotorer til elektriske vinduer som bør taes ut og behandles som annen EE.

5.3 Hvilke forandringer vil komme i den norske forskriften?

Gjennom EØS-avtalen er vi forpliktet til å innføre EUs lovgivning på en del områder og miljøvern er en av disse. Det betyr at det må gjøres en del forandringer i den norske forskriften. Hvilke forandringer som vil komme er vanskelig å si sikkert.

Teksten i direktiver som WEEE og RoHS er generell, og muliggjør mange forskjellige tolkninger og tilpasninger etter lokale og regionale forhold. I tillegg er WEEE-direktivet et minimumsdirektiv. Det betyr at hvert land kan komme med tillegg og strengere krav dersom de ønsker. RoHS er ikke et minimumsdirektiv og vil dermed måtte innføres noe mer likt.

Miljøvern departementet har uttalt at de ikke kommer til å gjøre noen miljømessige svekkelser av den norske forskriften. (Renas 2003) Med bakgrunn i dette, og de største forskjellene mellom WEEE-direktivet og den norske forskriften, kan vi anta at noen momenter som kan bli forandret er disse:

- Omfanget av EE-produkter som er inkludert i den norske forskriften er noe annerledes og større enn omfanget i EU-direktivene i og med at også stort næringsavfall og kabler er inkludert. Departementets uttalelse om at de ikke vil svekke det miljømessige i den norske forskriften innebærer at store næringselektroprodukter og kabler antagelig kommer til å være omfattet av norsk lovgivning også i fremtiden.
- Artikkelen om design i WEEE-direktivet omfatter aspekter som ikke nevnes i den norske forskriften. Forbud mot produkter som vanskeliggjør ombruk og en formulering om å stimulere til design for demontering, resirkulering og ombruk, må antagelig inn i en norsk forskrift.
- Innsamlingskravene som nevnes i bransjeavtalen overholder kravene i WEEE-direktivet, og krever opptil dobbel så høy innsamling. Det er med bakgrunn i uttalelsen fra departementet grunn til å tro at norsk lovgivning vil satse på fortsatt ambisiøse krav til innsamling og at dersom et formelt krav til innsamling skal legges til forskriften så vil det være på 80 % av avfallet, eller minst 8 kg. pr. innbygger. Det vil også være ønskelig at det kommer en presisering om at småprodukter skal prioriteres, selv om dette ikke er et krav i WEEE-direktivet, siden dette er et område vi har problemer med i Norge og at småprodukter har et høyt innhold av farlige stoffer.
- Krav til hvor mye av de forskjellige fraksjonene som skal gjenvinnes og materialgjenvinnes finnes ikke verken i forskrift eller bransjeavtale i Norge. Det er derimot detaljerte krav i WEEE-direktivet, og disse må antagelig innføres også i den norske forskriften.
- Det vil bli krav om at produkter som kan tenkes å bli kastet i søppeldunken blir merket. Dette er et viktig virkemiddel som kan hjelpe med problemene som finnes i Norge med å få samlet inn småproduktene. Dette må innføres, også for at vi skal kunne eksportere produkter til EU.
- Den norske praksisen med miljøgebyr er noe annerledes enn det som skisseres i WEEE-direktivet. Det synlige gebyret vil bare kunne inneholde prisen for behandling av historisk avfall, og skal også være representativ for den faktiske

behandlingskostnaden. Dette betyr at dagens praksis og lovgivning bør forandres noe på dette punktet.

- I den norske forskriften konkretiseres behandlingsformene lite. I WEEE-direktivet er det en del behandlingskrav som antagelig må inn i forskriften.
- Produsentene vil få krav om å garantere for finansieringen av fremtidig avfall, gjennom deltagelse i systemer, miljøforsikring eller sperret bankkonto. I tillegg vil det komme krav om at alle produkter skal være merket med produsent. Disse tingene bør inn i loven.
- RoHS direktivets krav til utfasing av stoffer har ingen parallell verken i EE-forskriften eller i annen lovgivning, men det er antagelig mest naturlig å inkludere disse kravene i EE-forskriften. Norge vil ikke ha det samme behov for to direktiver som EU har, da EU har to direktiver for å sørge for at det ene gir minimumskrav (WEEE) og at det andre virker harmoniserende. (RoHS).

I tillegg til de antatte formelle forandringene som er nevnt ovenfor, kan det være nødvendig å revurdere teksten i den norske forskriften og få denne modernisert. Det er for eksempel formuleringer i forskriften som omhandler ombruk og minimering av ressursintensitet, mens dette nevnes flere steder i WEEE-direktivet. (se 5.4)

5.4 Hvilke forandringer vil vi kunne få se i de norske retursystemene?

De norske retursystemene er som tidligere nevnt kollektive retursystemer. WEEE-direktivet diskriminerer ikke mellom individuelle og kollektive systemer, og de norske systemene vil dermed i utgangspunktet oppfylle kravene i direktivet. Det er allikevel en del krav som kan komme til å føre til forandringer.

Ombruk

Formuleringene rundt ombruk i direktivet, omhandler for det meste produsenter, men det er også noen formuleringer rundt innsamling og behandling. ”Innsamling og transport av separat innsamlet WEEE skal utføres slik at det optimerer ombruk og resirkulering av de komponenter og hele produkter som er mulig å bruke om igjen eller resirkulere.”¹

”Medlemslandene skal prioritere ombruk av hele produkter.”² ”På grunn av miljøhensyn og ønsket om stor grad av ombruk og resirkulering skal den påkrevde behandling utføres slik at det ikke hindrer ombruk og resirkulering av hele produkter og komponenter.”³ Det er ingen formelle krav til mengde som skal gå til ombruk, men konkrete krav til dette skal vurderes innført ved revideringen av direktivet.

De to systemene under El-retur og Renas systemet tillater ikke ombruk av hele produkter eller komponenter i dag. Dette bryter med intensjonen i direktivet, slik at en forandring vil være nødvendig. Flere løsninger vil være mulig:

¹ WEEE-direktivet artikkel 5,4

² WEEE-direktivet artikkel 7,1

³ WEEE-direktivet Annex II, 3

Ombruk foregår først og fremst via bruktmarkeder i aviser og tilsvarende. Slikt salg styres ved at forrige eier vurderer verdi og dermed om det er ”bryet verdt” å forsøke å få solgt produktet. Enkelte produktgrupper er enkle å selge slik, men slikt salg er avhengig av hvor mye arbeid det fører med seg og dersom det ikke føles at det er ”bryet verdt” vil det være behov for at forbrukeren kan levere produktet til ombruk et annet sted.

I NOU 2002:19 *Avfallsforebygging* foreslås oppretting av bruktmarkeder i tilknytting til de systemer som er etablert for innsamling og behandling av EE-avfall.

Returselskapene, unntatt Eurovironment, har ikke uttrykt noe ønske om å drive med ombruk, og vil antagelig ønske at ombrukssystemer ikke skal inkludere dem. Dette har antagelig bakgrunn i at returselskapene er etablert og til dels styrt av bransjeorganisasjonene. Bransjeorganisasjonene har tidligere uttalt seg svært negativt om ombruk på grunn av at de mener at det vil gå utover salg av nye produkter. Det kan av samme grunn bli vanskelig å inkludere forhandlere i et ombrukssystem. Dersom disse aktørene skal delta i ombrukssystemer vil det derfor kunne være nødvendig å forplikte dem ved lov. Det fører nødvendigvis ikke til stor grad av deltakelse. Dermed kan det være nødvendig å knytte ombruk til de kommunale innsamlingsstedene.

En løsning som brukes i Storbritannia er at EE-produkter som taes imot av kommunen går gjennom en ”fit for reuse” test. Dersom produktene er gode nok, kan de hentes av private veldedige organisasjoner som distribuerer produktene ut til folk som ikke har råd til å kjøpe nye EE-produkter. (www.boc.com) Behovet for en slik ordning er nok større i Storbritannia med sine 3 millioner fattige husholdninger, enn i Norge. En slik ordning, kan allikevel ha noe for seg. Det er tenkelig at også forhandlere kan gjøre avtaler med slike organisasjoner på frivillig basis.

Det har også blitt foreslått å opprette en ordning der de som driver de kommunale innsamlingsstedene velger ut produkter som fremdeles fungerer. Disse plasseres slik at folk kan komme og hente ut det de måtte trenge. Det er en del praktiske problemer rundt hvem som skal ha ansvar for sikkerheten ved en slik ordning. Det er ikke ønskelig at produkter som i utgangspunktet burde vært kassert på bakgrunn av sikkerhet, blir brukt i et hjem.

Komponentombruk er mulig med tilstrekkelig kommunikasjon mellom produsent, retursystem og avfallsbehandler. Dersom en produsent ønsker at en komponent skal tas vare på for ombruk, kan denne beskjeden gå via retursystem til avfallsbehandlerne. Det vil kreve en viss lagringsplass for oppsamling hos behandlerne, slik at transporten blir effektiv. En komponent som skal kunne brukes om igjen på denne måten, vil måtte være av svært god kvalitet, fordi det vil være uinteressant for produsenten å få tilbake en stor andel ikke-fungerende komponenter.

Miljøgebyr og individuell fakturering

WEEE-direktivet tillater bruk av miljøgebyr de første 8 årene, men kun for å vise kostnadene for å behandle historisk avfall, og da må disse kostnadene avspeile den faktiske behandlingkostnaden.

Kostnaden for resirkulering av produkter produsert etter 30 mnd. etter at direktivet har trådt i kraft (nye produkter) vil altså ikke kunne vises i et slikt gebyr.

Etter hvert som produsentene får kostnader med avfallsbehandling av nye produkter vil altså disse ikke kunne inkluderes i miljøgebyret.

I Norge i dag er miljøgebyr satt likt for alle merker innen en produktgruppe.

Siden miljøgebyret kun skal avspeile kostnadene ved å behandle historisk avfall, og historisk avfall skal finansieres ved at alle eksisterende produsenter betaler sin proporsjonale andel, så er dette antagelig en grei praksis.

I tillegg skal altså gebyret avspeile den faktiske kostnaden til avfallsbehandling.

Dette betyr at returselskapene må finne en måte å skille kostnader for behandling av historisk avfall og nytt avfall. Dette vil kunne føre til at man trenger en måte å identifisere hva som er historisk og hva som er nytt avfall. En naturlig videreføring av dette vil kunne være å identifisere produsent og produkt. Da er veien kort til å assosiere de enkelte produkter med en faktisk behandlingskostnad. Dette ville være svært gunstig, da man vil få muligheten til å fakturere hver produsent med de faktiske kostnadene og belønne produsenter som har ansvar for produkter som er enkle å resirkulere.

Fond for fremtidige avfallskostnader

Produsentene har ansvar for å sette av penger til fremtidig avfallsbehandling. Dette kan gjøres på flere måter, fra sperret bankkonto til fond som for eksempel miljøforsikring. Slike fond vil kunne gi nye aktører i markedet, som vil kunne påvirke returselskapene og spesielt måten kostnadene i de kollektive systemene fordeles på. Slike aktører vil være interessert i å presse prisen for behandling ned og vil kunne ta opp konkurransen med de etablerte returselskapene.

Overnasjonale systemer

Dersom måten de enkelte land implementerer WEEE-direktivet på tillater det vil større internasjonale produsenter og retursystemer, kunne få en stordriftsfordel av å lage systemer på tvers av landegrensene. Som skrevet i 2.4.6 har Braun, Electrolux, HP og Sony allerede tatt initiativ til et slikt system. Dersom en produsent ønsker å behandle sine produkter ved et sentralt anlegg for eksempel for å gjøre ombruk enklere, vil dette anlegget sannsynligvis bli lagt til de befolkningstette områdene i Europa. Aktører som i dag ikke har vært proaktive i forhold til dagens retursystemer i Norge kan komme til å sette helt andre krav til disse i fremtiden. I og med at mellom 90 og 95 % av EE-produktene i Norge blir importert er det grunn til å tro at malen for de systemer produsentene vil forvente vil dannes i andre land enn Norge. Dersom de norske retursystemene ikke klarer å være konkurransedyktige i forhold til dette kan de komme til å møte konkurranse fra nye aktører. Differensierte behandlingskostnader vil antagelig være et minstekrav fra mange produsenter. Noen vil også kunne komme til å kreve at det gjøres mulig å drive ombruk ved at enkelte komponenter tas ut og lagres ved behandlingsstedene.

For etterbehandlingsfasen kan det også komme nye krav fra produsentene. Pro-aktive produsenter som ønsker så god økonomi og miljøprestasjon i sitt system som mulig vil antagelig ha problemer med å godta at materiale fra deres produkter blir blandet sammen med mindre rene materialer, f.eks ved omsmelting av metaller. Dersom norske aktører

ikke kan tilby ren resirkulering av metaller og andre materialer, er det mulig at noen produsenter vil ønske å eksportere materialene for å behandle dem på en renere måte i et anlegg i et annet land.

Harmoniseringen av lovgivning vil også kunne gi muligheter for nye skandinaviske løsninger. Betydelige forbedringer i logistikk kan oppnåes ved å samkjøre behandling med våre naboland, slik at fraksjoner som i dag er for små til at driften kan bli effektiv kan samles og utføres i kun et av landene. I dag transporteres enkelte fraksjoner over store avstander fordi det eneste behandlingsanlegget er plassert i sør. Dersom den transporten i stedet kan gå i øst-vest retning kan avstandene og kostnadene reduseres.

5.5 En vurdering av virkemiddelbruken i direktivene

Bellonas forutsetninger for gode virkemidler ble beskrevet i kapittel 2.1. Disse kriteriene kan gi et godt utgangspunkt for å vurdere virkemidlene i WEEE og RoHS-direktivene. Først må virkemidlene identifiseres. De viktigste virkemidlene er:

- Forbud mot å produsere produkter som hindrer ombruk.
- Påbud om innsamling av 4 kg EE-avfall pr. innbygger, samt en del krav om hvordan dette skal foregå.
- Påbud om resirkuleringsrater og enkelte krav til behandling.
- Individuelt produsentansvar
- Krav om å sørge for midler til behandling av fremtidig avfall.
- Krav om hvilken informasjon som skal være tilgjengelig og krav om rapportering.
- Forbud om anvendelse av enkelte forbindelser i EE-produkter.

Kriterium 1: Målbarhet og måloppnåelse.

Det primære målet med WEEE direktivet er å unngå produksjon av EE-avfall og å øke ombruk, materialresirkulering og andre former for gjenvinning. Et mål er også at miljøprestasjonen til alle økonomiske operatører i livsløpet skal forbedres. I tillegg er det en del konkrete mål om hvor stor mengde som skal samles inn og hvilke materialresirkuleringsrater og rater av annen gjenvinning som skal oppnås.

De siste målene er relativt enkle å måle dersom myndighetene får tilgjengelig informasjon fra de enkelte medlemsland. Det er krav i direktivet om at denne informasjonen skal samles inn så det er sannsynligvis mulig.

Det er også grunn til å tro at resirkuleringsratene kan nåes da det finnes pilotprosjekter som bekrefter dette. I et prosjekt oppnådde man 90 % resirkulering for store husholdningsapparater og ca. 70 % for små apparater.

Angående innsamlingskravet på 4 kg er dette i England og Norge allerede forbigått. I England beregner man at det er oppnådd 6 kg pr. innbygger, (DTI 2002) mens det i Norge er over 7 kg.

Innsamlingskravet på 4 kg er enklest å oppnå ved å samle inn store produkter som hvitevarer. Dette er også en fraksjon det er enkelt å få forbrukerne til å levere inn, rett og slett fordi produktene er så store at det er eneste mulighet. Å få samlet inn de mindre produktene er mye vanskeligere fordi de får plass i søppeldunken og lignende og dermed enkelt kan kastes feil. Dersom dette fører til at store produkter prioriteres i forhold til

småprodukter vil effektiviteten i systemet bli mye mindre enn det som er mulig. Det er spesielt småprodukter som skaper problemer på deponi og i forbrenningsanlegg. Det er også i disse produktene det er høyest konsentrasjon av farlige stoffer. Det kan argumenteres med at et lavt krav kan føre til at myndigheter og produsenter gjør mindre for å få samlet inn EE-avfallet enn dersom det ikke hadde vært et spesifikt krav. Dersom det lave kravet fører til at kun blir etablert systemer for det store avfallet, versus alle fraksjoner som antagelig ville skjedd dersom det ikke hadde vært krav, er dette svært uheldig. Det kan dermed stilles spørsmålet om et så lavt krav virker mot sin hensikt.

Om småprodukter samles inn er i stor grad opp til forbrukerne og WEEE-direktivet stiller krav om at forbrukerne skal informeres om viktigheten av deres innsats. Effektiviteten til slike informasjonskampanjer vil i stor grad også bestemme miljøprestasjonen til retursystemene. Det kan tenkes at sjansen for at slike kampanjer blir vurdert som viktige hadde blitt større dersom det hadde vært et innsamlingskrav som i større grad differensierte mellom ulike produktgrupper. Det er ønskelig at det vurderes om dette bør innføres i fremtiden.

Det kan også være ønskelig å få definert en del EE-produkter som spesialavfall. På denne måten kunne for eksempel småprodukter inngå i kommunenes innsamling av spesialavfall, med henting samtidig som vanlig spesialavfall.

En effekt av at det innføres retursystemer i hele EU samtidig vil være at det i større grad vil være informasjon tilgjengelig for eksempel på produktemballasje. Dette vil hjelpe forbrukernes bevissthetsnivå og øke sjansen for at alle typer produkter blir samlet inn.

Det er ikke noen definerte mål om ombruksmengder eller i hvor stor grad man skal unngå å produsere avfall. Dette er synd og kan føre til at denne delen av målsetningen ikke får den oppmerksomheten den fortjener. Det er også synd på grunn av at ombruk og det å unngå å produsere avfall er de mest høyverdige former for avfallsbehandling.

Når det gjelder RoHS direktivet er det målene om forbud mot bruk av enkelte stoffer i EE-produkter inne juli. 2006 klart definert. Det vil også være enkelt å måle ved hjelp av analyser av produktene. Forbud er et svært effektivt virkemiddel når det gjelder å oppnå en slik målsetning.

