

FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG
Miljøvern avdelingen

Avfallsplan for Sør-Trøndelag

1 - 93

Rapport

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
Miljøvernavdelingen

Avfallsplan for Sør-Trøndelag

Mai 1993

FORORD

St.meld. nr. 46 (1988-89), Miljø og utvikling, Norges oppfølging av Verdenskommissionens rapport, berører avfallsfeltet. Meldingen framhever målsettingen om at avfall i størst mulig grad skal gjenvinnes. I meldingen ble det videre lagt vekt på gjenvinning av avfall fra forbrukere, herunder kildesortering av husholdningsavfall, gjenvinning av produksjonsavfall m.v. Meldingen trekker også opp nasjonale mål for håndtering av spesialavfall.

I 1989 ble det oppnevnt et offentlig utvalg med oppdrag å legge fram en plan for minimering av den totale avfallsmengden, minimering av miljøfarlige stoffer i avfallsmengden og gjenvinning. Dette arbeidet resulterte i en rekke forslag til tiltak, jfr. NOU 1990:28, Avfallsminimering og gjenvinning.

Utredningen var et viktig grunnlag for den etterfølgende St.meld. nr. 44 (1991-92): "Om tiltak for reduserte avfallsmengder", økt gjenvinning og forsvarlig avfallsbehandling. Stortinget ble i denne meldingen invitert til å ta stilling til mål, strategi og virkemidler for den fremtidige avfallspolitikken. Stortingsmeldingen inneholder også forslag til en handlingsplan for å nå målene om en bedre avfallshåndtering.

I den foreliggende planen har man forsøkt å nedfelle den overordnede tankegangen til forholdene i Sør-Trøndelag. Planarbeidet er styrt av en styringsgruppe nedsatt av kommunene i fylket og gjennomført i nært samarbeid med fylkesmannen.

I forurensningsloven § 48 heter det bl.a.:

"Forurensningsmyndigheten skal gjennom råd, veiledning og opplysning arbeide for å motvirke forurensninger og avfallsproblemer og se til at reglene i loven og vedtak i medhold av loven blir fulgt."

Med dette som utgangspunkt, har fylkesmannen og Statens forurensningstilsyn (SFT) akseptert å støtte planarbeidet både økonomisk og gjennom faglige bidrag.

Rapporten er ført i pennen av Trygve Oslandsbotten, som har vært ansatt som prosjektleder ved siden av å være sekretær for styringsgruppen. Anne-Lise Bratsberg og Knut J. Bakkejord ved miljøvernavdelingen har bidratt med faglige innspill.

Denne planen vil ikke være bindende for den enkelte kommune, men vil være et nyttig grunnlag for utarbeidelse av kommunale planer. Planen vil også kunne danne grunnlag for fylkeskommunens engasjement på avfallssektoren.

Fylkesmannen vil legge planen til grunn for sin vurdering av de kommunale avfallsplaner, samt ved prioritering av økonomisk bistand til gjennomføring av planene.

Trondheim, mai 1993


Terje Klokke
fylkesmiljøvernssjef

SAMMENDRAG

I Sør-Trøndelag genereres det totalt 177.000 tonn kommunalt avfall. Av dette utgjør ordinært husholdningsavfall 34%, grovavfall fra husholdninger 5%, og 61% kommer fra næringslivet.

15% av avfallet gjenvinnes, 32% går til forbrenningsanlegget på Heimdal mens de resterende 53% deponeres. Ca. 70% av husholdningsavfallet går til forbrenningsanlegget. Storparten av gjenvinningen skriver seg fra næringsavfallet i Trondheim, mens bare en ubetydelig del av husholdningsavfallet gjenvinnes. Dette har bl.a. sammenheng med at det fra forbrenningsanlegget nærmest har blitt stilt krav om at de ikke er villig til å ta imot sortert avfall, uten en oppjustering av prisen

Gjenvinningsmulighetene er allerede i dag rimelig gode. De største hindringene for økt gjenvinning ligger i manglende informasjon, organisering og bruk av virkemidler.

I planen legges det opp til en målsetting hvor avfallsmengdene fram mot år 2000 ikke skal øke. I slutten av planperioden skal avfallsmengdene disponeres slik: 69% direkte og indirekte gjenvinning, 23% til forbrenning og 8% til deponering.

Kravene til deponier vil innen kort tid bli skjerpet. Dette vil medføre at bare et mindre antall av de eksisterende deponier vil bli opprettholdt.

Avfallsmengdene til forbrenningsanlegget på Heimdal fra dagens nedslagsfelt i Sør-Trøndelag vil avta fra 64.000 tonn/år til 31.000 tonn/år. Det legges opp til en strategi hvor forbrenningsanlegget hele tiden skal ha nok restavfall. Dette kan gjøres ved å tilby tjenester for hele Midt-Norge.

Informasjon og skolering, samt medvirkning når beslutninger tas, anses som spesielt viktig for å oppnå en miljøvennlig avfallshåndtering.

Signaliserte endringer i forurensningsloven, vil gi myndighetene et egnet redskap til styring av avfallsdisponeringen etter samfunnsøkonomiske kriterier.

Med de målsettinger som planen legger opp til, vil i størrelseorden 150 mill. kr./år bli omdisponert i forhold til dagens situasjon.

Foreliggende statistikker tilsier at det bare har vært en ubetydelig reell økning i avgiftene i tidsrommet 1979-1992. Uansett fremtidig disponeringsmetode, må det forventes en avgiftsøkning.

INNHold

1 Innledning	3
2 Overordnet avfallspolitikk	5
2.1 Generelt	5
2.2 Statlig politikk	6
2.2.1 Mål	6
2.2.2 Strategi	6
2.2.3 Handlingsplan	7
Økonomiske virkemidler	7
Juridiske virkemidler	7
Administrative virkemidler	8
2.3 Fylkesplanen for Sør-Trøndelag	8
3 Dagens avfallshåndtering	9
3.1 Generelt	9
3.2 Avfallsmengder og sammensetning	9
3.3 Dagens avfallsdisponering	15
3.4 Oppsamling, innsamling og transport	20
4 Gjenvinning og avsetningsmuligheter	22
4.1 Gjenvinning - definisjoner	22
4.2 Avsetningsmuligheter - Direkte materialgjenvinning	23
4.2.1 Papp og papir	23
4.2.2 Glass	24
4.2.3 Plast	25
4.2.4 Metaller	26
4.2.5 Vegetabilsk/animalsk avfall	26
4.2.6 Trevirke	28
4.2.7 Gummi/Dekk	28
4.2.8 Tekstiler og møbler	29
4.2.9 Asfalt	29
4.2.10 Slagg, aske fra forbrenning av avfall	29
4.2.11 Andre rene masser	30
4.3 Indirekte materialgjenvinning	30
4.3.1 Avfallskompost	30
4.4 Energiutnyttelse	31
4.4.1 Forbrenning	32
4.4.2 Biogass	33
5 Miljøeffekter	34
5.1 Globale miljøaspekter	34
5.2 Organisk kull	34
5.3 Nitrogen og fosfor	34
5.4 Giftige organiske forbindelser	35
5.5 Ufarlige salter	35
5.6 Miljøfarlige tungmetaller	35
5.7 Styringsmuligheter	35
6 Framtidig avfallshåndtering	36
6.1 Avfallssystemer	36
6.1.1 Generelt	36
6.1.2 Oppsamling og innsamling	36
6.1.3 Behandling/sluttdisponering	38

6.2 Økonomi	42
Eksempel 1	43
Eksempel 2	44
7 Handlingsprogram	45
7.1 Målsettinger	45
7.2 Strategier	51
7.3 Handlingsplan	52
Hovedstrategi 1:	52
Hovedstrategi 2:	52
Hovedstrategi 3	53
Hovedstrategi 4:	53
8 Organisering og samarbeid	54
8.1 Samarbeid og ansvarfordeling	54
9 Informasjon	57
9.1 Generelt	57
9.2 Nøkkelen til effektiv opplæring og deltagelse for almenheten	57
9.3 Å planlegge et opplæringsprogram for almenheten	58
Å forstå sitt publikum	58
Utarbeiding av planen	58
Evaluerings	58
9.4 Problemer	59
Formidling av budskap	59
Opplæring av barn og unge	59
Engasjement og tilslutning til programmet	59
VEDLEGG	61
1. Ordliste for avfall og gjenvinning	61
2. Kapasitetsdiagram forbrenningsanlegg	63
3. Kostnadskurve omlasting/transport	64
4. Kostnadskurve kontrollert fylling	65
5. Mål for gjenvinning	66



1 INNLEDNING

I 1990 ble det i Sør-Trøndelag gjennomført et planarbeid vedrørende kildesortering/gjenvinning (Trøndelagsmodellen). Med i dette samarbeidet var 7 av nabokommunene til Trondheim, og i ettertid er nok en kommune kommet til.

Seks av kommunene leverer forbruksavfall til Trondheim E-verk sitt forbrenningsanlegg på Heimdal. I kontrakten med Trondheim E-verk var det m.a. presisert at: "Papirfraksjonen skal ikke være frasortert". Dette vilkåret kunne vanskelig forenes med målsettingene i Trøndelagsmodellen.

En annen viktig begrunnelse for ikke å sette i gang med gjenvinningstiltak var kritikk av sentrale myndigheters manglende tilrettelegging. Man hadde likevel en klar fornemmelse av at mye kunne gjøres lokalt.

Den 18. februar 1991 ble det innkalt til et avklaringsmøte hvor Trondheim kommune, samarbeidskommunene (Trøndelagsmodellen), SFT og fylkesmannen var tilstede. Det ble da nedsatt et utvalg med representanter fra de to kommunepartene, samt fylkesmannen hvor følgende mandat ble gitt:

- Klarlegge anvendelsesområder for ulike avfallsfraksjoner
- Vurdere disse med hensyn til tekniske løsninger, økonomi, markedsføring m.v.
- Avklare hindringer for økt gjenvinning

Stortinget gjorde den 26. september 1990 følgende vedtak: "Stortinget ber Regjeringen pålegge kommunene å utarbeide planer for kjeldesortering av avfall før 1992."

Den 30.mai 1991 ble det på initiativ fra fylkesmannen og i samarbeid med Norsk Kommunalteknisk Forening, invitert til møte med samtlige kommuner for avklaring av det signaliserte pålegget. Det var bred enighet om at den enkelte kommune sin plan burde knyttes til en overordnet fylkesplan hvor det også var åpnet for et samarbeid med nabofylkene. Det var ønskelig at dette planarbeidet ble samordnet av fylkesmannen.

Den 1. juli 1991 forelå veilederen i planlegging av kildesortering fra Miljøverndepartementet. Den ble omgående sendt kommunene med anmodning om å påbegynne registreringsarbeidet. Det ble samtidig orientert om at arbeidet med en fylkesplan ville bli koordinert med det planarbeidet som pågikk i Trondheimsregionen.

I møtet i ovenfornevnte utvalg den 12.september 1991, ble det etter forutgående diskusjon med fylkesmannen og SFT, bestemt at manda-

tet skulle utvides til å være representativt for hele fylket. Nytt mandat ble som følger:

1. Utarbeide en overordnet avfallsplan for Sør-Trøndelag, med følgende inndeling:

A. Dagens avfallshåndtering

B. Avsetningsforhold for gjenvinnbare materialer og energi

C. Alternative løsninger for fremtidig avfallshåndtering

D. Forslag til handlingsplan

2. Medvirke til gjennomføring av gjenvinningstiltak

3. Spre informasjon om gjenvinning

4. Medvirke til endring av rammebetingelser for å stimulere til gjenvinning

Den 25. februar 1992 ble samtlige kommuner invitert til seminar om avfallsplanlegging. Sentralt tema var oppsummering av status i planarbeidet samt retningslinjer for det videre arbeidet.

Det var enighet om at det skulle utarbeides en fylkesplan hvor det skulle legges til grunn at:

"Sør-Trøndelag skal ligge i front av det som er mulig, når det gjelder miljøvennlig avfallshåndtering."

Det ble valgt en styringsgruppe med følgende sammensetning:

Trondheim kommune:

Erik Jondum

Trøndelagsmodellkommunene

Georg Samstad

Fosenregionen:

Bjørnar Groven

Kystregionen/syd

Per Rune Drageset

Innlandsregionen

Inge Moan

Prosjektleder og sekretær:

Trygve Oslandsbotten

I tidsrommet 20.9. - 23.9.92 ble det i samarbeid med MIK-koordinatoren hos fylkesmannen arrangert en ekskursjon til Danmark. Med på ekskursjonen var 39 deltakere fra 21 kommuner, samt 3 deltakere fra fylkesmannen.

Fra 13.10. - 16.10.92 ble det avholdt 4 regionvise samlinger hvor utkast til mål og strategier ble diskutert.

Ved utgangen av 1992 forelå det et utkast til avfallsplan. Med utgangspunkt i dette utkastet ble det den 11.2.93 avholdt et seminar, hvor sentrale momenter i planen ble diskutert i grupper, sammensatt regionvis.

I etterkant av seminaret ble det gitt en frist for kommentarer til planutkastet. Disse kommentarene er forsøkt innarbeidet i planen.



2 OVERORDNET AVFALLSPOLITIKK

2.1 GENERELT

Et grunnleggende problem er at det produseres for mye avfall. Dessuten er det i dag altfor billig å levere avfall til kommunale anlegg i forhold til den kostnad det påfører samfunnet. Den lave prisen på levering av avfall gjør at det er lite å tjene på tiltak for å begrense avfallsproduksjonen, og at alternativet sortering og gjenvinning vanskelig kan konkurrere økonomisk. Den lave prisen på tradisjonell avfallsbehandling fører også til at den fordeling vi i dag har av avfallsmengden på alternativene deponering, forbrenning og gjenvinning ikke er den samfunnsøkonomisk beste. Altfor mye avfall går til forbrenning og deponering.

Et annet problem er at betalingssystemet ikke skiller mellom ulike typer avfall. Det betales en gjennomsnittspris, som ikke tar hensyn til at enkelte typer avfall skaper mer problemer enn andre. For eksempel representerer organisk avfall et mye større forurensningsproblem enn glass og plast, mens kostnaden ved levering er den samme.

For husholdningene er det i tillegg liten sammenheng mellom det de må betale for renovasjon og den mengde avfall de leverer. Når det faste avfallsgebyret er betalt, kan husholdningene

levere alt de kan få plass til i avfallsdunken uten at det spiller noen rolle for betalingen. Slik som systemet er utformet, er det ikke noen økonomiske grunner for husholdningene til å redusere avfallsmengdene.

I teorien skal forbrukerne kunne påvirke næringslivet til å endre produktene etter sine ønsker ved å øke etterspørselen etter den type produkter de ønsker. Forbrukerne kan da etterspørre produkter som gir mindre avfallsproblemer. Denne mekanismen fungerer ikke i dag fordi de samfunnsøkonomiske kostnadene ved avfallsbehandlingen ikke er synlige for forbrukeren, ettersom prisen på levering er for lav, og det ikke skilles mellom ulike typer og mengde avfall.

Stortingsmelding nr.44 (1991-92) belyser alle sider ved avfallsproblemene i Norge. Vi har fortsatt ikke tallfestet nasjonale mål for avfallsbehandlingen og avfallsreduksjon. Disse målene tenkes konkretisert gjennom samarbeid med viktige aktører innenfor næringslivet og kommunene.

Meldingen trekker likevel opp viktige føringer for det videre arbeidet på alle nivå.

2.2 STATLIG POLITIKK

2.2.1 Mål

De fleste land i den industrialiserte verden har formulert omlag identiske overordnede målsettinger som kort kan oppsummeres:

- * Verne miljøet
- * Spare ressurser

Dvs.:

Avfallsproblemene skal løses slik at avfallet blir til minst mulig skade og ulempe for mennesker og miljø, samtidig som avfallet og håndteringen av dette legger minst mulig beslag på samfunnets ressurser.

Dette er forsøkt illustrert i fig. 2.1

2.2.2 Strategi

Tidligere konsentrerte man seg nesten utelukkende om det siste leddet i avfallshåndteringen, nemlig behandlingen. Vi trodde at gjennom behandlingsteknikker så kunne vi nå de ønskede målsettingene om vern av miljøet. På 70-tallet ble det således utviklet avanserte systemer. I utlandet ble det satset kraftig på store maskinelle sorteringsanlegg, med en overbevisning om å oppnå en nærmest total gjenvinning, kompostering og forbrenning. De landene som satset sterkt på denne strategien høstet dyrekjøpte erfaringer.

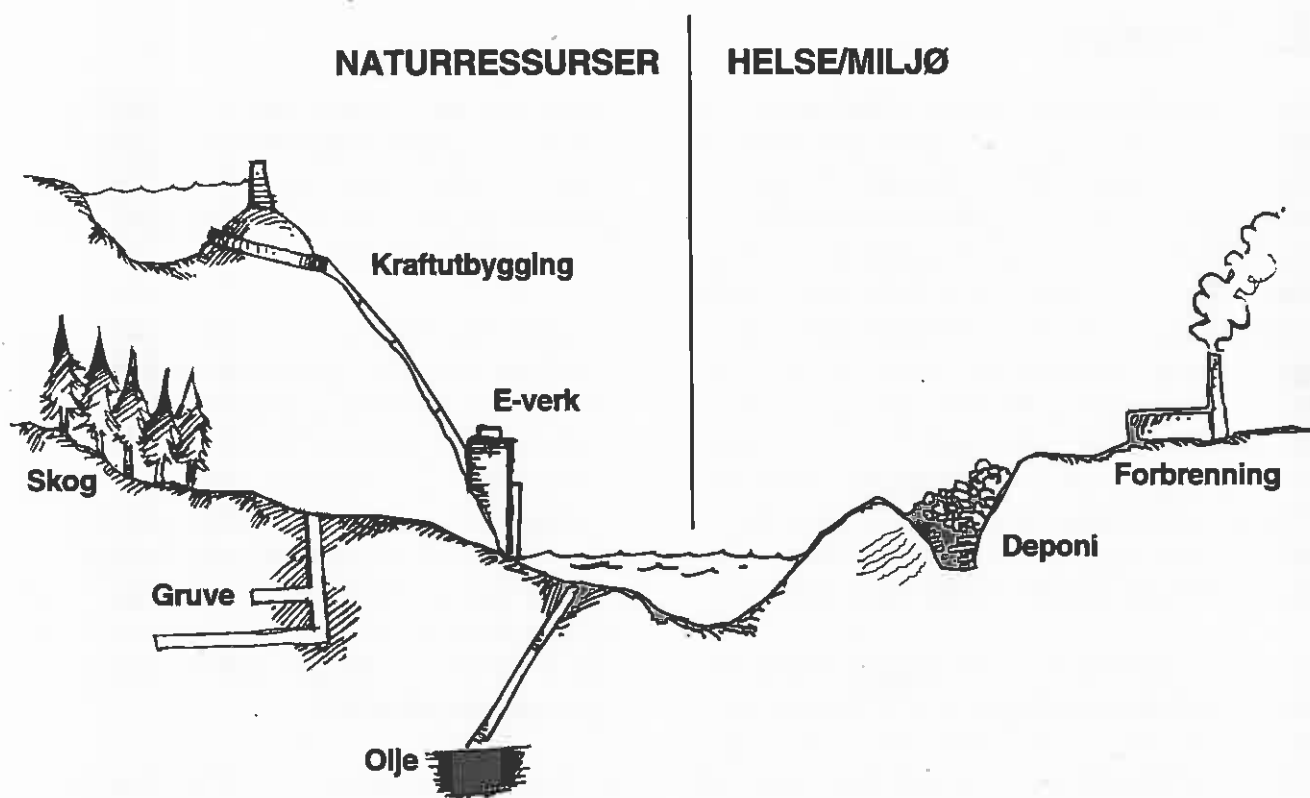


Fig. 2.1. Illustrasjon av hvordan vårt forbruk tærer på ressursene og i neste omgang belaster miljøet

Som grunnlag for å nå denne målsettingen skal følgende hovedprinsipper legges til grunn:

- * Forurenseren skal betale
- * Vugge til grav-tenkningen
- * Førre var-prinsippet

På 1990-tallet har man kommet til den erkjennelsen at det må satses på alle leddene fra kilden til sluttbehandling eller destruksjon, med en optimal kombinasjon av tiltak og metoder.

Ved å beskrive dagens situasjon på en oversiktlig måte for en 7-åring fikk vi følgende enkle svar på hva som må gjøres:



I St.m. nr. 44 er de samme strategier listet opp i et departementalt språk som følger:

- * Hindre at avfall oppstår og redusere mengden skadelige stoffer i avfallet.
- * Fremme ombruk, materialgjenvinning og energiutnyttelse av det avfallet som likevel oppstår.
- * Sikre en miljømessig forsvarlig sluttbehandling av restavfallet.

2.2.3 Handlingsplan

De viktigste barrierene som hindrer en bedret avfallshåndtering er i meldingen listet opp slik:

- * prisen for tradisjonell avfallshåndtering dekker ikke de totale samfunnsøkonomiske kostnader
- * markedet for avfallsbasert råstoff fungerer utilfredsstillende
- * kravene til avfallsbehandling er ofte satt lavt og kontrollen med ulovlig disponering av avfall er utilstrekkelig.
- * mangel på kunnskap om avfallshåndtering og lite bevisste holdninger bremser utviklingen.

For å forsere barrierene og nå det overordnede mål vil hovedstrategien bli gjennomført ved hjelp av både økonomiske, juridiske og administrative virkemidler.

Virkemidlene vil bli brukt slik at:

- * pris på avfallsbehandling skal reflektere de samfunnsøkonomiske kostnader ved de ulike alternativ
- * næringslivets ansvar for avfallet fra egne produkter vurderes utvidet
- * kommunenes ansvar og plikter i forbindelse med den totale avfallshåndteringen

vurderes utvidet

- * kunnskapsnivået om avfall og avfallshåndtering skal heves

Økonomiske virkemidler

1. Avfallsgebyr

- grunnlaget for avfallsgebyrene skal bygge på kostnadsorienterte budsjett og regnskap
- differensierte avfallsgebyrer benyttes for å fremme en optimal avfallshåndtering
- eventuell avfallsavgift til staten skal viderebelastes de som har levert avfallet gjennom økning av avfallsgebyret

2. Avfallsavgift

- det vurderes innført en avgift på avfall som leveres til deponering eller forbrenning

3. Pante- og retursystemer

- sørge for utvidelse av bilvrakordningen
- bransjeorienterte returordninger skal supplere kommunal avfallshåndtering der dette er hensiktsmessig
- sikre aktørene like rammevilkår og hindre konkurransevridende effekter

4. Produktspesifikke avgifter

- sørge for at bruken av produkter og stoffer med miljøskadelig innhold reduseres ved at etterspørselen dreies mot mer miljøvennlige alternativer
- forbruket av produkter som skaper særskilte avfallsproblemer skal reduseres

5. Tilskuddsordninger

- stimulere til gjennomføring av prosjekter for renere teknologi i næringslivet
- gi investeringstilskudd til igangsetting av kildesortering i kommunene
- stimulere til gjenvinningsprosjekter i privat sektor
- rydde opp i gamle fyllinger der det ellers ikke er mulig å plassere ansvar

Juridiske virkemidler

1. Produsenters, importørers og distributørers ansvar

- inngå frivillige avtaler med næringslivet for å sikre lavere avfallsproduksjon
- tilpasse internasjonale standarder
- bruke produktkontrollen for å fremme kildereduksjon og gjenvinning

- vurdere forbud mot miljøskadelige stoffer

2. Kommunalt ansvar

- stimulere til at kommunene benytter sin hjemmel til å pålegge kildesortering av forbruksavfall
- vurdere å gi overordnet myndighet hjemmel til å pålegge kommunal avfallsplanlegging og kildesortering

3. Krav til fyllinger

Følgende krav er av SFT antydnet som aktuelle:

- absolutt krav til oppsamling av sigevann, krav til rensing vurderes ut fra lokal resipientssituasjon, men vil ofte være aktuelt
- krav til gassoppsamling ved alle nye fyllinger over en viss størrelse og for en del av de eksisterende
- ensartede miljøkrav over hele landet
- grovavfallsfyllinger godtas ikke som egen gruppe med reduserte miljøkrav, dette er kun aktuelt for deponering av rene masser
- forbud mot deponering av lett nedbrytbart organisk avfall. I første omgang er dette aktuelt i områder med svake resipienter
- krav til utsortering av gjenvinnbare materialer både på forhånd og i tilknytning til fyllplassen. På sikt kan det bli aktuelt å kreve at alt avfall skal være sortert eller forbehandlet før deponering
- bedre registrering og kontroll av levert avfall
- bidra til økt kontroll med at konsesjonsvilkår ved avfallsbehandlingsanlegg overholdes
- sørge for skjerpede reaksjoner ved overtrjedelse av konsesjonsvilkårene ved avfallsanlegg og overfor ulovlig avfallsdisponering

4. Strengere krav til deponering i fjorder og sjøområder

- bidra til at nåværende omfang av dumping i sjøen reduseres

Administrative virkemidler

1. Sørge for at det inngås avtaler med næringslivet om løsning av avfallsproblemer

2. Miljøvernmyndighetene skal delta i samarbeidsgrupper med ulike bransjer for å danne grunnlag for avtaler

3. Utarbeidelse av bedre avfalls- og gjenvinningsstatistikk

4. Stimulere til bruk av renere teknologi

5. Informasjon og holdningsskapende arbeid

- miljømyndighetenes arbeid på avfallsfeltet skal gjøres bedre kjent
- gjennomføre flerårige informasjonskampanjer om kildereduksjon og gjenvinning
- sørge for at det informeres regelmessig om avsetningsmulighetene for avfallsbaserte råmaterialer

6. Avfallsforskningen i Norge skal oppprioriteres

7. Økt internasjonalt samarbeid

2.3 FYLKESPLANEN FOR SØR-TRØNDELAG

I fylkesplanen for Sør-Trøndelag 1992-95 heter det under kap. avfall:

Avfall skal tas hånd om på en slik måte at det blir minst mulig skade og ulempe for mennesker og naturmiljø, og med sikte på en best mulig ressursutnyttelse.

Strategier:

- Der hvor det er hensiktsmessig skal avfallet sorteres med tanke på å utnytte de materialer og råvarer som ellers ville blitt kassert.
- Det skal igangsettes utredning omkring regionale mottaksanlegg og deponi.
- Det tas sikte på å utarbeide en gjenbruksplan for fylket.
- Fylkeskommunen vil etablere rutiner i egen virksomhet for å redusere bruken av produkter som er uheldige for miljøet.



3 DAGENS AVFALLSHÅNDTERING

3.1 GENERELT

Totalt er det 25 kommuner i Sør-Trøndelag med en befolkning på 251.000 innbyggere (1991). Av disse bor 138.000 i Trondheim. I planen er fylket delt inn i 7 regioner. Denne regioninndelingen er delvis begrunnet utifra dagens situasjon, men mest utifra hva som er hensiktsmessig i en diskusjon av fremtidige løsninger.

Kartet på side 10 viser soneinndeling, og i tabell 3.1 er vist befolkning fordelt på kommuner og regioner.

3.2 AVFALLSMENGDER OG SAMMENSETNING

Det er foretatt en registrering av avfallet mottatt ved de kommunale anleggene i henhold til veileder T-847 (Veileder i planlegging av kildesortering i kommunene).

Totalt samles det inn 60.390 tonn forbruksavfall og 116.726 tonn produksjonsavfall. I tillegg samles det inn ca. 4000 tonn bilvrak som inngår i panteordningssystemet.

Datagrunnlaget bygger på innveide mengder, anslått volum og teoretiske beregninger. I samarbeid med kommunene er det også foretatt visse korreksjoner under utarbeidelse av planen.

Tabell 3.1. Innbyggere i kommuner og regioner (1991).

Region 1:	22,387
Bjugn	4,942
Osen	1,288
Rissa	6,459
Roan	1,207
Ørland	4,935
Åfjord	3,556
Region 2:	8,534
Frøya	4,242
Hitra	4,292
Region 3:	13,495
Meldal	4,346
Oppdal	6,213
Rennebu	2,936
Region 4:	8,858
Holtålen	2,472
Røros	5,379
Tydal	1,007
Region 5:	42,261
Klæbu	4,325
Malvik	9,749
Melhus	12,498
Midtre Gauldal	6,038
Selbu	4,077
Skaun	5,574
Region 6:	17,483
Agdenes	1,907
Hemne	4,268
Orkdal	10,130
Snillfjord	1,178
Region 7:	138,058
Trondheim	138,058
Sum Sør-Trøndelag	251,076



I tabell 3.2 er vist et sammendrag av innsamlende mengder i 1991 fordelt på typer, det samme er vist grafisk i fig. 3.1. En mer detaljert oppstilling er vist kommunevis i tabell 3.4.

I den kommunale renovasjonen inngår en del forretninger og småbedrifter. Deler av dette avfallet er trolig registrert i husholdningsavfallet.

