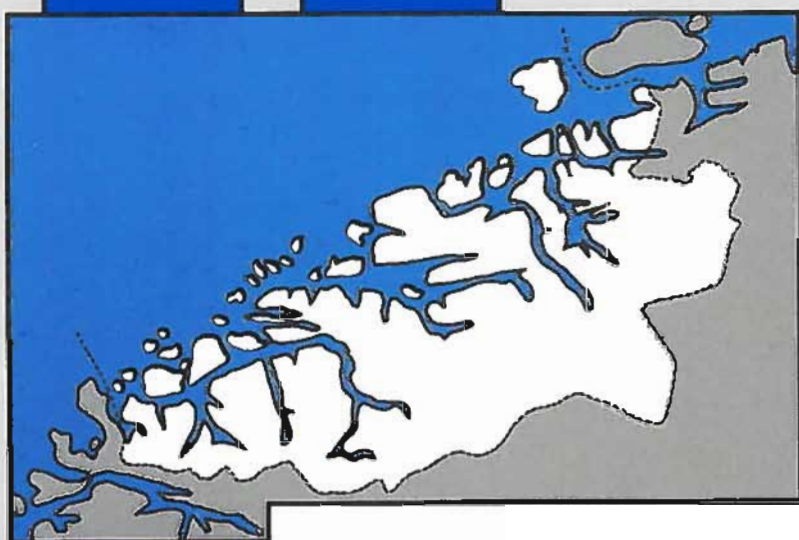




FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL

AVFALLSHÅNDTERING
I MØRE OG ROMSDAL
HOVEDRAPPORT



MILJØVERNDELINGA

Fylkeshuset

6400 MOLDE

Rapport nr. 5 - 1990



FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL

Fylkeshuset, 6400 Molde
Telefon: (072) 580000 Telefax: (072) 58510

Rapport nr.:

5/90

Tilgjengelighet:

Åpen

Tittel: Avfallshåndtering i Møre og Romsdal Hovedrapport	Dato: 1. februar 1990
Utførende institusjon: Østlandskonsult A/S	Sidetall: 75

Sammen drag:

Rapporten gir en vurdering av avfallshåndtering i Møre og Romsdal, basert på eksisterende teknologi og ut fra forholdene i fylket når det gjelder avfallsmengde, befolkningsgrunnlag, transportmønster m.v. Vurderingen er utført på oversiktsplan-nivå og omfatter forbruksavfall og produksjonsavfall. Kloakkslam og spesialavfall/miljøfarlig avfall er ikke vurdert her.

Konsulenten har utarbeidet hovedrapporten i 5 deler/arbeidsnotat. I del 1 er det gitt en skisse av mål og program for vurderingen. I del 2 blir det gjennomgått aktuelt lovverk samt kriterier for medvirkning til finansiering av avfallsanlegg. Del 3 gir status for avfallshåndteringen i Møre og Romsdal, ut fra gjennomført innhenting av data fra kommunene. Del 4 er en gjennomgang av mål for fremtidig avfallshåndtering. I del 5 blir det gitt vurdering av aktuelle behandlingsmåter/strategier. I forbindelse med dette er aktualiteten av de enkelte tekniske løsningene vurdert for vårt fylke spesielt. Det blir også vurdert kombinasjoner av flere metoder, følsomhet vs. forskjellige endringer i rammebetingelser samt i hvilken grad det er mulig å oppfylle de mål som er satt for avfallshåndteringen.

Emneord:
Avfall
Avfallshåndtering
Gjenvinning

ISBN:
82-7430-028-9

FORORD.

ØSTLANDSKONSULT A/S har på oppdrag av Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavdelinga, utført en analyse av avfallshåndteringen i fylket.

Analysen er utført på oversiktsnivå og slik holdt på nivået over de praktiske løsninger for aktuelle behandlingsanlegg og geografiske konstallasjoner.

Dels er analysen statusbeskrivende utfra dagens avfallssituasjon, dels perspektivbeskrivende med hensyn til de krav som må forutsettes å bli stilt til framtidig avfallshåndtering i fylket.

Arbeidet er gjennomført slik det er beskrevet i Arbeidsnotat nr. 1. Resultatene av analysen framgår av Arbeidsnotat nr.2 - nr.5. I tillegg til denne hovedanalysen/arbeidsnotat-samlingen er det utarbeidet en egen rapport som utgjør et sammendrag av hovedanalysen.

Analysen omfatter de avfallstypene kommunene er pålagt ansvaret for etter forurensningsloven, med unntak av avfallstypene slam og spesialavfall, herunder også fiskeavfall.

De etterfølgende Arbeidsnotat, nr. 1 - nr.5, er drøftet med fylkesmannens representanter, fylkesingeniør Per Brun, prosjektleder, fylkesmiljøvernssjef Kolbjørn Megård og avdelingsingeniør Noralv Bell.