Kriterium 2: Langsiktig kostnadseffektive virkemidler

Price Waterhouse Coopers har utført en miljø og finansiell livsløpsanalyse av kostnadene ved innføringen av WEEE-direktivet i Storbritannia for det britiske handelsdepartementet DPI. (DTI-2002). Studien konkluderer med at WEEE direktivet vil føre til økte kostnader generelt, men at det vil genereres positive verdier i deler av verdikjeden. Hovedgrunnen til de økte kostnadene er økt demonteringstid og økte behandlingskostnader på grunn av prosessering av giftige komponenter. De største kostnadene oppstår i forbindelse med innsamling og prosessering av avfallet. Det er da sett bort fra investeringer i behandlingsutstyr og lignende. Det er grunn til å tro at kostnadene til behandling vil synke på sikt fordi det er sannsynlig at EE-produkter vil bli designet slik at de blir mer egnet for resirkulering i fremtiden.

Det er sannsynlig at kravene til resirkuleringsrater vil øke i fremtiden. Det er dermed ønskelig at investeringer i dag tar høyde for at dette kan skje. Det blir tydelig sagt i direktivet at kravene vil bli revurdert for perioden etter 2008. Det kan argumenteres for at

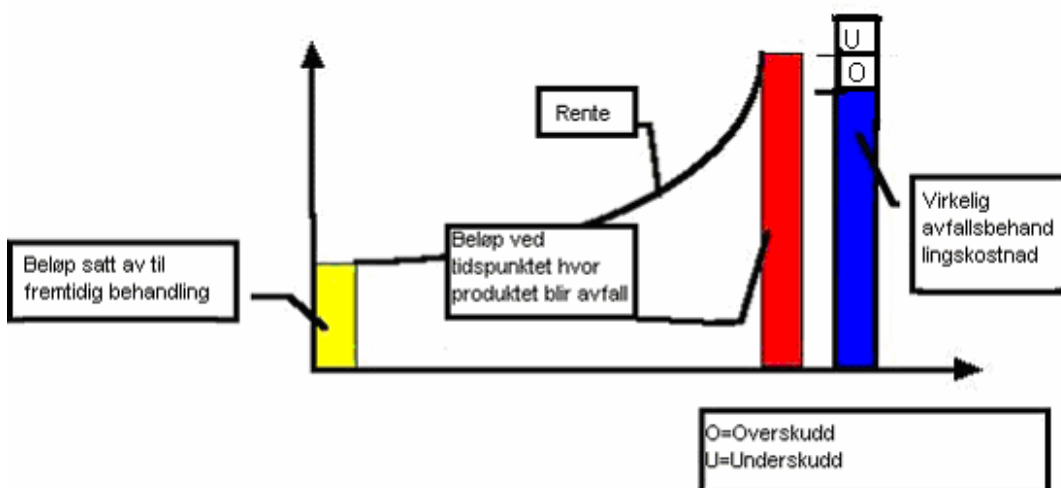
det hadde vært en fordel om det hadde det blitt sagt klarere hvilke krav en kan forvente etter 2008, da dette ville minimere sjansen for at investeringer i utstyr i dag blir utilstrekkelig allerede om så kort tid.

Det samme kan sies om kravet til mengde innsamlet. Et system som klarer å fange opp 4 kg. pr. innbygger kan komme til å bli utilstrekkelig dersom kravene økes til 8 eller 12 kg. Det kan argumenteres for at det hadde blitt billigere å innføre et system der det hadde vært krav om separat innsamling av alt EE-avfall med en gang, da det sikrer at investeringen ikke blir overflødig etter kort tid. Eventuelt burde det blitt gjort klart når og hvor mye kravet vil økes slik at det kunne oppnås langsiktighet i planleggingen.

WEEE-direktivet stiller krav om at produsentene må sette av midler til behandling av fremtidig avfall. For produsentene er det tre modeller som kan følges. Den første er å delta i et resirkuleringsopplegg, den andre er å selv ta ansvaret ved å sette av penger på en sperret konto, og den tredje er å betale andre for å ta ansvar for deres avfall i fremtiden (miljøforsikring).

Dersom man velger å la resirkuleringsopplegget bestemme størrelsen på garantien, vil det være opp til det enkelte system hvor mye som skal betales for fremtidig avfall. Dette vil være en av faktorene en produsent må vurdere når det skal velges mellom kollektive og individuelle løsninger.

Dersom det velges å sette av penger på konto vil man ha full kontroll over kostnadene i dag og fullt intensiv til å jobbe for at kostnadene blir så små som mulig i fremtiden. Det vil måtte være sann at dersom den summen man har lagt av blir for stor i fremtiden pga. billigere resirkuleringskostnad så må produsenten selv kunne ta ut denne gevinsten. Det vil også være renter på disse pengene som vil tilfalle produsenten via det fremtidige overskudd på behandlingsfondet.



Figur 5-1 Forrentning og eventuelt overskudd ved beløp satt på konto til fremtidig behandling. (Lindhquist 1992)

Det er en viss risiko med denne løsningen i tilfeller hvor produsenten ikke setter av tilstrekkelige midler. Det er også en viss fare for at kapitalforvaltningen kan gå dårlig slik at totalsummen blir utilstrekkelig. Selskapets revisor bør ha et ansvar til å vurdere om det

er nok midler i fondet. Dersom bedriften går konkurs eller legger ned i de enkelte land vil det være et åpent spørsmål hva som skjer med pengene i gjenvinningsfondet.

Også ved kjøp av miljøforsikring vil det være gevinster fra forrentning eller annen kapitalforvaltning, bortsett fra at det vil være forsikrings-selskapet som får glede av gevinsten. Fordelen ved denne løsningen for produsenten vil være at de kan overlate ansvaret til andre og at de har muligheter til å forhandle pris kun på egne vegne. For enkelte produsenter kan det komme til å se ut som at det er mest lønnsomt å delta i kollektive systemer, men dette kan komme til kun å være på kort sikt. På lang sikt vil antagelig systemer med bedre økonomiske drivkrefter være økonomisk overlegne. Det er derfor ønskelig at flest mulig produsenter velger disse løsningene.

Kriterium 3: Teknologisk og sosialt gjennomførbare virkemidler

Electronic Industries Alliance og American Electronics Association har lobbyert kraftig mot deler av de originale forslagene til WEEE og RoHS-direktivene. (ISRcsr 2000) Det ble blant annet argumentert med at deler av WEEE-direktivet er ulovlig i henhold til WTO-regler.

På den annen side har noen bedrifter som Apple, Fujitsu, ICL plc, Nokia, Sanyo, Electrolux, HP, Sony, IBM og Intel kommet med mer positive standpunkt og blant annet bedt om sterkere individuelt produsentansvar. Men produsenter i hvite og brunevaresektoren har gjennom CEDED⁴ (unntatt Electrolux og Braun) lobbyert sterkt mot dette og jobbet for kollektive, non profit, resirkuleringssystemer. UEAPME⁵ kaller direktivet; enda en byrde for små og mellomstore bedrifter, og påstår at spesielt garantier for kostnadene fra fremtidig avfall vil være en tung byrde. (UEAPME 2002)

Det har vært stor uenighet om mange av delene av tidligere utkast til direktivene, noe som har resultert i at det har vært fem utkast, før det var mulig å komme til enighet. Resultatet har blant annet vært svekkede innsamlingskrav og kollektivt ansvar for historisk avfall.

Svekkingen av kravene har antagelig gjort enkelte av de aktører som var negative i utgangspunktet, mer positive til å overholde direktivet. Men det er grunn til å tro at antallet aktører som velger å oppfylle sitt ansvar individuelt vil bli svekket av at det er store deler av hvite og brunevaresektoren som er for kollektive, non profit, systemer. Allikevel er det flere store aktører i andre sektorer som har jobbet for å få til individuelt produsentansvar, slik at disse forventes å velge denne løsningen Jamfør 2.4.6 (Braun, Electrolux, HP og Sonys initiativ)

⁴ CEDED: Conseil Européen de la Construction Électrodomestique. This is the European lobby for domestic appliances.

⁵ UEAPME: Union Européenne de l' Artisanat et des Petites et Moyennes Entreprises / European Association of Craft, Small & Medium-sized Enterprises

Kriteri 4: Internasjonalisert og globalt nyttige virkemidler

Det er liten grunn til å tro at miljøproblemer som reguleres kommer til å flytte seg til annen sektor. Kostnadene for å overholde direktivene er estimert til 1 % av produktprisen, og opptil 2-3% for enkelte sektorer. Slik sett vil antagelig denne kostnaden ikke være nok til å få virksomheter til å forflytte seg.

Et problem man kan tenke seg kan oppstå gjennom krav til behandling, er at avfall dumpes i land med mindre streng lovgivning. Dette er regulert gjennom Avfallsforordningen [EU, 1993], og det er grunn til å tro at denne vil bli overholdt. Direktivene vil få konsekvenser også utenfor EU, i og med at direktivene også gjelder produkter som blir importert inn til EU. Det er dermed grunn til å tro at også asiatiske og amerikanske produsenter vil måtte produsere i hvert fall en del av sine produkter etter europeiske regler. Det er i denne forbindelse viktig å si at flere asiatiske produsenter allerede produserer produkter som for eksempel har blyfri loddinger. Det kan også være mulig at innføringen av produsentansvar i et så stort område som EU, kan føre til at sjansen for at det innføres også i andre deler av verden øker. En endelig innføring av produsent ansvar som et generelt prinsipp i økonomien kan for eksempel forankres i WTO systemet.

Kriterium 5: Teknologiutvikling og spredning

Det er grunn til å tro at WEEE og RoHS-direktivene vil stimulere til flere typer teknologiutvikling. Produkter som letter resirkulering vil få et konkurransefortrinn både med hensyn på avhendingskostnader, men også gjennom økt bevissthet hos forbrukerne når det gjelder EE-produkter og miljøspørsmål. Det er dermed grunn til å tro at det vil utvikles og spres flere løsninger på disse utfordringene. I tillegg vil de økte mengdene og forskjellige avfallstypene som blir sendt til gjenvinning og resirkulering antagelig føre til utvikling av nye typer resirkuleringsteknologi. Det er trolig at dersom man opplever økonomisk suksess i forbindelse med denne teknologiutviklingen, vil teknologien spre seg til områder utenfor EU også.

Kriterium 6: Tilpasset drivkreftene og dynamikken i virksomheten.

Virkemidlene tar hensyn til at det vil ta en del tid å utvikle nye produkter og gjenvinningssystemer. Det er grunn til å tro at det skal være mulig å tilpasse seg før kravene begynner å gjelde 30 mnd. etter at direktivet trer i kraft.

Kriterium 7: Ikke ekskluderende for ytterligere tiltak/reguleringer

Dersom det innføres senere skjerpelser av kravene er det antagelig få grunner til at dagens tiltak skal kunne hindre dette. Resirkuleringsteknologien som innføres for å opprettholde kravene i dag, vil resirkulere hver fraksjon så godt som totalt. Strengere krav vil derfor kun være avhengig av at produktene som skal resirkuleres ikke inneholder fraksjoner som ikke er mulige å resirkulere. Siden dagens regler kommer til å eliminere en del komponenter og materialer som hindrer resirkulering, vil dagens virkemidler øke muligheten til å innføre strengere virkemidler senere.

Men på et område er det vært å tenke seg litt om. Det kan nemlig tenkes at innsamlingssystemer som sørger for innsamling av 4 kg som kun er en liten fraksjon av

den totale mengden EE-avfall, ikke vil kunne sørge for å samle inn større mengder senere. På denne bakgrunn hadde det vært ønskelig med strengere krav til innsamling i direktivet.

Kriterium 8: Rettferdighet

Rettferdigheten av et virkemiddel, kan måles ved å se på hvor nærme den aktøren som har mest ansvar og muligheter til å påvirke et problem virkemiddelet treffer. I dette tilfellet er det produsent som har mulighet til å forbedre produktene og som også kan sees på som ansvarlig for forurensingen. Individuelt produsentansvar vil dermed sørge for at "forurensere betaler" prinsippet overholdes. Det er betydelig forbedring i rettferdighet fra slik det var før, da samfunnet og dermed "alle" betalte for behandlingen.

5.6 Individuelt versus kollektivt produsentansvar

WEEE-direktivets fokus på individuelt produsentansvar vil føre til at produsentene må vurdere hvordan de ønsker å oppfylle sine forpliktelser. Dette kan gjøres ved deltagelse i kollektive systemer eller forskjellige typer individuelle systemer. De ulike alternativene gir produsenten fleksibilitet til å velge en løsning som virker optimalt for dem. De mest proaktive produsentene vil ønske stor grad av kontroll over systemet og vil velge systemer som gir dem kontroll over kostnader. Slike systemer vil også gjøre det enklere for produsentene å bruke om igjen komponenter. Retursystemer drevet av samarbeidende produsenter med differensierte gebyrer og bedriftsspesifikke systemer vil gi best kontroll og antagelig best økonomisk og miljømessig prestasjon. Miljøforsikring vil kunne gi produsenten billig behandling, men vil antagelig være vanskeligere med hensyn på ombruk. Kollektive systemer som i mindre grad klarer å differensiere gebyrer vil passe bedre for produsenter som er små i et område eller som av en eller annen grunn ikke har ressurser til å delta aktivt i et retursystem. Disse systemene vil antagelig være noe dyrere i drift enn mer individuelle systemer.

Blant de tre forskjellige løsningene for å stille garanti for fremtidig behandling skulle det finnes en løsning som kan passe til enhver produsent. En produsent som er liten i markedet eller som ikke ønsker/makter å være proaktiv i forhold til resirkulering kan velge miljøforsikring eller å delta i et kollektivt system, mens de proaktive som forventer å få mindre behandlingskostnader i fremtiden, kanskje vil foretrekke en individuell modell for å oppfylle sitt fremtidige ansvar. Hver produsent vil ha valgfrihet til å vurdere hva som er mest kostnadseffektivt for dem. På aggregert nivå kan denne fleksibiliteten i valg av løsning kunne stimulere til konkurranse mellom forskjellige retursystemer og bedre den økonomiske prestasjonen i hele verdikjeden.

6 Konklusjon

Den norske forskriften for EE-produkter og WEEE-direktivet skiller seg fra hverandre primært ved at produsentene og importørene av EE-produkter får et individuelt ansvar for å behandle eget EE-avfall. Sekundært vil WEEE-direktivet føre til at den norske forskriften får inkludert behandlingskrav, krav om resirkuleringsrater, krav om merking av EE-produkter, nye retningslinjer for miljøgebyr og krav om etablering av fond for finansiering av fremtidig avfall. Den norske forskriften vil antagelig fortsette å være mer omfattende på enkelte områder som innsamlingskrav og det at alt næringsavfall er inkludert.

For Europa som helhet til WEEE-direktivet hjelpe til med å dirigere EE-avfall bort fra deponi og forbrenning og øke graden av materialresirkulering. Dette vil føre til at færre farlige stoffer slippes ut i naturen og at noe jomfruelig materiale erstattes av resirkulert materiale enten i nye EE-produkter eller i andre produktsystemer. Det er usikkert i hvilken grad direktivet vil stimulere til ombruk i første omgang, fordi mangelen på konkrete krav kan føre til at produsenter velger å fokusere på materialresirkulering. Det er også synd at innsamlingskravet ikke differensierer mellom ulike produkttyper. Kravet vil være enklest å oppfylle ved å samle inn store produkter, slik at småproduktene kan bli nedprioritert. RoHS direktivet vil gjøre det enklere å resirkulere produkter og vil også minske miljøproblemene ved at produkter som ikke samles inn separat går til deponi eller forbrenning.

WEEE-direktivets fokus på individuelt produsentansvar vil føre til at produsentene vil forsøke å kutte i kostnadene til avfallsbehandling. Dette vil antagelig føre til design for miljøet ved at produkter blir enklere å demontere, at materialfraksjonene blir renere og at det anvendes mindre materialer som er vanskelige å resirkulere.

Norske produsenter/importører vil antagelig også ønske å utnytte potensialet i de individuelle systemene. Det kan åpne for nye aktører og økt konkurranse også her til lands. Hvis de eksisterende materialselskapene skal være konkurransedyktige bør det innføres differensierte avgifter.

Harmonisering av lovverk i en stor region som Europa vil føre til at det blir mulig å opprette overnasjonale systemer og utnytte alle fordeler ved stordrift. Behandlingen av avfallet kan settes ut på anbud og gi konkurranse i hele verdikjeden. Konkurransen kan stimulere til utvikling av ny resirkuleringsteknologi.