I det ikke bransjespesifikke næringsavfallet inngår avfall fra følgende kilder:

- park
- hotell
- institusjoner
- div. industribedrifter
- skip/havn

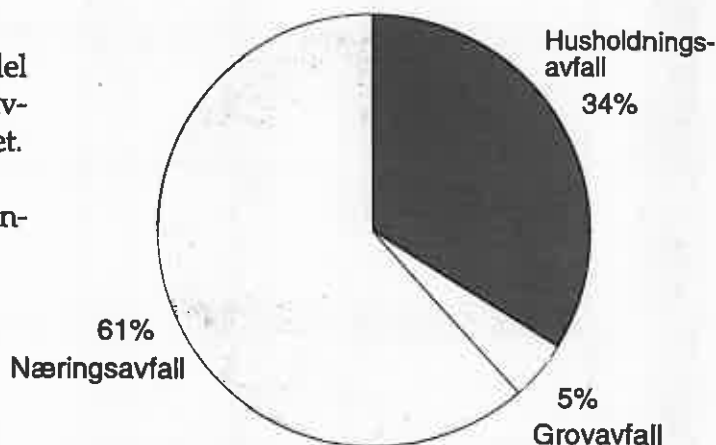


Fig. 3.1. Prosentvis fordeling på avfallstyper.

Tabell 3.2. Totale avfallsmengder fordelt på typer.

Avfallstype	Tonn	kg/person, år	%
Husholdningsavfall	60.390	241	34
Grovavfall fra husholdninger	7.977	32	5
Total mengde avfall fra husholdninger	68.367	272	39
Avfall fra næringsliv	108.750	433	61
Totalt	177.116	706	100

Slagg fra forbrenningsanlegget som leveres til deponiet på Heggstaddalen utgjør ca. 25% av innveide mengder, (totalt i 1991 12.800 tonn). For å unngå dobbeltregistrering er dette ikke tatt med i tabellene.

Det foreligger bare i liten grad registreringer av husholdningsavfallets sammensetning. Kommunene har således for det meste benyttet nøkkeltall gitt i veileder med skjønsmessige korrigeringer. En sammenstilling av dette er vist i tabell 3.3.

Tabell 3.3. Sammensetning av husholdningsavfall.

Komponent	Sør-Trøndelag	
	vekt %	Tonn pr. år
Papp/kartong	5	2,808
Papir	31	18,421
Glass	6	3,513
Plast	5	3,220
Metall	4	2,576
Mat	31	18,780
Tre	2	1,347
Annet	16	9,725
Sum	100	60,390

Tabell 3.4. Kommunevis registrering av innsamlende avfallsmengder fordelt på typer (tonn).

	Hushold. avfall	Grovavf. fra hush.	Kontor- avf.	Forretn. avfall	Bygge- og riv- ingsavf.	Bransje- spes. nær.avf.	Ikke bran- sje spes. nær.avf.	Slam tonn 100 %TS	Rene masser	Spesial- avfall	Totalt
Bjugn	970	50	50	100	100	150	50	60	500	12	2.042
Osen	250	10	9	20	12	37	8	46	80	7	479
Rissa	950	80	40	280	100	350	40	159	200	54	2.253
Roan	450	25	20	10	30	15	20	38	150	2	760
Ørland	1.050	50	50	100	100	150	50	30	2.000	50	3.630
Åfjord	900	50	50	20	60	1.100	50	59	300	12	2.601
Totalt i region 1:	4.570	265	219	530	402	1.802	218	392	3.230	137	11.765
Frøya	750	10	30	70	10	100	100	35		20	1.125
Hiltra	910		7	478	134		373	30	30	20	1.982
Totalt i region 2:	1.660	10	37	548	144	100	473	65	30	40	3.107
Meldal	925	37	100		139			54		11	1.266
Oppdal	1.464	6	970		41		366	95		18	2.960
Rennebu	466	20	5	40	40		155	115		6	847
Totalt region 3:	2.855	63	1.075	40	220		521	264		35	5.073
Holtålen	515		10	11	34		34	95	2	2	703
Røros	2.786			770		2.750		188		39	6.533
Tydal	255	40	4	6	80			28		17	430
Totalt i region 4:	3.556	40	14	787	114	2.750	34	311	2	58	7.666
Klæbu	1.086	40	5	40	20			280	2.000	3	3.474
Malvik	1.850		96		150	85		37	45	23	2.286
Melhus	1.700	38	70	200	300	200	200	275		29	3.012
Midtre Gauldal	900	100	35	275	175	2.500		60		29	4.074
Selbu	750	60	20	160	20			280		20	1.310
Skaun	900	500	90	191	900	850	237	45		11	3.724
Totalt region 5	7.186	738	316	866	1.565	3.635	437	977	2.045	115	17.880
Agdenes	400	30	20	20	40	20	20	35		10	595
Hemne	900	80	150	250	200		200	27		17	1.824
Orkdal	3.650	600	2.500		300		1.300	129	622	37	9.138
Snillfjord	287	30	23	8	4			29		6	387
Totalt i region 6:	5.237	740	2.693	278	544	20	1.520	220	622	70	11.944
Trondheim	35.326	6.121	3.778	13.416	17.700	26.863	15.136	17		1.325	119.682
Totalt region 7:	35.326	6.121	3.778	13.416	17.700	26.863	15.136	17		1.325	119.682
Totalt i Sør-Trøndelag	60.390	7.977	8.132	16.465	20.689	35.170	18.339	2.246	5.929	1.780	177.116

I Trondheim ble det sommeren 1991 foretatt en undersøkelse av produksjonsavfallet. For de andre kommunene er sammensetningen anslått etter skjønn. I tabell 3.5 er det vist prosentvis sammensetning av produksjonsavfallet i Trondheim og i fylket forøvrig. Grovavfallet fra husholdninger er i denne rapporten regnet inn i produksjonsavfallet.

En detaljert oppstilling av de totale avfallsmengdenes sammensetning er vist regionvis i tabell 3.6.

Det er ikke foretatt registrering av produksjonsavfall som håndteres utenom de kommunale ordningene. På landsbasis utgjør dette avfallet 3 mill. tonn mot 2 mill. tonn kommunalt avfall. Hvis man benytter det samme forholdstallet for Sør-Trøndelag skulle dette avfallet utgjøre ca. 265.000 tonn.

Tabell 3.5. Sammensetning av produksjonsavfall.

Komponent	Trondheim		Sør-Tr.- Tr.h.	
	vekt %	Tonn	vekt %	tonn
Papp/kartong	13	10,752	13	4,189
Papir	19	15,694	10	3,356
Glass	6	5,397	2	767
Plast	6	4,667	4	1,185
Metall	15	12,944	14	4,560
Mat	11	9,659	3	988
Tre	12	10,426	11	3,634
Annet	18	14,817	42	13,691
Sum	100	84,356	100	32,370

Tabell 3.6. Regionvis registrering av avfallsets sammensetning (tonn).

Region	Papp og kartong	Papir	Glass	Plast	Jern og metall	Mat	Tre	Annet	Egnet til kompost	Egnet til energiu-nyttelse	Totalt
Fosen	f 322	1.315	253	256	186	1.381	213	643	1.963	3.100	4.570
	p 350	253	24	244	690	104	1.255	4.276	1.288	6.282	7.195
	s 673	1.568	277	500	877	1.485	1.467	4.919	3.252	9.381	11.765
Øyene	f 111	387	110	151	85	492	48	275	672	1.355	1.660
	p 447	153	30	175	176	1	51	413	181	1.034	1.447
	s 558	540	140	326	261	493	99	688	853	2.389	3.107
Oppdal	f 159	794	147	181	123	903	166	382	1.246	2.432	2.855
Meidal	p 172	649	23	110	70	348	92	755	826	1.748	2.218
Rennebu	s 331	1.443	170	290	194	1.251	257	1.137	2.073	4.179	5.073
Rørø	f 248	1.016	211	236	131	1.240	196	278	1.629	3.102	3.556
Holtålen	p 96	452	262	57	2.524	131	59	530	476	1.059	4.110
Tydal	s 344	1.468	473	292	2.655	1.371	255	808	2.105	4.162	7.666
Tr.heim region	f 451	1.860	398	326	275	2.350	466	1.060	2.318	4.532	7.186
	p 575	500	181	326	511	201	1.966	6.433	1.976	6.466	10.694
	s 1.026	2.360	579	652	786	2.551	2.432	7.493	4.294	10.998	17.880
Fjordreg	f 467	1.356	286	321	200	1.914	258	436	2.625	4.984	5.237
	p 2.548	1.350	248	272	588	204	212	1.284	0	6.477	6.706
	s 3.015	2.706	533	593	788	2.118	470	1.720	0	11.461	11.943
Tr.heim	f 1.050	11.693	2.108	1.750	1.575	10.500	0	6.650	16.042	28.983	35.326
	p 10.752	15.694	5.397	4.667	12.944	9.659	10.426	14.817	20.244	58.607	84.356
	s 11.802	27.387	7.505	6.417	14.519	20.159	10.426	21.467	36.286	87.590	119.682
Sum	f 2.808	18.421	3.513	3.220	2.576	18.780	1.347	9.725	26.496	48.487	60.390
	p 14.941	19.050	6.164	5.852	17.504	10.647	14.060	28.508	24.991	81.672	116.726
	s 17.749	37.472	9.677	9.071	20.080	29.427	15.407	38.233	48.862	130.159	177.116

f - forbruksavfall
p - produksjonsavfall
s - sum

3.3 DAGENS AVFALLSDISPONERING

Av de totale avfallsmengdene på 177.116 tonn gjenvinnes det 15%, 32% går til forbrenning og de resterende 53% deponeres. I tillegg gjenvinnes det ca. 4000 tonn bilvrak. Disponeringsmåter for de ulike fraksjoner er vist i fig. 3.2 og for de totale avfallsmengdene i fig. 3.3.

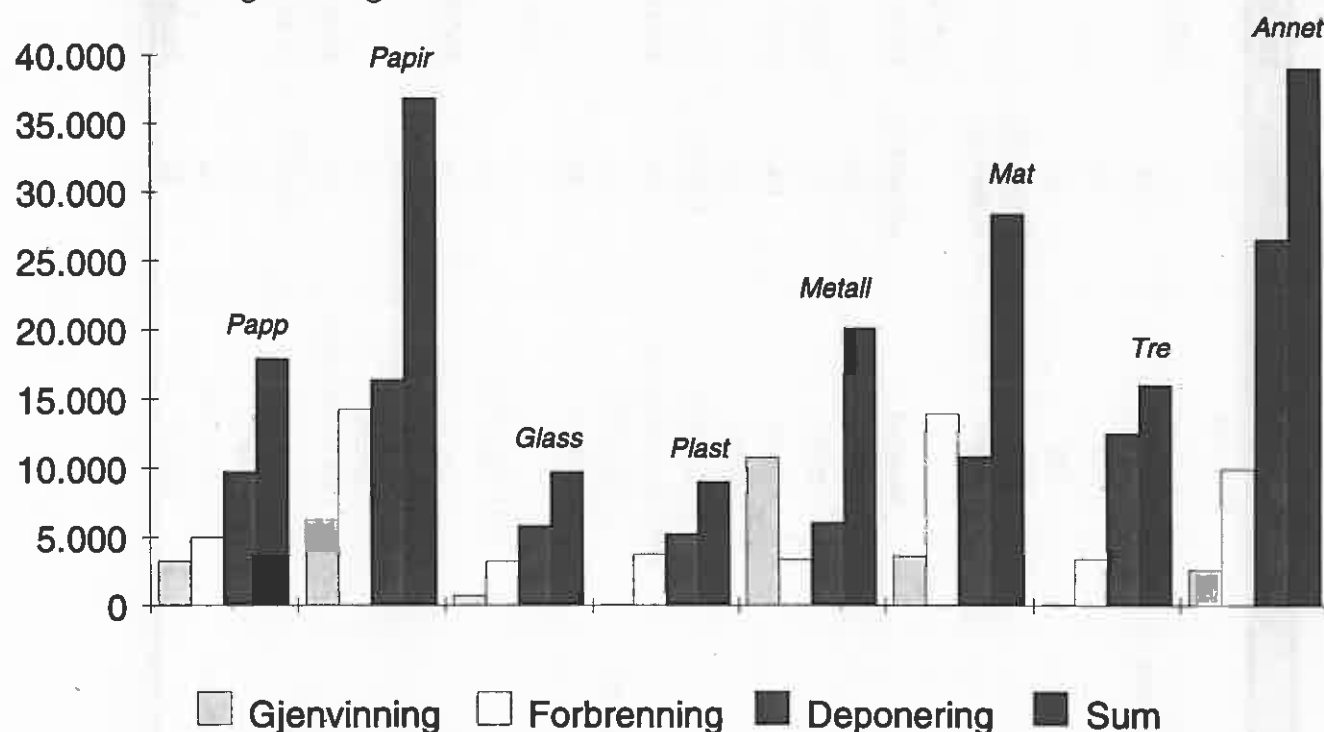


Fig. 3.2. Disposisjonsmåter for hver fraksjon

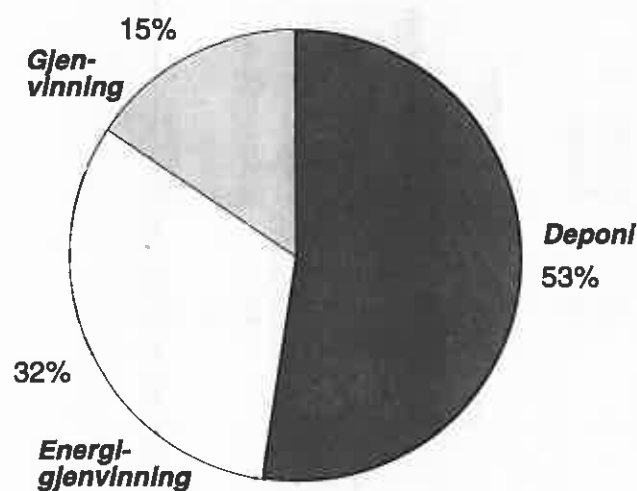


Fig. 3.3. Disposeringsmåter for de totale avfallsmengdene

Deponi

I tabell 3.7 og kart på side 17 er det vist en oversikt over kommunale deponier i fylket. Pr. 1.1.93 er det kommunale deponier i 20 av kommunene.

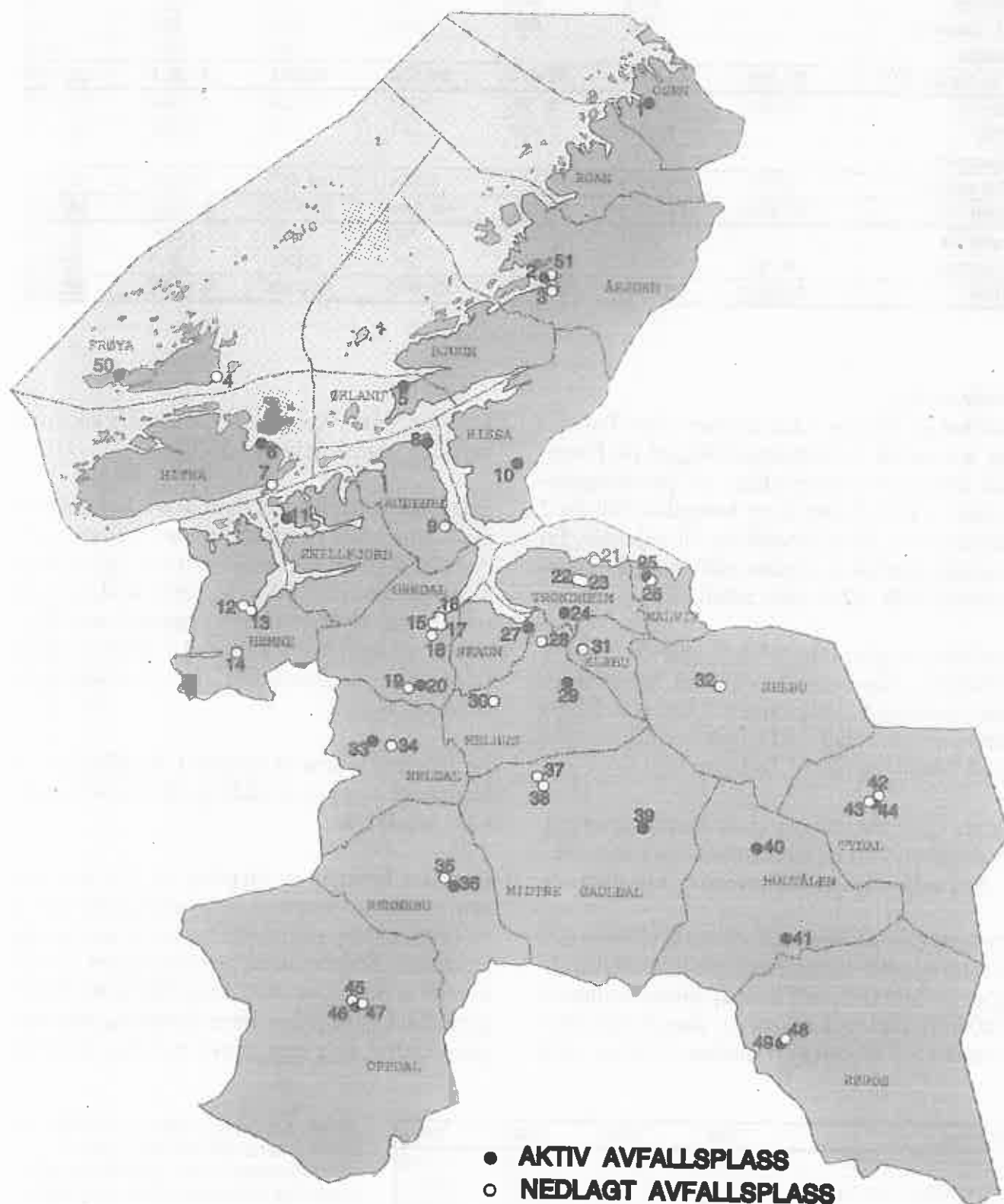
Deponiene er av svært varierende standard. Det er 13 kommuner som leverer forbruksavfall til deponi i egen kommune. 5 av disse er av nyere dato hvor det er lagt ned betydelige investeringer.

I løpet av 1993 skal det utarbeides en handlingsplan for oppgradering av samtlige kommunale deponier basert på nye krav til avfallsplasser. Målet er at en oppgradering skal være gjennomført i løpet av 3-4 år. Dette vil føre til at noen av avfallsplassene vil bli oppgradert, mens andre må legges ned. Det kan være aktuelt å benytte nedlagte deponier til deponering av rene masser.

Tabell 3.7. Oversikt over kommunale avfallsanlegg.

KOMMUNE	NR. PÅ KART	ANLEGGNAVN	TYPE ANLEGG	RESISIPIENT/RENSING	UTSLIPPSTIL	MERKNAD
Agdenes	9	Breivika	Fylling	Bekk/sjø	Ja	Avfallet kjøres til Ørland
Bjugn						
Frøya	50	Kvisten	Fylling m. avfallspresse	Sjø	Ja	
Hemne	14	Stormyra	Kontr. fylling	Infiltr.	Ja	
Hiltra	6	Aurdalen	Kontr. fylling	Sjø	Ja	
Holtålen	40	Aunkjølen	Grovavfall	Bekk	Midlertidig	
Holtålen	41	Holden	Husholdningsavfall	Bekk	Midlertidig	
Klæbu						Avfallet kjøres til Trondheim
Malvik	25	Engan	Grovavfall	Sagelva	Midlertidig	Hush.avf. til forbr. på Heimdal
Meldal	33	Rundmyra	Fylling	Infiltr.	Nei	
Melhus	29	Fremo	Grovavfall	Infiltr.	Ja	Hush.avf. til forbr. på Heimdal
Midtre Gauldal	39	Singsås	Grovavfall	Gaula	Nei	Hush.avf. til forbr. på Heimdal
Oppdal	46	Aalma	Kontr. fylling	Driva	Ja	
Orkdal	20	Hongslomoen	Grovavfall	Infiltr./Orkla	Nei/Ja	Fra 1.5.93 oml. til Trondheim
Osen	1	Sørmoen	Grovavfall	Infiltr./Steindalselva	Ja	Avfallet kjøres til Nord-Tr.lag
Rennebu	36	Berkåsmoen	Fylling m. avfallspresse	Infiltr./Orkla	Ja	
Rissa	10	Ålmoen	Kontr. fylling	Infiltr./Botn	Ja	
Roan						Avfallet kjøres til Nord-Tr.lag
Røros	49	Kvitsanden	Grovavfall	Infiltr./Glomma	Ja	
Selbu						Avfallet kjøres til Trondheim
Skaun	27	Kvennbergveien	Kontr. fylling	Infiltr./bekk	Midlertidig	
Snillfjord	11	Rottensneset	Kontr. fylling	Infiltr./sjø	Ja	
Trondheim	24	Heggstaddalen	Kontr. fylling	Komm. nett/Søra/Gaula	Ja	Hush.avf. forbr. på Heimdal
Trondheim		Heimdal	Forbrenningsanlegg		Ja, SFT	Slagg til Heggstaddalen
Tydal	44	Rettholmen	Kontr. fylling	Biodam	Ja	
Ørland	5	Kråka	Fylling m. avfallspresse	Bjugnfjorden	Ja	
Åfjord	2	Monstad	Grovavfall	Åfjorden	Ja	Husholdningsavfall til N-T

KOMMUNALE AVFALLSPASSER I SØR-TRØNDELAG



Tabell 3.8. Avfallsmengder i tonn levert til forbrenningsanlegget på Heimdal (1986-1992).

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Trondheim	30,518	34,907	33,733	29,826	33,982	34,626	31,778
Melhus		1,575	1,659	1,282	1,705	1,939	2,139
Klæbu		783	776	629	757	891	937
Malvik		1,723	1,752	1,382	1,816	1,865	1,946
Skaun		873	922	761	957	1,003	1,035
M. Gauldal		758	830	694	854	890	945
Selbu					180	677	865
Tot hush. S-T	30,518	40,619	39,672	34,574	40,251	41,891	39,645
Andre	5,761	10,059	8,785	7,063	10,908	10,599	12,000
TRV		7,198	7,626	2,311	4,549	4,330	12,921
Spesavf.							119
Tot andre	5,761	17,257	16,411	9,374	15,457	14,929	25,040
Sum S-T	36,279	57,876	56,083	43,948	55,708	56,820	64,685
Leksvik		474	769	760	965	1,055	1,113
Stjørdal	4,243		2,886	2,361	3,046	3,340	3,522
Sum	40,522	58,350	59,738	47,069	59,719	61,215	69,320

Forbrenning

Forbruksavfall fra 7 kommuner i Sør-Trøndelag leveres til forbrenningsanlegget på Heimdal. Dessuten leveres deler av produksjonsavfallet i Trondheim samt forbruksavfall fra 2 kommuner i Nord-Trøndelag til anlegget. En oversikt over behandlede avfallsmengder i tidsrommet 1986 - 92 er vist i tabell 3.8.

Forbrenningsanlegget er bygd ut med 2 ovnslinjer. Kapasitetsdiagram for hver ovn er vist i vedlegg 2. Diagrammet viser at anlegget kan håndtere avfall med en brennverdi fra 1800 til 3500 kcal/kg (2,0 til 4,0 kWh/kg).

Innen visse rammer er et forbrenningsanlegg dimensjonert for en fast varmebelastning, dvs. $\text{brenselmengde} \times \text{brennverdi} = \text{konstant}$.

For anlegget på Heimdal vil dette innebære at maks. kapasitet ved en brennverdi på 3500 kcal/kg er på 5.02 t/h. Ved å senke brennverdien til 2700 kcal/kg kan kapasiteten økes til 6,5 t/h. I området for brennverdi mellom 2700 og 1800

kcal/kg har ovnene en konstant maksimal behandlingsmengde på 6,5 t/h.

Erfaringene hittil med mottak av kommunalt avfall (forbruks- og produksjonsavfall) som vist i tabell 3.8 gir en midlere brennverdi på mottatt avfall på inntil 3,0 kWh/kg (2600 kcal/kg). En utsortering av brennbare fraksjoner med tilhørende redusert brennverdi vil i dette området ikke øke kapasiteten for behandlede avfallsmengder.

En vurdering som er foretatt i Avfallsplan for Østlandet antar en utvikling i brennverdi som vist i tabell 3.9.

Som det fremgår av tabellen vil den fraksjon som er tiltenkt et forbrenningsanlegg (restavfall) ha omtrent den samme brennverdi uavhengig av omfanget av materialgjenvinningen. Det er kun en nedgang på ca. 5% fra 1990 til år 2000. I perioden 1990-2000 er det en betydelig økning i gjenvinning av papp, papir, trevirke, metaller

Kcal/kg	1990	1995	2000	2005
I kommunalt avfall	2.726	2.727	2.730	2.733
Materialgjenvinning	3.003	2.976	3.141	2.811
Restavfall	2.686	2.675	2.554	2.674

Tabell 3.9. Beregnede brennverdier for kommunalt avfall (brutto), i gjenvinningsfraksjon og i restavfallet etter materialgjenvinning (kilde: Avfallsplan Østlandet).

Tabell 3.10. Avfallsmengder i tonn/år til gjenvinning og behandling fordelt på fraksjoner.

	Papp	Papir	Glass	Plast	Metall	Mat	Tre	Annet	Sum
HUSHOLDNINGSAVFALL									
Gjenvinning	60	195	264	5	64	0	0	29	617
Til behandling	2,748	18,226	3,249	3,215	2,512	18,780	1,347	9,696	59,773
Sum	2,808	18,421	3,513	3,220	2,576	18,780	1,347	9,725	60,390
NÆRINGS-AVFALL									
Gjenvinning	3,167	6,048	439	41	10,692	3,600	103	2,562	26,651
Til behandling	11,775	13,002	5,725	5,811	6,812	7,047	13,957	25,946	90,075
Sum	14,941	19,050	6,164	5,852	17,504	10,647	14,060	28,508	116,726
TOTALT									
Gjenvinning	3,227	6,243	703	46	10,756	3,600	103	2,591	27,268
Til behandling	14,523	31,229	8,974	9,025	9,325	25,827	15,304	35,642	149,848
Sum	17,749	37,472	9,677	9,071	20,080	29,427	15,407	38,233	177,116

og glass. Dette reduserer brennverdien noe. I år 2005 kommer biologisk behandling inn i større grad, hvor fuktig matavfall tas ut av den brennbare fraksjon. Dette hever brennverdien igjen.

Ved utstrakt kilde- og sentralsortering vil det meste av avfallet som kommer til forbrenningsanlegget ha en eller annen form for forsoring eller homogenisering. Dette vil normalt gi bedre og jevnere driftsforhold og mindre utslipp. Likeledes vil årlig driftstid kunne økes noe, om enn marginalt i forhold til de 8000 driftstimer som de større anleggene i dag klarer.

Med dette som utgangspunkt vil forbrenningsanlegget på Heimdal årlig kunne ta i mot ca. 100.000 tonn avfall. Anlegget er bygget for mottak av fast avfall og er ikke teknisk utrustet for mottak av flytende avfall og brensel.

Gjenvinning

Totalt gjenvinnes det 27.268 tonn materialer fra avfall i fylket fordelt på fraksjoner som vist i fig. 3.4. Som det framgår av tabell 3.10 fordeles gjenvinningen med 617 tonn fra husholdningsavfallet og 26.651 tonn fra produksjonsavfallet.

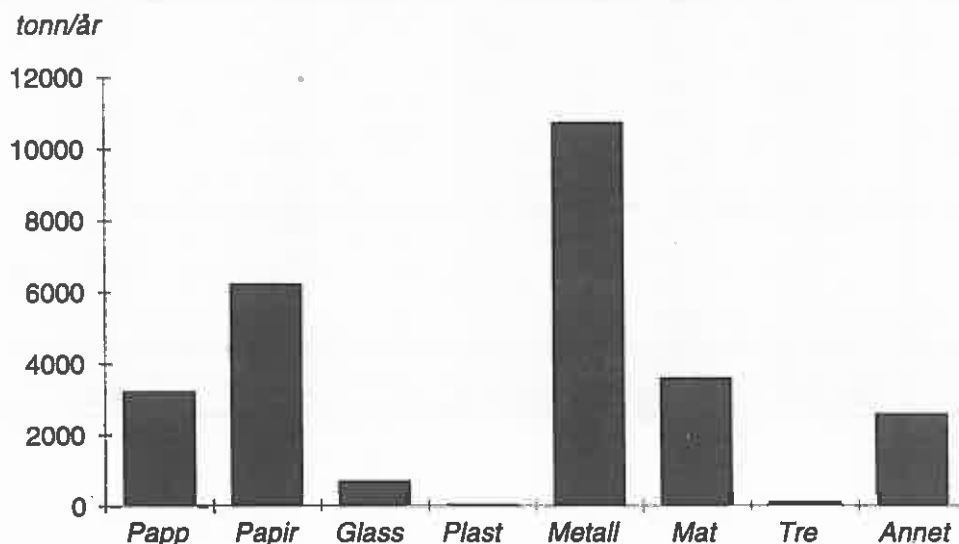


Fig. 3.4. Gjenvinning fordelt på fraksjoner.