Arbeidet er for Østlandskonsult A/S utført av sivilingeniør Magnulf Rise, prosjektleder, ingeniør Per Even Vidnes, sivilingeniør Egil Bøckmann og sivilingeniør Øivind Spjøtvold.

Vi takker Fylkesmannens representanter for godt samarbeid, og står gjerne til tjeneste ved mer detaljerte utredninger under de rammebetingelser som vil bli fastsatt med basis i denne analysen.

Alesund / Fredrikstad / Trondheim - 29.januar 1990.

Magnulf Rise Per Even Vidnes Øivind Spjøtvold

INNHOOLD :

1. ARBEIDSNOTAT NR. 1
 - Arbeidsprogram og gjennomføring

2. ARBEIDSNOTAT NR. 2
 - Formelle sider ved avfallshåndtering

3. ARBEIDSNOTAT NR. 3
 - Innhenting av bakgrunnsdata

4. ARBEIDSNOTAT NR. 4
 - Mål for framtidig avfallshåndtering

5. ARBEIDSNOTAT NR. 5
 - Strategi og virkemidler.



ØSTLANDSKONSULT AS

FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
AVFALLSHÅNDTERING I MØRE OG ROMSDAL

STATUS OG UTFORDRINGER

O.NR. 1458.004

ARBEIDSNOTAT: **ARBEIDSPROGRAM**

Arbeidsnotat nr. 1

INNHOOLD:	SIDE :
1. BAKGRUNN OG MÅLSETTING FOR ARBEIDET	1
2. ARBEIDSPROGRAM OG GJENNOMFØRING AV ARBEIDET	2

VEDLEGG.

PROSJEKTANSVARLIG:
Magnulf Rise, ØK-Ålesund (071-47290)

SAKSBEHANDLERE :
Egil Bøckmann, ØK-Fredrikstad (09-314000)
Per-Even Vidnes, ØK-Fredrikstad (09-314000)
Øivind Spjøtvold, ØK-Trondheim (07-525880)

DATO: 29. JANUAR 1990

RÅDGIVENDE INGENIØRER

1. BAKGRUNN OG MÅLSETTING FOR ARBEIDET.

Bakgrunn og målsetting for arbeidet framgår av den tilbudsforespørselen fylkesingeniøren sendte ut som grunnlag for tilbud på utførelse av arbeidet, kfr. vedlegg til dette arbeidsnotat.

I tillegg til de målsettinger som er satt av fylkesingeniøren, har en ved drøfting av prosjektet medtatt følgende tilleggsmål for utredningen :

- En ønsker å komme fram til felles rammebetingelser for renovasjon i fylket som kan legges til grunn både ved interne diskusjoner på fylkesnivå og mellom fylkesorgan og kommunene.

- Utfra dagens forhold synes det behov for å høyne "renovasjonsnivået" i fylket både med hensyn til gjenvinning av materialstrømmer, ulike typer bebyggelse som er uten renovasjonstilbud og avfallstyper som ikke kan plasseres i avfallssekker.

Videre er det bestemt å nedtone vektlegging på målsettingene nevnt under pkt. 5 og 6 av fylkesingeniøren i denne utredningen.

2. ARBEIDSPROGRAM OG GJENNØRFØRING AV ARBEIDET.

På grunnlag av tilbudsforespørsel, tilbud og etterfølgende drøftinger ble en enige om følgende hovedpunkter i arbeidsprogrammet og framdriftsplanen :

- | | | |
|----|-------------------------------------|--------------|
| 1. | PROSJEKTMØTER m.v. | uke 44, 51 |
| 2. | FORMELLE SIDER | uke 40-41 |
| 3. | INNHENTING AV BAKGRUNNSDATA | uke 41-44 |
| 4. | MÅL FOR FRAMTIDIG AVFALLSHÅNDTERING | uke 41-42 |
| 5. | STRATEGI OG VIRKEMIDLER | uke 45-50 |
| 6. | UTARBEIDELSE AV HOVEDRAPPORT | uke 1-4/1990 |

Arbeidsprogrammet er gjennomført i en trinnvis prosess der det er utarbeidet arbeidsrapport for hvert hovedpunkt med påfølgende drøfting av rapporten i et prosjektmøte.

I tillegg er det utarbeidet en egen sammendragsrapport der de komplette arbeidsrapporter inngår som et utvidet vedlegg.

VEDLEGG :

- Notat fra fylkesingeniøren
vedr. tilbudsforespørsel.

KONSULENTOPPDRAK : AVFALLSPLAN
EN PERSPEKTIVANALYSE

Bakgrunn: Når det oppstår avfallsproblemer, er gjerne kommunene de nærmeste til å løse disse problemene. Slik har det vært lenge for både Forurensingslov og interkommunale renovasjonssamarbeid. Initiativ fra kommunene har gjerne vært basert på lokale grunnlag, dvs. ved "å løse problemene i området ved å finne løsningen innenfor området". Miljøtemper er på grunn av dette blitt knyttet til en rekke mindre plasser.