Kilder

- Aftenposten *SFT: Elbransjen tenker kynisk på å spare penger* 17.01.03 [online] <http://ww.aftenposten.no>
- Apparettour, *Back to the beginning-National pilot project, for collecting, recycling and repairing electrical and electronic equipment in the district of Eindhoven* s 52, 64, 68. Eindhoven 1997.
- Bellona *Avfall – avskaffelsen av kastesystemet* Bellona rapport 5:2002 [online] <http://www.bellona.no>
- Bellona *Virkemidler som virker*, Bellona arbeidsnotat nr 4: 2001.
- Bennett, K., James, P, *Economic case study: Xerox Ltd* University of Wolverhampton 1998
- BSFE *Industry comments re CSTE opinion on DecaBDE*, 2002 [online] <http://www.bsef.com>
- BSFE *End of life management of plastics from electrical and electronic equipment containing brominated flame retardant*. 2002 [online] <http://www.bsef.com>
- Cetox; *Brominated flame retardant, toxicity and exotoxicity*, Centre for Integrated Environment and Toxicology, 2000
- CPSR Computer Professionals for Social Responsibility *Position Paper on the European Union Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*, 2002.
- Danish Environmental Protection Agency *Action plan for brominated flame retardants*, 2001 [online] <http://www.mst.dk>
- DTI, *Environmental life cycle Assessment and Financial Life Cycle Analysis of the WEEE Directive and its implications for the UK*, 2002 [Online] <http://www.dti.gov.uk/support/dtiweeeupdate.pdf>
- DTI *Explanatory memorandum on European community legislation, WEEE*, 2002 [online] <http://www.dti.gov.uk>
- DTI *An analysis of the current status of Lead-free soldering*, 1999 [online] <http://www.dti.gov.uk>
- ECOLIFE Thematic Network *Environmentally improved product design case studies of the european electrical and electronical industry*, 2002.
- EEA - European environmental agency, *Environmental taxes: recent developments on tools for integration*, 2000
- EEA - European environmental agency *Information tools for environmental policy under conditions of complexity*, 1999
- EEB, *EEB warns of major loophole in Parliament's Environment Committee vote on Waste from Electric and Electronic Equipment*, 2002 [online] <http://www.eeb.org>
- EEB – European environmental bureau, *Electro-scrap setting the example with individual producer responsibility*, 2002 [online] <http://www.eeb.org>

- EEB – European environmental bureau, *Towards waste-free electrical and electronic equipment*, 2001 [online] <http://www.eeb.org/>
- EEB – European environmental bureau, *Comments on the Commission's Proposal for a Directive on WEEE RoHS and EEE*, 2000 [online] <http://www.eeb.org>
- Electrolux: *Press release* 10 April 2002 [online] <http://www.euractiv.com/ndbtext/environ/electro1004.rtf>
- Elretur, *Elektronikkretur miljørapport*, 2001 [online] www.elretur.no
- Elretur, *Hvitevareretur miljørapport*, 2001 [online] www.elretur.no
- Ericsson, *Miljørapport*, 2002 [online] <http://www.ericsson.se>
- EU direktiver: *EU [1975/442]*, *EU [1991a/689]*, *EU [1993/259]* *EU [1999/31]*, *EU [1994/67]*, *EU [2000/76]* [online] <http://europa.eu.int>
- EU-kommisjonen, *Environmentally-friendly electrical and electronic equipment – proposal for an EEE Directive*, 2002 [online] <http://europa.eu.int>
- EU-kommisjonen *Proposal for a WEEE and RoHS directive with explanatory memorandum* [online] <http://europa.eu.int>, 2000.
- EU-kommisjonen, *Community strategy for waste management*, Brussel 1996 [online] <http://europa.eu.int>
- European parliament, *European Parliament legislative resolution on the Council common position for adopting European Parliament and Council directive on waste electrical and electronic equipment (WEEE)*, 2002.
- European parliament, *Joint text Directive of the European Parliament and of the Council on waste electrical and electronic equipment (WEEE)*, 2002
- European parliament, *Joint text Directive of the European Parliament and of the Council on restrictions of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)*, 2002
- European parliament, *Background information on the WEEE-directive*, 2002 [online] <http://www.euractiv.com/>
- HTIS, *Electronic waste: The dangers*, 2001 [online] <http://www.dscr.dla.mil/htis/>
- ICT *ICT-inzamelsysteem* <http://www.nederlandict.nl/ictinzamelsysteem.htm>, 2001
- ISRCSR, *Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos-CER*, *WEEE*, 2003 [online] <http://www.isrcer.org/WEEE.pdf>
- JBCE, *Proposed Directive of Waste Electrical and Electronic Equipment*, 2002 [online] <http://www.jbce.org/web/position.html>
- Kurz, Reiner, *Dioxins and flame retardants BSEF Japan seminar*, 1998
- Länsforsäkringar Environment *A summary from a seminar on best practice in the insurance industry* 2002
- Lindhqvist, Thomas, *Extended Producer Responsibility as a Strategy to Promote Cleaner Production*, Lund, 1992.

Long, *An overview of tools and strategies for environmental management. In Eco 1997 congress, OECD Paris, 1997*

La Mantia, F. P. *Recycling of PVC and mixed plastic waste* 1997 Chemtec Publishing

Matthews, E., Amman, C., Bringezu, S., Fischer-Kowalsk., M., Hüttler, W., Kleijn, R., Moriguchi, Y., Ottke, Chr., Rodenburg, E., Rogich, D., Schandl, H., Schütz, H., Van der Voot, E., Weisz, H., *The weight of nations, material outflows from industrial economies*. World resources institute report 1999, Washington DC

MD – Miljøverndepartementet - *Avtale om reduksjon, innsamling og behandling av avfall fra elektriske og elektroniske produkter*, 1998.

MD – Miljøverndepartementet *FOR 1998-03-16 nr 197: Forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter*, 1998.

MD – Miljøverndepartementet, *Avfallsforebygging* NOU 2002:19

MD – Miljøverndepartementet, *Forskrift om avløpslam*, FOR 1995-01-02

Miljøstatus *Obs-listen* 2002 [online] [http:// www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment Wastes Department, *Guideline Disposal of White and Brown Goods Decree*, The Hague 1998

Naturvårdsverket, *Nya regler*, 2000 [online] www.naturvardsverket.se

Naturvårdsverket, *Rapport 5225, På veg mot miljöanpassade produkter*, 2002 [online] www.naturvardsverket.se

Nawon Kim, *Exploring determinant factors for effective End-of-life Vehicle policy*, Lund 2002 [online] <http://www.iiee.lu.se/Publication.nsf/DisplayMastersTheses?OpenPage>

Netherlands, *Modelmatige analyse van integraal verbranden van klein chemisch afval en klein wit- en bruingoed* TNO rapport voor VROM/DGM , 1996.

NVMP, *Monitoring report*, 2001 [online] <http://www.nvmp.nl>

NVMP, *Disposal of White and Brown Goods, Non-authorized translation*, 2000 [online] <http://www.nvmp.nl>

OECD. *Strategic waste prevention: OECD reference manual*, 2000 [Online]. [http://www.oilis.oecd.org/oilis/2000doc.nsf/LinkTo/env-epoc-ppc\(2000\)5-final](http://www.oilis.oecd.org/oilis/2000doc.nsf/LinkTo/env-epoc-ppc(2000)5-final)

OECD, *Extended Producer Responsibility in the OECD Area, Phase 1 Report, Legal and Administrative Approaches in Member Countries and Policy Options for EPR Programmes*, OECD Environment Monographs No. 114, GD(96)48, 1996, p. 8

Ottman, J *The Ottman report on green marketing and eco-innovation* 2002 [online] www.greenmarketing.com

Prime Faraday Technology Watch, *The Legislative Push for Green Electronic and Electrical Products*, 2001 <http://www.primetechnologywatch.org.uk>

PST, *European Electroscrap Legislation Latest* 2001 [online] <http://www.pst.co.uk/reverse.htm>

- Remanufactured: *A position paper (with recommendations) submitted on behalf of the European remanufacturing industry*, 2002 <http://www.euractiv.com/ndbtext/environ/remanufac28022.doc>
- Renas *Eu følger etter Norge* 2003 [online] <http://www.renas.no/aktuelt/nyheter/dbafile391.html>
- Renas, *Miljørapport*, 2001 [online] <http://www.renas.no>
- Risk & Policy Analysts Limited, *Employment Effects of Waste Management Policies*, Loddon 2001
- Rydén, Erik, *Car Scrap - Throw It Away? or Make It Pay*, Lund 1995
- Røine, K., Støren, S., Solstad, J T., Syversen, F., Hagen, M., Steinmo, S., Hermundsgård, M., Westberg, M., Svanqvist, J., *Fra åpne til lukkede material og produktstrømmer-betraktninger rundt sløfjebegrepet*, Ind-Ecol, NTNU, 2001.
- SEPA – Swedish environmental protection agency *Brominated flame retardants* 2000
- SFT, *Avfallsdeponier lekker ut miljøgifter* 2003 [online] <http://www.sft.no/nyheter/dbafile8587.html>
- Sirkin T., Houten M. ten, *Resource Cascading and The Cascade Chain*, University of Amsterdam 1993.
- Siste.no *Eu forbyr to miljøgifter, men Norge vil gå lenger*, 2003 [online] <http://www.siste.no/65/20/73/4.html>
- Soldertec, *European Lead-free technology roadmap*, 2002 [online] <http://www.soldertec.com>
- Sony, Braun, Electrolux HP and Sony launch the first pan-european recycling platform, 2002 [online] <http://www.sony-europe.com>
- SOU *Svenske offentliga utredningar*, 2001:102
- Sweatman, Andrew *Extended Producer Responsibility A global perspective*, RTiS Regulatory tracking and interpretation service 2002 [online] <http://www.eorm-rtis.com/>
- Tanaka, M., “*OECD no kakudaiseisanshasekinin (EPR) senryaku to Nihon no torikumi (Extended Producer Responsibility (EPR) strategy of OECD and implementation in Japan, oversatt)*”, Eco Industry, Vol. 3, No.9, September 1998
- Technischen Universität Carolo-Wilhelmina, *Bromorganische Flammschutzmittel-Analytische anforderungen und thermische bildung von polybromierte dibenzo-p-diokxinen und dibenxofuranen*, 2001
- Naoko Tojo *Analysis of EPR policies and legislation through comparative study of selected EPR programmes for EEE*, Lund 2000 [Online] http://www.lu.se/IIIIEE/publications/communications/2000/2000_10.pdf
- Troitzsch, Juergen *Fire safety and environmental aspects of flame retardants. Current status and future developments* juergen.troitzsch@t-online.de
- UEAPME: Press release (14 October 2002) <http://www.euractiv.com/ndbtext/environ/ueapme-weee.rtf>
- UNEP *Global Mercury Assessment* UNEP Chemicals 2003
- Xerox, *Environmental report*, 2002 [online] <http://www.xerox.com>

Kommunikasjon- Email og telefon







Svendsen, Ole Viggo *Elektronikkretur* oktober 2002
Mathillas, Frank *Renas* oktober 2002
Dehle, Erik *euvironment* oktober 2002
Hauge, Fredric *Bellona* november 2002
Haugsten, Camilla, *Bellona* november 2002

Diverse nettsteder med relevant informasjon

Motorola hjemmeside <http://www.motorola.com>
Miljø Forsikring A/S hjemmeside <http://www.miljoforsikring.no>
DTI – Department of trade and industry om WEEE. <http://www.dti.gov.uk/support/summary.htm>
Forbes (2001) http://www.forbes.com/asap/2001/0910/060_2.html
La Weekly (1999) <http://www.laweekly.com/ink/00/02/cyber-scigliano.php>
Britisk Industriorganisasjon <http://www.icer.org.uk/>
Om flammehemmere <http://www.sft.no/nyheter/dbafile8587.html>
Stenatechnoworld <http://www.stenametall.se/technoworld/>
Eurovironment <http://www.evm.no>
Euroactiv http://www.euroactiv.com/cgi-bin/eurb/cgint.exe/?1&714&1014=ld_weee&-tt=ge
Nederlandsk gjenvinner http://www.mirec.nl/mirec_uk/index.html
The BOC foundation <http://www.boc.com>

Vedlegg 1 Oversikt over europeisk EE-lovgivning i dag

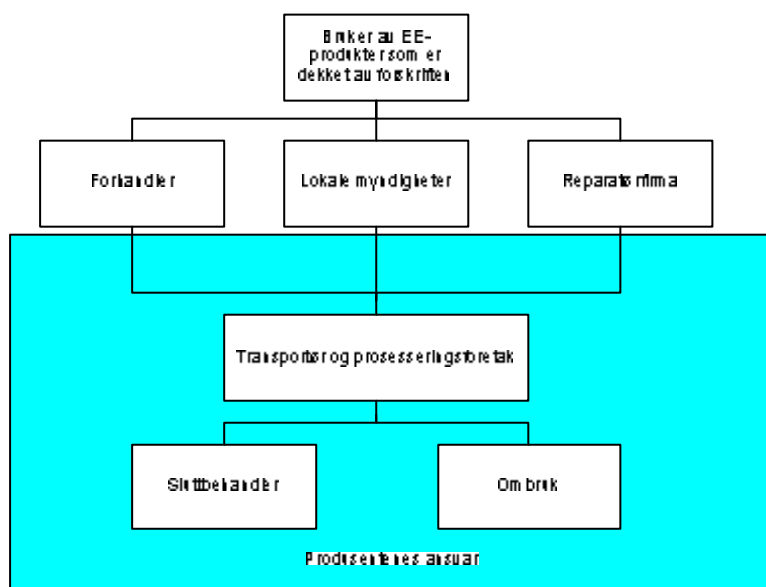
Waste Electronics EPR: Current laws

Country	Summary	Date
 Denmark	Law requires municipalities to run collection/ recovery schemes. Allows take-back by producers that can demonstrate compliance with environmental requirements. Paid for through municipal waste removal fees and additional fees for businesses.	DECEMBER 1998
 Italy	Comprehensive waste management decree of 1996 calls for industry to develop take-back schemes. A collection/recovery network for refrigerators exists, and is expected to include collection/recovery of other electronics before 2000. Take-back is free of charge to end user upon purchase of new product.	NOVEMBER 1997
 Netherlands	Distributors required to take products back (own brand or historical) when new purchases are made. The products are then sent to local authority, manufacturers or importer for recycling. Manufacturer/importer pays for costs of scheme through individual or joint (covenant) compliance.	Large Appliances JUNE 1 1998 smaller items APRIL 21 1999
 Norway	Distributors required to take products back (own brand or historical) when new purchases are made. Municipalities must accept waste from consumers free of charge and at a cost to business. Manufacturers/importers must take products back relative to market share.	MARCH 1998
 Switzerland	Distributors, manufacturers and importers to take-back products. Take-back paid for through surcharge on new products, though technically financing has been left to the market.	JANUARY 1998
 Sweden	Government delivered a plan to Parliament on mid-1997 calling for a ban on landfilling of electronics. Producers would bear responsibility for end-of-life equipment.	DRAFT JULY 1998

Vedlegg 2 Nederland rammeverk for behandling av EE-avfall.

”Besluit verwijdering wit- en bruingoed” eller bestemmelse om avhending av hvite og brunevarer av 1.januar 1999, etablerer produsentansvar på EE-avfall i Nederland. (NVMP 2000) Målsetningen med regelverket er å etablere et innsamlingsystem for hvite og brunevarer, med så høy som mulig innsamlingsgrad og så høy som mulig grad av ombruk og gjenvinning og miljømessig forsvarlig avhending. Produsentene har ansvar for å sette opp et vannrett avhendingssystem og å rapportere resultatene til departementet. I forhold til WEEE-direktivet og den norske forskriften er det svært stor fokus på rapportering. Denne rapporteringen skal gjøre det mulig for myndighetene å overvåke systemet og måle graden av forbedring.

Aktørenes plikter og rettigheter



Lokale myndigheter har lenge hatt ansvar for å ta imot husholdningsavfall, inkludert hvite og brunevarer. Nye plikter er ansvaret for å samle inn hvite og brunevarer separat og å ta imot produkter fra forhandlere og reparatører dersom de kan sendes videre til produsent eller importør.

Produsenter og importører har ansvar for den videre behandling av produktene de får levert fra forhandlere, reparatører og lokale myndigheter. Før 2005 er ikke produkter håndtert av forhandlere dekket av et merkerelatert ansvar for å ta tilbake produktene. Etter 2005 derimot har produsenter og importører kun ansvar for å ta tilbake egne merker. Slik vil det være fra begynnelsen for produkter tatt imot av myndigheter og reparatører. Produsenter og importører må underrette miljøministeren, hvordan de vil overholde regelverket, individuelt eller kollektivt. Produsenter og importører skal dekke underskuddet leverandør, behandler og innsamlingssted har i forbindelse med systemet

Rammeverkets omfang

Bestemmelsene dekker hvite og brunevarer kassert etter bruk i Nederland. Hvite og brunevarer betyr, alle elektriske og elektroniske husholdnings og kontorprodukter, som er ment til bruk i husholdninger og tilsvarende bruk i bedrifter. I tillegg dekkes PC-er, printere og kopimaskiner og telekommunikasjonsutstyr. Produktene er delt opp i kategorier, som har fått tildelt forskjellige krav om ombruk og gjenvinningsgrad. I Nederland er "reuse" definert som ombruk+materialgjenvinning+energigjenvinning, slik at disse kravene må redefineres etter at WEEE-direktivet blir vedtatt. Der er ikke energigjenvinning godtatt som "reuse".

Produktkategori	Prosent av ombruk*/gjenvinning pr. vekt
Kjøleskap og frysere	75%
Varmeutstyr	75%
Varmtvanns utstyr	75%
Vaske og tørke utstyr	75%
Komfyr og annet utstyr for å varme mat	75%
Lydutstyr	75%
Fotoutstyr	70%
Pc	65%
Printere, kopimaskiner og lignende.	65%
Telekom	65%
Lade-utstyr	45%
Kjøkkenutstyr	45%
Verktøy	45%
Annet husholdning	45%

*Reuse-eller ombruk er definer som ombruk+materialgjenvinning+energigjenvinning

Bestemmelsene dekker alle produkter som blir kassert som avfall. Dermed også "historisk avfall" og eierløst. Dersom "historisk avfall" leveres til forhandlere vil produsenter og importører måtte ta det imot, før 2005. Hvis det leveres til myndighetene

er det disses ansvar. For eierløst avfall vil problemet være midlertidig, fordi etter av bestemmelsene har trådt i kraft vil produsenter som slutter å markedsføre sine produkter i Nederland motta en regning for avhending av disse produktene.

Forbud mot deponi og forbrenning.

Samtidig som bestemmelsene om EE-avfall treer i kraft vil også et deponiforbud tre i kraft for disse produktene (Besluit stortverbod afvalstoffen). I tillegg inneholder bestemmelsene et forbud mot forbrenning av avfall tatt tilbake eller samlet inn separat. På denne måten blir ombruk og gjenvinning de eneste mulighetene til behandling. Forbudet omhandler hele produkter, slik at restfraksjoner etter behandling fremdeles kan forbrennes dersom miljømessig forsvarlig. Det kan derimot ikke deponeres fordi det er forbudt å deponere avfall som kan forbrennes.

Det er beregnet 125.000 tonn avfall i 1992, mens det antas 195.000 tonn i 2005. Ca. 9 000 000 produkter.

Monitoring

Det Nederlandske systemet fokuserer mye på rapportering og overvåking. For å evaluere målsetningene er det nødvendig å ha tilgang på data fra systemet. Det er derfor nødvendig å utvikle systemer for registrering og kontrollering for å få målt ytelsen. Dette gjøres gjennom en årlig rapport, der produsenter og importører som et minimum må sende inn data for;

1. hvordan produktene blir tatt tilbake fra forhandlere, lokale myndigheter og reparatører og mengdene som blir tatt tilbake fra de ulike hentepunktene.
2. mengde produkt tatt tilbake fordelt på produktkategorier
3. prosentandel av ombruk og gjenvinning, fordelt på produkt, komponent, materialgjenvinning og energigjenvinning.
4. mengde og type restfraksjon som blir deponert eller forbrent etter at nyttefraksjonen er tatt ut.
5. finansieringen. Mengde inn og mengde ut.
6. hvis finansieringen av eierløst avfall ikke er en del av det normale finansieringssystemet;
 - antall produkter satt på markedet i Nederland pr. produktkategori
 - antall produkter som er satt på markedet i det gjeldende år pr. produktkategori
 - overføringer til det systemet som er satt opp for å sikre fremtidige innsamling behandling.