3.4 OPPSAMLING, INNSAMLING OG TRANSPORT

Tilslutningssgraden for husstander som er knyttet til kommunal renovasjon varierer fra 36% til 100% med et gjennomsnitt på 94% for fylket (tabell 3.11).

Antall innbyggere pr. abonnent varierer fra 1.5 til 3.7. De fleste kommuner benytter sekke-renovasjon. Noen kombinerer dette med dunk og container. Trondheim kommune har gjennomført system med dunk.

Innsamling utføres for de fleste med komprimerende kjøretøy. De kommunene som leverer forbruksavfall til forbrenningsanlegget benytter innsamlingsbilen også til transport.

En omlastningsstasjon er under oppføring i Orkanger for primært å dekke egen kommune, men den vil også kunne stilles til disposisjon for andre kommuner i region 6.

Tabell 3.11. Tilslutning til kommunal renovasjon for husholdninger

	Innbygg.	Antall husstander	Antall abonnenter	Tvungen renovasjon %	Innbygg pr. abonnent	Sekk/ beholder
Bjugn	4.942	1.630	1.630	100	3,0	Sekk
Osen	1.288	430	430	100	3,0	Sekk
Rissa	6.459	2.273	1.250	55	2,8	Sekk/dunk
Roan	1.207	674	640	95	1,8	Sekk
Ørland	4.935	2.100	2.100	100	2,4	Sekk
Åfjord	3.556	1.442	1.428	99	2,5	Sekk
Frøya	4.242	1.556	1.400	90	2,7	Sekk
Hiltra	4.292	1.735	1.700	98	2,5	Sekk
Meldal	4.346	1.800	1.530	85	2,4	Sekk
Oppdal	6.213	2.308	1.500	65	2,7	Sekk
Rennebu	2.936	989	356	36	3,0	Sekk
Holtålen	2.472	952	952	100	2,6	Sekk
Røros	5.379	1.970	1.950	99	2,7	Sekk/cont
Tydal	1.007	358	354	99	2,8	Sekk
Klæbu	4.325	1.184	1.160	98	3,7	Sekk/cont
Malvik	9.749	3.444	3.100	90	2,8	Sekk
Melhus	12.498	4.440	3.330	75	2,8	Sekk/cont
Midtre Gauldal	6.038	2.241	1.210	54	2,7	Sekk
Selbu	4.077	1.380	1.380	100	3,0	Sekk/dunk
Skaun	5.574	2.050	2.050	100	2,7	Sekk
Agdenes	1.907	778	700	90	2,5	Sekk
Hemne	4.268	1.429	1.400	98	3,0	Sekk/dunk
Orkdal	10.130	3.721	3.200	86	2,7	Sekk
Snillfjord	1.178	804	724	90	1,5	Sekk
Trondheim	138.058	59.000	59.000	100	2,3	Dunk
Sum	251.076	100.686	94.474	94	2,5	

Avgifter

Kommunal renovasjonsavgift varierer fra kr. 250 til kr. 1300. Høyest avgift har kommuner med deponier av nyere dato og rimelig høy standard. Disse kommunene har heller ikke full inndekning. Dette er vist i tabell 3.12. Dekningsgraden som er forholdet mellom de totale inntekter og utgifter på renovasjonssektoren viser i 1991 en variasjon mellom 83% og 110%.

Forurensingslovens §34 gir kommunene hjemmel til å fastsette gebyr for kommunal innsamling, mottak, oppbevaring, og behandling av avfall. Gebyret skal settes slik at det samlet ikke overstiger kommunens kostnader. Inndekningen kan likevel overskride 100% dersom overskuddet avsettes på fond for senere investeringer.

Fig. 3.5 viser utviklingen av avgiftsnivået fra 1979 til 1992, samt omregning til 1979-nivå for det enkelte år. Framstillingen viser at det bare har vært en moderat reell økning i avgiftene.

Tabell 3.12. Renovasjonsavgifter med dekningsgrad for 1991.

KOMMUNE	AVGIFT	DEKN.GR. %
Bjugn	1.140,00	83,19
Osen	905,00	93,00
Rissa	655,00	96,40
Roan	960,00	96,00
Ørland	772,00	106,59
Åfjord	797,00	92,00
Frøya	1.300,00	89,50
Hitra	1.287,00	95,60
Meldal	650,00	100,00
Oppdal	798,00	
Rennebu	730,00	
Holtålen	250,00	110,49
Røros	724,00	119,80
Tydal	575,00	93,00
Klæbu	850,00	108,00
Malvik	1.080,00	98,70
Melhus	720,00	
M. Gauldal	900,00	100,00
Selbu	740,00	89,30
Skaun	805,00	100,40
Agdenes	600,00	
Hemne	680,00	99,93
Orkdal	768,00	
Snillfjord	625,00	113,00
Trondheim	1.050,00	

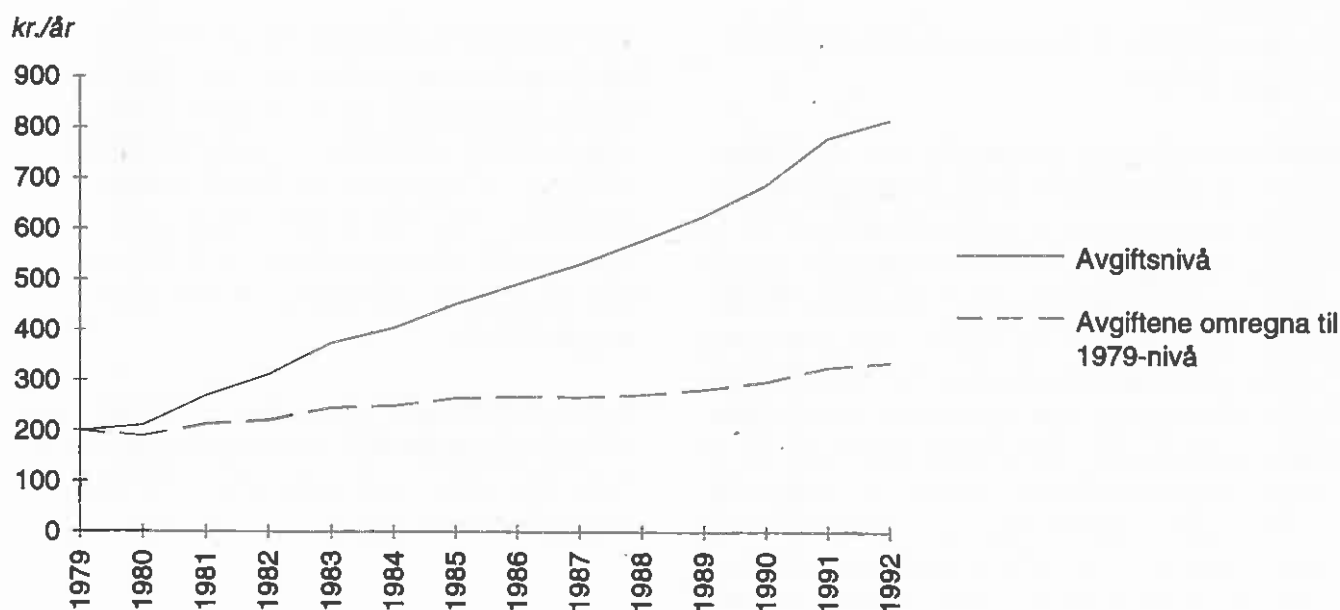


Fig. 3.5. Avgiftsforløpet i tidsrommet 1979-1992.



4 GJENVINNING- OG AVSETNINGSMULIGHETER

4.1 GJENVINNING - DEFINISJONER

Gjenvinning kan deles i :

- gjenbruk
- direkte materialgjenvinning
- indirekte materialgjenvinning
- energiutnyttelse

Aktuelle produkter for *gjenbruk* i dagens Norge er bl.a.:

- returflasker (både plast og glass)
- hvitevarer
- møbler og klær
- biler og maskiner
- bildekk
- bygningsvarer (trevarer, takstein, interiør i gamle hus)

Retursystemene for glassflasker for øl, mineralvann og vin/brennevin er godt utbygd i Norge. For øl/mineralvann er returprosenten ca. 98 %, for vin/brennevin 60-70 %. Tilsvarende system for flergangs plastflasker (PET-) ble innført høsten 1990. Både glass og PET-flasker kan gjenvinnes når de ikke lengre kan brukes. Det arbeides også med å få igang retursystemer for drikkevareemballasje av aluminium, som skal gå til omsmelting (materialgjenvinning). Forøvrig er det en del andre returordninger, bl.a. for plastkasser som brukes ved transport av melk, øl og mineralvann og trepaller brukt innen transport generelt (Europaller).

Hvitevarer (komfyrer, kjøleskap, frysebokser, vaskemaskiner, plateovner) har til en viss grad vært gjenbrukt, men i liten grad i organisert form. I dag er det mest vanlig å gjenvinne enkeltkomponenter (metaller) i hvitevarene og deponere resten.

Også møbler er blitt mer og mer til engangsbruk. Det finnes en liten omsetning av brukte møbler, særlig antikke møbler. Klær og andre tekstiler kan leveres til innsamlingsordninger i regi av Frelsesarméen, hvor de til en viss grad gjenbrukes.

Biler blir i høy grad gjenbrukt og det er som regel bilforhandlere som kjøper inn og selger bruktbiler. Det foregår dessuten en ikke ubetydelig privat omsetning av bruktbiler. Av enkeltkomponenter på bilene er det først og fremst dekkene som gjenbrukes ved at de regummieres og omsettes i konkurranse med nyproduserte dekk, men det skjer også en viss utplukking av deler for salg hos skraphandlere.

Bygningsvarer som gjenbrukes er hovedsakelig trematerialer, stålbjelker, armeringsjern og takstein. Dette skjer i regi av skraphandlere eller entreprenører i bransjen.

I direkte materialgjenvinning eller komponentutvinning inngår følgende komponenter/fraksjoner:

- Papp og papir
- Plast
- Glass
- Metaller
- Matavfall
- Annet organisk avfall
- Gummi/dekk

Ved direkte materialgjenvinning benyttes aktuelle fraksjoner som råstoff i ny produksjon av tilsvarende komponenter.

Til indirekte materialgjenvinning som er annen utnyttelse av blandinger og egenskaper anvendes:

- blandet eller sortert husholdningsavfall
- kloakkslam
- trevirke (sagflis og bark)
- tekstiler
- gummi/dekk

Den mest aktuelle form for indirekte materialgjenvinning er kompostering hvor det kan anvendes sortert organisk fraksjon fra både forbruks- og produksjonsavfall, kloakkslam eller blandinger av nevnte fraksjoner. Kompost kan brukes som jordforbedringsmiddel. Kloakkslam brukes også som jordforbedringsmiddel direkte.

Fra trevirke kan sagflis brukes som oljeoppsugingsmiddel i industrien. Bark kan inngå i kompost. Oppmalt treflis har også vært benyttet som toppdekke på avfallsfyllinger. Forøvrig kan man tenke seg å benytte flis i cellulose/papirindustri eller i trefiberplater. Avfallsflis er prøvd brukt som reduksjonsmiddel i ferrosilisiumovner, noe som kan være en mulig utnyttelse i Norge.

Tekstiler kan gjenvinnes som shoddy som inngår i produksjon av takpapp.

Gummi kan gjenvinnes som skytematter og fender eller som sikteduker ved asfaltverk, betongstasjoner m.m.

Til energiutnyttelse kan anvendes:

- Blandet avfall som brennes i større

forbrenningsanlegg

- Foredlet avfallsbrensel (FAB) som er avfallsbriketter laget av oppmalt, sortert og tørket avfall
- Restprodukter fra skogbruk og trefordeling.
- Trevirke fra bygnings- og rivningsavfall oppmalt som flis
- Biogass

FAB er tenkt brukt ved større fyringsanlegg. Norsk treflis har til nå i hovedsak blitt brent i fastbrenselanlegg ved norske treforedlingsbedrifter og ved fjernvarmeverk i Sverige.

Ved anaerobe prosesser utvikles gass (metan) som er en mulig energikilde. Dette skjer både i dagens søppelfyllinger og i mindre prosessenheter hvor man i tillegg kan produsere kompost. I anaerobe behandlingsprosesser inngår bl.a. jordbruks- og hageavfall, matavfall og annet organisk avfall samt slam fra rensing av avløpsvann og septiktømming.

4.2 AVSETNINGSMULIGHETER - DIREKTE MATERIALGJENVINNING

4.2.1 Papp og papir

Ved gjenvinning av papp og papir skiller man mellom brune og hvite kvaliteter. Brune kvaliteter, som hovedsakelig er papp og brunt emballasjepapir er det greit å få avsetning for, da etterspørselen i Norge er større enn det man samler inn. Avsetningen for hvite kvaliteter er derimot vanskelig og mesteparten selges til utlandet, hovedsakelig Sverige og Finland.

I Sør-Trøndelag oppstår det årlig ca. 18.000 tonn papp og 37.000 tonn papir som kommunalt avfall. Papp kommer hovedsakelig fra produksjonsavfallet, mens papir fordeles nesten likt mellom forbruksavfall og produksjonsavfall. Omlag 78 % papp og papir genereres i Trondheim og 6 nabokommuner. Realistisk gjenvinnbar mengde papp og papir i Sør-Trøndelag er 38.000 tonn. I 1991 ble det gjenvunnet nesten 10.000 tonn papp og papir (17 %) i Sør-Trøndelag hvorav 95 % fra Trondheimsområdet.

I Trondheimsområdet går innsamlet papp og papir til Norsk Gjenvinning Trøndelag AS som sorterer i ca. 20 kvaliteter. I 1991 leverte Trondheim ca. 9000 tonn papp og papir til Norsk Gjenvinning Trøndelag AS. Av dette var omlag 3.000 tonn bølgepapp som gikk til Ranheim Papirfabrikk. De resterende 6.000 tonn, hvite kvaliteter, ble levert til Sverige og Finland. I 1990 tok Ranheim Papirfabrikk imot totalt 65.000 tonn returpapp/papir til sin produksjon av papphylser og bølgepapp.

Totalt er det i 1992 registrert 53 returpapirmottak i Norge hvorav 40 % av mottakene ligger langs kysten fra Hordland og nordover til Nordland. De store anleggene ligger som naturlig er i de største byene. De fleste fylkene har 1-2 anlegg. Det er 12 bedrifter som bruker returpapir i ny produksjon.

Ved levering til Norsk Gjenvinning Trøndelag AS er prisen avhengig av sortering og kvalitet. Det oppnås ca. 150 kroner for sorterte hvite kvaliteter og ca. 300 kroner for sorterte brune kvaliteter, mens det for blandede kvaliteter er vanskelig å få betalt noe i det hele tatt.

I de fleste tilfeller er det nødvendig med finsortering og behandling av innsamlet papp og papir på returpapiranlegget. Behandlingskostnader i et gjennomsnittlig returpapiranlegg er fra 250-350 kr/tonn.

Ved salg oppnår Norsk Gjenvinning Trøndelag AS ca. 310 kr/tonn for blandet papir, opplastet ved sorteringsanlegg. Denne fraksjonen er vanskelig å selge i dag. For sortert papir oppnås i gjennomsnitt 400-500 kr/tonn. For bølgepappen oppnås 590 kr/tonn opplastet ved eget anlegg. Ca. 50 % av innsamlet papir (hvite kvaliteter) går ferdigsortert til Sverige og Finland. Norske Skog har nå inngått avtale med Miljøverndepartementet hvor man forplikter seg til å kunne avsvarte min. 100.000 tonn hvite kvaliteter innen utgangen av 1995. Etter 1990 har det årlig blitt samlet inn 190.000 tonn papp og papir i Norge, hvorav ca. 120.000 tonn hvite kvaliteter.

Ved innsamling av papir fra husholdninger får kommunene 150 kr/tonn som støtte fra myndighetene. I 1991-92 mottok fabrikker som benytter returpapp 200 kr/tonn innsamlet papp.

4.2.2 Glass

I Sør-Trøndelag genereres det totalt 9.700 tonn glass til kommunal avfallsbehandling, hvorav 77 % i Trondheim. Av den totale mengde glass kommer ca. 3.500 tonn fra forbruksavfallet.

Innsamling av glass skjer hovedsakelig fra husholdningene gjennom kommunale ordninger. I tillegg leveres det en del glass fra Vinmonopolet, bryggerier og glassbedrifter.

I 1991 ble det innsamlet glass i 10 kommuner i Sør-Trøndelag. Totalt ble det dette året gjenvunnet 700 tonn glass (7 %) i fylket, hvorav halvparten i Trondheim. Potensialet for fylket er på ca. 7.000 tonn. Totalt gjenvinnes det ca. 20.000 tonn glass årlig i Norge.

I produksjonsavfallet i Trondheim som leveres til kommunal behandling, er det årlig i overkant av 5.000 tonn glass. Av dette kommer omlag 50% fra bygge- og rivningsavfallet, mens øvrige 50% oppstår ved bryggeriene, Vinmonopolet og glassbedrifter. I 1991 ble det fra bedriftene levert 174 tonn glass. Det forventes en viss reduksjon i glass fra bryggeriene, da man nå går over til å bruke returflasker av plast (PET) for mineralvann.

Alt innsamlet glass i Norge leveres til PLM Moss Glassverk. Innlevert glass har vist seg å bestå av 60 % klart og 40 % farget glass. Returglass erstatter jomfruelige råvarer i form av sand og soda. Det er nødvendig å rense det meste av innsamlet glass. F.o.m. våren 1993 skal glass leveres til Norsk Glassgjenvinning AS i Onsøy kommune, Østfold fylke, som da vil ha ferdig et nytt renseanlegg.

Prisen for glass er ved årsskiftet 1992/93 på 310 kr/tonn for rent og klart glass levert PLM Moss Glassverk. For rent farget (blandet) glass er prisen 165 kr/tonn. Prisen har vært den samme siden 1990 og skal holdes konstant til renseanlegget står ferdig. Glasset må kunne tippes og skal være så lite knust som mulig. Salgsverdien dekker transport-kostnader fra Trondheim til Moss, mens kommunen betaler innsamlingen.

Glava i Stjørdal og Askim har uttalt at det bør være mulig å erstatte ca. 80 % av en årlig forbrukt mengde på 40.000 tonn glass til glassvattproduksjon med resirkulert glass, f.eks vindus-

glass. Dette skulle tilsi et behov på ca. 32.000 tonn, men det forutsetter at glasset er helt rent.

I Selbu er det planer om å starte en bedrift som skal gjenvinne glass som isolasjon.

4.2.3 Plast

I Sør-Trøndelag genereres det vel 9.000 tonn plast som havner i det kommunale avfallet. I 1992 ble det i fylket gjenvunnet noe landbruksplast. Forøvrig blir 3.700 tonn plast utnyttet til energi ved forbrenningsanlegget på Heimdal.

Total mengde plastavfall til kommunale anlegg i Norge er anslått til 100.000 tonn. Av denne mengden brennes 20.000-25.000 tonn/år, mens 75.000-80.000 tonn/år deponeres.

Totalt gjenvinnes det nå årlig ca. 7.000 tonn plast i Norge, hvorav det meste er rene termoplaste. I 1992 er det registrert 11 mottaksanlegg i Norge. Bedrifter i Sverige og Finland tar imot plastavfall av polyetylen fra Norge, bl.a. landbruksplast som det lages avfallssekker av. Dette har avtatt pga. større leveranser fra svenske kommuner.

Realistisk mengde gjenvinnbar plast i årene framover vil avhenge sterkt av om det utvikles teknikk for å gjenvinne produkter bestående av flere plasttyper. Realistisk gjenvinnbar mengde for plast i Norge er nøkternt vurdert til å være noe mer enn 10.000 tonn/år. Dette består av plast fra bildeler, bilbatterikasser, kabelavfall, flasker og kanner samt landbruksfolie. Dersom man også tar med plastbæreposer, kasser og plast i båter, forbruksartikler m.m. kan denne mengden trolig økes minst til det dobbelte.

Ut fra ovennevnte er det anslått en realistisk gjenvinnbar mengde plast på omlag 5.400 tonn i Sør-Trøndelag, hvorav det meste er folie, flasker og kanner. Ved økt bruk av polyetylenteraftalat (PET)-flasker ved bryggeriene vil det etterhvert oppstå en fast årlig mengde som skal vrakes.

Tydal Plastgjenvinning samler inn blandet plast og papir fra Selbu og Tydal og produserer palleklosser. De tar også i mot brus- og melkekasser. Kassene males opp og selges til Sve-

rige som granulater. For plast innsamlet i Tydalsområdet betales det 200 kr/tonn levert i gjenvinningsanlegget. Tydal Plastgjenvinning har også planer om å samle inn kanner og dunker, bl.a. fra landbruket.

Bedriften Resirk AS som er under etablering på Øysand i Melhus kommune, skal gjenvinne polyetylenplast fra husholdninger og landbruk. De regner i første omgang med å kunne samle inn ca. 500 tonn/år. Bedriften som skal lage produkter for bruk ved grunnarbeide og i vegbygging, fikk tilskudd fra SFT i desember 1992.

BeWi-produkter på Frøya som lager fiskekasser av ekspandert polystyren (EPS), skal sette i gang innsamling av EPS for gjenvinning. Senere tenker man å ta i mot alle typer plast. Til og begynne med henter man gratis i Sør-Trøndelag, fra 1993 vil man ta 50 kr/m³. Noe tilsvarende gjøres av et par andre norske fabrikker. I tillegg er det en liten bedrift på Brattøra i Trondheim som også har planer om å ta imot isopor for gjenvinning. Totalt produseres det 10.000 tonn EPS i Norge.

Strandplast AS i Osen kommune samler inn og gjenvinner noen hundre tonn polyetylen hvert år. Gjenvunnet plast går sammen med nytt råstoff inn i produksjon av drens- og anleggstrør.

I tillegg til nevnte bedrifter i Sør-Trøndelag er det mottak av polyetylenplast ved Norsk Kunsthorn og Plast i Levanger. Landbruksplast samles inn fra hele Sør-Norge og f.o.m. sommeren 1992 kan dette leveres til gjenvinning ved REOP i Oslo.

Norsk Hydro og Statoil samarbeider om planer for et gjenvinningsanlegg som skal ta imot 7.000 tonn blandet plast årlig. Anlegget er tenkt plassert i Telemark og skal ta imot plastavfall fra hele Østlandet.

Pris på plastavfall varierer avhengig av kvalitet og behov for bearbeiding. Prisen settes i forhold til oljeprisen og pris for jomfruelig råstoff. For polyetylen fra regenereringsanlegg har prisen variert mellom 4.400 og 8.800 kr/tonn i perioden 1985-89. For granulater av resirkulert masse (regranulat) kan man oppnå ca. 70 % av denne prisen.

Fra bransjen ble det høsten 1991 opplyst at landbruksplast (folie) betales med ca. 1.500 kr/tonn levert regenereringsanlegg. Forøvrig varierer pris på plastavfall levert regenereringsanlegg mellom 800 og 2.500 kr/tonn. Da innsamling skjer over store områder og gjenvinningsanleggene ligger spredt plassert er det tildels store kostnader forbundet med transport. Rengjøring og annen bearbeiding medfører en kostnad på minst 2.500 kr/tonn.

4.2.4 Metaller

I Sør-Trøndelag ender omlag 20.000 tonn metaller opp i det kommunale avfallet, hvorav 2.600 tonn i forbruksavfallet og det resterende i produksjonsavfallet. Basert på anslag har man kommet til at det gjenvinnes vel 10.000 tonn metaller i fylket hvorav 8.000 tonn i Trondheimsområdet.

Det er registrert 7 skraphandlere/skrappmetallgrossister i Sør-Trøndelag. Av disse er Bilpressing AS i Melhus kommune den største når det gjelder skrapjern. Totalt mottok og gjenvant denne bedriften nesten 10.000 tonn metaller i 1991. Dette tallet inkluderer metall fra bilvrak, hvitevarer og andre metaller. De andre bedriftene tar imot vesentlig mindre mengder jernskrap, og et par av dem konsentrerer seg hovedsakelig om andre metaller. Det er forøvrig vanlig at mindre skraphandlere leverer jernskrap til de store grossistene i sitt område. Av de resterende 6 bedrifter befinner 5 seg i Trondheim og en i Rissa.

I Stoksund i Åfjord kommune tas det i dag imot mindre skipsvrak, transportmidler og landbruksredskaper. Forøvrig tar man imot all slags metallavkapp.

Bilvrak samles inn på 9 lokaliteter rundt i fylket hvorav Bilpressing AS på Melhus er den største. Bilvrak presses før videre transport til Hellik Teigen Jern- og Metallforretning. Potensiale for metaller fra bilvrak er anslagsvis 50.000 tonn/år på landsbasis og i Sør-Trøndelag i underkant av 4.000 tonn/år. Økt vrakpant kan føre til at flere bilvrak leveres til gjenvinning. Denne økningen kan bli ytterligere forsterket av at det legges opp til utvidet bruk av gjenvinnbare komponenter i biler.

Det er vanligvis mottak av hvitevarer på kommunale deponier og biloppsamlingsplasser. Totalt samles det på landsbasis inn ca. 10.000 tonn hvitevarer årlig. Potensiale for metaller i hvitevarer som skrapes er ca. 20.000 tonn, og i Sør-Trøndelag i overkant av 1.000 tonn.

Norsk Jernverk og ulike støperier tok i 1988 imot 355.000 tonn skrapjern samlet inn i Norge. Pga. nedgang i verfts- og verkstedindustri har total skrapjernmengde avtatt og i 1991 er mengdene redusert til ca. 250.000 tonn. Behovet er i størrelseorden 400.000 tonn årlig og stadig mere må importeres. I 1992 var det registrert totalt 80 skrapjernmottak i Norge.

Mengden aluminiumskrap som oppstår pr. år i Norge er anslått til 37.000 tonn i 1990 og det forventes en økning til 62.000 tonn i år 2000. Forventet mengde vil øke enda mer dersom man innfører aluminium som emballasje for øl/mineralvann. Mengde aluminium gjennom skraphandlernet utgjorde ca. 17.000 tonn i 1989.

Pris for skrapjern levert Norsk Jernverk er fra 300-400 kr/tonn fritt opplastet på tog i Trondheim. Ved stort innslag av andre metaller vil denne prisen være lavere. Skraphandlere som driver hovedsakelig med andre metaller enn jern kan oppnå over 10.000 kr./tonn omsatt metall. Denne prisen følger kursene på London Børs.

4.2.5 Vegetabilsk/animalsk avfall

Matavfall og næringsmiddelavfall

Matavfall, her definert som avfall som i henhold til loven skal steriliseres, oppstår ved storkjøkken og i husholdninger. I tillegg oppstår det tilsvarende avfall i næringsmiddel-industrien hvor det ikke er krav til sterilisering. Sterilisert matavfall fra storkjøkken og næringsmiddelavfall kan utnyttas som fôr.

I Sør-Trøndelag oppstår det totalt 30.000 tonn matavfall, hvorav 11.000 tonn i produksjonsavfallet og 19.000 tonn i forbruksavfallet. Det er anslått et samlet årlig potensiale på nesten 9.000 tonn matavfall fra storkjøkken og

næringsmiddelavfall i Sør-Trøndelag som kan utnyttas som fôr. I 1991 ble omlag 40 % av dette gjenvunnet.

Det er forøvrig en utvikling mot mindre avfall fra storkjøkken pga. økt bruk av ferdigmat som igjen fører til økte mengder ved produsenten av ferdigmat/halvfabrikata.

Asbjørn Gjervan i Trondheim mottok i 1991 ca. 200 tonn matavfall til eget steriliseringsanlegg. Etter sterilisering utnyttes avfallet til grisefôr. Gjervans anlegg har kapasitet på ca. 800 tonn. Fra næringsmiddelindustrien mottar Gjervan ca. 700 tonn næringsmiddelavfall pr. år som går til dyrefôr. Dette avfallet steriliseres kun unntaksvis. I tillegg leveres 600 tonn sjokolademasse til kalkunoppdrett i Trondheim.

Fisklim og Fôrstoff i Skaun kommune har planer om å starte med mottak av matavfall. I tillegg har bedriften nylig begynt å ta imot frityroffe fra storkjøkken og industri.

En bedrift i Rissa er kommet i gang med innsamling av matavfall og næringsmiddelavfall i Fosenregionen for produksjon av fôr til gris. Man planlegger nå et steriliseringsanlegg som vil kunne utvide kapasitet og mulighet for mottak.