I tillegg skal det rapporteres hvordan informasjonen er samlet inn, hvor ofte informasjon samles inn og reliabiliteten til informasjonen.

Systemene som oppstod

Gitt valget mellom å etablere kollektive og individuelle systemer, valgte de fleste produsentene, inkludert de større internasjonale produsentene å samarbeide og etablere kollektive systemer for å finansiere og overvåke resirkulering av deres produkter. Disse organisasjonene ble opprettet:

NVMP: Netherlands Association for the disposal of "Metalecto" products er opprettet med ansvar for å håndtere hvite og brunevarer.

ICT: ICT Milieu håndterer "grå" produkter, eller IKT produkter som PC-er, telefoner osv.

1. Innsamling.

- NVMP: NVMP satte opp regionale sentre som tar imot produkter innsamlet til lokale kommunale innsamlingsplasser. Produkter innsamlet av forhandlere sendes til de regionale sentrene i lastebiler finansiert av NVMP. Ved disse sentrene blir avfallet sortert etter kategori og sendt til behandlingsanlegg som NVMP har kontrakt med.
- ICT: Kasserte produkter fra forhandlere blir samlet inn av en transportør som ICT har kontrakt med og deretter sendt til godkjente resirkuleringsanlegg assosiert med ICT. En del produsenter og importører tar tilbake sine produkter fra næringskunder direkte.

2. Finansiering

- NVMP: NVMP finansieres ved et miljøgebyr som kundene betaler ved kjøp og som ikke er inkludert i produktprisen. Gebyret varierer mellom produktgruppene og brukes til å dekke kostnader til innsamling, transport og behandling.
- ICT: ICT har ikke innført et synlig gebyr på produktene ved kjøp. I stedet dekker produsenter og importører kostnadene selv. Dette vil trolig føre til at forbrukeren betaler dette allikevel, men at kostnaden internaliseres i produktprisen. Resirkuleringselskapene som ICT har kontrakt med fakturerer produsentene og importørene jevnlig for transportering og behandling av avfall fra deres merker. De tilkommer også en tilleggs kostnad for historisk og eierløst avfall.

3. Rapportering.

- NVMP: NVMP rapporterer årlig på vegne av alle sine medlemmer. NVMP krever rapport fra sine medlemmer annenhver måned for blant annet hvor mange produkter de har satt på markedet
- ICT: ICT rapporterer årlig på vegne av alle sine medlemmer. ICT har designet et rapporteringsskjema som gjør det enkelt for medlemmene og de som har valgt individuelle å overholde loven

NVMPs resultater

Resirkuleringskravene for 2000 ble oppnådd for alle hvite og brunevarer.

Product Type	Target Recycling Rate	Recycling Rate Achieved
TVs	69%	78%
Large white goods	73%	74%
Cooling and freezing units	75%	86%
Other/small appliances	53%	64%

Resultater og konklusjoner

Det er vanskelig å relatere data fra Nederland til data fra andre land fordi innsamlingen registreres i antall produkter. Fra og med 2002 skal dette registreres i vekt. Det har vært en økning i antall produkter som er samlet inn fra 2000 til 2001, men hvor stor denne økningen er vanskelig å si, i og med at mange av produktene er småelektrisk og har lav vekt.

Innsamlingen kommer via tre kanaler, regionale lagringsplasser, distribusjonssentra og forhandlere. Igjen er mengdene registrert i antall produkter, slik at det er vanskelig å sammenligne med andre systemer. De regionale sentrene samler inn flest produkter og står blant annet for i underkant av 90% av innsamlingen.

Når det gjelder målene for ombruk og gjenvinning så ligger resultatene i underkant av målet, og det er grunn til å tro at disse vil nås innen fristen i 2005.

Vedlegg 3 Japans rammeverk for behandling av EE-avfall.

Regelverket i Japan

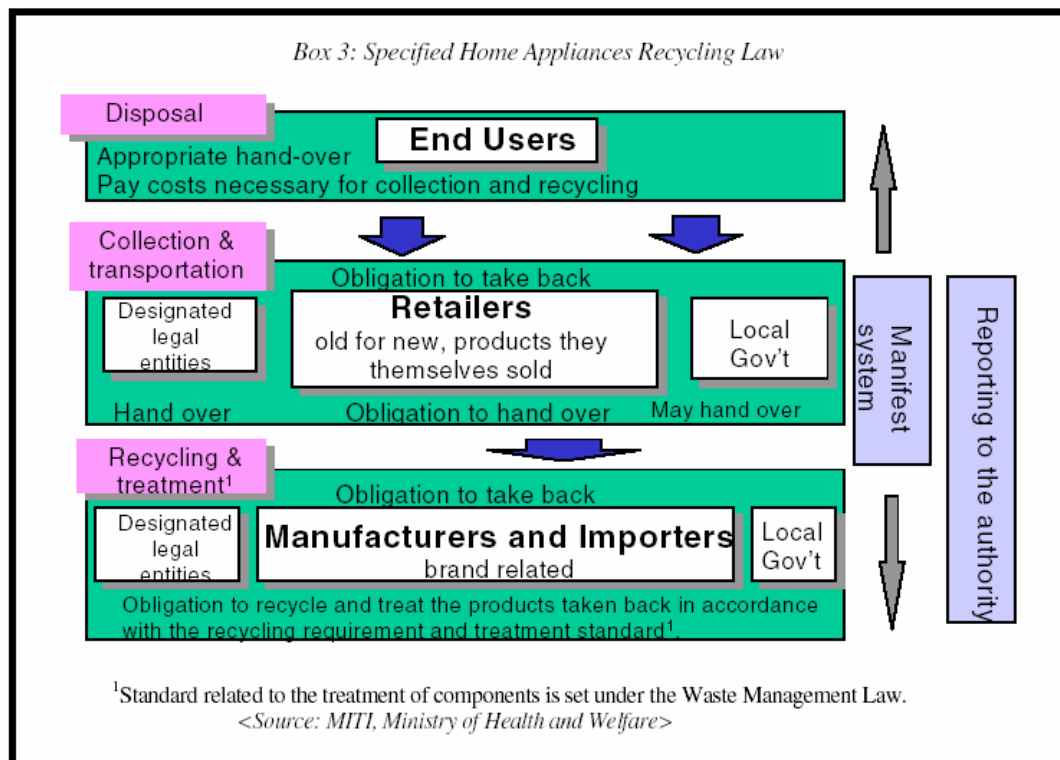
EE lovgivningen i Japan, som går under navnet SHAR, gjelder fra 1. april 2001.

Før denne lovgivningen ble innført, har det vært en del andre regelverk som har påvirket produksjon og avfallsbehandling av EE-produkter. Den mest interessante er

”resirkulerings promoteringsloven” fra 1991. Denne loven introduseres kategorier som ”Type I produkt”, ”Type II produkt” og ”Spesifisert Sub-produkt”. Type I produkt referer til produkter der materialresirkulering anses som spesielt viktig. Dette er store TV-apparater, vaskemaskiner og klimaanlegg, samt biler og 16 typer produkter som inneholder Ni-Cd batterier. Dersom produsenter av produkter som har blitt definert som type I ikke forbedrer muligheten for materialresirkulering og gjør tilgjengelig informasjon om hvordan produktene kan resirkuleres, kan miljømyndighetene publisere sin misnøye. Dette ville bli sett på som svært pinlig og forbrukerne vil kunne miste troen på produktene. (Tojo 2000)

I juni 1998 ble SHAR, specified home appliance recycling law, innført. EE-produkter er delt inn i fire kategorier: husholdningsprodukter, elektroniske utstyr, kontorutstyr og pachinko maskiner⁶, men det er kun husholdningsprodukter som er omfattet av SHAR. I tillegg må produkter som omfattes, være vanskelige å resirkulere i allerede eksisterende anlegg eid av lokale myndigheter, inneholde verdifulle ressurser som lønner seg å resirkulere, være designet slik at det er mulig å resirkulere og som det er store nok mengder av slik at det blir enkelt å ta tilbake fra forhandlere. Produkter som kommer inn under dette er Tv-er, vaskemaskiner, klimaanlegg og renserimaskiner.

⁶ Pachinko er et spill som minner om Pinball. Slike maskiner finnes i Pachinko-klubber i alle byer i Japan.



Forbrukeres ansvar

- Som vi ser av figuren har forbrukerne ansvar for å levere inn kasserte produkter og betale for den nødvendige innsamling og behandling. Denne kostnaden er annonsert ved kjøp.

Produsenter og importørers ansvar

- Produsenter og importører skal opprette innsamlingssteder
- ta tilbake produkter som de selv har produsert
- resirkulere produktene etter krav som myndighetene har satt opp
- annonsere kostnaden for å kaste på forhånd
- informere myndighetene om fremdrift.

Forhandlers ansvar

- Ta tilbake EE-avfall i disse to tilfellene:
 1. Hvis forbrukere leverer produkter som er solgt av forhandleren selv
 2. Hvis forhandler selger et produkt til en kunde og kunden vil levere et gammelt produkt (old for new)
- Transportere produktene som er samlet inn til relevante innsamlingssteder satt opp av produsentene eller importører
- Informere myndighetene om mengder og framdrift.

Myndighetenes rolle

Myndighetene må ta imot EE-avfall fra forbrukere og deretter levere dette videre til produsenter eller importører. De kan også behandle avfallet i egne anlegg.

Som vi ser skiller systemet seg fra systemene i Nederland, Norge og EU, spesielt på et punkt, nemlig at forbrukeren må betale for å kaste EE-avfall. I og med at gebyret er forhåndsannonisert gir dette forbrukeren valget mellom å kjøpe et produkt som er dyrt å kaste og et som er mindre dyrt og kaste. Slik vil dette kunne bidra til design for miljøet. Samtidig er det ved bruk av denne praksisen fare for dumping av avfallet for å unngå å betale.

Resirkuleringsrate

Resirkuleringsratene er satt relativt lavt i forhold til de andre systemene.

Klimaanlegg: mer enn 60%

TV: mer enn 55%

Kjøleskap og vaskemaskiner: mer enn 50%

I tillegg regnes resirkuleringsraten på en annen måte. Materialer som regnes med er jern, kobber, aluminium og glass. Energigjenvinning er ikke inkludert. I tillegg er de materialer som er inkludert kun de materialer som kan bli ombrukt av produsenten selv eller av andre og som har en positiv verdi.

Raten regnes ut ved hjelp av denne formelen. (Tojo 2000)

Resirkuleringsrate

=Total gjennomsnittlig vekt av materialer som er resirkulerbare/gjennomsnittlig vekt av produktet.

Total gjennomsnittlig vekt av materialer som er resirkulerbare

=(gjennomsnittlig vekt av et produkt * prosentandel jern*innsamlingsrate for jern)
 +(gjennomsnittlig vekt av et produkt * prosentandel kobber*innsamlingsrate for kobber)
 +(gjennomsnittlig vekt av et produkt * prosentandel aluminium*innsamlingsrate for aluminium)

For Tv-er blir glass addert på samme vis.

Resultater

Intervjuer gjort med fire av de største produsentene av EE-produkter i Japan ble utført av Tojo (2000). Resultatene viser at de mener lovgivningen har vært en viktig drivkraft for design for miljøet. Det har også blitt vanlig at produsentene selv driver resirkuleringsanleggene og på dette viset blir det en svært tett kobling mellom design av produktene og resirkuleringskostnader. At denne koblingen oppstår uten et formelt krav i loven, forklares med at det er det som ville bli mest akseptert i det Japanske samfunn. Systemet har økt gjenbruken av materialer og forbedret økonomien i å gjøre dette. Samtidig er det slik at materiale som har negativ verdi ikke regnes med i

resirkuleringsraten. Denne restriksjonen kan gi produsentene insentiv til å finne eller skape markeder for disse materialene, eller å designe produkter slik at ombruk av komponenter som inneholder disse materialene blir mulig.

I tillegg er det svært få produkter som i dag blir samlet inn til produsenter i og med at dette kun er de produkter som ikke kan behandles i kommunale anlegg. Slik blir bidraget til ressurseffektiviteten minimal. Det er imidlertid kommet et tillegg til loven som krever de samme resirkuleringsratene fra alle som behandler produktene. Dette kan føre til at flere produkter blir behandlet av produsentene og at ressurseffektiviteten øker.

Det ser ut til at krav om miljømessig forsvarlig behandling av avfallet mangler totalt fra SHAR-loven. Det eneste kravet omhandler kretskort fra Tv-er. Samtidig sier produsentene i intervjuer at anleggene de bygger også skal kunne behandle de farlige materialene og komponentene. Selv om SHAR-loven ikke omhandler farlig avfall, er det en generell avfallsbehandlingslov, og forlegenheten produsenter som ikke voerholder denne blir satt i, tjener som insentiv for produsentene til å behandle avfallet korrekt. (Tojo 2000)

Finansierings mekanismen i SHAR systemet er antagelig den største ulempen. Som nevnt tidligere er det sluttbrukeren som betaler for innsamling, transport og behandling. Dette kan føre til utstrakt ulovlig dumping. En del avfallsbehandlere eksporterer produktene til andre asiatiske land hvor de repareres sammen med komponenter fra andre produkter og selges. En stor andel av disse vil da bli liggende igjen som ubrukelige komponenter og gå til en avfallsbehandling med mye lavere kvalitet.

Vedlegg 4 Forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter.

6.1 FOR 1998-03-16 nr 197: Forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter.

DATO: FOR-1998-03-16-197

DEPARTEMENT: MD (Miljøverndepartementet)

AVD/DIR: Forurensningsavd.

PUBLISERT: Avd I 1998 298

IKRAFTTREDELSE: 1999-07-01

SIST-ENDRET: FOR-1999-06-11-696

ENDRER:

GJELDER FOR: Norge

HJEMMEL: LOV-1981-03-13-6-§33, FOR-1983-07-08, FOR-1993-06-11-785, LOV-1976-06-11-79-§4, FOR-1990-09-07-730

6.1.1 INNHOLD

Forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter.

- § 1. Hva forskriften regulerer
- § 2. Formål
- § 3. Definisjoner
- § 4. Unntak
- § 5. Plikter for forhandler
- § 6. Plikter for kommunen
- § 7. Plikter for produsent/importør
- § 8. Forholdet til spesialavfallsforskriften
- § 9. Opplysningsplikt
- § 10. Tilsyn og unntak
- § 11. Forurensningsgebyr/tvangsmulkt
- § 12. Klage
- § 13. Straff
- § 14. Ikrafttredelse og overgangsbestemmelser

6.1.2 Forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter.

Fastsatt av Miljøverndepartementet 16. mars 1998 med hjemmel i lov av 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) § 33, jf. kgl.res. av 8. juli 1983 og 11. juni 1993 nr. 785, og lov av 11. juni 1976 nr. 79 om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven) § 4, jf. kgl.res. av 7. september 1990 nr. 730. Endret 11 juni 1999 nr. 696.

§ 1. Hva forskriften regulerer

Denne forskriften regulerer mottak, innsamling, gjenvinning og annen forsvarlig behandling av kasserte elektriske og elektroniske produkter.

§ 2. Formål

Formålet med forskriften er å redusere de miljøproblemer elektriske og elektroniske produkter forårsaker når de ender som avfall, gjennom separat innsamling, utsortering av materialer og komponenter som er spesialavfall, og høy grad av gjenvinning av øvrige deler av avfallet. Forskriften skal sikre at slikt avfall gjenvinnes der det etter en avveining av miljøhensyn, ressurs-hensyn og økonomiske forhold er berettiget.

§ 3. Definisjoner

I denne forskriften menes med:

- a) *EE-produkter*; produkter som er avhengige av elektriske strømmer eller elektromagnetiske felt for korrekt funksjon, samt utrustning for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmer og felt, herunder omfattes de deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse m.m. av de elektriske og/eller elektroniske delene. Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger avgjør i tvilstilfelle hvilke produkter som skal anses som EE-produkter.
- b) *EE-avfall*; kasserte EE-produkter.
- c) *gjenvinning*; nyttiggjøring av EE-avfall i form av ombruk, materialgjenvinning eller energiutnyttelse.
- d) *forhandler*; enhver som i yrkesmessig sammenheng selger nye og/eller brukte EE-produkter, både detaljist og grossist.
- e) *importør*; enhver som importerer nye eller brukte EE-produkter.
- f) *godkjent behandlingsanlegg*; anlegg for behandling av EE-avfall som har tillatelse etter lov av 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall jf. §§ 11 og 16 jf. § 29 og/eller forskrift om spesialavfall av 19. mai 1994 nr. 362 § 6.

§ 4. Unntak

Forskriften omfatter ikke KFK-holdige kuldemøbler som omfattes av forskrift om handtering av kasserte KFK-haldige kuldemøbel av 10. desember 1996 nr. 1310.

Forskriften omfatter ikke løse batterier. Batterier skal i denne forskrift forstås som en elektrisk energikilde, uansett størrelse, som består av en eller flere celler hvor elektrisitet utvikles ved direkte overføring av kjemisk energi.

Forskriften omfatter ikke EE-produkter som er fastmontert i innretninger som kan registreres i følgende registre:

- Luftfartøyregisteret etter lov om luftfart av 11. juni 1993 nr. 101
- Skipsregisteret etter lov om sjøfarten av 24. juni 1994 nr. 39
- Norsk internasjonalt skipsregister etter lov om norsk internasjonalt skipsregister av 12. juni 1987 nr. 48
- Petroleumsregisteret etter lov om petroleumsvirksomhet av 29. november 1996 nr. 72
- Fritids- og småbåtregisteret etter lov om registrering av fritids- og småbåter av 19. august 1994 nr. 57.

Forskriften omfatter ikke EE-produkter som er fastmontert i innretninger som regnes som kjøretøyer i henhold til veitrafikkloven av 18. juni 1965 nr. 4.

Forskriften omfatter ikke EE-produkter som er fastmontert i rullende materiell som skal godkjennes av Samferdselsdepartementet etter lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. av 11. juni 1993 nr. 100 § 5.

⁰ Endret ved forskrift 11 juni 1999 nr. 696.