Matavfall fra storkjøkken skal i utgangspunktet leveres fritt til steriliseringsanlegg. For avfall fra næringsmiddelindustri er prisen avhengig av hvilken fôrverdi de forskjellige avfallstyper har. For at sterilisert matavfall skal være attraktivt som fôr, bør pris til forbruker ikke overstige 70-75 % av kraftfôrpris. Differansen skal gå til å dekke økte kostnader ved våtfôring, samt gi kompensasjon for bruk av gården som "avfallsplass". Med dagens kraftfôrpris på ca. 1.200 kr/tonn vil det si at sterilisert matavfall ikke skal koste mer enn ca. 900 kr/tonn. Kostnader ved behandling er omlag 750 kr/tonn. Det vises forøvrig til at det i disse dager er på høring et utkast til veileder for kommunal innsamling av matrester fra storhusholdninger.

Avfall fra fiskeoppdrett og fiskerier

I Sør-Trøndelag genereres det i følge stiftelsen RUBIN årlig ca. 4.000 tonn avfall fra oppdrettsnæringen og 6.000 tonn fra tradisjonelle fiskerier.

Oppdrettsavfall går i hovedsak til produksjon av pelsdyrfôr, mens det øvrige går til produksjon av fôr til svin, fjørfe og pelsdyr. Avfallet fra oppdrettsnæringen kan inneholde medisinerester og utgjør en mulig smittekilde, noe som begrenser anvendelsen.

For avfall fra fiskerinæringen forøvrig er det i hovedsak 4 mottak i Norge; Hordafôr, Bjugn Industrier, Rieber & Co, og Fryserienes Fôr-omsetning. De to sistevnte bedriftene holder til i Troms fylke.

I Sør-Trøndelag mottar Midt-Norsk Fôr fiskeavfall til produksjon av fôr til pelsdyr, fjørfe m.m. For dette betaler man 230 kr/tonn fritt levert anlegg.

Bjugn Industrier AS kan ta imot ca. 20.000 tonn oppdrettsavfall og 30.-35.000 tonn fiskeriavfall. Det stilles krav til at avfallet skal være ferskt, ensilert (behandlet) og uten antibiotika. Produktet er dyrefôr. Oppdrettsavfallet leveres fritt, mens det for fiskeriavfallet betales ca. 500 kr/tonn levert anlegg.

Problemavfall fra oppdrettsanlegg (råttent + antibiotikabefengt) kan fra våren 1992 leveres til bedriftens anlegg i Midsund, Møre og Romsdal.

Hordafôr AS produserer dyrefôr, fiskemel og proteinkonsentrat av avfall fra oppdrettsanlegg (slakteavfall og død fisk). Tilsammen tok de imot 11.000 tonn fiskeavfall i 1990.

Fisklim og Fôrstoff AS, Skaun har søkt om konsesjon for å bygge ut for mottak av oppdrettsavfall og fiskeriavfall. Kapasiteten vil være 10 tonn/time, tilsvarende en årsmengde på ca. 10.000 tonn. Det stilles også her krav til at avfallet skal være antibiotikafritt og at det skal være ensilert eller ferskt. Produkter er dyrefôr og fett.

Slakteriavfall

I Sør-Trøndelag er det anslått at det årlig oppstår ca. 20.000 tonn slakteriavfall. To store slakterier i Trondheim leverer ca. 1.500 tonn avfall dels til Trønderprotein i Mosvik kommune, Nord-Trøndelag og dels til Fisklim og Fôrstoff i Skaun kommune. Det ene slakteriet hevder å få 500-1.000 kr/tonn for slakteriavfall opplastet ved egen bedrift.

Fisklim og Fôrstoff mottar årlig ca. 15.000 tonn slakteriavfall fra kommuner i Sør-Trøndelag. I tillegg mottar man her døde dyr bl.a. fra pelsdymæringen. Anlegget har vært ute av drift en periode pga. brann, men kom igang igjen i 1992.

Trønderprotein AS i Mosvik som produserer dyrefôr tar imot slakteavfall og dyrekadaver fra landbruk, kjeledyr og vilt. Kapasiteten er ca. 20.000 tonn pr. år. Leverandør må betale kr. 120 pr. leveranse. Anlegget kom i gang i 1991 og skal også ta imot avfall fra Nord-Norge.

Slakteavfall kan gjenvinnes til beinmel, fett og blodmel med god gjenvinningsgrad. I 1991 ble det behandlet ca. 90.000 tonn slakteriavfall av de 8 bedriftene som er medlem av Skandinavisk forening for animalske produkter (SKANDBI). Dette utgjør omlag 75 % av de totale mengder slakteriavfall.

4.2.6 Trevirke

Det oppstår omlag 15.000 tonn trevirke som kommunalt avfall i Sør-Trøndelag, hvorav over 60 % i produksjonsavfallet i Trondheim. Det er ikke kjent at noe av dette utnyttes utenom til energi ved forbrenning.

Trevirke kommer hovedsakelig fra bygnings- og rivningsavfall. I noen grad blir dette sortert ut til flishugging. Dette utgjorde ca. 10.000 tonn i Norge i 1989. I 1991 var det 12 firma/kommunale etater som utførte flishugging i Norge, hvorav 2 benyttet mobil fliskutter. Det er regnet ut at det er mulig å utnytte ca. 250.000 tonn utsorterte trematerialer fra bygnings- og rivningsavfallet i Norge til energi, hvorav knapt 9.000 tonn i Sør-Trøndelag. Oppmalt trevirke kan brukes til dekkmasse, tilsetning til asfalt, i cellulose/papirindustri og i framstilling av ferrosilisium, men det er først og fremst til

energiutnyttelse det er aktuelt. Flis kan brukes i fastbrennelsanlegg som i dag bruker avfall, FAB eller kull.

Norsk Gjenvinning Oslo AS samler inn trevirke som blir til 40.000 m³ eller 8.000 tonn fyringsflis i Oslo. Salgspris på trevirke er omlag 125-140 kr/tonn opplastet ved sorteringsanlegg.

4.2.7 Gummi/Dekk

Det vrakes årlig 2,8 mill. dekk eller 23.000 tonn brukte dekk i Norge. Av dette blir ca. 3 % utnyttet til ulike formål, bl.a. regummiering, skytematter o.l. Resterende går til lovlig og ulovlig deponering.

Dekk kan gjenvinnes ved granulering/pulverisering, eventuelt etter nedfrysing for å gjøre gummi sprø. Granulatet kan bl.a. brukes til produksjon av gulvbelegg, gummimatter for lekplasser og idrettsanlegg og som blanding i asfalt. Dette granulatet har også stor brennverdi, ca. 70 % av fyringsolje.

I Sør-Trøndelag regummierer Wullum Dekk AS buss- og lastebildekk. Totalt mottar Wullum årlig ca. 16.000 buss- og lastebildekk for regummiering. Omkring halvparten returneres til kunde pga. for dårlig stamme for regummiering. Regummiering av personbildekk har såvidt kommet i gang igjen i Norge.

Wullum Dekk AS betaler 400-500 kr. pr. buss-/lastebildekk inn til regummiering.

En landsdekkende bedrift for mottak, sortering og gjenvinning av gummi fra bildekk var planlagt i Folldal, men det er usikkert om bedriften blir etablert. Det er planer for regummiering av personbildekk, bl.a. i Drammen, Askim og Bergen.

Myndighetene har nå sendt ut et utkast til forskrift om deponering, innsamling og gjenvinning av brukte dekk på høring.

Forskriften innfører forbud mot deponering av dekk og innfører en plikt til forhandlere til vederlagsfritt å ta dekk i retur fra forbruker. Denneplikten gjelder også grossister og produsenter/

importører. Produsent/importør har plikt på seg til å gjenvinne dekkene. En innsamlings- og gjenvinningsordning er ventet å koste ca. 10 kr. pr. dekk.

4.2.8 Tekstiler og møbler

Tekstiler utgjør ca. 2,5% av avfallet som kommer inn til kommunal behandling. Det vil si omlag 50.000 tonn på landsbasis og ca. 4.500 tonn i Sør-Trøndelag.

Frelsesarmeens gjenvinningsvirksomhet (Fretex) har i lengre tid hatt innsamling av tekstiler i Oslo, Bergen og Stavanger. I 1990 samlet de inn ca. 2.000 tonn i disse områdene. I 1991 ble Fretex etablert også i Trondheim, og dette året samlet de inn nesten 400 tonn i Sør-Trøndelag. Av dette er ca. 250 tonn fra Trondheim og resterende fra 8 nabokommuner.

Tekstiler går i stor grad til gjenbruk internasjonalt, bl.a. Midt-Østen, Fjerne Østen, Afrika og Syd-Amerika. Noe går til materialgjenvinning i India.

Fretex har butikker for omsetning av brukte klær i de største byene i Norge. Interessen for etablering av bruktbutikker har i de siste årene dessuten vært økende blant organisasjoner og privatpersoner.

Møbler og annet inventar samles inn av brukthandlere og antikvitethandlere som omsetter dette i egne utsalg.

4.2.9 Asfalt

Asfalt oppstår som avfall i forbindelse med reasfaltering av veier, plasser m.m. Mye av dette avfallet er mulig å gjenbruke, ikke bare til oppfylling, men også som tilslag til ny betong, asfalt m.m.

Gjenvinning av asfalt skjer etter to prinsipielt forskjellige metoder:

- Oppfresede masser tilsettes bindemiddel og brukes i vegoverbygning i nye anlegg.
- Oppfresede masser brukes som tilslag (maks 30 %) i vanlig asfalt for bruk i toppdekke.

Vegkontoret i Sør-Trøndelag har eget utstyr for enkel oppfresning. I tillegg finnes det to entreprenører som har såkalte "gjenbrukstog" for asfaltmasser.

I Trondheimsregionen vil det i de nærmeste 10 år være behov for å frese opp ca. 20.000 tonn asfalt pr. år, hvorav 12.000 tonn i regi av Vegkontoret i Sør-Trøndelag og resten i regi av Trondheim kommune. Forøvrig har Vegkontoret de nærmeste 10 år et årlig behov for 30.000 tonn asfaltmasser til nyanlegg og 120.000 tonn til reasfaltering i Trondheimsregionen. For kommunen vil det totale årlige behovet være omlag 50.000 tonn.

Alle masser som freses opp kan nyttes 100 % og dette er intensjonen hos både Vegkontoret og kommunen. Pr. i dag mellomlagrer kommunen masser i eget deponi i Skjøla.

4.2.10 Slagg, aske fra forbrenning av avfall

Ved forbrenning av ca. 70.000 tonn avfall årlig i Trondheim oppstår det bortimot 1.000 tonn renserester og nesten 15.000 tonn slagg og aske. I dag deponeres dette på Heggstadmoen fyllplass. Slagg/aske brukes som dekkmasse på fyllingen. Trondheim E-verk betalte i 1992 220 kr/tonn til Renholdsverket for å få deponere dette.

Restene fra gassrensingen (støv fra elektrofilter og filterkake fra våtvasker) deponeres i spesialdeponi på Heggstadmoen fyllplass.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har gitt tillatelse til å utnytte restprodukter av slagg og aske til andre formål enn deponering, dersom slaggen renses for jernskrap og andre metaller. Dette har imidlertid ikke vært forsøkt i praksis.

Dersom slagg og aske sorteres viser erfaringer fra andre land at det kan forventes utsortert ca. 10 % jern og metaller og ca. 80 % grusholdige materialer som kan brukes som underlag for veier, gangveier, åpne plasser etc. Resterende 10 % må deponeres.

Dette skulle tilsi at det fra forbrenningsslagg/aske i Trondheim er mulig å hente ut 2-3.000 tonn jern og metaller, omlag 10.000 tonn annet slagg kan være aktuelt å legge i vegfyllinger eller andre typer utfyllinger, mens resterende 2-3.000 tonn må legges i fylling.

På Oslos kommunale fyllplass, Grønmo, har et Fredrikstadfirma stilt maskinelt utstyr til rådighet for jernsortering. Utskilt jern transporteres til Fredrikstad hvor det fragmenteres, blandes med hvitevarer og videresendes med jernbane til Mo i Rana. For jern fra denne utsorteringen oppnår Oslo kommune 65 kr/tonn.

4.2.11 Andre rene masser

Dette er løsmasser fra diverse gravearbeider som normalt utnyttes til forskjellige fyllingsformål. Det kan også være rivningsmasser hvor man skiller ut trematerialer, jern/metaller, isolasjon m.m. slik at det kun er betong, tegl og såkalt stabile materialer igjen. Dette kan og bør disponeres utenom avfallsplasser som er godkjent for restavfall. I de fleste kommuner er det aktuelt å opprette tilbud for deponering av rene masser.

4.3 INDIREKTE MATERIALGJENVINNING

4.3.1 Avfallskompost

Det er aktuelt å kompostere våtorganisk avfall fra husholdninger, hage- og parkavfall og kloakkslam.

Kompostering skjer enten aerobt (med luft) eller anaerobt (uten luft).

Ved kompostering skjer det en vesentlig mengdereduksjon.

Aerob kompostering

De fleste komposteringsanlegg er basert på aerobe prosesser, dvs. at avfallet vendes og luftes. Under slike forhold vil mikroorganismenes nedbrytning av avfallet foregå raskere enn uten tilgang på luft (anaerob).

Komposteringen er særlig avhengig av faktorene:

- Kjemisk sammensetning
- Struktur, luft og fuktighet

Ved kompostering frigjøres store energimengder og temperaturen stiger til 70-75 °C. Aerob kompost er gjerne luktfri og har høy pH.

Anaerob kompostering

Anaerob kompostering av forbruksavfall innebærer at det lett nedbrytbare organiske materialet brytes ned ved hjelp av mikroorganismer uten tilgang til luft. Som sluttprodukter får man biogass, som hovedsakelig er metangass og karbondioksid, og et fast restprodukt (digestat eller kompost).

I tillegg til kompost vil man kunne hente ut energi fra prosessen. Ved anaerob kompostering stiger temperaturen til kun 35 °C. Anaerob kompost lukter og har lav pH.

Det fins 14 forskjellige prosessutforminger for anaerob kompostering hvorav 10 prosesser/anlegg er undersøkt sommeren 1991.

Det hevdes at avfallsvekten vil reduseres med 45 % på tørrstoffbasis i løpet av komposteringstiden. Det er forøvrig vanlig å anta at avfallsmengden halveres under komposteringen. Restproduktet som skal omsettes må så siktes, noe som igjen vil føre til en halvering.

Biogassproduksjonen og kvaliteten varierer mye mellom de forskjellige prosessene, noe som skyldes det inngående materialet og prosessutformingen.

Hjemmekompostering

Ved hjelp av enkle hjelpemidler kan kompostering også skje i den enkelte husholdning eller i regi av større borettslag, velforeninger o.l. Det vil være en fordel å kverne avfallet før det legges i spesielle kompostbeholdere. Slik hjemmekompostering har fått en viss utbredelse i Danmark og Sverige og er også prøvd i noen områder av Norge, bl.a. Nord-Gudbrandsdalen og Nord-Østerdalen. Hjemmekompostering skjer både aerobt og anaerobt og det komposteres både vanlig hageavfall og matavfall fra kjøkken.

I Meldal kommune gjøres det forsøk med markkompostering (Vermikultur) for ca. 70 husholdninger.

Hage-/parkavfall

Kompostering av hage- og parkavfall er vanlig i byer og større tettsteder. Dette skjer både privat

og i større sentrale anlegg. I Trondheim tilbyr man fra våren 1992 mottak av hageavfall for kompostering i store binger på sentrale steder.

Kloakkslam er på samme måte som avfallskompost mulig å gjenvinne som jordforbedringsmiddel. Det stilles de samme krav til dette slammet som til kompost. Slam kan også samkomposteres med avfall - noe som vil intensivere kompostdannelsen. Dette skyldes slammets høye innhold av næringsstoffet nitrogen, som fører til et gunstigere forhold mellom innhold av karbon og nitrogen med tanke på nedbrytning. Samkompostering av slam og bark er en aktuell metode i så måte.

I Sør-Trøndelag vil det oppstå 45.000 tonn kloakk-slam med 25 % tørrstoff omkring år 2000. Hele 77 % av dette oppstår i Trondheimsregionen.

Avsetningsmuligheter for kompost og slam

Det har vært problematisk å få avsatt kompost til jordbruksformål, noe som dels skyldes at man tidligere komposterte sams husholdningsavfall. I den forbindelse er det viktig å få en avklaring på hvilke hygienekrav, krav til innhold av miljøfarlige stoffer samt begrensninger i forhold til tilførsel av næringsstoffer myndighetene legger opp til. Nye retningslinjer/forskrifter er under utarbeidelse og vil trolig foreligge i løpet av 1993.

Erfaringer tilsier at det er særlig aktuelt å bruke avfallskompost som:

- Jordforbedringsmiddel
- Plantenæringsgiver
- Erosjonshindrende middel

Salg av kompost og slam

I 1990/91 var det ingen anlegg som hadde inntekt på avfallskompost i Norge. Det er tidligere anslått at man ved sortering av avfall og bearbeiding av kompost kan oppnå en maksimalpris på 50-100 kr/tonn. I Danmark kan man oppnå ca. 250 Dkr/tonn (40% TS) ved salg som vekstmedium, mens man kun får 30-170 Dkr/tonn ved avsetning til anleggsarbeid og som gjødsel.

På kort sikt er det tvilsomt at det vil være inntekter på salg av kompost. Ved litt satsning på å innarbeide produktet i markedet, ved bl.a. å lage

en fullverdig deklarasjon på produktet som gir opplysninger om både tungmetall- og næringsinnhold og om hvordan produktet kan brukes, vil det i framtiden være mulig å oppnå en brukbar pris for komposten.

Med utgangspunkt i danske anlegg som prøvekjøres eller planlegges, er det antydnet behandlingskostnader på 200-400 kr/tonn ved aerob kompostering og 500-800 kr/tonn ved anaerob kompostering. Inntektene er anslått til å være maks 5-10 % av brutto kostnader.

Slam fra rensing av avløpsvann har vanligvis de samme begrensninger som avfallskompost når det gjelder bruk. Slam er allikevel noe mer vanlig å bruke bl.a. fordi det har vært i markedet noen år. Det er først og fremst de store og mellomstore rensesanleggene med avvanningsutstyr og tilstrekkelig slambehandling som disponerer sitt slam til jordbruket. Den årlige slammengden som disponeres til jordbruksformål i Norge utgjør ca. 50.000 tonn (20 % tørrstoff).

Avsetningsmuligheter for slam i Sør-Trøndelag er ikke undersøkt, men det har vært hevdet at det vil by på problemer å få avsatt en slik mengde på aktuelle jordbruksarealer. I tillegg til at man disponerer noe knappe arealer og ikke er vant til å bruke den slags produkter i jordbruket i Trøndelag, er man avventende til hvilke krav myndighetene vil sette for bruk av et slikt produkt.

4.4 ENERGIUTNYTTELSE

Avfall som ikke kan materialgjenvinnes bør utnyttas til energiformål. Såkalt bioenergi omfatter en stor mengde ulike brensler. De viktigste er:

- restprodukter fra skogbruk og treforedlingsindustri (flis, bark, sagbruksavfall m.m.)
- kommunalt avfall (sams eller grovsortert til direkte forbrenning, foredlet til briketter eller som biogass).

Prosessteknisk skjer slik energiutnyttelse enten ved forbrenning av restprodukter/avfall eller ved uttak av gass fra deponier eller anaerob kompostering.

En del kommuner/kommunale institusjoner og bedrifter har basert sin energiforsyning på fjernvarme som får sitt viktigste bidrag fra forbrenning av avfall.

4.4.1 Forbrenning

Kommunalt avfall

Forbrenning av kommunalt avfall skjer ved 5 store og 19 mindre anlegg i Norge. Det er hovedsakelig forbruksavfall som brennes, men etterhvert kommer det også inn en god del produksjonsavfall. Pga. strenge krav til rensing av røkgass fra slike anlegg og behov for kostbare renseinstallasjoner, vil mange av de små anleggene (herunder sykehusovner) sannsynligvis bli avvirket i løpet av 1993-95. De 5 store anleggene forbrenner ca. 400.000 tonn kommunalt avfall, dvs. 20 % av de samlede mengder slikt avfall. Dette gir et energipotensiale for Norge på 1 TWh. Til sammenligning er energipotensialet ved forbrenning av restprodukter fra skogbruk og treforedling mer enn 12 TWh i år 2000.

Ved forbrenningsanlegget på Heimdal var energiproduksjonen fra vel 60.000 tonn kommunalt avfall på 151 GWh i 1991. I denne mengden ligger ca. 45.000 tonn forbruksavfall (35.000 fra Trondheim og 10.000 fra nabokommuner) samt 15.000 tonn produksjonsavfall. Etter overgang til vekstsystem på Heggstadmoen fyllplass og dermed ens pris på fyllplass og forbrenningsanlegg i september 1991, har mengden produksjonsavfall til forbrenning økt. Kapasitet pr. idag ligger på ca. 70.000 tonn.

Behandlingskostnader (inkludert kapitalkostnader) ved forbrenningsanlegget på Heimdal skal dekkes av tømmeavgift på 435 kr/tonn samt salgsinntekter for energi i størrelsesorden 2-300 kr/tonn.

Trevirke/Flis

Det oppstår relativt store mengder trevirke i produksjonsavfall og spesielt gjelder dette bygnings- og rivningsavfallet. Dersom dette trevirket males opp til flis, er det godt egnet i

forbrenningsanlegg. Trevirket har en brennverdi tilsvarende papp og papir, dvs. 3,6 kWh/kg avfall.

Foredlet avfallsbrensel (FAB)

Foredlet avfallsbrensel (FAB) som er avfallsbriketter laget av oppmalt, sortert og tørket husholdningsavfall ble utviklet på slutten av 1970-tallet. Et FAB-anlegg er et forbehandlings- og sorteringsanlegg. Ofte omfatter anlegget gjenvinning av magnetiske metaller, ellers er hovedprinsippet å male opp avfallet og så å skille det i to fraksjoner:

1. Lett, tørr, brennbar fraksjon
2. Tung, fuktig fraksjon

Ved ovennevnte metode går fraksjon 1 til FAB-produksjon, mens fraksjon 2 går til deponi. Dersom avfallet ikke er kildesortert på forhånd, vil avfallet inneholde gjenstander som ikke kan behandles bl.a. pga. størrelse og som må deponeres.

Landets eneste FAB-anlegg ligger i Vestfold. Her produseres det ca. 13.000 tonn FAB fra ca. 30.000 tonn avfall. Brikettene har brennverdi på 4,4 kWh/kg avfall.

Avsetningsmulighetene for FAB regnes som vanskelig i Norge. I Sverige er mulighetene betydelig større. Det er hovedsakelig treforedlingsindustrien som tar i mot FAB i Norge.

Prisen på FAB fra anlegget i Vestfold er knyttet til prisen på kull. I 1990 var det omlag 200 kr/tonn eller 5 øre/kWh. Inntekten er så lav at behandlingskostnader må dekkes av gebyr på innlevert avfall. Ifølge Sande Paper Mill er det i 1992 kun lønnsomt å lage FAB dersom man kan unngå briketteringen.

Kloakkslam

Slam kan også anvendes til energiproduksjon gjennom forbrenning. Dette krever imidlertid tørking slik at det oppnås en viss brennverdi og slik at det kan lagres og blandes med annet avfall uten å skape hygieniske og luktmessige ulemper. Dette skjer flere steder i Europa.

4.4.2 Biogass

Energi kan også tas ut fra biogass som dannes i søppelfyllinger eller under behandling av organisk avfall i lukkede (anaerobe) reaktorer.

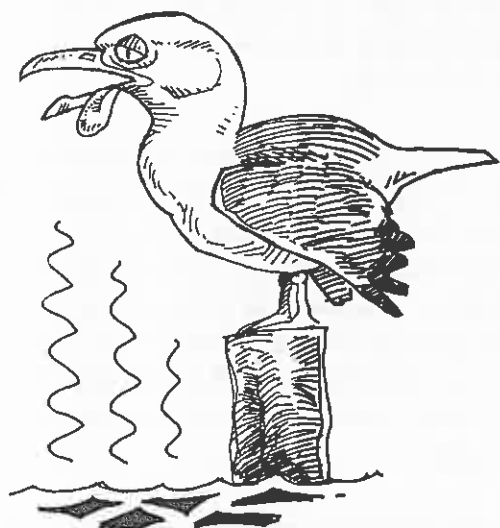
Nedbrytningsprosessen i en fylling er anaerob (uten luft) og produserer metangass (CH_4), karbondioksyd (CO_2) og en del andre gasser. Over tid har gassutviklingen i en avfallsmengde et relativt komplisert forløp. Samtidig som deponiet fylles opp bygger energimengden seg opp. Gassutviklingen stiger til et maksimum etter kort tid, for deretter å avta eksponensielt.

Deponigassen kan enten forbrennes i gassbrenner med direkte uttak av varmeenergien, f.eks. til fjernvarme, eller den kan benyttes til produksjon av elektrisk energi via modifiserte dieselaggregat, med utnyttelse av varmeenergi fra kjølevann og eksos. Energiinnholdet i deponigassen er proporsjonal med metaninnholdet. 50 % metan gir et energiinnhold på 5 kWh/Nm³ gass. Erfaringer viser at metaninnholdet i deponigass varierer mellom 50 og 60 %. Hvis vi forutsetter 55 %, blir

energiinnholdet i gassen 5,5 kWh/Nm³. Til sammenligning har naturgass et energiinnhold på 10,5 kWh/Nm³.

Uttak av deponigass i større målestokk skjer på 4 anlegg i Norge i dag. Det er ved Grinda fyllplass (Søndre Vestfold Avfallsselskap), på Grønmo fyllplass (Oslo kommune, Renholdsverket), ved Brånåsdalen (Skedsmo kommune) og ved Fana Steinknuseverk (Bergen kommune). Utnyttelse skjer kun på Grinda og ved Brånåsdalen. Forøvrig er det noen mindre uttak og flere planer om å sette i gang.

På Heggstadmoen fyllplass i Trondheim, som ble anlagt i 1970, er det deponert i overkant av 1,2 mill. tonn avfall. Sannsynlig gasspotensiale er på gjennomsnittlig ca. 6,8 mill. m³ gass pr. år over en 25 års-periode. Pga. at noe av arealene er båndlagt for bygningsformål er et mulig uttak beregnet til ca. 4,4 mill. m³ pr. år. Ved et årlig brutto energiuttak på 22 GWh og en gjennomsnittseffekt på 2,5 MW vil man over en 25-års periode (1992-2016) kunne ta ut 550 GWh.



5 MILJØEFFEKTER

5.1 GLOBALE MILJØASPEKTER

Det er viktig å være oppmerksom på hvordan avfallsbehandlingen påvirker de globale miljøfaktorene som CO₂-balansen og ozonlaget. Registreringer viser at organisk stoff (matrester, hageavfall, pair etc.) utgjør en stor del av avfallet. Dette er ikke fossile materialer, men stammer ifra plante og dyreriket. Uansett behandlingsmetode vil de således smått om senn nedbrytes til hovedsaklig kulldioksyd og vann. Det er også viktig å være oppmerksom på at avfall inneholder produkter med kjemikalier som er skadelige med tanke på drivhuseffekt og ozonlaget.

Nedenfor skal vi vurdere de fem mest kjente stoffgruppene som man forbinder med avfall.

5.2 ORGANISK KULL

Dette finnes i matavfall og andre materialer som stammer fra plante- og dyreriket og bør føres tilbake til atmosfæren som kulldioksyd og ikke som metan. Da øker ikke drivhusgassene mer enn om materialet ble brutt ned i naturen. Nedbryting i aerobe (med lufttilgang) miljø, som kompostering og forbrenning, vil således i utgangspunktet være å foretrekke.

Ved en anaerob prosess (utråtning uten lufttilgang) vil det bli frigitt metan, som er en sterk drivhusgass. Metan vil m.a. lekke ut fra deponier uten gassoppsamling. Hvis gassen

derimot blir samlet opp og blir utnyttet i energiproduksjon vil det ikke bli noe tilskudd til drivhuseffekten. Utråtning blir da et bedre alternativ enn kompostering.

Energi kan også utvinnes ved å forbrenne det avfallet som ikke kan gjenvinnes. Med unntak av plast består husholdningsavfallet av materialer som ikke har fossilt opphav. Ved forbrenning frigis det kulldioksyd, men tilsvarende mengder ville også over tid blitt frigitt ved nedbrytning i naturen.

5.3 NITROGEN OG FOSFOR

Dette er gjødningsstoffer som i tilpassede mengder bør føres tilbake til jorda og gjøres tilgjengelige for vekstene, uten at de lekker ut i vassdrag.

Ved biologiske metoder som kompostering og utråtning blir nitrogen etter hvert omformet så det er tilgjengelig for vekster. Det har likevel vært et problem å finne anvendelse for næringsrik kompost, og den har derfor havnet på vanlige deponi. Det samme har også delvis vært tilfelle for slam fra kloakkrensing.

Husholdningsavfall inneholder ca 0,5% nitrogen noe som har medført mistanke om at det blir dannet store mengder nitrogenoksyder ved forbrenning. Avfallsforbrenning slipper likevel ikke ut mer nitrogen enn kullforbrenning. Stør-

stedelen av nitrogenforbindelsene blir splittet opp ved forbrenningen og overført til luften som vanlig nitrogen(N_2).

5.4 GIFTIGE ORGANISKE FORBINDELSER

Dioksiner og freoner som finnes i avfallet bør destrueres og frigjort klor og fluor bør bindes i ufarlige salter. Ved kompostering eller deponering foregår det ikke noen slik destruksjon. Ved termisk behandling skjer det en viss nedbrytning avhengig av temperatur, oppholdstid m.m. Dårlig forbrenning øker risikoen for at det dannes klorerte organiske forbindelser.

5.5 UFARLIGE SALTER

Dette kan f.eks. være koksalt, som i små konsentrasjoner ikke representerer noen stor fare for miljøet.

5.6 MILJØFARLIGE TUNGMETALLER

Bly, kadmiurn, kvikksølv m.fl. bør bindes i sediment eller gjenvinnes. Metaller i røkgass overføres gjennom høggradig rensing til aske som deponeres i spesialdeponi. For å minske risikoen for utlekking eller avgang i gassform av kvikksølv og andre metaller som blir skilt ut, kan de bindes kjernisk i sulfidform. Sulfid er den naturlige mineralformen for kvikksølv. Metallkonsentrasjonene i sigevann er som regel lavt, noe som kan forklares utifra at metallene

naturlig blir bundet i bl.a. sulfidform i deponiet.

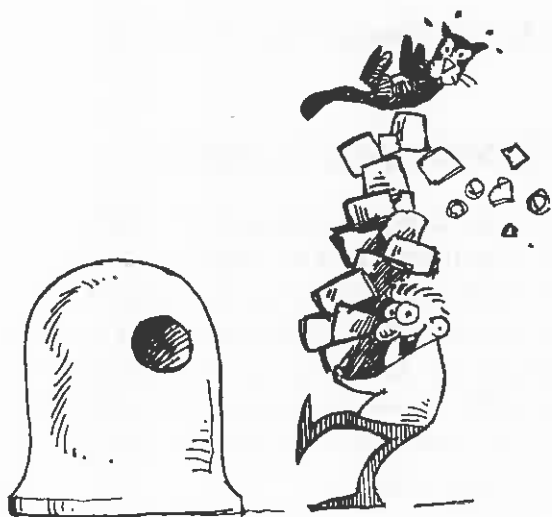
5.7 STYRINGSMLIGHETER

Den totale miljøbelastningen av avfall er, uansett behandlingsmetode, i stor grad en funksjon av mengden av miljøfarlige komponenter i avfallet. Graden av miljøpåvirkning vil også være avhengig av fordeling av utslippene i tid og rom. Dette vil i neste omgang være avhengig av hvor godt utslippene kan styres, justeres, reguleres og kontrolleres.

Forbrenning kan i denne forbindelse betraktes som et punktutslipp. Mulighetene til å kalkulere og bedømme miljøpåvirkningene er således rimelig gode. Forurensninger som blir utskilt gjennom røkgassrensing havner i asken som deponeres på spesialdeponi.

Mulighetene for fullt ut å kontrollere avgangen av sigevann og gass fra deponi er begrenset. Et avfallsdeponi må derfor anses som en diffus utslippskilde som bare benyttes hvor andre løsninger ikke finnes.

Forskningen har i stor grad vært konsentrert om utslipp fra punktkilder og lokale kilder. I den senere tid har man kommet til at belastningen fra de diffuse kildene har vært undervurdert. Vi mangler således tilstrekkelige kunnskaper om hvilke tidsperspektiv vi må regne med at et avsluttet deponi vil forurense.



6 FRAMTIDIG AVFALLSHÅNDTERING

6.1 AVFALLSSYSTEMER

6.1.1 Generelt

I en framtidig avfallshåndtering kan det inngå en rekke tiltak og metoder. Avfall eller biprodukter skal i størst mulig grad gjenbrukes, gjenvinnes eller søkes utnyttet til energiformål. I konkurranse med primære råvarer stilles det strenge krav til biprodukter som råstoff.

Av den grunn er det nødvendig å legge til rette for prosesser som gir produkter som markedet etterspør. Kildesortering av forbruksavfall vil f.eks. være en slik sentral prosess og produktene herfra kan være papir, papp, glass, plast, metall m.m.

I fig. 6.1 er de mest sentrale elementer i et framtidig avfallssystem vist skjematisk.

Håndtering av avfall gjøres i dag av både kommuner og private foretak. Kommunene har i dag styringsrett når det gjelder forbruksavfall og vil trolig også få styringsrett når det gjelder annet avfall. I sum regnes det med at framtidig avfallshåndtering vil skape flere arbeidsplasser som kommer både kommunale og private aktører til gode.

6.1.2 Oppsamling og innsamling

For at det skal være mulig å frambringe produkter som egner seg for gjenvinning er det

nødvendig å oppnå høyest mulig grad av sortering ved kilden. Grovt sett kan vi skille mellom to typer kilder; husholdninger og næring/industri

Kildesortering innebærer at avfallet holdes adskilt i ulike komponenter eller kategorier. Avhengig av hvordan det separerte avfallet oppbevares og innsamles skiller man mellom to hovedsystemer for kildesortering: Bringe-system og hente-system.

Ved et hentesystem plasseres avfallet i sortert tilstand nær kilden. Dette krever et spesielt utstyr både for oppsamling, innsamling og transport. Dette systemet gir gjerne de høyeste gjenvinningsgrader, men er lite fleksibelt og blir ofte dyrt. Gjenvinningsgraden vil avhenge av bl.a. tømmeffrekvens.

I et hentesystem inngår gjerne spesielle oppsamlingsbeholdere enten plassert i stativ eller som flere dunker. Innsamlingsutstyret (bilen) må gjerne utsyres med spesielle lift-anordninger tilpasset oppsamlingsutstyret. Det finnes etterhvert en rekke steder som har utviklet slikt utstyr, bl.a. i Moss (stativ) og på Lillehammer (dunker).

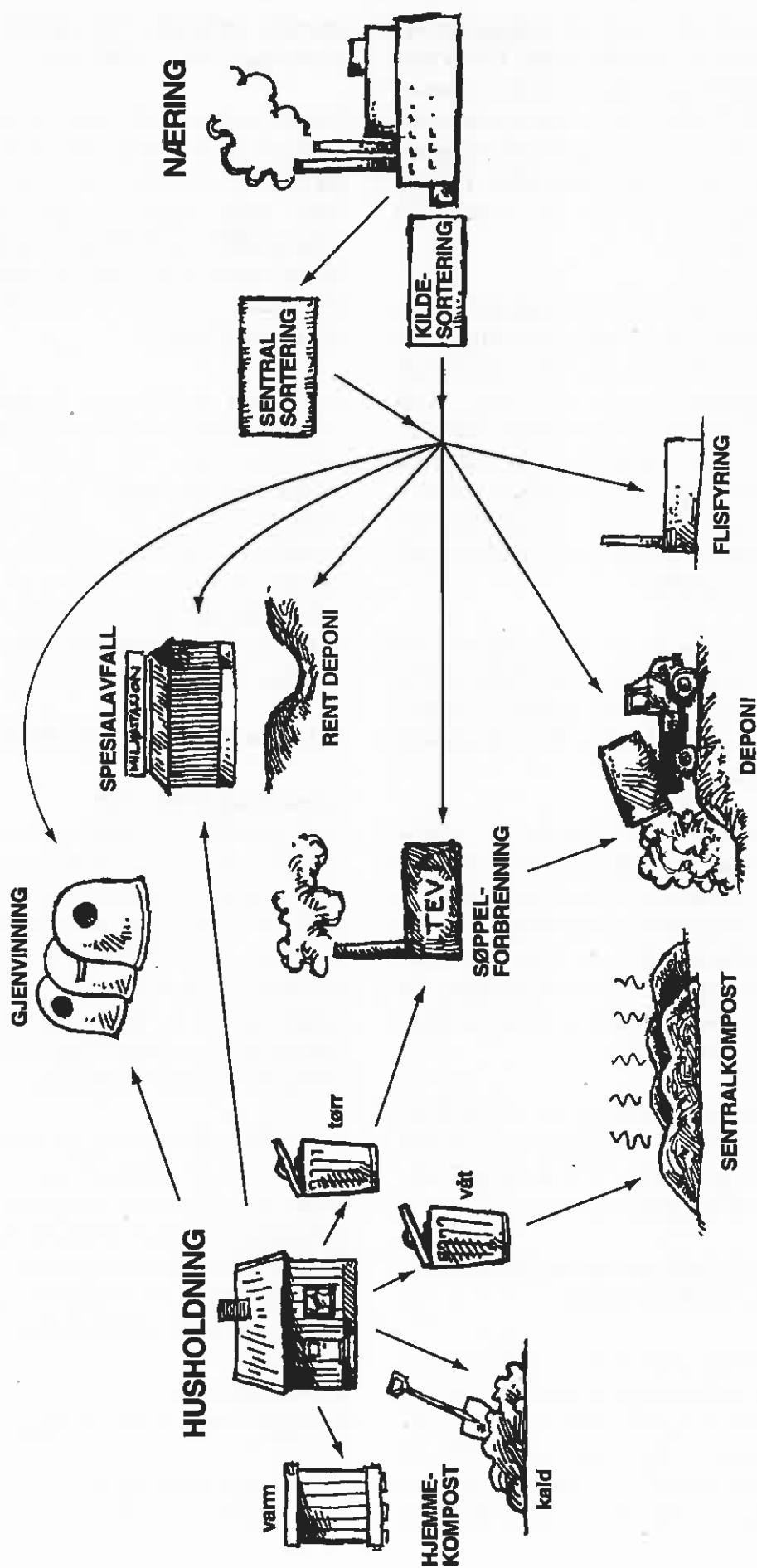


Fig. 6.1. Sentrale elementer i et framtidig avfallssystem

I et bringesystem må avfallet bringes til en oppsamlingsplass av avfallsbesitter. Dette systemet er fleksibelt og billigere å drive enn et hentesystem. Men erfaringer viser at man som regel ikke oppnår like høy gjenvinningsgrad som når avfallet blir hentet ved kilden. Her vil gjenvinningsgraden avhenge av avstand til oppsamlingsenhetene.

I et bringesystem inngår det noen ganger ekstra oppsamlingsdunker ved kilden, forøvrig består oppsamlingsutstyret av containere plassert på sentrale oppsamlingssteder, ofte kalt miljøstasjoner eller gjenbruksstasjoner. Slike stasjoner bygges ut i en rekke norske kommuner, også i Sør-Trøndelag. I mange kommuner er det lagt opp til en kombinasjon av henting ved kilden (papir, restavfall) og bringing til sentrale stasjoner (glass, metaller).

Istedenfor eller som et supplement til kildesortering, kan man ha anlegg for sentral sortering. Det vil si at man unnlater å sortere avfallet ved kilden eller at man bare foretar en grov sortering (grønt system).

Sentral sortering kan gjøres i enkle forsørtingsanlegg hvor det tas ut fraksjoner til ulik behandling eller til videre sortering for gjenvinning. Alternativt kan man bygge ut større og mer avanserte sorteringsanlegg hvor man foruten å ta ut fraksjoner til ulik behandling, tar ut produkter som kan inngå i ny bruk/produksjon uten videre behandling.

Et slaggbehandlingsanlegg er et sentralt sorteringsanlegg hvor man sorterer ut jern, metaller og andre fraksjoner som avhengig av renhet kan nyttes til diverse utfyllinger.

Kildesortering vil være like aktuelt for næring/industri som for husholdninger.

I et innsamlingssystem kan det foruten sorteringsanlegg også inngå omlastingsstasjoner. På slike stasjoner kan det enten være bare omlasting fra mindre til større kjøretøyer eller det kan skje en komprimering av avfallet for å oppnå bedre utnyttelse av videre transport. Kompri-

mering anbefales når samlet avfallsmengde overstiger 3.000 - 5.000 tonn.

Det vil også være aktuelt å tilpasse stasjonene til å kunne ta imot kildesorterte fraksjoner for omlasting og komprimering (pressing). Eventuelt kan man også bygge ut et sentralt sorteringstilbud i tilknytning til slike stasjoner. Teknologien i en slik sorteringslinje tilpasses mengde avfall i området og ønsket gjenvinningsgrad.

I Orkdal kommune bygges det nå en omlastingsstasjon hvor husholdningsavfallet komprimeres for videre transport til forbrenningsanlegget på Heimdal. På den samme stasjonen prosjekteres det en gjenbruksstasjon og på nabotomta er det planlagt en stasjon hvor det kan tas imot spesialavfall. Anlegget vil ha muligheter til å ta imot avfall fra et større område. Det kan være aktuelt å bygge ut flere slike stasjoner i Sør-Trøndelag.

6.1.3 Behandling/Sluttdisponering

Gjenbruk/gjenvinning

Ved gjenbruk og direkte materialgjenvinning vil det være behov for behandling av produktene før de kan inngå i ny bruk/produksjon. Aktuell behandling er vasking (glass, plast), rensing (tekstiler), sterilisering (matavfall til fôr), ensilering (fiskeavfall til fôr) eller fragmentering (oppfugging av jernskrap, metaller). Slik behandling skjer enten på gjenvinningsanleggene eller på produksjonstedene.

I Sør-Trøndelag er det aktuelt å rengjøre plastavfall på Øysand og i Osen. Matavfall, både vegetabilsk og animalsk kan steriliseres på anlegg i Trondheim og Skaun. Ensilering av fiskeavfall skal fortrinnsvis skje nær kilden, mens fragmentering av jernskrap og metaller delvis gjøres av lokale skraphandlere.

Kompostering

Kompostering av forskjellige typer våtorganisk avfall er en form for indirekte materialgjenvinning hvor det vil være behov for behandling både foran, under og etter

komposteringen. Før man legger komposten kan det være nødvendig å sortere og fragmentere avfallet, mens komposteringen foregår kan det være nødvendig å snu på komposten og evt. tilsette stoffer og etter at komposteringen er ferdig kan det være nødvendig å velge ut fraksjoner avhengig av bruk.

Ved kompostering i reaktor (anaerobt) er det nødvendig å samle opp samt behandle gassen som oppstår igjen avhengig av bruk. Til slutt sorteres sluttproduktet.

Hjemmekompostering av matavfall må bare gjennomføres som varmekompostering i lukkede beholdere. Hageavfall kan komposteres i åpne binger eller hauger som kaldkompostering, her kan også vegetabilsk matavfall blandes inn.

Ved sentral kompostering kan man blande våtorganisk avfall fra husholdninger med hage/parkavfall. Andre muligheter er f.eks. å blande slam fra kommunale renseanlegg med bark.

I Sør-Trøndelag vil det trolig være aktuelt både med hjemmekompostering og sentral kompostering. Hjemmekompostering av matavfall er mest aktuelt i grisgrendte strøk/spredt bebyggelse. Hjemmekompostering av hageavfall kan også være aktuelt i tettere bebyggelse med mindre det fins sentrale tilbud. Sentral kompostering bør utvikles som et tilbud ved samtlige tettsteder i fylket. Det går fram av fig. 7.2 hvilke mengder avfall som som er aktuell for kompostering og når man tenker seg dette skal skje.

I Midtre Gauldal kommune har man planer om å sette i gang kompostering av slam fra kommunale renseanlegg og overskuddsbark fra en trelastbedrift. Anlegget som tar sikte på å komme i gang allerede i 1993 ser på muligheten for å kunne ta imot slam fra flere kommuner.

Forbrenning/flisfyring

Forbrenning av avfall skjer enten i større spesialiserte ovner med strenge krav til rensing av avgasser eller i fyringsanlegg for biobrensel (flisfyring) med mindre eller ingen rensekraft. Ut fra en samlet miljø- og samfunnsmessig be-

traktning vil energiutnyttelse fra avfall i de fleste tilfeller være klart å foretrekke framfor deponering.

Forbrenning er en behandling av avfall, men avgir betydelige mengder restprodukter (slag, aske, filterstøv m.m.) som må viderebehandles før sluttdeponering. Slagget kan sorteres i gjenvinnbare fraksjoner i egne anlegg. Uansett vil man få en rest som må deponeres. Fra rensingen av avgasser vil man få et avfall som må legges i spesialdeponi.

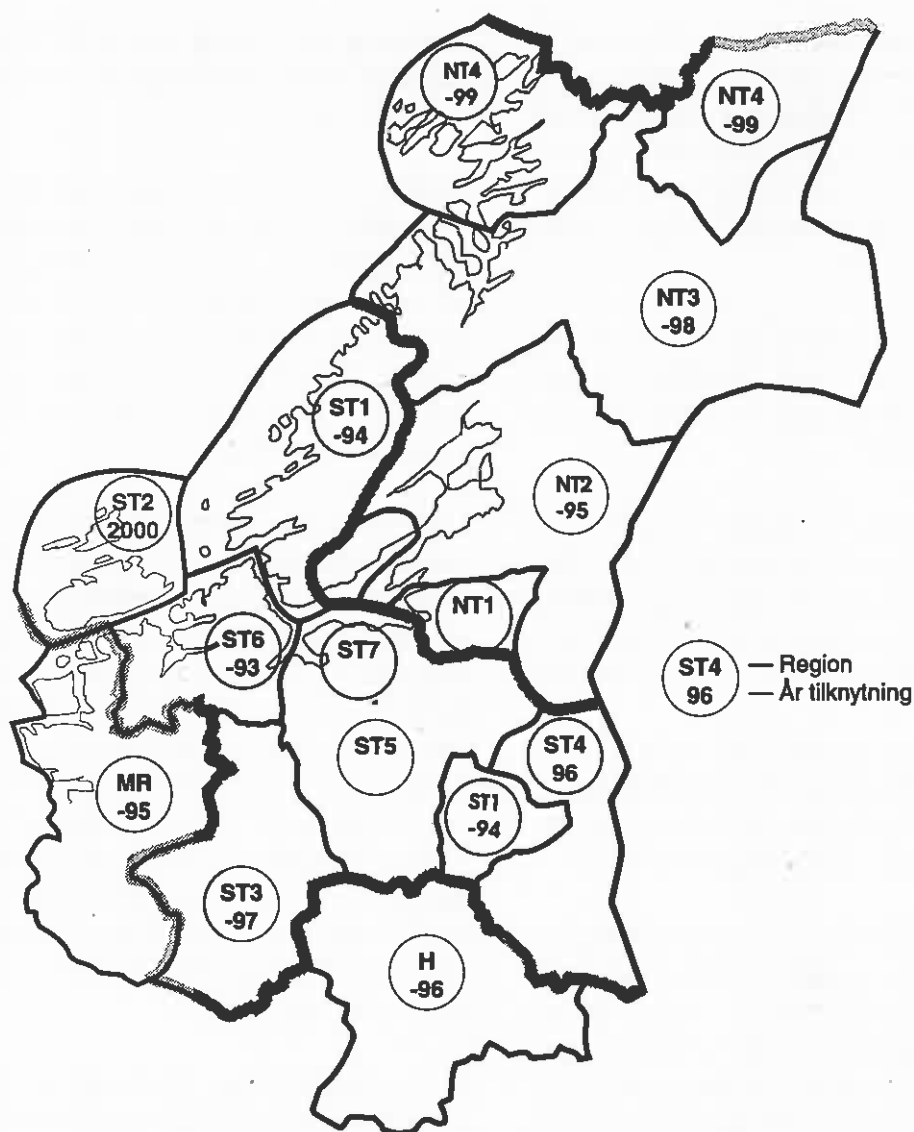
I Sør-Trøndelag står forbrenningsanlegget på Heimdal sentralt når det gjelder den framtidige avfallshåndteringen. Etterhvert som gjenvinningen øker vil avfallsmengden inn til forbrenningsanlegget avta. Dette må kompenseres med at det legges til rette for at flere kommuner kan levere restavfall inn til anlegget. I tabell 6.1 og fig. 6.2 er dette forsøkt illustrert. Mens det i dag kun er region 5 og 7 samt 2 kommuner i Nord-Trøndelag som leverer til forbrenningsanlegget kan en utvikling fram mot år 2000 være at store deler av Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nord-Møre og Nord-Østerdalen leverer avfall til anlegget på Heimdal.

Fra og med 1995 er det tenkt at det kommer i gang flisfyringsanlegg og da vil en del trevirke trekkes ut av det avfallet som kommer til forbrenningsanlegget.

Deponier

Den mest vanlige form for avfallshåndtering har vært og er ennå deponering. F.o.m. 1993 vil det bli stilt nye og strengere krav til avfallsplasser som sammen med andre aktuelle tiltak vil gjøre det ulønnsomt å deponere store deler av avfallet framfor å gjenvinne det. Restavfall bør søkes utnyttet til energiformål og antall avfallsplasser og årlige mengder til deponering bør reduseres kraftig.

I løpet av 1993 skal fylkesmannen i Sør-Trøndelag legge fram en handlingsplan for oppgradering av avfallsplasser i fylket. Slik det ser ut pr. dato kan man ikke se bort fra at i løpet av en 3-4 års periode vil antallet avfallsplasser være minst halvert.



Tabell 6.1. Prognose for restavfall i tonn til forbrenningsanlegget på Heimdal.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ST 7	56.818	49.921	44.850	35.621	31.123	29.795	27.111	27.111	27.111
ST 5	7.867	7.251	7.027	5.779	4.932	4.771	4.518	4.518	4.518
NT 1	4.635	5.027	4.564	3.625	3.167	3.032	2.759	2.759	2.759
ST 6		5.058	4.399	3.621	3.345	3.209	2.851	2.851	2.851
ST 1			4.481	3.704	3.186	3.087	2.920	2.920	2.920
NT 2				11.697	10.220	9.784	8.902	8.902	8.902
MR				3.786	3.308	3.167	2.881	2.881	2.881
H					2.184	2.091	1.903	1.903	1.903
ST 4					1.592	1.509	1.377	1.377	1.377
ST 3						1.383	1.255	1.255	1.255
NT 3							3.765	3.765	3.765
NT 4								1.835	1.835
ST 2									753
Sum ST 5 OG ST 7	64.685	57.172	51.877	41.400	36.055	34.566	31.630	31.630	31.630
Sum resten av S-T	0	5.058	8.880	7.326	8.123	9.188	8.402	8.402	9.156
Sum S-T	64.685	62.230	60.757	48.725	44.178	43.754	40.032	40.032	40.785
Sum andre	4.635	5.027	4.564	19.108	18.880	18.074	20.211	22.046	22.046
Fila	0	0	0	4.622	9.244	9.244	9.244	9.244	9.244

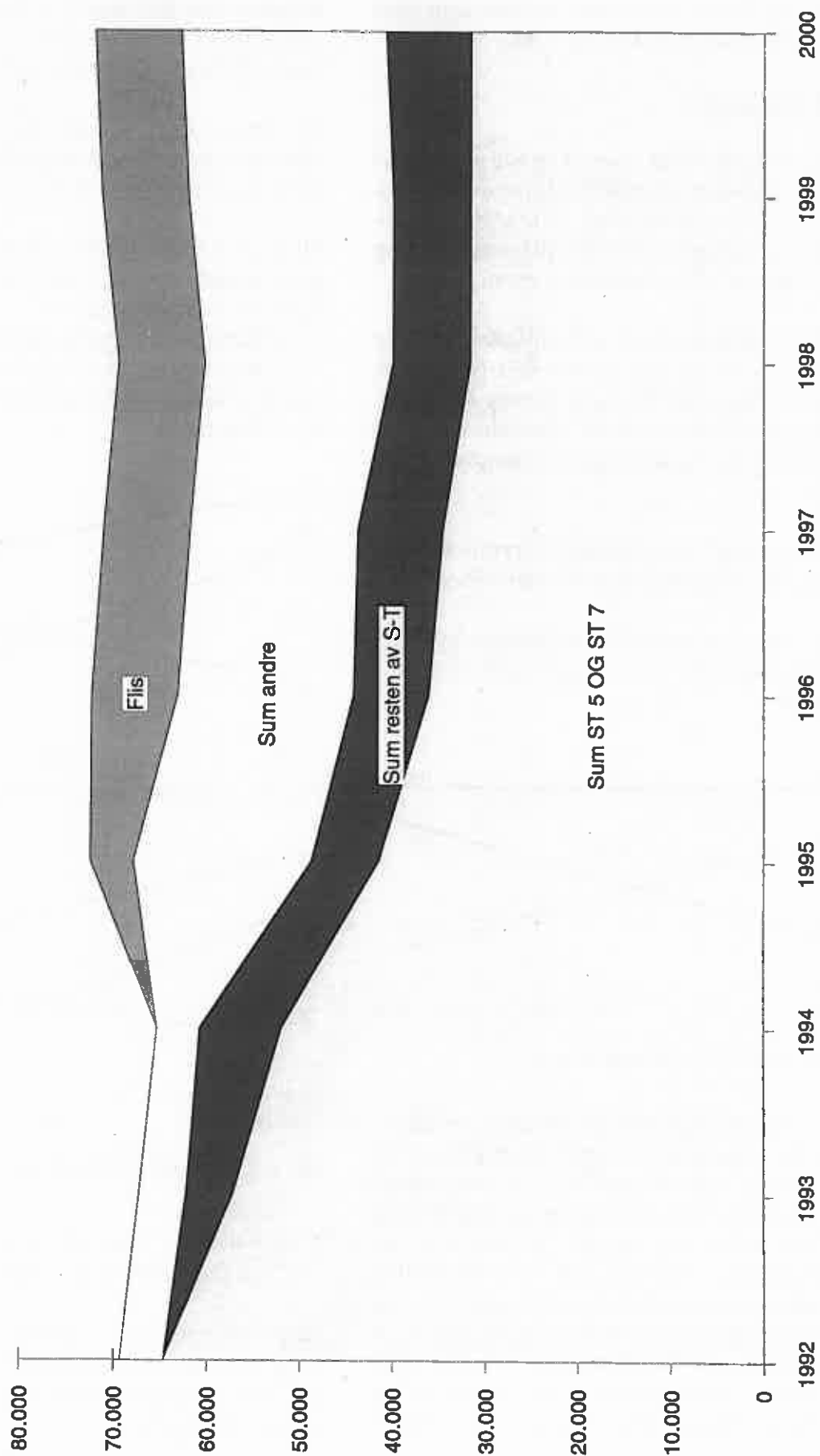


Fig. 6.2. Avfallsmengder til Heimdal forbrenningsanlegg.

For ytterligere å minimere behovet for avfallsplasser vil alt som kan karakteriseres som rene eller stabile masser søkes lagt i rene deponier.

6.2 ØKONOMI

Dagens håndtering av forbruksavfall koster normalt i størrelsesorden 600-1200 kroner pr. abonnent. 50-70% av kostnaden er knyttet til oppsamling og transport, 20-40% til behandling og de resterende 10% til administrasjon.

Behandlingskostnadene er vanligvis lave der man kun har enkle deponi som ikke tilfredsstiller fremtidige krav, mens de er betydelig høyere der man har andre behandlingsformer som forbrenning, kompostering eller høygradige deponier.

Hvis man ser på de samfunnsøkonomiske kostnadene vil bildet stille seg litt annerledes.

I fig. 6.3 har man tenkt seg en situasjon hvor det i dag leveres avfall til et deponi med minimale miljøkrav.

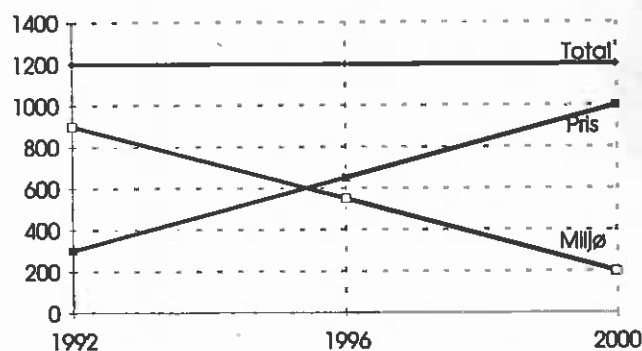


Fig. 6.3. Kostnader ved deponering.

Prisen som blir belastet abonnenten er tilsvarende lav. Samtidig har man en miljøkostnad som pr i dag ikke kommer fram i noe regnskap. Dette kan være konsekvenser av utslipp til vann og luft med en akutt forringing av miljøkvaliteten, eller det kan være at problemene akkumuleres med det som resultat at man må foreta en større opprydding og rensing på et senere tidspunkt. Det kan også være at man deponerer produkter som utifra en ressurs- og energibetraktning burde inngå som nytt råstoff.