§ 5. Plikter for forhandler

1. Plikt til å ta imot EE-avfall

Forhandler av EE-produkter har plikt til å ta EE-avfall som er forbruksavfall vederlagsfritt i retur ved sitt forretningssted. Forhandler har bare plikt til å ta imot EE-avfall som er produksjonsavfall vederlagsfritt ved nykjøp av tilsvarende mengde produkter. Mottaksplikten er begrenset til de EE-produkter forhandleren omsetter, samt EE-produkter som han tidligere har omsatt innenfor samme produktspekter. Mottaksplikten er ikke begrenset til merke eller fabrikat.

2. Plikt til å sørge for sortering, oppbevaring og videresending av EE-avfall

Forhandler av EE-produkter skal sørge for at EE-avfall sorteres, oppbevares forsvarlig og videresendes til oppsamlingsplass der dette er etablert, jf. § 7 nr. 1, på en slik måte at det er egnet for videre håndtering i tråd med reglene i § 7 nr. 3, eller til godkjent behandlingsanlegg. Forhandler som videresender EE-avfall direkte til godkjent behandlingsanlegg etter denne bestemmelsen skal rapportere om dette til Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger. Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger kan gi nærmere retningslinjer for hvordan rapporteringen skal skje.

3. *Plikt til å informere*

Forhandler av EE-produkter har i sitt salgs- og informasjonsmateriell, på forretningsstedet og for øvrig der det er hensiktsmessig, plikt til å informere om at vedkommende tar i mot EE-avfall.

§ 6. *Plikter for kommunen*

1. *Plikt til å ta imot EE-avfall*

Kommunen har plikt til å sørge for at det eksisterer et tilstrekkelig tilbud om vederlagsfritt mottak av EE-avfall som er forbruksavfall. Kommunen har også plikt til å ta imot EE-avfall som er produksjonsavfall, men kan kreve vederlag for dette.

2. *Plikt til å sørge for sortering, oppbevaring og videresendelse av EE-avfall*

Kommunen skal sørge for at EE-avfallet sorteres, oppbevares forsvarlig og videresendes til oppsamlingsplass der dette er etablert, jf. § 7 nr. 1, på en slik måte at det er egnet for videre håndtering i tråd med reglene i § 7 nr. 3, eller til godkjent behandlingsanlegg. Kommuner som videresender EE-avfall direkte til godkjent behandlingsanlegg i henhold til denne bestemmelsen skal rapportere om dette til Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger. Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger kan gi nærmere retningslinjer for hvordan rapporteringen skal skje.

3. *Plikt til å informere*

Kommunen har i sitt informasjonsmateriell om avfallshåndtering og for øvrig ellers der det er hensiktsmessig, plikt til å informere om at den tar imot EE-avfall.

§ 7. *Plikter for produsent/importør*

1. *Plikt til å sørge for henting av EE-avfall*

Produsent/importør av EE-produkter har plikt til å sørge for vederlagsfri henting av EE-avfall fra forhandlere og kommuner i tilsvarende geografiske områder av landet hvor produsentens/importørens EE-produkter omsettes, er omsatt eller levert. Henting kan skje fra særkilt oppsamlingsplass. Produsent/importørs henteplikt omfatter den forholdsmessige andel av EE-avfall innlevert etter §§ 5 og 6 som tilsvarer vedkommendes omsetningsandel. Henteplikten er begrenset til de EE-produkter produsent/importør omsetter, samt EE-produkter han tidligere har levert eller omsatt innenfor samme produktspekter. **Henteplikten er ikke begrenset til merke eller fabrikat.**

2. *Plikt til å ta imot EE-avfall*

Produsent/importør av EE-produkter har plikt til å ta imot EE-avfall vederlagsfritt fra virksomheter som driver innsamling av avfall og som er registrert i henhold til forskrift om registrering av avfallshåndtering av 5. september 1995 nr. 784 § 4. Forutsetningen for vederlagsfri levering er at EE-avfallet sorteres, oppbevares forsvarlig og videresendes til oppsamlingsplass, jf. § 7 nr. 1, på en slik måte at det er egnet for videre håndtering i tråd med reglene i § 7 nr. 3. Mottaksplikten gjelder kun ved særskilt oppsamlingsplass etablert i henhold til § 7 nr. 1.

3. *Plikt til å sørge for sortering, gjenvinning og annen forsvarlig behandling av EE-avfall*

Produsent/importør av EE-produkter har plikt til å sørge for at materialer og komponenter i EE-avfallet som er spesialavfall i henhold til forskrift om spesialavfall av 19. mai 1994 nr. 362 sorteres ut og håndteres i godkjent behandlingsanlegg. Produsent/importør har videre plikt til å sørge for at

øvrige materialer og komponenter i avfallet gjenvinnes der dette ut i fra en avveining av miljøhensyn, ressurs hensyn og økonomiske forhold er berettiget.

4. Plikt til å rapportere

Produsent/importør av EE-produkter skal sørge for at det årlig rapporteres til Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger, om produksjon og import av EE-produkter, og om mengder og typer EE-avfall som er innsamlet, gjenvunnet og undergitt annen forsvarlig behandling i samsvar med reglene i § 7 nr. 1, 2 og 3. Produsent/importør skal gjennom rapporteringen dokumentere at han selv sørger for, eller deltar i, en innsamlings- og gjenvinningsordning som sikrer oppfyllelse av kravene i denne forskriften. Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger, kan fastsette nærmere retningslinjer om hvordan rapporteringen skal skje. Rapportering skal skje første gang tre måneder etter forskriftens ikrafttredelse og deretter innen 1. april hvert år.

5. Plikt til å informere

Produsent/importør av EE-produkter har i sitt salgs- og informasjonsmateriell og for øvrig der det er hensiktsmessig, plikt til å informere om at de EE-produkter vedkommende omsetter kan leveres til forhandler og at produktene inngår i et system for retur og gjenvinning.

§ 8. Forholdet til spesialavfallsforskriften

Forhandlere, kommuner og produsenter/importører som mottar/henter EE-avfall i henhold til sine plikter etter §§ 5 nr. 1, 6 nr. 1 og 7 nr. 1, trenger ikke tillatelse etter § 6 i forskrift om spesialavfall av 19. mai 1994 nr. 362 for mottak, oppbevaring og transport av EE-avfall som er spesialavfall eller som inneholder materialer og komponenter som er spesialavfall.

§ 9. Opplysningsplikt

For å kontrollere og sikre gjennomføringen av bestemmelsene i denne forskriften, kan Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger gi pålegg om opplysninger i medhold av forurensningsloven § 49 eller i medhold av produktkontrollloven § 5.

§ 10. Tilsyn og unntak

Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger, fører tilsyn med at denne forskriften og vedtak truffet i medhold av forskriften følges, og kan i særlige tilfeller ved enkeltvedtak eller forskrift gjøre unntak fra forskriften.

§ 11. Forurensningsgebyr/tvangsmulkt

For å sikre at bestemmelsene i denne forskriften eller vedtak i medhold av forskriften blir overholdt, kan Statens forurensningstilsyn eller den Miljøverndepartementet bemyndiger treffe vedtak om forurensningsgebyr i medhold av forurensningsloven § 73 eller tvangsmulkt i medhold av produktkontrollloven § 13.

§ 12. Klage

Vedtak truffet i medhold av denne forskriften kan påklages til Miljøverndepartementet eller den Miljøverndepartementet bemyndiger.

§ 13. Straff

Ved overtredelse av denne forskriften eller vedtak truffet i medhold av forskriften kommer forurensningsloven kap. 10 eller produktkontrollloven § 12 til anvendelse, dersom forholdet ikke omfattes av strengere straffebestemmelser.

§ 14. Ikrafttredelse og overgangsbestemmelser

Denne forskrift trer i kraft 1. juli 1999.

For Svalbard og Jan Mayen trer forskriften i kraft i den utstrekning Miljøverndepartementet bestemmer.

AVTALE OM REDUKSJON, INNSAMLING OG BEHANDLING AV AVFALL FRA ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE PRODUKTER

Den 16. mars 1998 er det mellom Miljøverndepartementet

og

Norske Elektroleverandørers Landsforening (heretter kalt «Hvitevarebransjen»), Kontor og Datateknisk Landsforening, Leverandørforbundet Lyd og Bilde, Leverandørforbundet Mobil og Telekommunikasjon, Teknologibedriftenes Landsforening - Informasjonsteknologi-næringens Forening (heretter kalt «Elektronikkbransjen»), Elektroforeningen og Elektroindustriens Bransjeforening (TBL-elektro) (heretter kalt «Næringselektrobransjen»), heretter samlet kalt «EE-bransjen» inngått slik avtale om reduksjon, innsamling og behandling av avfall fra elektriske og elektroniske produkter:



6.1.3 § 1 FORMÅL

Avtalens formål er å forebygge og redusere miljøproblemene forårsaket av avfall fra elektriske og elektroniske produkter. Avtalen skal sikre en mest mulig effektiv gjennomføring av forskrift om kasserte elektriske og elektroniske produkter av 16. mars 1998 (heretter kalt «EE-forskriften»).

6.1.4 § 2 DEFINISJONER

Begreper brukt i denne avtalen skal ha samme betydning som angitt i EE-forskriften § 3 og forskrift om spesialavfall av 19. mai 1994 § 3 (heretter kalt «spesialavfallsforskriften»).

Videre menes i denne avtalen med:

EE-hvitevareavfall - avfall fra EE-produkter med varenummer i henhold til tolltariffen som inngår i kategoriene 1, 2 og 15 i rapport fra Hjellnes COWI AS: Elektrisk og elektronisk avfall, omsetningstall, avfallsmengder og håndtering, mars 1996.

EE-elektronikkavfall - avfall fra EE-produkter med varenummer i henhold til tolltariffen som inngår i kategoriene 3, 5, 6, 9, 11, 13, 14 og 17, samt batterier i kategori 16 som omfattes av EE-forskriften, i rapport fra i Hjellnes COWI AS: Elektrisk og elektronisk avfall, omsetningstall, avfallsmengder og håndtering, mars 1996.

EE-næringselektroavfall - avfall fra EE-produkter med varenummer i henhold til tolltariffen som inngår i kategoriene 4, 7, 8, 10, 12 og 18 i rapport fra Hjellnes COWI AS: Elektrisk og elektronisk avfall, omsetningstall, avfallsmengder og håndtering, mars 1996.

6.1.5 § 3 FORPLIKTELSER FOR EE-BRANSJEN

§ 3.1 Etablering og oppbygging av system for innsamling og behandling av EE-avfall

Hvitevarebransjen, Elektronikkbransjen og Næringselektrobransjen skal innen 01.07.99 sørge for at det er etablert og i drift landsomfattende systemer som sikrer innsamling og miljømessig forsvarlig behandling av henholdsvis EE-hvitevareavfall, EE-elektronikkavfall og EE-næringselektroavfall.

EE-bransjen skal tilstrebe å finne de løsningene for innsamling og behandling av EE-avfall som totalt sett gir de ønskede miljømessige løsningene til lavest mulig kostnad. **EE-bransjen skal tilstrebe mest mulig konkurranse i alle ledd i gjennomføringen av innsamlings- og behandlingssystemene.**

Enhver produsent og/eller importør av EE-produkter skal ha adgang til deltakelse i de innsamlings- og behandlingssystemer EE-bransjen etablerer i henhold til denne avtalen.

EE-bransjen kan opprette ett eller flere returselskaper som på vegne av EE-bransjen skal sørge for innsamling og behandling av EE-avfall. Det skal ikke utbetales utbytte på aksjene i et slikt returselskap.

Virksomheter eller personer som primært driver innsamling og/eller behandling av EE-avfall kan ikke være eiere av, eller være representert i styrende organer i et slikt returselskap. Kravet skal nedfelles som ufravikelig krav i returselskapets vedtekter og/eller aksjonæravtale.

§ 3.2 Innsamling og behandling av EE-avfall

Hvitevarebransjen, Elektronikkbransjen og Næringsselektrobransjen skal, innen den 1. juli 2004, sørge for at minst 80 % av henholdsvis EE-hvitevareavfallet, EE-elektronikkavfallet og EE-næringsselektroavfallet målt i vekt årlig samles inn via separate innsamlingsløsninger.

Hvitevarebransjen, Elektronikkbransjen og Næringsselektrobransjen skal sørge for at materialene og komponentene i henholdsvis EE-hvitevareavfallet, EE-elektronikkavfallet og EE-næringsselektroavfallet behandles i samsvar med kravene i EE-forskriften § 7.3.

§ 3.3 Forebygging av miljøproblemer knyttet til, og reduksjon av, avfall fra elektriske og elektroniske produkter

EE-bransjen skal arbeide for at det gjennomføres avfallsreducerende tiltak for EE-produkter, herunder arbeide for å redusere bruken av helse- og miljøfarlige kjemikalier i produktene.

§ 3.4 Årlig rapportering

EE-bransjen skal sørge for at det årlig rapporteres til Statens forurensningstilsyn (SFT) i samsvar med EE-forskriften § 7.4 og om hvordan forpliktelsene i denne avtalen er etterlevd. Rapporten skal omfatte iverksatte tiltak etter § 3.3, og så langt som mulig faktisk oppnådd avfallsreduksjon og redusert bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier samt planlagte fremtidige tiltak.

Det skal gis en oversikt over hvem som til enhver tid er tilsluttet system for innsamling og behandling av EE-avfall. Det skal også gis en presentasjon av kostnadene i systemet.

SFT kan i samarbeid med EE-bransjen gi ytterligere retningslinjer for hvordan rapporteringen skal skje, herunder retningslinjer for beregning av innsamlingsnivå.

§ 3.5 Samordning av EE-bransjens aktiviteter

EE-bransjen skal, så langt det er hensiktsmessig, sørge for samordning av sine aktiviteter for å sikre en effektiv og god oppfyllelse av forpliktelsene i denne avtalen. Herunder skal EE-bransjen:

- bidra til at alt EE-avfall som omfattes av EE-forskriften omfattes av denne avtalen. Ved tvil om hvorvidt en bestemt type avfall skal regnes som EE-hvitevareavfall, EE-elektronikkavfall eller EE-næringsavfall, skal EE-bransjen sørge for at avfallet omfattes av en av kategoriene
- samordne sin informasjon til forbrukere, forhandlere og kommuner i henhold til forpliktelsene i EE-forskriften
- samordne rapporteringen i henhold til § 3.4
- samordne sine aktiviteter slik at de innsamlings- og behandlingssystemer som etableres i henhold til denne avtalen blir så enkle som mulige for forbrukere, kommuner og forhandlere av EE-produkter å forholde seg til, samtidig som de gir de ønskede miljømessige løsningene til lavest mulig kostnad.

6.1.6 § 4 TILTAK FRA MILJØVERNDEPARTEMENTET

Miljøverndepartementet vil bidra til å legge forholdene til rette slik at innsamling og gjenvinning av EE-avfall kan skje mest mulig effektivt.

Miljøverndepartementet vil bidra til å legge forholdene til rette for en effektiv kontroll med at bestemmelsene i EE-forskriften overholdes.

Miljøverndepartementet vil, i samarbeide med EE-bransjen, gjennomføre informasjonstiltak for å bidra til innsamling og gjenvinning av EE-avfall.

Miljøverndepartementet vil på bakgrunn av særskilt søknad yte tilskudd til etablering og oppbygning av system for innsamling og behandling av EE-avfall. Tilskudd og vilkår for disse vil bli nærmere spesifisert i egne tilsagnsbrev.

Finansieringen forutsetter Stortingets bevilgningsvedtak for det angjeldende år.

6.1.7 § 5 AVSLUTTENDE BESTEMMELSER

Etter at rapporteringen er gjennomført for år 2020, skal partene på bakgrunn av erfaringene så langt evaluere gjennomføringen av forpliktelsene i denne avtalen og vurdere behovet for revisjon.

Denne avtalen utelukker ingen fra å samle inn eller gjenvinne EE-avfall, eller fra å organisere systemer for innsamling og gjenvinning av slikt avfall.

Vesentlige endringer i rammebetingelsene for denne avtalen av økonomisk, politisk, markedsmessig eller miljømessig karakter, gir grunnlag for reforhandling av avtalen eller deler av denne.

Innsamling av mer enn 100 % av henholdsvis EE-hvitevareavfallet, EE-elektronikkavfallet eller EE-næringselektroavfallet gir grunnlag for reforhandling av avtalen.

Dersom partene ikke enes om slik reforhandling kan avtalen bringes til opphør av hver av partene eller av partene i fellesskap. Avtalen gjelder inntil den blir brakt til opphør av noen av partene eller av partene i fellesskap.

Denne avtalen inngås med forbehold om mulige endringer i rammebetingelsene for kasserte elektriske og elektroniske produkter som følge av vedtak i Stortinget eller som følge av Norges forpliktelser etter EØS-avtalen.

Denne avtalen inngås med forbehold om vedtagelse og iverksettelse av EE-forskriften.

Denne avtalen er undertegnet i 2 -to- likelydende eksemplarer, ett til hver av partene.

Oslo, 16. mars 1998

For Miljøverndepartementet:

Guro Fjellanger

For EE-bransjen:

Oscar Støversten

Norske Elektroleverandørers Landsforening

Per Morten Hoff

Kontor og Datateknisk Landsforening

Robin Vidnes

Leverandørforbundet Lyd og Bilde

Knut Christensen

Leverandørforbundet Mobil og Telekommunikasjon

Jørn Sperstad

Teknologibedriftenes Landsforening - itf

Rune Wilhelm Marki

Elektroforeningen

Viljen Eriksen

Elektroindustriens Bransjeforening (TBL-Elektro)

EUROPEAN UNION

THE EUROPEAN PARLIAMENT

THE COUNCIL

Brussels, 8 November 2002

2000/0158 (COD)
C5-0486/2002

PE-CONS 3663/02

ENV 582
CODEC 1274

LEGISLATIVE ACTS AND OTHER INSTRUMENTS

Subject: Directive of the European Parliament and of the Council on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

Joint text
approved by the Conciliation Committee
provided for in Article 251(4) of the EC Treaty

**DIRECTIVE 2002/.../EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of**

on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty establishing the European Community, and in particular Article 175(1) thereof,

Having regard to the proposal from the Commission ¹,

Having regard to the Opinion of the Economic and Social Committee ²,

Having regard to the Opinion of the Committee of Regions ³,

Acting in accordance with the procedure laid down in Article 251 of the Treaty in the light of the joint text approved by the Conciliation Committee on 8 November 2002 ⁴,

¹ OJ C 365 E, 19.12.2000, p. 184 and OJ C 240 E, 28.8.2001, p. 298.