Utover mot år 2000 tenker man seg at miljøkravene blir skjerpet. Prisen som blir belastet den enkelte abonnent vil da øke samtidig som miljøkostnaden vil avta.

Den tredje kurven som viser totalkostnaden, eller den samfunnsøkonomiske kostnaden vil i dette eksemplet være tilnærmet konstant.

Hvis man med samme utgangspunkt for dagens situasjon som i eksempelet ovenfor gjør lignende betraktninger for:

- a) Størst mulig grad av forbrenning
 - b) Størst mulig grad av gjenvinning
- kan man tenke seg forløp som vist i fig. 6.4 og fig. 6.5.

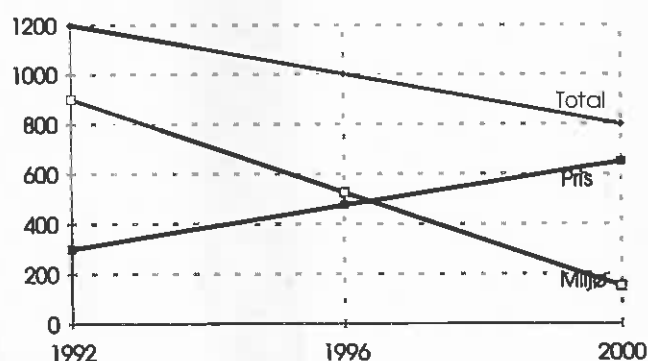


Fig. 6.4. Kostnader ved forbrenning

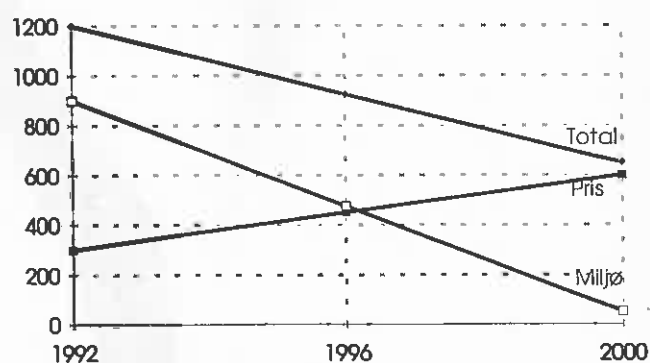


Fig. 6.5. Kostnader ved gjenvinning

I fig. 6.6 er vist en sammenstilling av avgiftsforløpet for de tre alternativer.

Dette viser at man må påregne en avgiftsøkning uansett hvilket alternativ man legger seg på, men at et gjenvinningsalternativ vil gi den minste økningen.

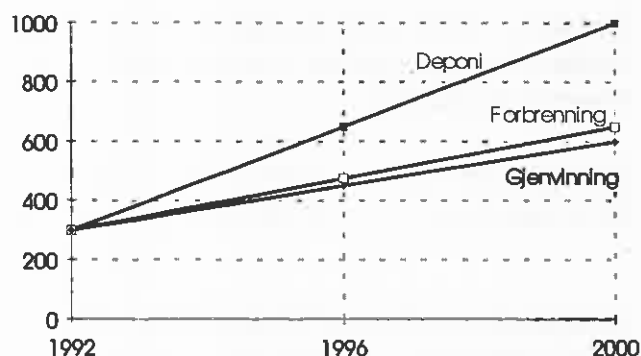


Fig. 6.6. Avgiftsbeløp ved ulike disponeringsstrategier

I fig. 6.7 er vist en lignende sammenstilling for den samfunnsøkonomiske kostnaden. Ved skjerpende krav ser vi at denne vil avta for samtlige alternativer, men mest for gjenvinningsalternativet.

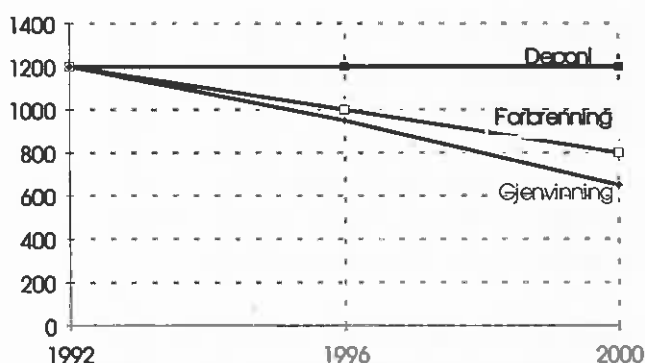


Fig. 6.7. Totalkostnader ved ulike disponeringsstrategier

I eksemplene nedenfor har man forsøkt å belyse muligheter og konsekvenser av de målsettinger som denne planen legger opp til.

Eksempel 1

Midler som kan omdisponeres til gjenvinningstiltak

Med utgangspunkt i målsettingene i denne planen vil de totale avfallsmengdene i år 2000 bli disponert slik:

Direkte gjenvinning:	86.000 t
Biologisk behandling:	21.000 t
Flis:	9.000 t
Rent deponi:	6.000 t
Direkte og indirekte gjenvinning	122.000 t
Restavfall (forbrenning/deponi)	55.000 t
	<u>177.000 t</u>

Forutsetninger:

- Behandling av restavfall	kr. 500,-
- Innsamling og transport av restavf.	kr. 500,-
- Restavfallet hentes hver 14. dag.	
Innsparing pr. tonn	kr. 200,-
- Salg av papp/papir pr tonn	kr. 300,-
- Salg av flis	kr. 100,-
- Statlig avgift for restavfall	kr. 200,-

Dette gir følgende innsparinger i forhold til dagens systemer:

Behandl.	
122.000 x 500	61.000.000
Innsamling/transport	
122.000 x 500	61.000.000
Restavf. henting	
55.000 x 200	11.000.000
Salg av gjenvinningsprodukter	
Papp/papir: 28.000 x 300 =	8.400.000
Tre: 10.000 x 100 =	1.000.000
	<u>9.400.000</u>
	142.000.000
Statlig avgift:	
122.000 x 200	<u>24.000.000</u>
<u>Sum</u>	<u>166.000.000</u>

Dette vil da være det beløpet man årlig kan disponere for gjenvinningstiltak uten å øke avgiften.

Dersom dette beløpet fordeles på de gjenvunne avfallsmengdene gir det en innsparing på ca.

1300 kr/tonn. Ved en gradvis omlegging til gjenvinning bør dette beløpet kunne dekke ekstraavgiftene og vel så det.

All erfaring tilsier at gjenvinning vil skape flere arbeidsplasser enn tradisjonell behandling. Konklusjonen vil således være at et gjenvinningsalternativ vil medføre lavere avgifter samtidig som det blir skapt flere arbeidsplasser.

Eksempel 2

Alternativ disponering av restavfall

For en avgrenset region har man gjort følgende forutsetninger:

- Regionen består av flere mindre kommuner hvor tyngdepunktet ligger ca. 80 km fra Heimdal Varmesentral.
- Regionen har 15.000 innbyggere som totalt genererer 10.000 tonn avfall pr år.
- Ved dagens avfallshåndtering gjennomføres det bare en beskjeden grad av gjenvinning.
- Mål for disponeringen innen år 2000:
 - 50% materialgjenvinning
 - 15% indirekte gjenvinning
 - 35% restavfall til forbrenning eller deponering.
- Inntekter fra gjenvunne materialer settes lik kostnader forbundet med innsamling og transport.
- Innsamling, sortering og behandling av avfall til flisfyring og kompostering vil medføre økte utgifter. Disse utgiftene tenkes dekket inn av innsparte behandlingsutgifter.
- Behandlingsavgifter til forbrenningsanlegget settes til kr 500,-.
- Transport av restavfall på vogntog med volum $2 \times 30\text{m}^3$ og nyttelast 20 tonn, vil komme på 160 kr/tonn (se vedlegg 3).

Dersom 3.500 tonn restavfall bringes til forbrenningsanlegget vil man kunne regne med følgende kostnader:

Transport/omlastning:	3.500×160	560.000 kr
Leveringsavgift:	3.500×500	<u>1.730.000 kr</u>
		<u>2.310.000 kr</u>

Et deponi som mottar 3.500 tonn restavfall pr år, vil avhengig av utbyggingskostnader, ha behandlingsutgifter i størrelsesorden 1.000 kr/tonn (se vedlegg 4).

Dersom man i denne omgang ser bort fra en statlig avgift, vil deponering av 3.500 tonn avfall komme på:

$$3.500 \times 1.000 = 3.500.000 \text{ kr}$$

Dette viser at det med en slik mengde, er klart mest lønnsomt å kjøre restavfallet til forbrenning. Det frigjorte beløpet på 1.190.000 kr kan brukes til å dekke evt. merkostnader ved gjenvinningstiltak. Dersom dette ikke er nødvendig vil innsparingen komme abonnentene til gode i form av reduserte avgifter.

Med de forutsetninger som er gjort ovenfor, kan restavfallet transporteres i overkant av 300 km og likevel være bedriftsøkonomisk lønnsomt.

Hvis man tenker seg at energiprisen øker, vil leveringsavgiften til forbrenningsanlegget kunne senkes tilsvarende. Ved redusert energipris vil det motsatte være tilfelle.

I regnestykket ovenfor er det ikke tatt hensyn til de samfunnsøkonomiske kostnadene forbundet med transport (utslipp, ulykker, m.m.). Det er heller ikke tatt hensyn til den samfunnsøkonomiske gevinsten som ligger i å brenne avfall med energigjenvinning fremfor deponering.



7 HANDLINGS-PROGRAM

7.1 MÅLSETTINGER

Avfallsplanen har som overordnet målsetting at:

Alt avfall som produseres og, eller innføres til området, skal disponeres på en slik måte at hensynet til helse, miljø, naturressurser og samfunnsøkonomi er best mulig ivaretatt.

I avfallsplan for Østlandet er det stipulert en avfallsøkning pr. år utifra en middels prognose uten spesielle tiltak på 1.0% for husholdningsavfall og 2.5% for næringsavfall. Dette ville for Sør-Trøndelag gitt følgende økning i avfallsmengdene:

Husholdning:	4.950 tonn
Næring:	+ 25.490 tonn
sum:	= 30.440 tonn

I denne planen legges det til grunn en målsetting om at avfallsmengdene ikke skal øke, men holdes konstant på 1991-nivå. Dette gir følgende resultat for år 2000:

Prognoserte avfallstall:	207.556 tonn
Effekt forebyggende tiltak:	- 30.440 tonn
Genererte avfallsmengder:	177.116 tonn
Direkte materialgjenvinning:	- 86.521 tonn
Til behandling:	= 90.595 tonn

Fordelingen er vist skjematisk i fig. 7.1.

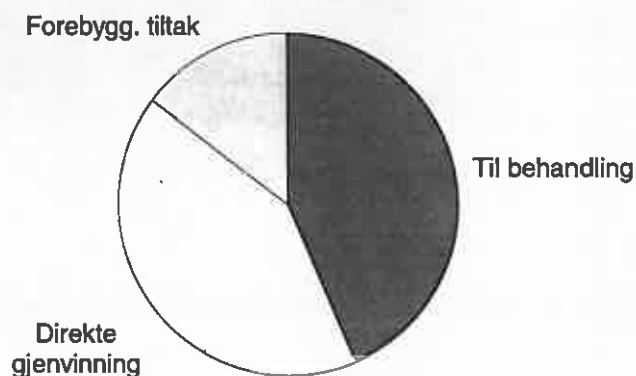


Fig. 7.1 Avfallsmål for år 2000

Mål for avfallsdisponeringen inklusive forebyggende tiltak for hele perioden fram mot år 2000 er vist i tabell 7.1 og fig. 7.2.

Tabell 7.1. Disponering av de ulike avfallsfraksjonene i tonn i år 2000.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dep	84.100	59.600	37.100	26.900	23.000	21.000	14.300	14.300	13.500
Rent dep.	1.100	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	5.700	5.700	5.700
Forbr.	64.700	62.200	48.700	44.200	43.800	43.800	40.000	40.000	40.800
Flis	0	0	0	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200
Komp.	0	5.300	8.700	18.300	18.300	19.800	21.300	21.300	21.300
Gjenv.	27.300	46.100	66.700	78.100	78.600	79.500	86.500	86.500	86.500
Minim.	0	3.800	7.600	11.400	15.200	19.000	22.800	26.600	30.400

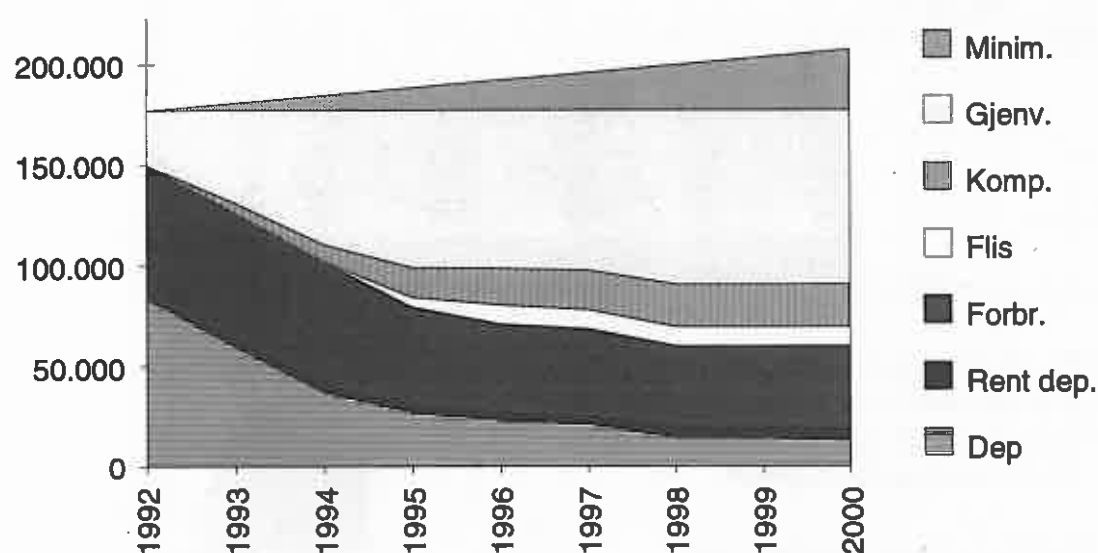


Fig. 7.2. Mål for avfallsdisponeringen inkl. forebyggende tiltak i tidsrommet 1992-2000

I fig. 7.3 er foretatt en prosentvis fordeling på disponeringsmetoder for de genererte avfallsmengdene i år 2000.

Målsetting for hver fraksjon er vist i fig. 7.4 -11, med et sammendrag for år 2000 i fig. 7.12.

Grunnlaget for figurene er vist i vedlegg 5.

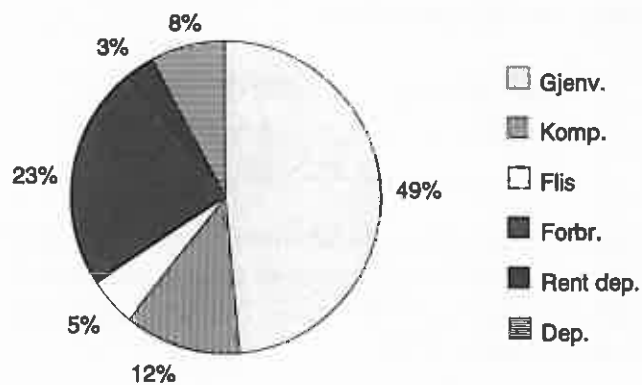


Fig. 7.3. Disponering av generert avfall i år 2000

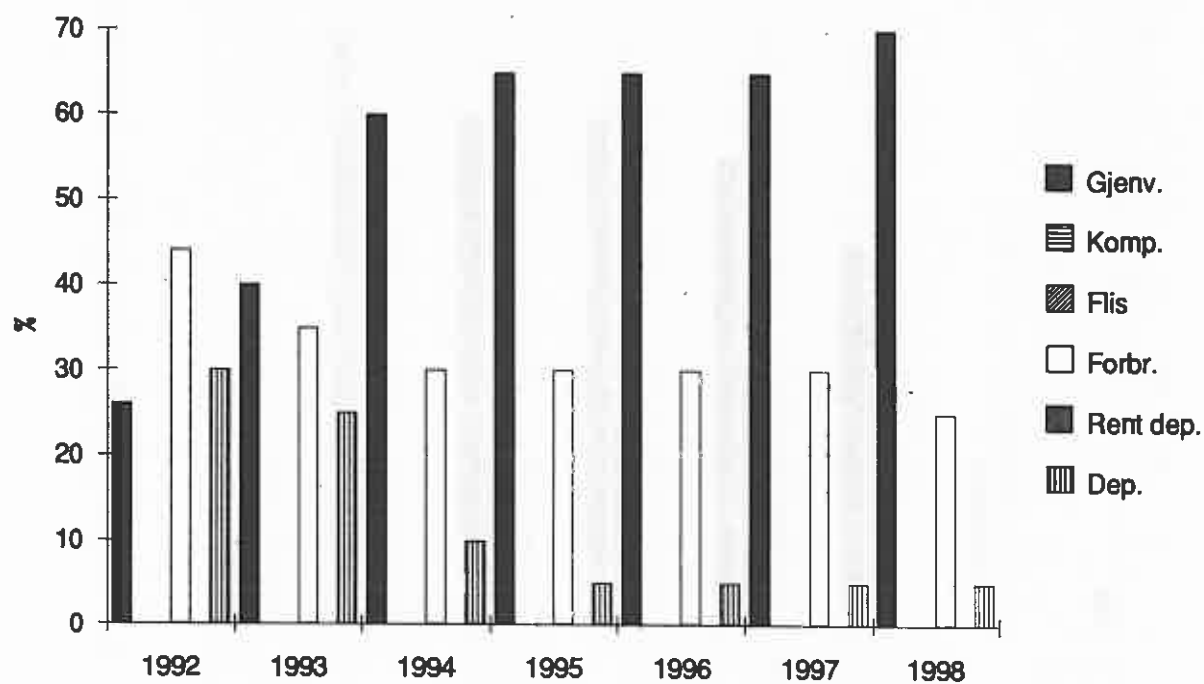


Fig. 7.4. Mål for disponering av papp.

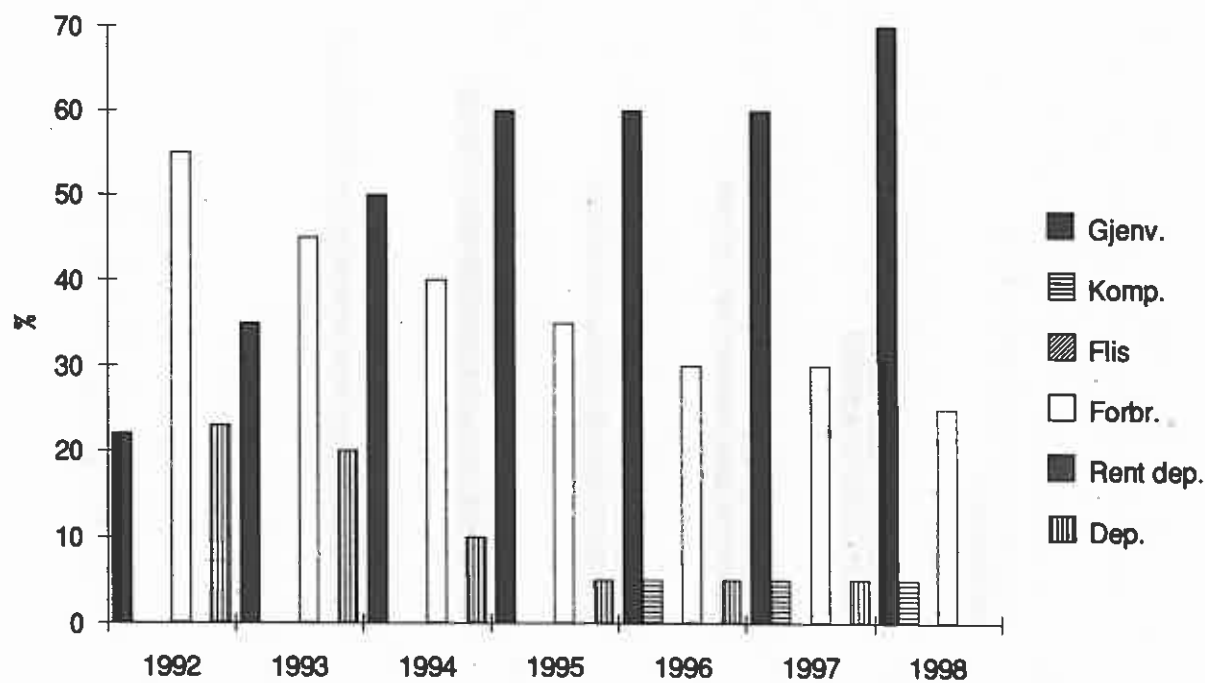


Fig. 7.5. Mål for disponering av papir.

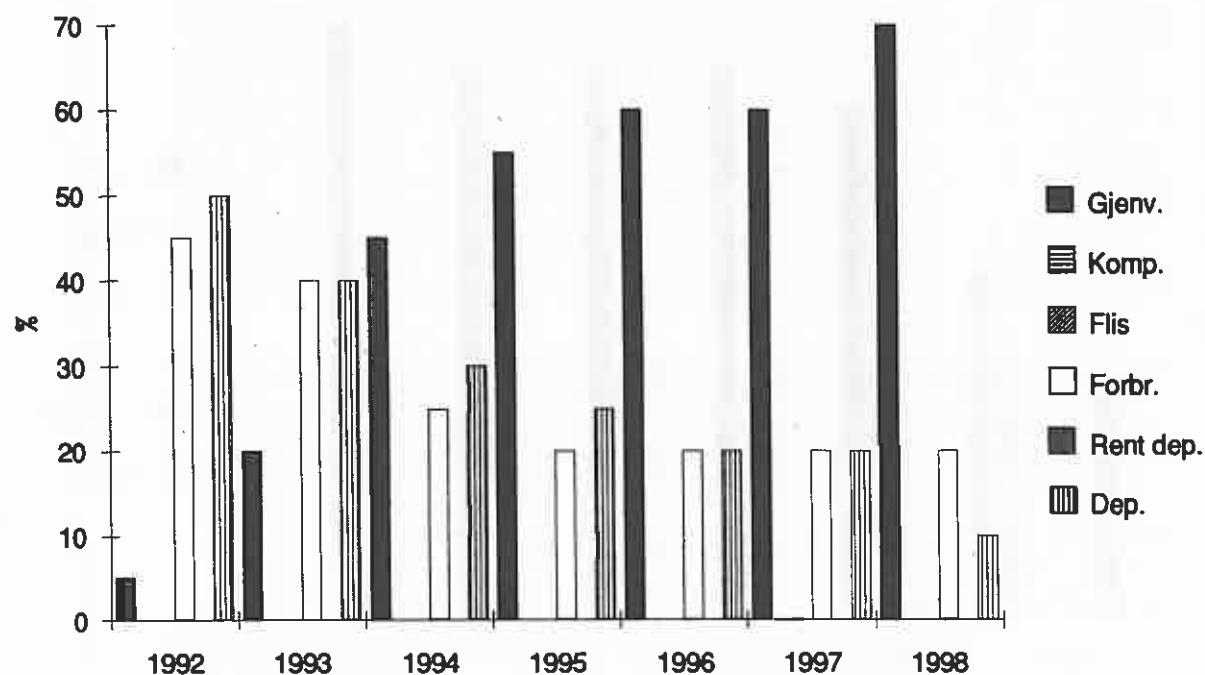


Fig. 7.6. Mål for disponering av glass.

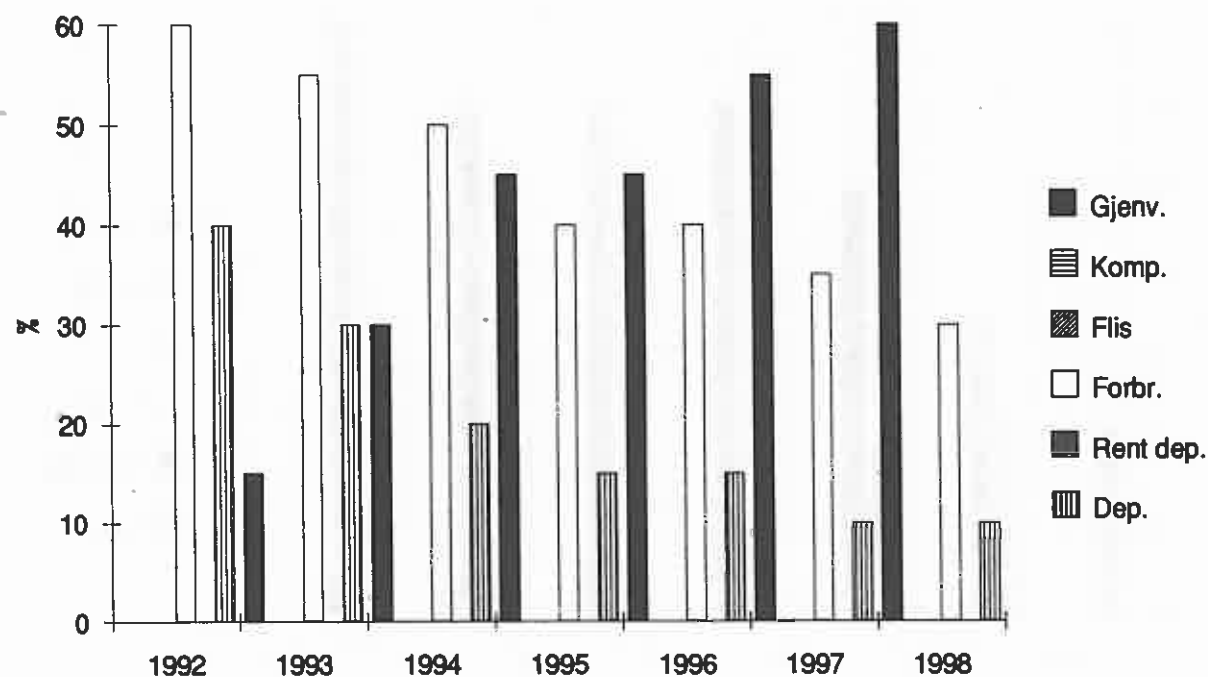


Fig. 7.7. Mål for disponering av plast.

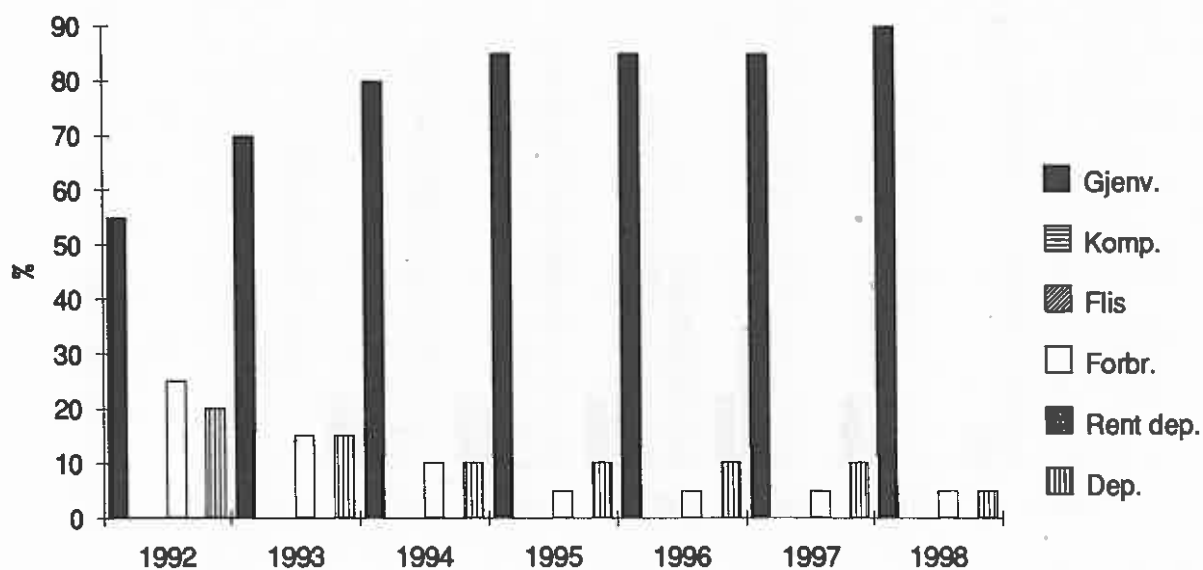


Fig. 7.8. Mål for disponering av metaller.