² OJ C 116, 20.4.2001, p. 38.

³ OJ C 148, 18.5.2001, p. 1.

⁴ Opinion of the European Parliament of 15 May 2001 (OJ C 34E, 7.2.2002, p. 115), Council Common Position of 4 December 2001 (OJ C 110E, 7.5.2002, p.1) and Decision of the European Parliament of 10 April 2002 (not yet published in the Official Journal). Decision of the European Parliament of ... and Decision of the Council of

Whereas:

- (1) The objectives of the Community's environment policy are, in particular, to preserve, protect and improve the quality of the environment, protect human health and utilise natural resources prudently and rationally. That policy is based on the precautionary principle and principles that preventive action should be taken, that environmental damage should as a priority be rectified at source and that the polluter should pay.
- (2) The Community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development ("Fifth Environmental Action Programme")¹ states that the achievement of sustainable development calls for significant changes in current patterns of development, production, consumption and behaviour and advocates, inter alia, the reduction of wasteful consumption of natural resources and the prevention of pollution. It mentions waste electrical and electronic equipment (WEEE) as one of the target areas to be regulated, in view of the application of the principles of prevention, recovery and safe disposal of waste.
- (3) The Commission Communication of 30 July 1996 on review of the Community strategy for waste management states that, where the generation of waste cannot be avoided, it should be re-used or recovered for its material or energy.
- (4) The Council in its Resolution of 24 February 1997 on a Community strategy for waste management² insisted on the need for promoting waste recovery with a view to reducing the quantity of waste for disposal and saving natural resources, in particular by re-use, recycling, composting and recovering energy from waste and recognised that the choice of options in any particular case must have regard to environmental and economic effects but that until scientific and technological progress is made and life-cycle analyses are further developed, re-use and material recovery should be considered preferable where and insofar as they are the best environmental options. The Council also invited the Commission to develop, as soon as possible, an appropriate follow-up to the projects of the priority waste streams programme, including WEEE.
- (5) The European Parliament, in its Resolution of 14 November 1996³, asked the Commission to present proposals for Directives on a number of priority waste streams, including electrical and electronic waste, and to base such proposals on the principle of producer responsibility. The European Parliament, in the same Resolution, requests the Council and the Commission to put forward proposals for cutting the volume of waste.
- (6) Council Directive 75/442/EEC of 15 July 1975 on waste⁴ provides that specific rules for particular instances or supplementing those of Directive 75/442/EEC on the management of particular categories of waste may be laid down by means of individual Directives.

¹ OJ C 138, 17.5.1993, p. 5.

² OJ C 76, 11.3.1997, p. 1.

³ OJ C 362, 2.12.1996, p. 241.

⁴ OJ L 194, 25.7.1975, p.47. Directive as last amended by Commission Decision 96/350/EC (OJ L 135, 6.6.1996, p. 32).

- (7) The amount of WEEE generated in the Community is growing rapidly. The content of hazardous components in electrical and electronic equipment (EEE) is a major concern during the waste management phase and recycling of WEEE is not undertaken to a sufficient extent.
- (8) The objective of improving the management of WEEE cannot be achieved effectively by Member States acting individually. In particular, different national applications of the producer responsibility principle may lead to substantial disparities in the financial burden on economic operators. Having different national policies on the management of WEEE hampers the effectiveness of recycling policies. For that reason the essential criteria should be laid down at Community level.
- (9) The provisions of this Directive should apply to products and producers irrespective of the selling technique, including distance and electronic selling. In this connection the obligations of producers and distributors using distance and electronic selling channels should, as far as is practicable, take the same form and should be enforced in the same way in order to avoid other distribution channels having to bear the costs of the provisions of this Directive concerning WEEE for which the equipment was sold by distant or electronic selling.
- (10) This Directive should cover all electrical and electronic equipment used by consumers and electrical and electronic equipment intended for professional use which could end up in the municipal waste stream. This Directive should apply without prejudice to Community legislation on safety and health requirements protecting all actors in contact with WEEE as well as specific Community waste management legislation, in particular Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances ¹.
- (11) Directive 91/157/EEC needs to be revised as soon as possible, particularly in the light of this Directive.
- (12) The establishment, by this Directive, of producer responsibility is one of the means of encouraging the design and production of electrical and electronic equipment which take into full account and facilitate their repair, possible upgrading, re-use, disassembly and recycling.
- (13) In order to guarantee the safety and health of distributors' personnel involved in the take-back and handling of WEEE, Member States should, in accordance with national and Community legislation on safety and health requirements, determine the conditions under which take-back may be refused by distributors.
- (14) Member States should encourage the design and production of electrical and electronic equipment which take into account and facilitate dismantling and recovery, in particular the re-use and recycling of WEEE, their components and materials. Producers should not prevent, through specific design features or manufacturing processes, WEEE from being re-used, unless such specific design features or manufacturing processes present overriding advantages, for example with regard to the protection of the environment and/or safety requirements.

¹ OJ L 78, 26.3.1991, p. 38. Directive as amended by Commission Directive 98/101/EC (OJ L 1, 5.1.1999, p. 1).

- (15) Separate collection is the precondition to ensure specific treatment and recycling of WEEE and is necessary to achieve the chosen level of protection of human health and the environment in the Community. Consumers have to actively contribute to the success of such collection and should be encouraged to return WEEE. For this purpose, convenient facilities should be set up for the return of WEEE, including public collection points, where private households should be able to return their waste at least free of charge.
- (16) In order to attain the chosen level of protection and harmonised environmental objectives of the Community, Member States should adopt appropriate measures to minimise the disposal of WEEE as unsorted municipal waste and to achieve a high level of separate collection of WEEE. In order to ensure that Member States strive to set up efficient collection schemes, they should be required to achieve a high level of collection of WEEE from private households.
- (17) Specific treatment for WEEE is indispensable in order to avoid the dispersion of pollutants into the recycled material or the waste stream. Such treatment is the most effective means of ensuring compliance with the chosen level of protection of the environment of the Community. Any establishment or undertakings carrying out recycling and treatment operations should comply with minimum standards to prevent negative environmental impacts associated with the treatment of WEEE. Best available treatment, recovery and recycling techniques should be used provided that they ensure human health and high environmental protection. Best available treatment, recovery and recycling techniques may be further defined in accordance with the procedures of Directive 96/61/EC.
- (18) Where appropriate, priority should be given to the re-use of WEEE and its components, sub-assemblies and consumables. Where re-use is not preferable, all WEEE collected separately should be sent for recovery, in the course of which a high level of recycling and recovery should be achieved. In addition, producers should be encouraged to integrate recycled material in new equipment.
- (19) Basic principles with regard to the financing of WEEE management have to be set at Community level and financing schemes have to contribute to high collection rates as well as to the implementation of the principle of producer responsibility.
- (20) Users of electrical and electronic equipment from private households should have the possibility of returning WEEE at least free of charge. Producers should therefore finance collection from collection facilities, and the treatment, recovery and disposal of WEEE. In order to give maximum effect to the concept of producer responsibility, each producer should be responsible for financing the management of the waste from his own products. The producer should be able to choose to fulfil this obligation either individually or by joining a collective scheme. Each producer should, when placing a product on the market, provide a financial guarantee to prevent costs for the management of WEEE from orphan products from falling on society or the remaining producers. The responsibility for the financing of the management of historical waste should be shared by all existing producers in collective financing schemes to which all producers, existing on the market when the costs occur, contribute proportionately. Collective financing schemes should not have the effect of excluding niche and low-volume producers, importers and new entrants. For a transitional period, producers should be allowed to show users, on a voluntary basis at the time of sale of new products, the costs of collecting, treating and disposing in an environmentally sound way

of historical waste. Producers making use of this provision should ensure that the costs mentioned correspond as far as possible to the actual costs incurred.

- (21) Information to users about the requirement not to dispose of WEEE as unsorted municipal waste and to collect WEEE separately, and about the collection systems and their role in the management of WEEE, is indispensable for the success of WEEE collection. Such information implies the proper marking of electrical and electronic equipment which could end up in rubbish bins or similar means of municipal waste collection.
- (22) Information on component and material identification to be provided by producers is important to facilitate the management, and in particular the treatment and recovery/recycling, of WEEE.
- (23) Member States should ensure that inspection and monitoring infrastructure enable the proper implementation of this Directive to be verified, having regard, inter alia, to Recommendation 2001/331/EC of the European Parliament and the Council of 4 April 2001 providing for minimum criteria for environmental inspections in the Member States¹.
- (24) Information about the weight or, if this is not possible, the numbers of items of electrical and electronic equipment put on the market in the Community and the rates of collection, re-use (including as far as possible re-use of whole appliances), recovery/recycling and export of WEEE collected in accordance with this Directive is necessary to monitor the achievement of the objectives of this Directive.
- (25) Member States may choose to implement certain provisions of this Directive by means of agreements between the competent authorities and the economic sectors concerned provided that particular requirements are met.
- (26) The adaptation to scientific and technical progress of certain provisions of the Directive, the list of products -falling under the categories set out in Annex IA, the selective treatment for materials and components of WEEE, the technical requirements for storage and treatment of WEEE and the symbol for the marking of EEE should be effected by the Commission under a committee procedure.
- (27) The measures necessary for the implementation of this Directive should be adopted in accordance with Council Decision 1999/468/EC of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission²,

¹ OJ L 118, 27.4.2001, p. 41

² OJ 184, 17.7.1999, p. 23.

HAVE ADOPTED THIS DIRECTIVE:

Article 1

Objectives

The purpose of this Directive is, as a first priority, the prevention of waste electrical and electronic equipment (WEEE), and in addition, the re-use, recycling and other forms of recovery of such wastes so as to reduce the disposal of waste. It also seeks to improve the environmental performance of all operators involved in the life cycle of electrical and electronic equipment, e.g. producers, distributors and consumers and in particular those operators directly involved in the treatment of waste electrical and electronic equipment.

Article 2

Scope

1. This Directive shall apply to electrical and electronic equipment falling under the categories set out in Annex IA provided that the equipment concerned is not part of another type of equipment that does not fall within the scope of this Directive. Annex IB contains a list of products which fall under the categories set out in Annex IA.
2. This Directive shall apply without prejudice to Community legislation on safety and health requirements and specific Community waste management legislation.
3. Equipment which is connected with the protection of the essential interests of the security of Member States, arms, munitions and war material shall be excluded from this Directive. This does not, however, apply to products which are not intended for specifically military purposes.

Article 3

Definitions

For the purposes of this Directive, the following definitions shall apply:

- (a) "electrical and electronic equipment" or "EEE" means equipment which is dependent on electric currents or electromagnetic fields in order to work properly and equipment for the generation, transfer and measurement of such currents and fields falling under the categories set out in Annex IA and designed for use with a voltage rating not exceeding 1000 Volt for alternating current and 1500 Volt for direct current;
- (b) "waste electrical and electronic equipment" or "WEEE" means electrical or electronic equipment which is waste within the meaning of Article 1(a) of Directive 75/442/EEC,

including all components, sub-assemblies and consumables which are part of the product at the time of discarding;

- (c) "prevention" means measures aimed at reducing the quantity and the harmfulness to the environment of WEEE and materials and substances contained therein;
- (d) "re-use" means any operation by which WEEE or components thereof are used for the same purpose for which they were conceived, including the continued use of the equipment or components thereof which are returned to collection points, distributors, recyclers or manufacturers;
- (e) "recycling" means the reprocessing in a production process of the waste materials for the original purpose or for other purposes, but excluding energy recovery which means the use of combustible waste as a means of generating energy through direct incineration with or without other waste but with recovery of the heat;
- (f) "recovery" means any of the applicable operations provided for in Annex IIB to Directive 75/442/EEC;
- (g) "disposal" means any of the applicable operations provided for in Annex IIA to Directive 75/442/EEC;
- (h) "treatment" means any activity after the WEEE has been handed over to a facility for depollution, disassembly, shredding, recovery or preparation for disposal and any other operation carried out for the recovery and/or the disposal of the WEEE;
- (i) "producer" means any person who, irrespective of the selling technique used, including by means of distance communication in accordance with Directive 97/7/EC of the European Parliament and of the Council of 20 May 1997 on the protection of consumers in respect of distance contracts ¹:
 - (i) manufactures and sells electrical and electronic equipment under his own brand,
 - (ii) resells under his own brand equipment produced by other suppliers, a reseller not being regarded as the "producer" if the brand of the producer appears on the equipment, as provided for in sub-point (i), or

¹ OJ L 144, 4.6.1997, p. 19.

- (iii) imports or exports electrical and electronic equipment on a professional basis into a Member State.

Whoever exclusively provides financing under or pursuant to any finance agreement shall not be deemed a "producer" unless he also acts as a producer within the meaning of sub-points (i) to (iii).

- (j) "distributor" means any person who provides electrical or electronic equipment on a commercial basis to the party who is going to use it;
- (k) "WEEE from private households" means WEEE which comes from private households and from commercial, industrial, institutional and other sources which, because of its nature and quantity, is similar to that from private households;
- (l) "dangerous substance or preparation" means any substance or preparation which has to be considered dangerous under Council Directive 67/548/EEC¹ or Directive 1999/45/EC of the European Parliament and of the Council².
- (m) "finance agreement" means any loan, lease, hiring or deferred sale agreement or arrangement relating to any equipment whether or not the terms of that agreement or arrangement or any collateral agreement or arrangement provide that a transfer of ownership of that equipment will or may take place.

Article 4

Product design

Member States shall encourage the design and production of electrical and electronic equipment which take into account and facilitate dismantling and recovery, in particular the re-use and recycling of WEEE, their components and materials. In this context, Member States shall take appropriate measures so that producers do not prevent, through specific design features or manufacturing processes, WEEE from being re-used, unless such specific design features or manufacturing processes present overriding advantages, for example, with regard to the protection of the environment and/or safety requirements.

Article 5

Separate collection

¹ OJ 196, 16.8.1967, p. 1. Directive as last amended by Commission Directive 2001/59/EC (OJ L 225, 21.8.2001, p. 1).

² OJ L 200, 30.7.1999, p. 1. Directive as amended by Commission Directive 2001/60/EC (OJ L 226, 22.8.2001, p. 5).

1. Member States shall adopt appropriate measures in order to minimise the disposal of WEEE as unsorted municipal waste and to achieve a high level of separate collection of WEEE.
2. For WEEE from private households, Member States shall ensure that by...^{*} :
 - (a) systems are set up allowing final holders and distributors to return such waste at least free of charge. Member States shall ensure the availability and accessibility of the necessary collection facilities, taking into account in particular the population density;
 - (b) when supplying a new product, distributors shall be responsible for ensuring that such waste can be returned to the distributor at least free of charge on a one-to-one basis as long as the equipment is of equivalent type and has fulfilled the same functions as the supplied equipment. Member States may depart from this provision provided they ensure that returning the WEEE is not thereby made more difficult for the final holder and provided that these systems remain free of charge for the final holder. Member States making use of this provision shall inform the Commission thereof;
 - (c) without prejudice to the provisions of (a) and (b), producers are allowed to set up and operate individual and/or collective take-back systems for WEEE from private households provided that these are in line with the objectives of this Directive;
 - (d) having regard to national and Community health and safety standards, WEEE that presents a health and safety risk to personnel because of contamination may be refused for return under (a) and (b). Member States shall make specific arrangements for such WEEE.

Member States may provide for specific arrangements for the return of WEEE as under (a) and (b) if the equipment does not contain the essential components or if the equipment contains waste other than WEEE.
3. In the case of WEEE other than WEEE from private households, and without prejudice to Article 9, Member States shall ensure that producers or third parties acting on their behalf provide for the collection of such waste.
4. Member States shall ensure that all WEEE collected under paragraphs 1, 2 and 3 above is transported to treatment facilities authorised under Article 6 unless the appliances are re-used as a whole. Member States shall ensure that the envisaged re-use does not lead to a circumvention of this Directive, in particular as regards Articles 6 and 7. The collection and transport of separately collected WEEE shall be carried out in a way which optimises re-use and recycling of those components or whole appliances capable of being re-used or recycled.

^{*} 30 months after the entry into force of this Directive.

5. Without prejudice to paragraph 1, Member States shall ensure that by 31 December 2006 at the latest a rate of separate collection of at least four kilograms on average per inhabitant per year of WEEE from private households is achieved.

The European Parliament and the Council, acting on a proposal from the Commission and taking account of technical and economic experience in the Member States, shall establish a new mandatory target by 31 December 2008. This may take the form of a percentage of the quantities of electrical and electronic equipment sold to private households in the preceding years.

Article 6

Treatment

1. Member States shall ensure that producers or third parties acting on their behalf, in accordance with Community legislation, set up systems to provide for the treatment of WEEE using best available treatment, recovery and recycling techniques. The systems may be set up by producers individually and/or collectively. To ensure compliance with Article 4 of Directive 75/442/EEC, the treatment shall, as a minimum, include the removal of all fluids and a selective treatment in accordance with Annex II to this Directive.

Other treatment technologies ensuring at least the same level of protection for human health and the environment may be introduced in Annex II under the procedure referred to in Article 14(2).

For the purposes of environmental protection, Member States may set up minimum quality standards for the treatment of collected WEEE. Member States which opt for such quality standards shall inform the Commission thereof, which shall publish these standards.

2. Member States shall ensure that any establishment or undertaking carrying out treatment operations obtains a permit from the competent authorities, in compliance with Articles 9 and 10 of Directive 75/442/EEC.

The derogation from the permit requirement referred to in Article 11(1)(b) of Directive 75/442/EEC may apply to recovery operations concerning WEEE if an inspection is carried out by the competent authorities before the registration in order to ensure compliance with Article 4 of Directive 75/442/EEC.

The inspection shall verify:

- (a) the type and quantities of waste to be treated;
- (b) the general technical requirements to be complied with;
- (c) the safety precautions to be taken.

The inspection shall be carried out at least once a year and the results shall be communicated by the Member States to the Commission.

3. Member States shall ensure that any establishment or undertaking carrying out treatment operations stores and treats WEEE in compliance with the technical requirements set out in Annex III.
4. Member States shall ensure that the permit or the registration referred to in paragraph 2 includes all conditions necessary for compliance with the requirements of paragraphs 1 and 3 and for the achievement of the recovery targets set out in Article 7.
5. The treatment operation may also be undertaken outside the respective Member State or the Community provided that the shipment of WEEE is in compliance with Council Regulation (EEC) No 259/93 of 1 February 1993 on the supervision and control of shipments of waste within, into and out of the European Community¹.