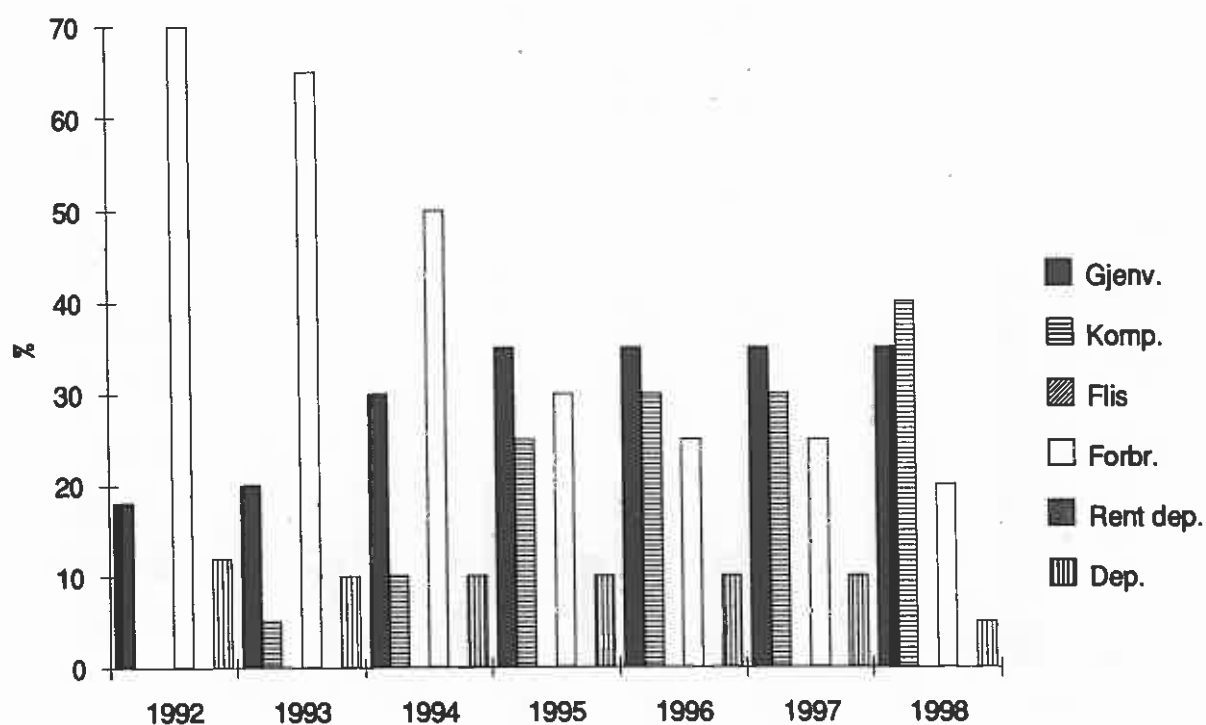


Fig. 7.9. Mål for disponering av matavfall.

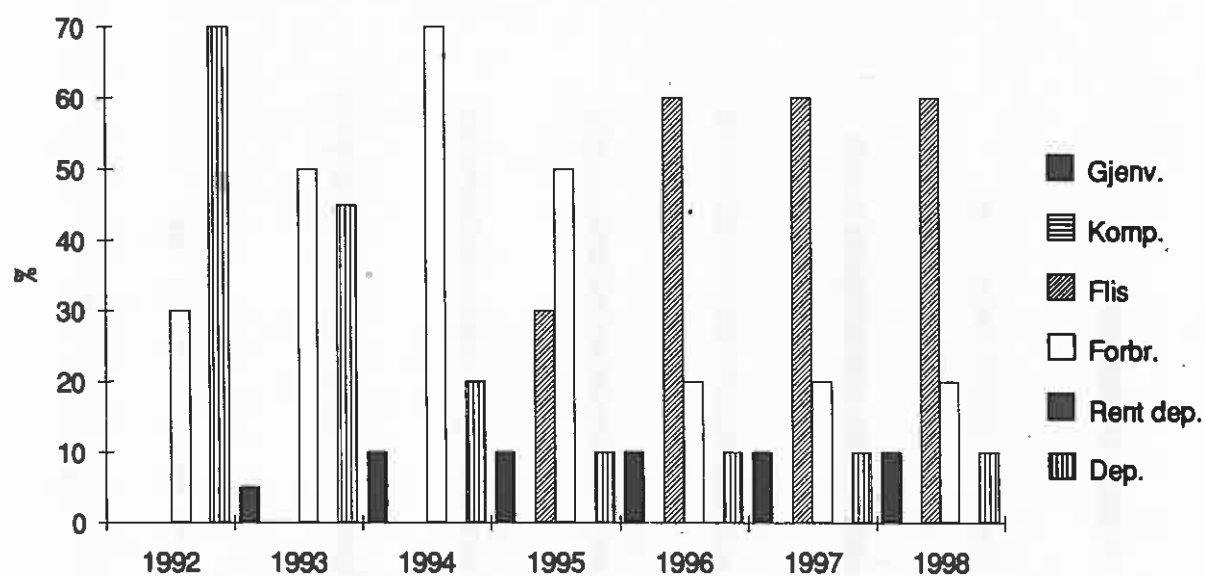


Fig. 7.10. Mål for disponering av treavfall.

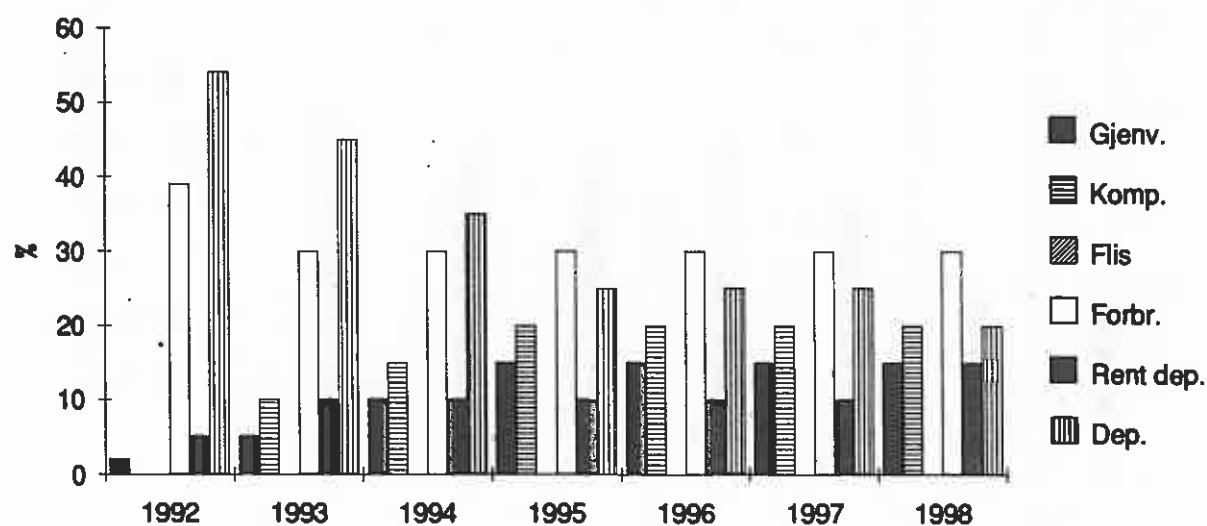


Fig. 7.11. Mål for disponering av "annet" avfall.

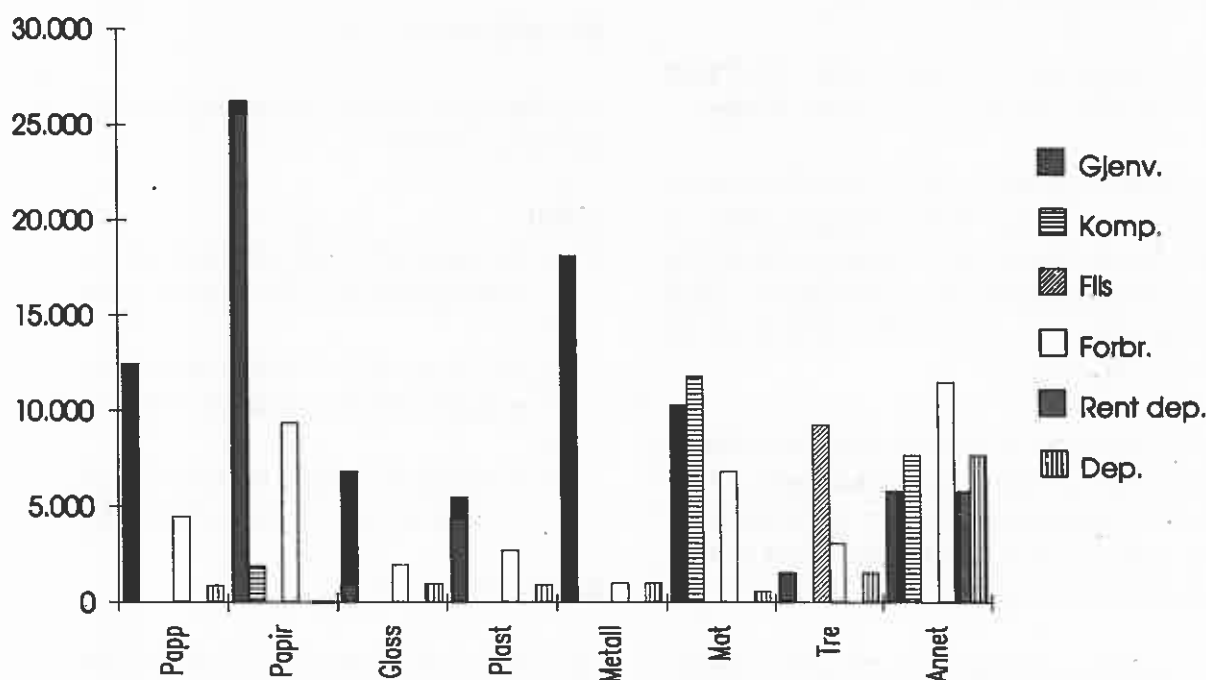


Fig. 7.12. Disponering av de ulike avfallsfraksjonene i tonn i år 2000.

7.2 STRATEGIER

I mandatet til prosjektgruppen ble det lagt til grunn at Sør-Trøndelag skulle ligge i front når det gjelder miljøvennlig avfallshåndtering. Ved vurdering av løsninger har vi derfor lagt oss på et svært høyt ambisjonsnivå.

Primært tas det sikte på å løse avfallsproblemene i Sør-Trøndelag. I og med at Trondheim kommune har et forbrenningsanlegg for restavfall som vil være en regional ressurs er det også vist hvordan restavfallsmengdene for et større område i Midt-Norge tenkes løst frem mot år 2000.

De overordnede mål og strategier listet opp i stortingsmeldingen legges til grunn i denne planen og vil også i neste omgang være basis for de kommunale avfallsplanene.

Informasjon og skolering i alle ledd må intensiveres for å innfri målene. Det må også legges til rette for mest mulig medvirkning i beslutningsprosessen av alle berørte parter i den kommunale avfallsplanleggingen.

Ved valg av løsninger vil det bli lagt til grunn samfunnsøkonomiske vurderinger. På kort sikt vil dette kunne medføre økte avgifter i forhold til tradisjonelle løsninger. På lengre sikt antas det at de sentrale rammebetingelsene vil bli endret slik at det som er samfunnsøkonomisk riktig også vil bli bedriftsøkonomisk lønnsomt. Vi ser det derfor som svært viktig, ikke å foreta store investeringer i "gårsdagens" løsninger for å oppnå en kortsiktig gevinst.

Avfallsbehandlingen skal bygge på en optimal kombinasjon av lokale og regionale løsninger.

Målsettingen er å materialgjenvinne mest mulig av avfallet. For å oppnå dette må systemer for kildesortering bygges ut i et vidt omfang.

Videre skal de lett nedbrytbare organiske fraksjonene behandles biologisk. Rent brennbart materiale som ikke kan gjenvinnes skal fortrinnsvis forbrennes i anlegg med best mulig energigjenvinning. Den problematiske delen av

restavfallet skal tas hånd om i forbrenningsanlegget på Heimdal.

Forbrenningsanlegget på Heimdal vil danne basisen i avfallsbehandlingen i Midt-Norge.

75% av forbruksavfallet i fylket tas hånd om på Trondheim E-verk sitt forbrenningsanlegg på Heimdal, her tas det også hånd om en vesentlig del av produksjonsavfallet i Trondheim. Totalt forbrenner det pr. i dag 69.000 t/år mot en kapasitet på 80.000 t/år.

For å stille anlegget til disposisjon for et større område må det således frigjøres kapasitet. For å holde behandlingskostnadene pr. enhet nede på et lavest mulig nivå, må det tilføres nytt avfall i samme takt som avfallsfraksjoner blir fjernet.

I fig. 7.2 er det vist prognoser for restavfall fra Midt-Norge levert til forbrenningsanlegget frem mot år 2000.

I Sør-Trøndelag er det i dag kommunale deponier i samtlige kommuner. Storparten av disse oppfyller ikke kravene i henhold til de nye retningslinjene. Store mengder avfall havner også ute i naturen og på ukontrollerte fyllinger.

I de første årene fremover vil en vesentlig del av restavfallet fortsatt gå til deponi. Dette er likevel en løsning som vi gradvis tar sikte på å arbeide oss bort fra.

I fremtiden vil ressursbetraktninger tilsi at deponering av avfall vil være unntaket. Miljøkravene til en slik disponering med derpåfølgende kostnader vil også tilsi at det heller ikke vil bli lønnsomt.

Ensartede krav til deponiene og en samordnet avgiftspolitikkk må etterstrebes for å unngå uheldig transport av avfall.

Differensierte avgifter må også tas i bruk som styringsverktøy for kanalisering av avfallsstrømmene.

7.3 HANDLINGSPLAN

HOVEDSTRATEGI 1:

Avfallsmengdene som genereres og behandles i området skal reduseres.

Tiltak:

- 1.1 - Fortløpende informasjons- og holdningsskapende engasjement.
- Etablere mottak for rene, ikke forurensede, masser i alle kommuner innen 1994.
- Etablere ordninger for bruk av slam til landbruks- og jordforbedringsformål.

HOVEDSTRATEGI 2:

Gjenvinning av avfall skal økes og gjennomføres på høyest mulig foredlingsnivå.

Tiltak:

- 2.1 - Etablere gjenbruksstasjoner i alle kommuner innen 1995.
- Opprette ordninger for innsamling av grovavfall (herunder hageavfall) fra husholdninger innen 1995.
- Innføre tilbud om hjemmekompostering eller sentralkompostering for hele fylket innen 1995.
- Etablere ordninger for mottak av rent treavfall til flisfyring innen 1995.
- Legge til rette for at mest mulig av restavfallsmengdene kan leveres til forbrenningsanlegget på Heimdal
- Etablere tilbud for alle kommuner om å levere næringsavfall til sorteringsanlegg (evt. regionale løsninger).
- Påvirke industrien til økt kildesortering.

HOVEDSTRATEGI 3

Ved all avfallshåndtering skal de negative miljøbelastningene reduseres.

Tiltak:

- 3.1 Alle fyllplasser som er i drift, skal innen 1995, ha innretninger for kontroll av sivevann. Hvor det viser seg nødvendig skal anlegg for oppsamling og rensing av sivevann etableres.
- 3.2 For avfallsplasser som årlig tar i mot mer enn 3000 tonn skal det etableres oppsamlingsanlegg for deponigass fortrinnsvis med energiutnyttelse.
- 3.3 Mindre, utilfredsstillende fyllplasser for blandet avfall skal nedlegges innen 1995. I enkelte tilfeller kan disse plassene benyttes for rene masser.
- 3.4 Alle behandlingsanlegg for kommunalt avfall skal innen 1994 ha innført forbedrede driftsrutiner, som sikrer tilstrekkelig oversikt og kontroll med aktuelle miljøpåvirkninger.
- 3.5 Spesialavfall og risikoavfall fra helseinstitusjoner skal tas hånd om i egne ordninger. Slike ordninger skal være innført i alle kommuner innen 1994. Det som ikke gjenvinnes skal gå til forbrenningsanlegget på Heimdal.
- 3.6 I løpet av 1994 skal det være mulig å levere spesialavfall på minst ett fast mottak i hver kommune.

HOVEDSTRATEGI 4:

Det skal etableres administrative og organisatoriske systemer/ rutiner som gir grunnlag for bedre styring og kontroll av avfallsstrømmene.

Tiltak:

- 4.1 Ensartede miljøkrav for alle avfallsanlegg skal innføres innen 1995.
- 4.2 Intensivere kontroll av ulovlig deponering og forbrenning.
- 4.3 Det skal etableres et avfallsråd for fylket i løpet av 1993.
- 4.4 Høyest mulig tilslutningsprosent til kommunal renovasjon. For mindre kommuner (5000 innbyggere) bør tilslutningsprosentene være min. 90% og tilsvarende 98% for større kommuner innen 1995.
- 4.5 Innføre ordninger for kommunal styring av den totale avfallshåndteringen.
- 4.6 Innføring av forskrifter med krav om kildesortering innen 1995.
- 4.7 Kommunale avfallsplaner og plan for kildesortering utarbeides av alle kommuner innen 1994.
- 4.8 Enhetlig statistikkssystem for registrering av alle avfallstyper innføres fra 1995.
- 4.9 Vekt, og vektbaserte gebyrer, innføres på alle større behandlingsanlegg fra 1994.
- 4.10 Etablere samarbeid med industrien, SINTEF og UNIT/NTH med tanke på utvikling av nye arbeidsplasser innen avfallssektoren.



8 ORGANISERING OG SAMARBEID

8.1 SAMARBEID OG ANSVARFORDELING

Alle ledd i avfallshåndteringen fra kilde til sluttbehandling eller destruksjon må tilpasses hverandre, for å unngå suboptimalisering og uheldige løsninger. Det vil således være viktig at alle interessenter arbeider mot de samme målsettinger utifra en samordnet strategi og handlingsplan. Dette er spesielt viktig for dem som har det operative ansvaret for de ulike delene innen avfallshåndteringen, men også for bedrifter, institusjoner og almenheten.

I avfallsplan for Trondheim ble det m.a. avdekket at det som isolert sett var riktig sett utifra forbrenningsanlegget sin side ikke var riktig sett for kommunen som helhet.

De 25 kommunene i Sør-Trøndelag har innbyggertall fra 1000 til 138000. Halvparten av kommunene har mindre enn 5000 innbyggere.

For å få til en hensiktsmessig og fremtidsrettet avfallshåndtering, vil de mindre kommunene være avhengig av interkommunalt samarbeid. De større kommunene som har grunnlag for å

etablere tjenester for egen kommune, vil også kunne dra fordel av å tilby disse tjenestene innen et fellesskap.

Hvis man ser på fylket som en helhet, finnes det en betydelig samlet kompetanse. Dette gjelder kommuner, konsulenter, private selskaper, industri, forskning og undervisning.

Formalisert interkommunalt samarbeid finnes ikke i Sør-Trøndelag pr. i dag. Gjennom "Trøndelagsmodellen" som omfatter kommunene Meldal, Midtre Gauldal, Skaun, Malvik, Klæbu, Orkdal og Selbu, er det etablert et uformelt samarbeid. Av praktiske resultater kan nevnes:

- utarbeiding av en felles uforpliktende kildesorteringsplan
- felles innkjøp av containere etc.

Av andre samordnende tiltak kan nevnes at 8 av nabokommunene til Trondheim leverer sitt forbruksavfall til forbrenningsanlegget på Heimdal.

Målsettingene i avfallsplanen vil kreve samarbeid på alle nivåer:

- innen kommunen
- mellom kommuner
- fylkessamarbeid
- samarbeid over fylkesgrenser

a) Innen kommunen

Uansett hvilke interkommunale samarbeid som etableres, vil viktige oppgaver også i fremtiden måtte løses innen den enkelte kommune.

Pr. i dag har kommunen ansvar for forbruksavfallet. En utvidelse til også å omfatte produksjonsavfall og spesialavfall vil være av stor betydning for å kunne løse de samlede problemer innen avfallssektoren. Ved en slik tillatelse kan det bl.a. utarbeides nødvendige forskrifter som fremmer avfallsminimering og gjenvinning/gjenbruk. Avfallskategorier kan pålegges levert til anvist sted, effektive kontroll-/overvåkingsrutiner kan utarbeides og man sikrer at det ikke etableres private "behandlingsanlegg" uten kommunens samtykke.

En utvidelse av det kommunale ansvaret er mulig ved at det med hjemmel i forurensningslovens 32 og 33 utarbeides en egen forskrift, som skal godkjennes av Miljøverndepartementet.

Forskriften gjør det mulig å gå inn i den enkelte bedrift for å utøve nødvendig kontroll samt å gi råd som kan fremme avfallsminimering og gjenvinning. Bedriftene må også pålegges å instruere sine avfallstransportører om hvor de enkelte fraksjoner skal leveres.

At kommunen har ansvaret for den totale avfallsdisponeringen i kommunen, innebærer ikke at de nødvendigvis trenger å utføre "produksjonsopp gavene".

Kommunens handlefrihet kan i mange tilfeller bli langt større ved å administrere og sette ut entrepriser, fremfor å utføre tjenesten med egne ansatte.

I en konkurransesituasjon hvor rammebetingelsene er de samme, vil det utvikle seg en naturlig fordeling mellom partene. I avfallsplanen for Østlandet vises det til uheldige forhold i dagens situasjon, ved at private firmaer planlegger og bygger f.eks. sorteringsanlegg, uten at kommunen kjenner til planene før på et svært sent tidspunkt. Mange slike etableringer kan også være spekulative, ved at man i dårlige tider søker om å få statsstøtte til utredning, bygging og drift av slike anlegg med hovedformål å løse en akutt situasjon i eget firma m.h.t. økonomi og sysselsetting. Mange slike søknader er i dag til behandling hos myndighetene. Hvis kildesortering innføres i industrien bør behovet for slike anlegg bli beskjedent i årene fremover.

Innsamling og transportoppgaver er det som har vært mest vanlig å sette bort til private firmaer. Tendensen har vært at de store kommunene også i stor grad har tatt seg av disse oppgavene, mens de små kommunene har satt bort arbeidet til private.

I den senere tid har dette bildet begynt å endre på seg. I de større byene pågår det en løpende diskusjon om bortsetting av transportoppgaver til private transportører.

I Orkdal kommune er drift av omlastings- og gjenvinningsstasjon satt bort til et privat firma. Uansett om man setter bort oppgaver til private, må man imidlertid ikke glemme det kommunale kontrollansvaret og at dette også koster penger.

b) Interkommunalt samarbeid

For å oppnå en effektiv og dermed kostnadsbesparende avfallshåndtering, vil det i fremti-

den være nødvendig med interkommunalt samarbeid av forskjellige kategorier. I denne planen anbefales det opprettet et samarbeid på fylkesnivå primært for å ta seg av administrative og organisatoriske forhold som bl.a.:

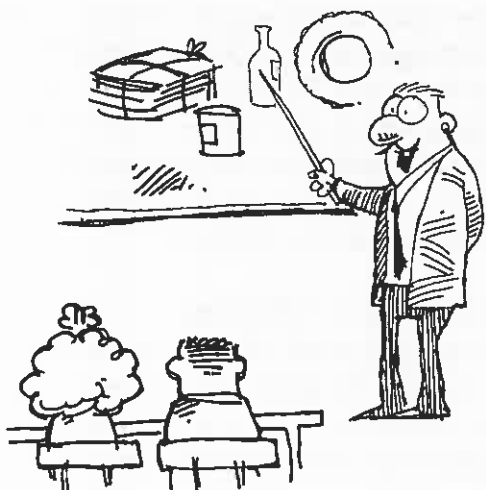
1. Gjennomføring av en rullerende avfallsplan for fylket.
2. Utarbeide opplegg for bruk av avgifter som styringsredskap.
3. Felles opplegg for avsetning av gjenvinningsprodukter.
4. Felles innkjøp av utstyr
5. Rådgivning vedr. metoder for kildesortering.
6. Fellesopplegg for informasjon overfor publikum, bedrifter, skoler m.m.
7. Medvirke til kompetanseheving
8. Pådriver innen forskning og utvikling

Det anbefales at det opprettes et avfallsråd med representanter fra kommunene, fylkeskommunene og fylkesmannen. For gjennomføring av det daglige arbeidet må det opprettes et sekretariat. Dette kan gjerne samordnes med sekretærfunksjon for andre samarbeid innen kommunalteknikk f.eks. vann og avløp.

Interkommunalt samarbeid for produksjonsrettede oppgaver vil trolig ikke være aktuelt med fylket som utgangspunkt, da behovene er svært forskjellige. Samarbeid mellom to eller flere kommuner om felles deponi, omlastningsstasjoner, gjenbruksstasjoner osv. vil derimot i mange tilfeller være nærmest en nødvendighet.

Etterhvert som stadig flere kommuner knytter seg til forbrenningsanlegget på Heimdal, vil trolig også behovet for et styrende organ hvor kundene er representert melde seg. Hvis man ønsker at forbrenningsanlegget skal være et basiselement i avfallshåndteringen, er det viktig at de som benytter seg av tilbudet har de samme rettigheter, men ikke minst at de også er med og tar ansvar og tar sin del av forpliktelsene.

I fremtiden vil det trolig bli behov for samarbeid utover fylkesgrensene i et omfang langt utover det man har i dag. For å samordne felles interesser og planer bør det etableres et kontaktorgan mot nabofylkene. Dette kan gjerne være representanter fra det forannevnte avfallsrådet.



9 INFORMASJON

9.1 GENERELT

De lokale myndigheter må i størst mulig grad forsøke å involvere almenheten i beslutningsprosessen gjennom hele avfallsplanleggingen. Det er spesielt viktig for de som skal fatte beslutningene å ha et nært samarbeid med innbyggerne tidlig i planprosessen.

En rådgivende arbeidsgruppe kan etableres for å sette opp en organisatorisk ramme for publikumsdeltakelse. Denne gruppen kan inkludere vanlige folk, forretningsdrivende, medlemmer av lokale naturvernforeninger, velforeninger osv.

Rådgivningsgruppen bør informeres om dagens avfallshåndtering, de totale kostnadene og avgiftene og hvilke muligheter som finnes for fremtidig organisering og disponering.

Gruppen kan kartlegge bedrifter og hjelpe myndighetene med å integrere lokale løsninger i avfallsplanen. Slike bidrag kan være med på å øke forståelsen for den valgte løsningen og på denne måten føre til et bedre resultat.

Det er viktig at en plan for disponering av kommunalt avfall er fleksibel. Rådgivningsgruppen bør derfor opprettholdes også etter at den første planen er gjennomført. Gruppen kan gi nyttig tilbakemelding om de valgte løsninger og gi råd om endringer og tillegg til planen.

9.2 NØKKELEN TIL EFFEKTIV OPPLÆRING OG DELTAGELSE FOR ALMENHETEN

Ved innføring av nye løsninger for avfallshåndtering er informasjon og opplæring av almenheten en absolutt nødvendighet. Dette er spesielt viktig hvor det gjennomføres tiltak der det forutsettes en bred deltakelse fra publikum.

Opplæring og informasjon til publikum må besvare følgende spørsmål, "hvor?, når?, hvorfor?, hvordan?". Opplæringsprogrammet må være positivt og gi enkle råd om hvordan man kan delta. Opplegg for kommunikasjon og involvering av publikum må etableres tidlig i planprosessen.

Dersom det tenkes etablert en gjenbruksstasjon i nabolaget, bør planen fremlegges for innbyggerne for å ta hensyn til deres interesser og behov.

Et effektivt opplæringsprogram bør planlegges med utgangspunkt i den enkelte kommunes interesser. Det er likevel ikke nødvendig å finne opp hjulet på nytt. Mye tid og energi kan spares ved å undersøke og sette seg inn i informasjonsopplegg som andre kommuner har utarbeidet og gjennomført. På denne måten kan

man bygge videre på det som andre har gjort bra og lære av de feilene som er begått. Man kan også gjøre seg nytte av opplegg utarbeidet for andre fagområder og sektorer. Teknikker som er benyttet i andre kampanjer for å fremme en ide eller påvirke adferd kan tilpasses avfallssektoren, for dermed å komme frem til et resultat hurtig.

Å sette opp et vellykket program for almenhetens deltakelse må bygge på en forklaring til publikum om hvordan delene i den integrerte planen ble bestemt, hva som ble vurdert, samt hvem som deltok i avgjørelsen. Publikum har også et krav på å bli informert om de totale kostnadene og forpliktelsene knyttet til disponeringen av det avfallet de produserer.

9.3 Å PLANLEGGE ET OPPLÆRINGSPROGRAM FOR ALMENHETEN

God planlegging er nødvendig for at et opplæringsprogram for almenheten skal bli vellykket. Ved å utarbeide en realistisk opplærings- og medvirkningsplan, vil myndighetene kunne vurdere situasjonen og vite hvor ressursene bør brukes.

Den tidligere nevnte rådgivningsgruppen, eller andre instanser som arbeider med miljøundervisning, kan fremskaffe verdifulle bidrag og hjelp ved utarbeiding av planen.