WEEE exported out of the Community in line with Council Regulation 259/93, Council Regulation (EC) No 1420/1999² of 29 April 1999 establishing common rules and procedures to apply to shipments to certain non-OECD countries of certain types of waste and Commission Regulation 1547/1999³ of 12 July 1999 determining the control procedures under Council Regulation (EEC) No 259/93 to apply to shipments of certain types of waste to certain countries to which OECD Decision C(92)39 final does not apply shall only count for the fulfilment of obligations and targets of Article 7 (1) and (2) of this Directive if the exporter can prove that the recovery, re-use and/or recycling operation took place under conditions that are equivalent to the requirements of this Directive.

6. Member States shall encourage establishments or undertakings which carry out treatment operations to introduce certified environmental management systems in accordance with Regulation (EC) No 761/2001 of the European Parliament and of the Council of 19 March 2001 allowing voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS)⁴.

Article 7

Recovery

1. Member States shall ensure that producers or third parties acting on their behalf set up systems either on an individual or on a collective basis, in accordance with Community legislation, to provide for the recovery of WEEE collected separately in accordance with Article 5. Member States shall give priority to the re-use of whole appliances. Until the date referred to in paragraph 4, such appliances shall not be taken into account for the calculation of the targets set out in paragraph 2.
2. Regarding WEEE sent for treatment in accordance with Article 6, Member States shall ensure that, by 31 December 2006, producers meet the following targets:
 - (a) for WEEE falling under categories 1 and 10 of Annex I A,

¹ OJ L 30, 6.2.1993, p. 1. Regulation as last amended by Commission Regulation (EC) No 2557/2001 (OJ L 349, 31.12.2001, p. 1).

² OJ L 166, 1.7.1999, p. 6

³ OJ L 185, 17.7.1999, p. 1.

⁴ OJ L 114, 24.4.2001, p. 1.

- the rate of recovery shall be increased to a minimum of 80% by an average weight per appliance, and
 - component, material and substance re-use and recycling shall be increased to a minimum of 75% by an average weight per appliance;
- (b) for WEEE falling under categories 3 and 4 of Annex IA,
- the rate of recovery shall be increased to a minimum of 75% by an average weight per appliance, and
 - component, material and substance re-use and recycling shall be increased to a minimum of 65% by an average weight per appliance;
- (c) for WEEE falling under categories 2, 5, 6, 7 and 9 of Annex I A,
- the rate of recovery shall be increased to a minimum of 70% by an average weight per appliance, and
 - component, material and substance re-use and recycling shall be increased to a minimum of 50% by an average weight per appliance;
- (d) for gas discharge lamps, the rate of component, material and substance re-use and recycling shall reach a minimum of 80% by weight of the lamps.

3. Member States shall ensure that, for the purpose of calculating these targets, producers or third parties acting on their behalf keep records on the mass of WEEE, their components, materials or substances when entering (input) and leaving (output) the treatment facility and/or when entering (input) the recovery or recycling facility.

The Commission shall, in accordance with the procedure laid down in Article 14(2), establish the detailed rules for monitoring compliance, including specifications for materials, of Member States with the targets set out in paragraph 2. The Commission shall submit this measure by...*

4. The European Parliament and the Council, acting on a proposal from the Commission, shall establish new targets for recovery and re-use/recycling, including for the re-use of whole appliances as appropriate, and for the products falling under category 8 of Annex IA, by 31 December 2008. This shall be done with account being taken of the environmental benefits of electrical and electronic equipment in use, such as improved resource efficiency resulting from developments in the areas of materials and technology. Technical progress in re-use, recovery and recycling, products and materials, and the experience gained by the Member States and the industry, shall also be taken into account.

5. Member States shall encourage the development of new recovery, recycling and treatment technologies.

* 18 months after the date of entry into force of this Directive.

Article 8

Financing in respect of WEEE from private households

1. Member States shall ensure that, by...^{*}, producers provide at least for the financing of the collection, treatment, recovery and environmentally sound disposal of WEEE from private households deposited at collection facilities, set up under Article 5(2).
2. For products put on the market later than ...^{*}, each producer shall be responsible for financing the operations referred to in paragraph 1 relating to the waste from his own products. The producer can choose to fulfil this obligation either individually or by joining a collective scheme.

Member States shall ensure that each producer provides a guarantee when placing a product on the market showing that the management of all WEEE will be financed and that producers clearly mark their products in accordance with Article 11(2). This guarantee shall ensure that the operations referred to in paragraph 1 relating to this product will be financed. The guarantee may take the form of participation by the producer in appropriate schemes for the financing of the management of WEEE, a recycling insurance or a blocked bank account.

The costs of collection, treatment and environmentally sound disposal shall not be shown separately to purchasers at the time of sale of new products.

3. The responsibility for the financing of the costs of the management of WEEE from products put on the market before the date referred to in paragraph 1 ("historical waste") shall be provided by one or more systems to which all producers, existing on the market when the respective costs occur, contribute proportionately, e.g. in proportion to their respective share of the market by type of equipment.

Member States shall ensure that for a transitional period of 8 years (10 years for category 1 of Annex IA) after entry into force of this Directive, producers are allowed to show purchasers, at the time of sale of new products, the costs of collection, treatment and disposal in an environmentally sound way. The costs mentioned shall correspond as far as possible to the actual costs incurred.

4. Member States shall ensure that producers supplying electrical or electronic equipment by means of distance communication also comply with the requirements set out in this Article for the equipment supplied in the Member State where the purchaser of that equipment resides.

Article 9

Financing in respect of WEEE from users other than private households

Member States shall ensure that, by ...^{*} the financing of the costs for the collection, treatment, recovery and environmentally sound disposal of WEEE from users other than private households from products put on the market after the entry into force of this Directive is to be provided for by producers.

^{*} 30 months after entry into force of this Directive.

^{*} 30 months after the entry into force of this Directive.

For WEEE from products put on the market before ...* ("historical waste"), the financing of the costs of management shall be provided for by producers. Member States may, as an alternative, provide that users other than private households also be made, partly or totally, responsible for this financing.

Producers and users other than private households may, without prejudice to this Directive, conclude agreements stipulating other financing methods.

Article 10

Information for users

1. Member States shall ensure that users of electrical and electronic equipment in private households are given the necessary information about:
 - (a) the requirement not to dispose of WEEE as unsorted municipal waste and to collect such WEEE separately;
 - (b) the return and collection systems available to them;
 - (c) their role in contributing to re-use, recycling and other forms of recovery of WEEE;
 - (d) the potential effects on the environment and human health as a result of the presence of hazardous substances in electrical and electronic equipment;
 - (e) the meaning of the symbol shown in Annex IV.
2. Member States shall adopt appropriate measures so that consumers participate in the collection of WEEE and to encourage them to facilitate the process of re-use, treatment and recovery.
3. With a view to minimising the disposal of WEEE as unsorted municipal waste and to facilitating its separate collection, Member States shall ensure that producers appropriately mark electrical and electronic equipment put on the market after* with the symbol shown in Annex IV. In exceptional cases, where this is necessary because of the size or the function of the product, the symbol shall be printed on the packaging, on the instructions for use and on the warranty of the electrical and electronic equipment.

* 30 months after entry into force of this Directive.

* 30 months after the entry into force of this Directive.

4. Member States may require that some or all of the information referred to in paragraphs 1 to 3 shall be provided by producers and/or distributors, e.g. in the instructions for use or at the point of sale.

Article 11

Information for treatment facilities

1. In order to facilitate the re-use and the correct and environmentally sound treatment of WEEE, including maintenance, upgrade, refurbishment and recycling, Member States shall take the necessary measures to ensure that producers provide re-use and treatment information for each type of new EEE put on the market within one year after the equipment is put on the market. This information shall identify, as far as it is needed by re-use centres, treatment and recycling facilities in order to comply with the provisions of this Directive, the different EEE components and materials, as well as the location of dangerous substances and preparations in EEE. It shall be made available to re-use centres, treatment and recycling facilities by producers of EEE in the form of manuals or by means of electronic media (e.g. CD-ROM, online services).

2. Member States shall ensure that any producer of an electrical or electronic appliance put on the market after ...* is clearly identifiable by a mark on the appliance. Furthermore, in order to enable the date upon which the appliance was put on the market to be determined unequivocally, a mark on the appliance shall specify that the latter was put on the market after...* The Commission shall promote the preparation of European standards for this purpose.

Article 12

Information and reporting

1. Member States shall draw up a register of producers and collect information, including substantiated estimates, on an annual basis on the quantities and categories of electrical and electronic equipment put on their market, collected through all routes, re-used, recycled and recovered within the Member States, and on collected waste exported, by weight or, if this is not possible, by numbers.

Member States shall ensure that producers supplying electrical and electronic equipment by means of distance communication provide information on the compliance with the requirements of Article 8(4) and on the quantities and categories of electrical and electronic equipment put on the market of the Member State where the purchaser of that equipment resides.

Member States shall ensure that the information required is transmitted to the Commission on a two-yearly basis within 18 months after the end of the period covered. The first set of information shall cover the years 2005 and 2006. The information shall be provided in a format which shall be established within one year after the entry into force of this Directive in accordance with the procedure referred to in Article 14(2) with a view to establishing databases on WEEE and its treatment.

* 30 months after the entry into force of this Directive.

Member States shall provide for adequate information exchange in order to comply with this paragraph, in particular for treatment operations as referred to in Article 6(5).

2. Without prejudice to the requirements of paragraph 1, Member States shall send a report to the Commission on the implementation of this Directive at three-year intervals. The report shall be drawn up on the basis of a questionnaire or outline drafted by the Commission in accordance with the procedure laid down in Article 6 of Council Directive 91/692/EEC of 23 December 1991 standardising and rationalising reports on the implementation of certain Directives relating to the environment¹. The questionnaire or outline shall be sent to the Member States six months before the start of the period covered by the report. The report shall be made available to the Commission within nine months of the end of the three-year period covered by it.

The first three-year report shall cover the period from 2004 to 2006.

The Commission shall publish a report on the implementation of this Directive within nine months after receiving the reports from the Member States.

Article 13

Adaptation to scientific and technical progress

Any amendments which are necessary in order to adapt Article 7(3), Annex IB, (in particular with a view to possibly adding luminaires in households, filament bulbs and photovoltaic products, i.e. solar panels), Annex II (in particular taking into account new technical developments for the treatment of WEEE), and Annexes III and IV to scientific and technical progress shall be adopted in accordance with the procedure referred to in Article 14(2).

Before the Annexes are amended the Commission shall inter alia consult producers of electrical and electronic equipment, recyclers, treatment operators and environmental organisations and employees' and consumer associations.

Article 14

Committee

1. The Commission shall be assisted by the Committee set up by Article 18 of Directive 75/442/EEC.

2. Where reference is made to this paragraph, Articles 5 and 7 of Decision 1999/468/EC shall apply, having regard to Article 8 thereof.

The period laid down in Article 5(6) of Decision 1999/468/EC shall be set at three months.

3. The Committee shall adopt its rules of procedure.

¹ OJ L 377, 31.12.1991, p. 48.

Article 15

Penalties

Member States shall determine penalties applicable to breaches of the national provisions adopted pursuant to this Directive. The penalties thus provided for shall be effective, proportionate and dissuasive.

Article 16

Inspection and monitoring

Member States shall ensure that inspection and monitoring enable the proper implementation of this Directive to be verified.

Article 17

Transposition

1. Member States shall bring into force the laws, regulations and administrative provisions necessary to comply with this Directive by...*. They shall immediately inform the Commission thereof.

When Member States adopt these measures, they shall contain a reference to this Directive or be accompanied by such reference on the occasion of their official publication. The methods of making such a reference shall be laid down by the Member States.

2. Member States shall communicate to the Commission the text of all laws, regulations and administrative provisions adopted in the field covered by this Directive.

3. Provided that the objectives set out in this Directive are achieved, Member States may transpose the provisions set out in Articles 6(6), 10(1) and 11 by means of agreements between the competent authorities and the economic sectors concerned. Such agreements shall meet the following requirements:

- (a) agreements shall be enforceable;
- (b) agreements shall specify objectives with the corresponding deadlines;
- (c) agreements shall be published in the national official journal or an official document equally accessible to the public and transmitted to the Commission;
- (d) the results achieved shall be monitored regularly, reported to the competent authorities and the Commission and made available to the public under the conditions set out in the agreement;

* 18 months after the entry into force of this Directive.

- (e) the competent authorities shall ensure that the progress reached under the agreement is examined;
- (f) in case of non-compliance with the agreement Member States must implement the relevant provisions of this Directive by legislative, regulatory or administrative measures.

4.(a) Greece and Ireland which, because of their overall

- recycling infrastructure deficit,
- geographical circumstances such as the large number of small islands and the presence of rural and mountain areas,
- low population density, and
- low level of EEE consumption,

are unable to reach either the collection target mentioned in the first subparagraph of Article 5(5) or the recovery targets mentioned in Article 7(2) and which, under the third subparagraph of Article 5(2) of Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste¹, may apply for an extension of the deadline mentioned in that Article, may extend the periods referred to in Articles 5(5) and 7(2) of this Directive by up to 24 months.

These Member States shall inform the Commission of their Decisions at the latest at the time of transposition of this Directive.

- (b) The Commission shall inform other Member States and the European Parliament of these decisions.

5. Within five years after the entry into force of this Directive, the Commission shall submit a report to the European Parliament and the Council based on the experience of the application of this Directive, in particular as regards separate collection, treatment, recovery and financing systems. Furthermore the report shall be based on the development of the state of technology, experience gained, environmental requirements and the functioning of the internal market. The report shall, as appropriate, be accompanied by proposals for revision of the relevant provisions of this Directive.

Article 18

Entry into force

This Directive shall enter into force on the day of its publication in the Official Journal of the European Communities.

Article 19

Addressees

This Directive is addressed to the Member States.

¹ OJ L 182, 16.7.1999, p. 1.

Done at Brussels,

For the European Parliament
The President

For the Council
The President

ANNEX IA

Categories of electrical and electronic equipment
covered by this Directive

1. Large household appliances
 2. Small household appliances
 3. IT and telecommunications equipment
 4. Consumer equipment
 5. Lighting equipment
 6. Electrical and electronic tools (with the exception of large-scale stationary industrial tools)
 7. Toys, leisure and sports equipment
 8. Medical devices (with the exception of all implanted and infected products)
 9. Monitoring and control instruments
 10. Automatic dispensers
-

ANNEX IB

List of products which shall be taken into account
for the purpose of this Directive
and which fall under the categories of Annex IA

1. Large household appliances
 - Large cooling appliances
 - Refrigerators
 - Freezers
 - Other large appliances used for refrigeration, conservation and storage of food
 - Washing machines
 - Clothes dryers
 - Dish washing machines

Cooking
Electric stoves
Electric hot plates
Microwaves
Other large appliances used for cooking and other processing of food

Electric heating appliances
Electric radiators
Other large appliances for heating rooms, beds, seating furniture

Electric fans
Air conditioner appliances
Other fanning, exhaust ventilation and conditioning equipment

2. Small household appliances

Vacuum cleaners
Carpet sweepers
Other appliances for cleaning
Appliances used for sewing, knitting, weaving and other processing for textiles
Irons and other appliances for ironing, mangling and other care of clothing

Toasters
Fryers
Grinders, coffee machines and equipment for opening or sealing containers or packages
Electric knives
Appliances for hair-cutting, hair drying, tooth brushing, shaving, massage and other body care appliances
Clocks, watches and equipment for the purpose of measuring, indicating or registering time
Scales

3. IT and telecommunications equipment

Centralised data processing:
Mainframes
Minicomputers
Printer units
Personal computing:
Personal computers (CPU, mouse, screen and keyboard included)
Lap-top computers (CPU, mouse, screen and keyboard included)
Note-book computers
Note-pad computers
Printers

Copying equipment
Electrical and electronic typewriters
Pocket and desk calculators
and other products and equipment for the collection, storage, processing, presentation or communication of information by electronic means
User terminals and systems
Facsimile

Telex
 Telephones
 Pay telephones
 Cordless telephones
 Cellular telephones
 Answering systems
 and other products or equipment of transmitting sound, images or other information by telecommunications

4. Consumer equipment

Radio sets
 Television sets
 Videocameras
 Video recorders
 Hi-fi recorders
 Audio amplifiers
 Musical instruments
 And other products or equipment for the purpose of recording or reproducing sound or images, including signals or other technologies for the distribution of sound and image than by telecommunications

5. Lighting equipment

Luminaires for fluorescent lamps with the exception of luminaires in households
 Straight fluorescent lamps
 Compact fluorescent lamps
 High intensity discharge lamps, including pressure sodium lamps and metal halide lamps
 Low pressure sodium lamps
 Other lighting or equipment for the purpose of spreading or controlling light with the exception of filament bulbs

6. Electrical and electronic tools (with the exception of large-scale stationary industrial tools)

Drills
 Saws
 Sewing machines
 Equipment for turning, milling, sanding, grinding, sawing, cutting, shearing, drilling, making holes, punching, folding, bending or similar processing of wood, metal and other materials
 Tools for riveting, nailing or screwing or removing rivets, nails, screws or similar uses
 Tools for welding, soldering or similar use
 Equipment for spraying, spreading, dispersing or other treatment of liquid or gaseous substances by other means
 Tools for mowing or other gardening activities

7. Toys, leisure and sports equipment

Electric trains or car racing sets
 Hand-held video game consoles
 Video games
 Computers for biking, diving, running, rowing, etc.