Å forstå sitt publikum

Den første oppgaven ved utarbeiding av et infoopplegg for almenheten, er å kartlegge målgruppene og finne ut hvilke behov de enkelte har for informasjon.

Den neste oppgaven blir å finne ut hvordan de ulike gruppene mottar informasjon. Hva er innbyggerne spesielt opptatt av? Hvilke lokale radiostasjoner sender nyhets- og debattstoff.

Man bør også danne seg et bilde av i hvilken grad innbyggerne oppfatter og reagerer på offentlige annonser. Er f.eks. oppslag hos den lokale kjøpmannen en effektiv måte å få ut et budskap på. Eksisterer det organisasjoner som allerede er i gang med kampanjer om kildesortering og gjenvinning?

Utarbeiding av planen

Den neste oppgaven blir å utarbeide den formelle planen. Programmet må brytes ned til ettårige resultatkrav slik at målene er lettere å håndtere. Planen bør innbefatte følgende punkter:

- * Utfordringer
- * Målsettinger
- * Aktiviteter og hendelser under hvert mål
- * Ressurser (fond, frivillig innsats, og offentlig tilskudd) tilgjengelig for hver aktivitet og hendelse
- * Tidsplan hvor info-aktivitetene er koordinert med gjennomføring av avfallstiltak, og som tar hensyn til andre sesongmessige aktiviteter

Det er et vidt spekter av mulige aktiviteter som kan inkluderes i en offentlig opplæringsplan. Det bør velges aktiviteter som korresponderer med tiltakene som er foreslått i avfallsplanen. Hvis f.eks. kommunens første prioritet er å redusere avfallsmengdene fra handel og industri, må dette også prioriteres i informasjonsopplegget.

De foreslåtte aktivitetene må også tilfredsstille informasjonsbehovet, samtidig som det ligger innenfor kommunens budsjett og ressursramme. I noen tilfeller kan det være nyttig å gjennomføre et informasjonsopplegg i mindre skala. Et slikt opplegg kan tjene som en test og frembringe nye ideer. Erfaringene fra småskala-prosjektene kan så gå inn i et større og mer synlig opplegg som går ut til almenheten.

Evaluerings

Den siste delen av infoplanen er å fastsette en metode for evaluering av de enkelte aktiviteter.

Dette er viktig med tanke på å tilpasse og forbedre planen over tid.

Hvis f.eks. kommunen har som målsetting å redusere andelen av spesialavfall fra husholdningene som går til fyllplass, kan man legge inn aktiviteter knyttet opp mot den enkelte husholdning. I den forbindelse kan man ha resultatmål som går på deltakelse og innsamla mengde. Registreringene vil gi direkte svar på måloppnåelse. I tillegg kan det sendes ut enkle spørreskjemaer, med anmodning om kommentarer på kommunens innsamlingsrutiner, kunngjøring osv.

9.4 PROBLEMER

De fleste info-opplegg som retter seg mot almenheten, støter på de samme problemene.

De mest vanlige er:

- * Formidling av budskapet
- * Oppnå engasjement og tilslutning til programmet
- * Tilgjengelige midler

Formidling av budskap

Budsjettmessige begrensninger avskjærer oftest kommunene fra å leie inn spesialister på formidling av kunnskaper. Det er derfor viktig at det innenfor avgiftsgrunnlaget avsettes midler til dette viktige formålet.

Bare i større kommuner vil det være aktuelt å tilsette egne folk som kan dekke en slik oppgave. Interkommunalt samarbeid kan også gi mindre kommuner tilgang på slik ekspertise.

Det er likevel viktig å være oppmerksom på at en eller to personer, ikke kan besøke de enkelte klasserom, eller delta på alle møter avholdt av ulike organisasjoner. Kommunen må således ta hensyn til de begrensninger de har og dermed lage et opplegg hvor de inngår som ressurspersoner for andre som forestår den detaljerte fremføringen.

Opplæring av barn og unge

Opplæring av unge mennesker om avfallsdisponering - om viktigheten av resirkulering, avfallsreduksjon og disponering av spesialavfall osv. - er viktig med tanke på ansvarliggjøring på lang sikt. I tillegg til det langsiktige perspektivet, vil et ungdomsrettet program også gi kortsiktige effekter, ved at de unge påvirker sine foreldre.

Det er viktig å være oppmerksom på at skolen og lærerne er overflommet av mange aksjoner om viktige spesialtemaer som ofte kan gå på bekostning av det ordinære undervisningsopplegget.

Når man lager et undervisningsopplegg for skolen bør man tilrettelegge for oppgaver som kan integreres i andre fag og som strekker seg over hele året.

Eksempler kan være:

- * Matematikkoppgaver som bygger på avfallsstatistikk
- * Eksperiment knyttet til avfallsdisponering
- * Puslespill med ord og bilder fra avfallshåndteringen

Barn og unge kan også nås med undervisningsopplegg utenfor skolen. Det er da viktig å knytte seg til opplegg som allerede er i gang i foreninger som 4-H, naturvernorganisasjoner, politiske organisasjoner, osv.

For å begrense ressursbruken for kommunens folk, kan det være aktuelt å lage egne opplegg for organisasjonenes kontaktpersoner.

Engasjement og tilslutning til programmet

Å oppnå engasjement og tilslutning til avfallsprogrammet vil alltid være et problem. Dette er spesielt vanskelig da målet er å endre folks holdninger og vaner. En løsning på problemet kan være å starte med aktiviteter som vekker en viss stolthet og følelse av eierskap for

de som deltar. En mottakstasjon for resirkulerbare produkter i nabolaget er eksempel på en slik aktivitet.

Kommunen kan leie ungdomsgrupper eller andre organisasjoner til å male containere og tilrettelegge plassen. En navnekonkurranse vil også være med på å skape et eierforhold. Stasjonen vil også lett kunne oppstå som et naturlig møtested (kfr. melkerampen). Dersom det er flere stasjoner i kommunen kan man også stimulere til konkurranse om hvem som gjenvinner mest.

Siden det hele tiden vil være en kamp om skattepengene, bør kommunen hele tiden være opptatt av å motta assistanse fra innbyggerne. Ved å tenke nytt, en strategisk plan og litt penger kommer man langt.

Som eksempel kan en skoleklasse påta seg å lage en video som viser hvordan innbyggerne kan kildesortere husholdningsavfallet. Denne videoen kan så vises i lokale foreninger.

Mange lag og foreninger har egne aviser og er åpne for å ta inn stoff om avfallsdisponering. Forretninger er også ofte villige til å stille plass til disposisjon for fremføring av spesielle meldinger.

Bruk av media, som avisartikler, radiointervju er en billig måte å kommunisere med store folkemengder. Annonseplass kan også kjøpes, men dette vil koste mer penger. En målrettet og godt utformet annonse vil likevel ofte være en fornuftig investering.



Ordliste for avfall og gjenvinning

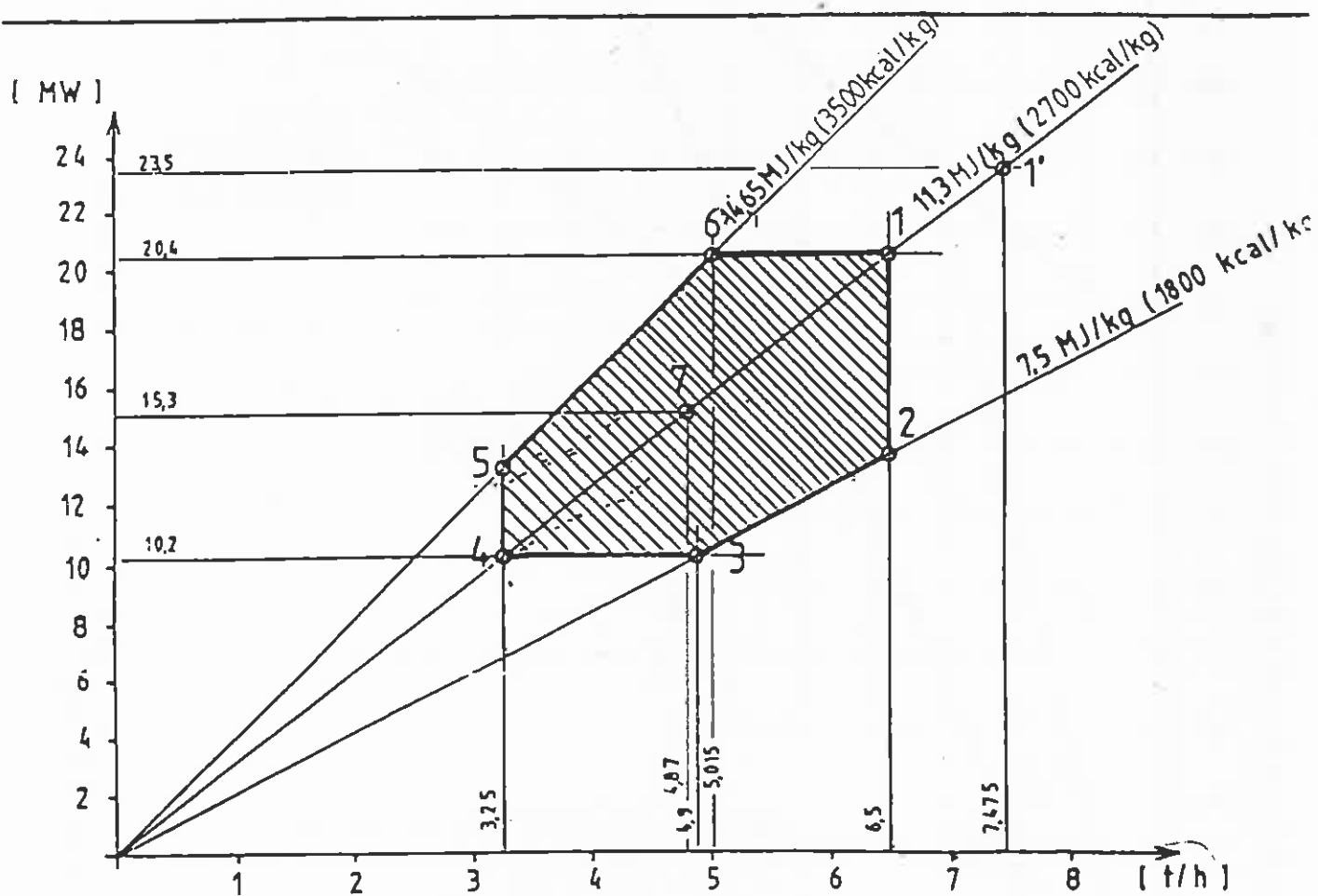
Ordlisten består av de viktigste begrepene innen fagområdet avfall og gjenvinning. Terminologien bygger i hovedsak på «Ordbok for restprodukter og avfallshåndtering» (RTT 50, Universitetsforlaget 1986). I de tilfeller definisjoner er hentet fra forurensningsloven er dette angitt. Ordlisten er i tillegg supplert med noen nye begreper.

Avfall	kasserte løseobjekter eller stoffer. Som avfall regnes også overflødige løseobjekter og stoffer fra tjenesteyting, produksjon og rensesett m.v. (jf. Forurensningsloven)
Avfallskategori	avfallsstoffer som ligner på hverandre i sammensetning eller i vesentlige egenskaper
Avfallsklassifisering	systematisk inndeling av avfall i klasser etter opprinnelse, håndterbarhet, sammensetning eller andre egenskaper
Avfallskomponent	den delen av en avfallsmengde som har samme material-egenskap
Avfallsminimering	(waste minimization) i internasjonal terminologi definert som et samlebegrep for avfallsreduksjon ved kilden (source reduction) og gjenvinning (recycling)
Avfallsreduksjon	reduksjon av avfallsmengdene gjennom redusert forbruk eller vridning i forbruksmønstre, endrete produksjonsprosesser, bedre utnyttelse av råvarer og energi samt endringer av produkter og emballasje
Avfallstype	fellesbetegnelse for avfallsstoffer med en klart begrenset opprinnelse, sammensetning eller egenskap
Byggeavfall	produksjonsavfall fra bygge- og anleggsvirksomhet
Deponering	endelig plassering av avfall på fyllplass
Deponi	se fyllplass
Energiutnyttelse	utnyttelse av energien i avfall gjennom forbrenning, pyrolyse e.l.
Engangsemballasje	emballasje som kun benyttes en gang til samme formål
Forbruksavfall	vanlig avfall, også større gjenstander som inventar, fra husholdninger, butikker, kontorer o.l. (jf. Forurensningsloven)
Forretningsavfall	emballasje, kasserte varer og annet avfall fra varehandel
Forsøpling	tilfeldig spredning av avfallsstoffer i omgivelsene
Fyllplass	avgrenset område for deponering av avfall med tilhørende bygninger, gjerde, adkomst m.m.
Gjenbruk	se ombruk
Gjenbruksstasjon	se gjenvinningsstasjon

Gjenvinning	nyttiggjøring av avfall og andre restprodukter. Gjenvinning kan inndeles i ombruk, materialgjenvinning og energiutnyttelse
Gjenvinningsstasjon	spesielt tilrettelagt område med organisert oppsamling av separatert avfall
Husholdningsavfall	avfall fra normal virksomhet i en husholdning
Industriavfall	produksjonsavfall fra en industribedrift
Kildereduksjon	se avfallsreduksjon
Kildesortering	sortering av avfall i ulike kategorier og komponenter etter hvert som det oppstår. (Brukes både om hente- og bringesystemer)
Kommunalt avfall	avfall som tas hånd om ved kommunalt avfallsanlegg
Kompostering	biologisk nedbryting og stabilisering av organisk avfall
Livsløpsanalyse	vitenskapelig, systematisk analyse av produkter og produktsystemer gjennom hele livsløpet, hvor en ser på råvareforbruk, energiforbruk, miljøbelastning m.m.
Materialgjenvinning	utnyttelse av avfall slik at materialet beholdes helt eller delvis. Ved direkte materialgjenvinning brukes avfallet som råstoff for tilsvarende produkter. Ved indirekte materialgjenvinning omdannes avfallet til andre typer produkter
Ombruk	ny utnyttelse av et produkt i dets opprinnelige form
Ombruksemballasje	emballasje som returneres og benyttes flere ganger til samme formål
Produksjonsavfall	avfall fra næringsvirksomhet og tjenesteyting som i art eller mengde skiller seg vesentlig fra forbruksavfall (jf. Forurensningsloven)
Renovasjon	samlebegrep for utførelse og administrasjon av avfallshåndtering
Resirkulering	tilbakeføring av materiale i en industriell prosess, evt. etter at materialet er bearbeidet. Resirkulering brukes også synonymt med gjenvinning for å betegne utnyttelse av avfall
Returemballasje	ombruks- eller engangsemballasje som inngår i et retursystem, hvor formålet er ombruk, materialgjenvinning eller energiutnyttelse
Rivingsavfall	materialer og gjenstander fra riving eller rehabilitering av bygninger
Spesialavfall	avfall som ikke hensiktsmessig kan behandles sammen med kommunalt avfall fordi det kan medføre alvorlige forurensninger eller fare for skade på mennesker og dyr
Sykehusavfall	avfall fra helsetjenesten som inneholder rester fra operasjoner og annet uestetisk avfall, smittefarlig avfall, medisnavfall, sprøytespisser m.m.

VEDLEGG 2

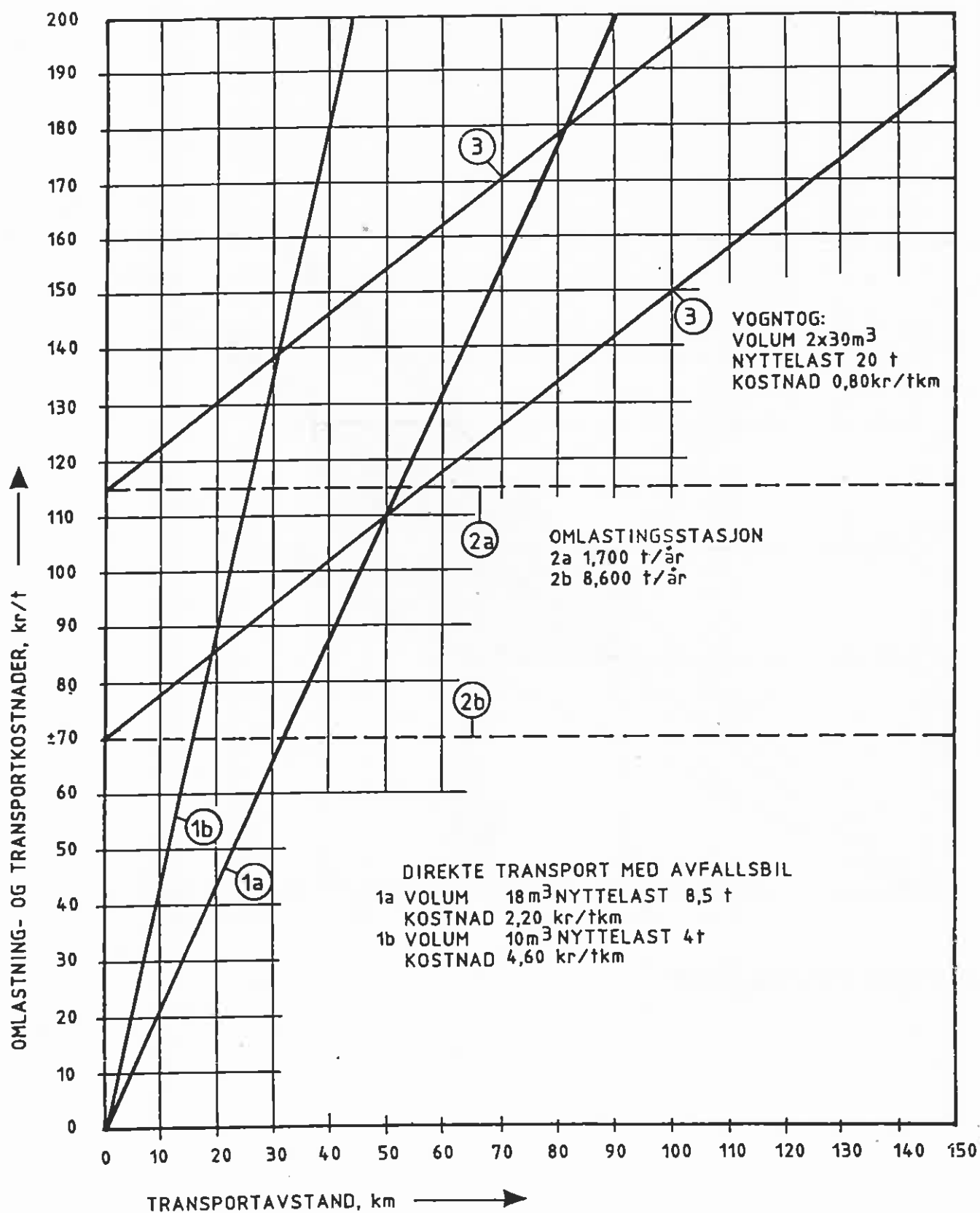
KAPASITETSDIAGRAM FORBRENNINGSANLEGG



KAPASITETSDIAGRAM

VEDLEGG 3

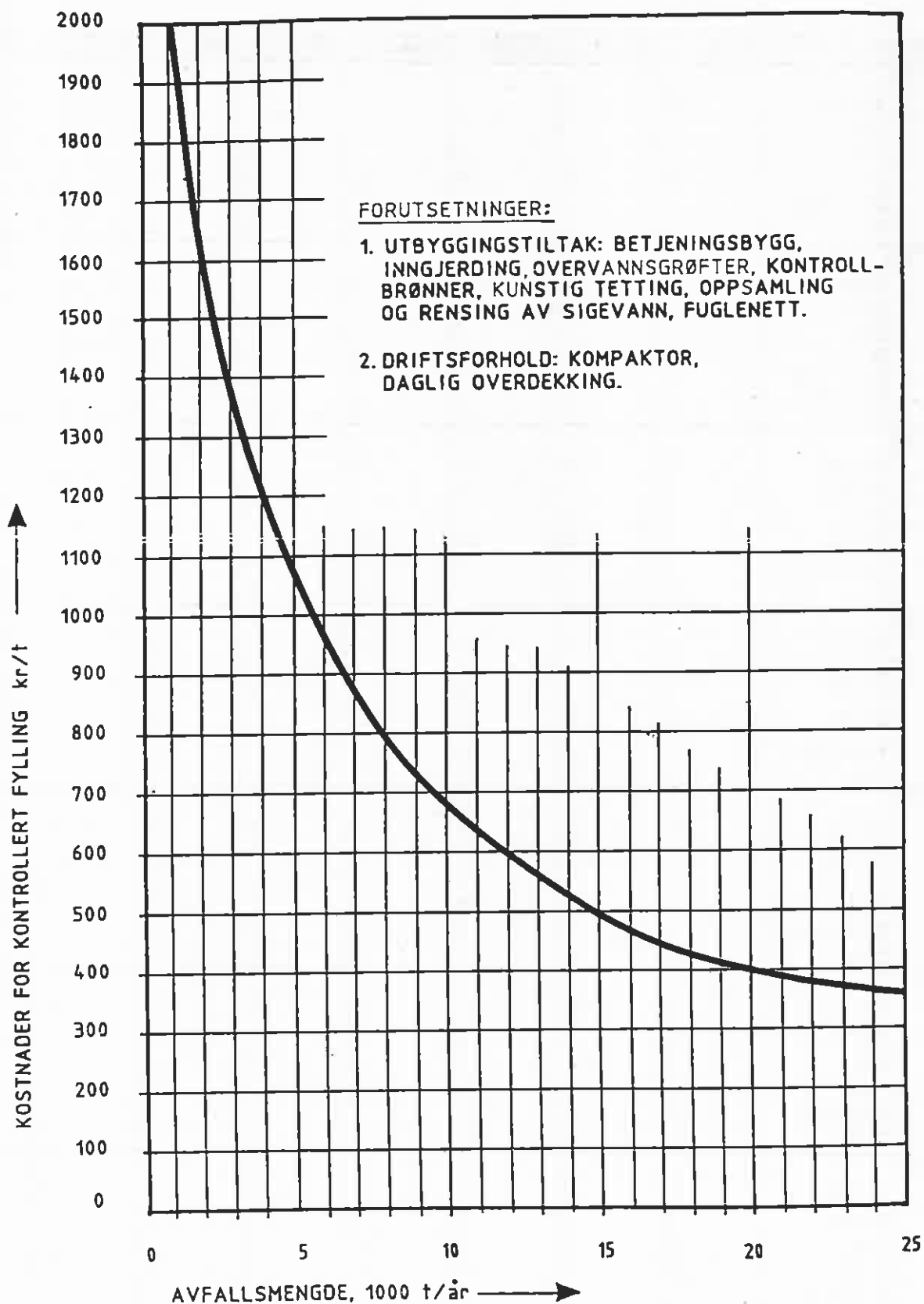
OMLASTING OG TRANSPORT KOSTNADSKURVER



GRUNNLAG: KOSTNAD SINDEKSER FOR LASTEBILTRANSPORT, 4kv. 1991. TØI

VEDLEGG 4

KOSTNADSKURVE KONTROLLERT FYLLING



VEDLEGG 5

MÅL FOR DISPONERING AV ULIKE FRAKSJONER

	Papp	Papir	Glass	Plast	Metall	Mat	Tre	Annet
92								
Gjenv.	26	22	5	0	55	18	0	2
Komp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Flis	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbr.	44	55	45	60	25	70	30	39
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	5
Dep.	30	23	50	40	20	12	70	54
93								
Gjenv.	40	35	20	15	70	20	5	5
Komp.	0	0	0	0	0	5	0	10
Flis	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbr.	35	45	40	55	15	65	65	50
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	10
Dep.	25	20	40	30	15	10	45	45
94								
Gjenv.	60	50	45	30	80	35	10	10
Komp.	0	0	0	0	0	10	0	15
Flis	0	0	0	0	0	0	0	0
Forbr.	30	40	25	50	10	50	70	30
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	10
Dep.	10	10	30	20	10	10	20	35
95								
Gjenv.	65	60	55	45	85	35	10	15
Komp.	0	0	0	0	0	25	0	20
Flis	0	0	0	0	0	0	30	0
Forbr.	30	35	20	40	5	30	50	30
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	10
Dep.	5	5	25	15	10	10	10	25
96								
Gjenv.	65	60	60	55	85	35	10	15
Komp.	0	0	0	0	0	25	0	20
Flis	0	0	0	0	0	0	60	0
Forbr.	30	30	20	40	5	25	20	30
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	10
Dep.	5	5	20	15	10	10	10	25
97								
Gjenv.	65	60	60	55	85	35	10	15
Komp.	0	5	0	0	0	30	0	20
Flis	0	0	0	0	0	0	60	0
Forbr.	30	30	20	35	5	25	20	30
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	10
Dep.	5	5	20	10	10	5	10	25
98								
Gjenv.	70	70	70	60	90	35	10	15
Komp.	0	5	0	0	0	40	0	20
Flis	0	0	0	0	0	0	60	0
Forbr.	25	25	20	30	5	20	20	30
Rent dep.	0	0	0	0	0	0	0	15
Dep.	5	0	10	10	5	5	10	20

RAPPORTER UTGITT AV FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG - MILJØVERNAVDELINGEN

- | | | | | |
|------|--|------|---|---------------|
| 1989 | Rapport 1/1989
Landbrukskontrollen 1988 | 1991 | Rapport 2/91
Bjørn, jerv, ulv og gaupe i Sør-Trøndelag 1990 | UTGÅTT |
| 1989 | Rapport 2/1989
Naturvernområder i Sør-Trøndelag fylke.
Statusrapport pr. 1.1.1989. | 1991 | Rapport 3/91
Årsrapport fra landbrukskontrollen 1990. | |
| 1989 | Rapport 3/1989
Modell for utmarksutnytting - Meraker Brug | 1991 | Rapport 4/91
Strategisk plan 1991 - 1995
Virksomhetsplan 1991 | UTGÅTT |
| 1989 | Rapport 4/1989
Registreringer av bjørn, jerv og ulv i Sør-Trøndelag i 1988. | 1991 | Rapport 5/91
Overvåkning av 6 innsjøer/vassdrag i Sør-Trøndelag | |
| 1989 | Rapport 5/1989
Status for den lokale viltforvaltning i Sør-Trøndelag | 1991 | Rapport 6/91
Spesialavfall i Sør-Trøndelag | |
| 1989 | Rapport 6/1989
Bruk av stålhagl i Sør-Trøndelag 1989 | 1991 | Rapport 7/91
Store rovdyr i Sør-Trøndelag og jerven i Dovre/Rondane, 1991.
Bestander, konflikter og tiltak. | |
| 1989 | Rapport 7/1989
Landbrukskontrollen 1989 | 1992 | Rapport 1/92
Natur- og friluftsverdier i Hofstadelvas nedbørfelt. | UTGÅTT |
| 1989 | Rapport 8/1989
De frivillige organisasjoners rolle i viltforvaltningen i Sør-Trøndelag | 1992 | Rapport 2/92
Overvåkning av lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Sør-Trøndelag. | |
| 1990 | Rapport 1/1990
Årsrapport VAR-seksjonen 1989 | 1992 | Rapport 3/92
Utviklingen i elgstammen i Sør-Trøndelag | |
| 1990 | Rapport 2/1990
Mindre lakse- og sjøørretvassdrag i Sør-Trøndelag. | 1992 | Rapport 4/92
Tilstand og status for vann og vassdrag i Sør-Trøndelag (Rådgivende Biologer) | |
| 1990 | Rapport 3/1990
Miljøhensyn i jordbruksområdene | 1992 | Rapport 5/92
Utkast til verneplan for sjøfugl i Sør-Trøndelag fylke | |
| 1990 | Rapport 4/1990
Hyttenes vannforsyning | 1992 | Rapport 6/92
Vurdering av drikkevannskildene i Sør-Trøndelag | |
| 1990 | Rapport 5/1990
Registreringer av bjørn, jerv og ulv i Sør-Trøndelag i 1989 | 1993 | Rapport 1/93
Avfallsplan for Sør-Trøndelag | |
| 1990 | Rapport 6/1990
En ornitologisk konsekvensanalyse av Rusasetvatnet i Ørland kommune, Sør-Trøndelag, etter nedtappingen | | | |
| 1990 | Rapport 7/1990
Jerveforvaltningen i Dovre/Rondane-regionen | | | |
| 1990 | Rapport 8/1990
De frivillige organisasjoner - Et potensiale i den lokale viltforvaltning? | | | |
| 1990 | Rapport 9/1990
Arealavrenning fra jordbruksareal | | | |
| 1990 | Rapport 10/90
Elgmerkingssprosjektet i Selbu og Tydal | | | |
| 1990 | Rapport 11/90
En analyse av det elvenære landskapet langs Orkla | | | |
| 1991 | Rapport 1/91
Dovre/rondane jervregion. Årsrapport fra eit forvaltningssamarbeid mellom fylkesmennene i Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland. | | | UTGÅTT |