Sports equipment with electric or electronic components
Coin slot machines

8. Medical devices (with the exception of all implanted and infected products)

Radiotherapy equipment
Cardiology
Dialysis
Pulmonary ventilators
Nuclear medicine
Laboratory equipment for in-vitro diagnosis
Analysers
Freezers
Fertilization tests
Other appliances for detecting, preventing, monitoring, treating, alleviating illness, injury or disability

9. Monitoring and control instruments

Smoke detector
Heating regulators
Thermostats
Measuring, weighing or adjusting appliances for household or as laboratory equipment
Other monitoring and control instruments used in industrial installations (e.g. in control panels)

10. Automatic dispensers

Automatic dispensers for hot drinks
Automatic dispensers for hot or cold bottles or cans
Automatic dispensers for solid products
Automatic dispensers for money
All appliances which deliver automatically all kind of products



Selective treatment for materials and components of
waste electrical and electronic equipment
in accordance with Article 6(1)

1. As a minimum the following substances, preparations and components have to be removed from any separately collected WEEE:
 - Polychlorinated biphenyls (PCB) containing capacitors in accordance with Council Directive 96/59/EC of 16 September 1996 on the disposal of polychlorinated biphenyls and polychlorinated terphenyls (PCB/PCT) ¹
 - Mercury containing components, such as switches or backlighting lamps
 - Batteries
 - Printed circuit boards of mobile phones generally, and of other devices if the surface of the printed circuit board is greater than 10 square centimetres
 - Toner cartridges, liquid and pasty, as well as colour toner
 - Plastic containing brominated flame retardants
 - Asbestos waste and components which contain asbestos
 - Cathode ray tubes
 - Chlorofluorocarbons (CFC), hydrochlorofluorocarbons (HCFC) or hydrofluorocarbons (HFC), hydrocarbons (HC)
 - Gas discharge lamps
 - Liquid crystal displays (together with their casing where appropriate) of a surface greater than 100 square centimetres and all those back-lighted with gas discharge lamps
 - External electric cables

¹ OJ L 243, 24.9.1996, p. 31.

- Components containing refractory ceramic fibres as described in Commission Directive 97/69/EC of 5 December 1997 adapting to technical progress Council Directive 67/548/EEC relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances ¹
- Components containing radioactive substances with the exception of components that are below the exemption thresholds set in Article 3 of and Annex I to Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionising radiation ²
- Electrolyte capacitors containing substances of concern (height > 25 mm, diameter > 25 mm or proportionately similar volume)

These substances, preparations and components shall be disposed of or recovered in compliance with Article 4 of Directive 75/442/EEC.

2. The following components of WEEE that is separately collected have to be treated as indicated:

- Cathode ray tubes: The fluorescent coating has to be removed
- Equipment containing gases that are ozone depleting or have a global warming potential (GWP) above 15, such as those contained in foams and refrigeration circuits: the gases must be properly extracted and properly treated. Ozone-depleting gases must be treated in accordance with Regulation (EC) No 2037/2000 of the European Parliament and of the Council of 29 June 2000 on substances that deplete the ozone layer ³.
- Gas discharge lamps: The mercury shall be removed.

3. Taking into account environmental considerations and the desirability of re-use and recycling, paragraphs 1 and 2 shall be applied in such a way that environmentally-sound re-use and recycling of components or whole appliances is not hindered.

4. Within the procedure referred to in Article 14(2), the Commission shall evaluate as a matter of priority whether the entries regarding:

- printed circuit boards for mobile phones, and
- liquid crystal displays

are to be amended.

¹ OJ L 343, 13.12.1997, p. 19.

² OJ L 159, 29.6.1996, p. 1.

³ OJ L 244, 29.9.2000, p. 1. Regulation as last amended by Regulation (EC) No 2039/2000 (OJ L 244, 29.9.2000, p. 26).

ANNEX III

Technical requirements in accordance with Article 6(3)

1. Sites for storage (including temporary storage) of WEEE prior to their treatment (without prejudice to the requirements of Directive 1999/31/EC):
 - Impermeable surfaces for appropriate areas with the provision of spillage collection facilities and, where appropriate, decanters and cleanser-degreasers
 - Weatherproof covering for appropriate areas
 2. Sites for treatment of WEEE:
 - Balances to measure the weight of the treated waste
 - Impermeable surfaces and waterproof covering for appropriate areas with the provision of spillage collection facilities and, where appropriate, decanters and cleanser-degreasers
 - Appropriate storage for disassembled spare parts
 - Appropriate containers for storage of batteries, PCBs/PCTs containing capacitors and other hazardous waste such as radioactive waste
 - Equipment for the treatment of water in compliance with health and environmental regulations
-

ANNEX IV

Symbol for the marking of electrical and electronic equipment

The symbol indicating separate collection for electrical and electronic equipment consists of the crossed-out wheeled bin, as shown below. The symbol must be printed visibly, legibly and indelibly.



JOINT DECLARATION

of

**the European Parliament,
the Council
and
the Commission**

relating to Article 9

Financing in respect of WEEE from users other than private households

"Noting that concerns have been raised about the possible financial implications for producers of the present wording of Article 9, the European Parliament, the Council and the Commission declare their common intention of examining these issues at the earliest opportunity. Should these concerns prove to be founded the Commission states its intention to make a proposal to amend Article 9 of the Directive. The Council and the Parliament undertake to act expeditiously on any such proposal in accordance with their respective internal procedures."



EUROPEAN UNION

THE EUROPEAN PARLIAMENT

THE COUNCIL

Brussels, 8 November 2002

2000/0159 (COD)
C5-0487/2002

PE-CONS 3662/02

ENV 581
CODEC 1273

LEGISLATIVE ACTS AND OTHER INSTRUMENTS

Subject : Directive of the European Parliament and of the Council on the restriction of the
 use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

Joint text
approved by the Conciliation Committee
provided for in Article 251(4) of the EC Treaty

DIRECTIVE 2002/ /EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

of

on the restriction of the use of certain hazardous substances
in electrical and electronic equipment

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty establishing the European Community, and in particular Article 95 thereof,

Having regard to the proposal from the Commission ¹,

Having regard to the opinion of the Economic and Social Committee ²,

Having regard to the opinion of the Committee of Regions ³,

Acting in accordance with the procedure laid down in Article 251 of the Treaty in the light of the joint text approved by the Conciliation Committee on 8 November 2002⁴,

¹ OJ C 365E, 19.12.2000, p. 195 and OJ C 240 E, 28.8.2001, p. 303.

² OJ C 116, 20.4.2001, p. 38.

³ OJ C 148, 18.5.2001, p. 1.

⁴ Opinion of the European Parliament of 15 May 2001 (OJ C 34E, 7.2.2002, p. 109), Council Common Position of 4 December 2001 (OJ C 90E, 16.4.2002, p. 12) and Decision of the European Parliament of 10 April 2002 (not yet published in the Official Journal). Decision of the European Parliament of ... and Decision of the Council of

Whereas:

- (1) The disparities between the laws or administrative measures adopted by the Member States as regards the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment could create barriers to trade and distort competition in the Community and may thereby have a direct impact on the establishment and functioning of the internal market. It therefore appears necessary to approximate the laws of the Member States in this field and to contribute to the protection of human health and the environmentally sound recovery and disposal of waste electrical and electronic equipment.
- (2) The European Council at its meeting in Nice on 7, 8 and 9 December 2000 endorsed the Council Resolution of 4 December 2000 on the precautionary principle.
- (3) The Commission Communication of 30 July 1996 on the review of the Community strategy for waste management stresses the need to reduce the content of hazardous substances in waste and points out the potential benefits of Community-wide rules limiting the presence of such substances in products and in production processes.
- (4) The Council Resolution of 25 January 1988 on a Community action programme to combat environmental pollution by cadmium¹ invites the Commission to pursue without delay the development of specific measures for such a programme. Human health also has to be protected and an overall strategy that in particular restricts the use of cadmium and stimulates research into substitutes should therefore be implemented. The Resolution stresses that the use of cadmium should be limited to cases where suitable and safer alternatives do not exist.
- (5) The available evidence indicates that measures on the collection, treatment, recycling and disposal of waste electrical and electronic equipment (WEEE) as set out in Directive 2002/ /EC of ... of the European Parliament and of the Council on waste electrical and electronic equipment² are necessary to reduce the waste management problems linked to the heavy metals concerned and the flame retardants concerned. In spite of those measures, however, significant parts of WEEE will continue to be found in the current disposal routes. Even if WEEE were collected separately and submitted to recycling processes, its content of mercury, cadmium, lead, chromium VI, PBB and PBDE would be likely to pose risks to health or the environment.
- (6) Taking into account technical and economic feasibility, the most effective way of ensuring the significant reduction of risks to health and the environment relating to those substances which can achieve the chosen level of protection in the Community is the substitution of those substances in electrical and electronic equipment by safe or safer materials. Restricting the use of these hazardous substances is likely to enhance the possibilities and economic profitability of recycling of WEEE and decrease the negative health impact on workers in recycling plants.
- (7) The substances covered by this Directive are scientifically well researched and evaluated and have been subject to different measures both at Community and at national level.

¹ OJ C 30, 4.2.1988, p. 1.

² OJ L

- (8) The measures provided for in this Directive take into account existing international guidelines and recommendations and are based on an assessment of available scientific and technical information. The measures are necessary to achieve the chosen level of protection of human and animal health and the environment, having regard to the risks which the absence of measures would be likely to create in the Community. The measures should be kept under review and, if necessary, adjusted to take account of available technical and scientific information.
- (9) This Directive should apply without prejudice to Community legislation on safety and health requirements and specific Community waste management legislation, in particular Council Directive 91/157/EEC of 18 March 1991 on batteries and accumulators containing certain dangerous substances ¹.
- (10) The technical development of electrical and electronic equipment without heavy metals, PBDE and PBB should be taken into account. As soon as scientific evidence is available and taking into account the precautionary principle, the prohibition of other hazardous substances and their substitution by more environmentally friendly alternatives which ensure at least the same level of protection of consumers should be examined.
- (11) Exemptions from the substitution requirement should be permitted if substitution is not possible from the scientific and technical point of view or if the negative environmental or health impacts caused by substitution are likely to outweigh the human and environmental benefits of the substitution. Substitution of the hazardous substances in electrical and electronic equipment should also be carried out in a way so as to be compatible with the health and safety of users of electrical and electronic equipment (EEE).
- (12) As product re-use, refurbishment and extension of lifetime are beneficial, spare parts need to be available.
- (13) The adaptation to scientific and technical progress of the exemptions from the requirements concerning phasing out and prohibition of hazardous substances should be effected by the Commission under a committee procedure.
- (14) The measures necessary for the implementation of this Directive should be adopted in accordance with Council Decision 1999/468/EC of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission ²,

HAVE ADOPTED THIS DIRECTIVE:

Article 1
Objectives

The purpose of this Directive is to approximate the laws of the Member States on the restrictions of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment and to contribute to the protection of human health and the environmentally sound recovery and disposal of waste electrical and electronic equipment.

¹ OJ L 78, 26.3.1991, p. 38. Directive as amended by Commission Directive 98/101/EC (OJ L 1, 5.1.1999, p. 1).

² OJ L 184, 17.7.1999, p. 23.

Article 2 Scope

1. Without prejudice to Article 6, this Directive shall apply to electrical and electronic equipment falling under the categories 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 10 set out in Annex I A to Directive No 2002/ /EC (WEEE) and to electric light bulbs, and luminaires in households.
2. This Directive shall apply without prejudice to Community legislation on safety and health requirements and specific Community waste management legislation.
3. This Directive does not apply to spare parts for the repair, or to the re-use, of electrical and electronic equipment put on the market before 1 July 2006 .

Article 3 Definitions

For the purposes of this Directive, the following definitions shall apply:

- (a) "electrical and electronic equipment" or "EEE" means equipment which is dependent on electric currents or electromagnetic fields in order to work properly and equipment for the generation, transfer and measurement of such currents and fields falling under the categories set out in Annex IA to Directive 2002/ /EC (WEEE) and designed for use with a voltage rating not exceeding 1000 Volt for alternating current and 1500 Volt for direct current;
- (b) "producer" means any person who, irrespective of the selling technique used, including by means of distance communication according to Directive 1997/7/EC of the European Parliament and of the Council of 20 May 1997 on the protection of consumers in respect of distance contracts ¹:
 - (i) manufactures and sells electrical and electronic equipment under his own brand,
 - (ii) resells under his own brand equipment produced by other suppliers, a reseller not being regarded as the "producer" if the brand of the producer appears on the equipment, as provided for in sub-point (i), or
 - (iii) imports or exports electrical and electronic equipment on a professional basis into a Member State.

Whoever exclusively provides financing under or pursuant to any finance agreement shall not be deemed a "producer" unless he also acts as a producer within the meaning of sub-points (i) to (iii).

Article 4 Prevention

1. Member States shall ensure that, from 1 July 2006, new electrical and electronic equipment put on the market does not contain lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls (PBB) or polybrominated diphenyl ethers (PBDE). National measures restricting or

¹ OJ L 144, 4.6.1997, p. 19. Directive as amended by Directive 2002/65/EC (L 271, 9.10.2002, p. 16).

prohibiting the use of these substances in electrical and electronic equipment which were adopted in line with Community legislation before the adoption of this Directive may be maintained until 1 July 2006.

2. Paragraph 1 shall not apply to the applications listed in the Annex.

3. On the basis of a proposal from the Commission, the European Parliament and the Council shall decide, as soon as scientific evidence is available, and in accordance with the principles on chemicals policy as laid down in the 6th Environment Action Programme, on the prohibition of other hazardous substances and the substitution thereof by more environment-friendly alternatives which ensure at least the same level of protection for consumers.

Article 5

Adaptation to scientific and technical progress

1. Any amendments which are necessary in order to adapt the Annex to scientific and technical progress for the following purposes shall be adopted in accordance with the procedure referred to in Article 7(2):

- (a) establishing, as necessary, maximum concentration values up to which the presence of the substances referred to in Article 4(1) in specific materials and components of electrical and electronic equipment shall be tolerated;
- (b) exempting materials and components of electrical and electronic equipment from Article 4(1) if their elimination or substitution via design changes or materials and components which do not require any of the materials or substances referred to therein is technically or scientifically impracticable, or where the negative environmental, health and/or consumer safety impacts caused by substitution are likely to outweigh the environmental, health and/or consumer safety benefits thereof;
- (c) carrying out a review of each exemption in the Annex at least every four years or four years after an item is added to the list with the aim of considering deletion of materials and components of electrical and electronic equipment from the Annex if their elimination or substitution via design changes or materials and components which do not require any of the materials or substances referred to in Article 4(1) is technically or scientifically possible, provided that the negative environmental, health and/or consumer safety impacts caused by substitution do not outweigh the possible environmental, health and/or consumer safety benefits thereof.

2. Before the Annex is amended pursuant to paragraph 1, the Commission shall inter alia consult producers of electrical and electronic equipment, recyclers, treatment operators, environmental organisations and employee and consumer associations. Comments shall be forwarded to the Committee referred to in Article 7(1). The Commission shall provide an account of the information it receives.

Article 6

Review

Before ^{*}, the Commission shall review the measures provided for in this Directive to take into account, as necessary, new scientific evidence.

In particular the Commission shall by that date present proposals for including in the scope of this Directive equipment which falls under categories 8 and 9 set out in Annex IA to Directive 2002/ /EC (WEEE).

The Commission shall also study the need to adapt the list of substances of Article 4(1), on the basis of scientific facts and taking the precautionary principle into account, and present proposals to the European Parliament and Council for such adaptations, if appropriate.

Particular attention shall be paid during the review to the impact on the environment and on human health of other hazardous substances and materials used in electrical and electronic equipment. The Commission shall examine the feasibility of replacing such substances and materials and shall present proposals to the European Parliament and to the Council in order to extend the scope of Article 4, as appropriate.

Article 7 Committee

1. The Commission shall be assisted by the Committee set up by Article 18 of Council Directive 75/442/EEC ¹.
2. Where reference is made to this paragraph, Articles 5 and 7 of Decision 1999/468/EC shall apply, having regard to Article 8 thereof.

The period provided for in Article 5(6) of Decision 1999/468/EC shall be set at three months.

3. The Committee shall adopt its rules of procedure.

Article 8 Penalties

Member States shall determine penalties applicable to breaches of the national provisions adopted pursuant to this Directive. The penalties thus provided for shall be effective, proportionate and dissuasive.

Article 9 Transposition

1. Member States shall bring into force the laws, regulations and administrative provisions necessary to comply with this Directive before ^{*}. They shall immediately inform the Commission thereof.

When Member States adopt those measures, they shall contain a reference to this Directive or be accompanied by such a reference on the occasion of their official publication. The methods of making such a reference shall be laid down by the Member States.

^{*} Two years after the entry into force of this Directive.

¹ OJ L 194, 25.7.1975, p. 39.

^{*} 18 months after the entry into force of this Directive.

2. Member States shall communicate to the Commission the text of all laws, regulations and administrative provisions adopted in the field covered by this Directive.

Article 10
Entry into force

This Directive shall enter into force on the day of its publication in the Official Journal of the European Communities.

Article 11
Addressees

This Directive is addressed to the Member States.

Done at Brussels,

For the European Parliament
The President

For the Council
The President

ANNEX

Applications of lead, mercury, cadmium and hexavalent chromium,
which are exempted from the requirements of Article 4(1)

1. Mercury in compact fluorescent lamps not exceeding 5 mg per lamp.
2. Mercury in straight fluorescent lamps for general purposes not exceeding.
 - halophosphate 10 mg
 - triphosphate with normal lifetime 5 mg
 - triphosphate with long lifetime 8 mg
3. Mercury in straight fluorescent lamps for special purposes.
4. Mercury in other lamps not specifically mentioned in this Annex.

5. Lead in glass of cathode ray tubes, electronic components and fluorescent tubes.
6. Lead as an alloying element in steel containing up to 0,35% lead by weight, aluminium containing up to 0,4% lead by weight and as a copper alloy containing up to 4% lead by weight.
7.
 - Lead in high melting temperature type solders (i.e. tin-lead solder alloys containing more than 85% lead),
 - Lead in solders for servers, storage and storage array systems (exemption granted until 2010),
 - Lead in solders for network infrastructure equipment for switching, signalling, transmission as well as network management for telecommunication,
 - Lead in electronic ceramic parts (e.g. piezoelectronic devices).
8. Cadmium plating except for applications banned under Directive 91/338/EEC ¹ amending Directive 76/769/EEC ² relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations
9. Hexavalent chromium as an anti-corrosion of the carbon steel cooling system in absorption refrigerators.

Within the procedure referred to in Article 7(2), the Commission shall evaluate the applications for:

- Deca BDE,
- mercury in straight fluorescent lamps for special purposes,
- lead in solders for servers, storage and storage array systems, network infrastructure equipment for switching, signalling, transmission as well as network management for telecommunications (with a view to setting a specific time limit for this exemption), and
- light bulbs,

¹ OJ L 186, 12.7.1991, p. 59.

² OJ L 262, 27.9.1976, p. 201.

as a matter of priority in order to establish as soon as possible whether these items are to be amended accordingly.