Etter som avfallsmengdene har økt har en fått behov for nye tekniske løsninger og for ny struktur i retning av samarbeid med andre kommuner, alternative behandlingsmåter, behov for utsortering/resirkulering og strengere kontroll med avfallet (fare for miljøfarlig avfall/spesialavfall). Vi har da også opplevd over en periode på noen år at antall avfallsfyllinger er blitt redusert, at 4 kommunale/interkommunale forbrenningsanlegg er krevd nedlagt og at flere kommuner har startet med eller planlegger omlasting og videretransport av forbruksavfall til et sentralt forbrenningsanlegg eller deponi. Mye av kommunenes akutte problemer synes dermed å bli løst.

Det vil imidlertid fortsatt være behov for lokale/kommunale mottak og deponi for s.k. "grovavfall" (innbefatter både hageavfall, rivningsavfall, deler av produksjonsavfall m.v.). I tillegg har bare et fåtall av kommunene tilfredsstillende/godkjent ordning for kloakkslam. Samtidig har en ved nåværende renovasjonsordninger i kommunene støtt på en del problemer, som ulemper ved veikantthenting, vanskeligheter med å få til skikkelig dekning for renovasjon i hytteområder m.v. Den siste tiden har mengdene av død fisk med smittestoff økt vesentlig, og dette har mange steder skapt vansker både for oppdrotterne og for avfallsanleggene. Det vil derfor være nødvendig å sikre muligheter for deponering og evt. gjenvinning av denne typen avfall. Endelig er mot-taksapparatet for spesialavfall under oppbygging også i vårt fylke, og 4 plasser har til nå fått konsesjon for mottak av slikt avfall.

Endring i forbruksmønster, produksjon, økonomi og ikke minst holdninger har ført til økende forsøpling generelt. Dette er klart synlig langs veier, i fjæra, i vassdrag og generelt i skog og mark. Til tross for aksjoner med dugnadspreget (- nå rydder idrettslaget opp i byparken!), har dette lite permanent virkning på forsøplingen som vi alle er vitne til.

Parallelt med utvikling som skjer innenfor rammen av "klassisk" avfallsbehandling, pågår det stadig utvikling og utbygging av nye former for gjenvinning, resirkulering, alternative utnyttingsmåter av avfall osv. Miljøverndepartementet har gitt signal om (rundskriv T-4/89) at tilskudd kan bli vurdert i forbindelse med finansiering av avfallsanlegg bare dersom det er lagt til rette for kildesortering/gjenvinning ved de aktuelle anleggene. I forbindelse med dette vil det være aktuelt å drøfte i hvilken grad det er mulig å styre avfallsstrømmene og -mengdene fra husholdninger, institusjoner og bedrifter for å oppnå en samfunns- og privatøkonomisk rimeligere avfallshåndtering. De problemene en står overfor idag vil også være en viktig drivkraft i retning av

å få redusert de enkelte avfallsstrømmene. Det vil videre være aktuelt å drøfte i hvilken grad dette vil kunne fore en total reduksjon av de totale miljøbelastningene som er knyttet til avfall.

I denne situasjonen vil det være nødvendig å gjennomføre en vurdering som nevnt med ekstern bistand.

- Mål:
1. Få oversikt over status for avfallsbehandlingen i More og Romsdal.
 2. Gi beskrivelse av nasjonale mål for fallsbehandlingen.
 3. Gi beskrivelse av utviklingstrekk nasjonalt og internasjonalt for håndtering av de enkelte avfallskategoriene.
 4. Gi analyse av aktuelle tiltak når det gjelder valg av organisasjonsmønster, av tekniske løsninger, av grad av kildesortering/gjenvinning/resirkulering for samtlige avfallstyper, samt gi forutsetninger for de enkelte valgene.
 5. Gi analyse av aktuelle aktører (kommuner, private, bedrifter) og aktuelle avfallstyper (hvem bør gjøre hva?).
 6. Diskutere muligheter for generell reduksjon av forsopling på offentlige steder, langs veier m.v.

Oppdraget: Det forutsettes kjøp av konsulenttenester for gjennomføring av de aktuelle vurderingene. Arbeidet forutsettes oppstartet snarest og slutført innen årets utgang. Nødvendig bakgrunnsmateriale forutsettes innhentet fra fylkesmannen og fra de enkelte kommuner, interkommunale og private avfallsselskap samt Tafjord Kraftselskap (eier av forbrenningsanlegget i Ålesund).

Fremdrift:

	1 9 8 9				
	aug.	sept.	okt.	nov.	des.
1. Forespørsel/valg av konsulent		∇			
2. Innhenting av bakgrunnsdata		∇—∇			
3. Møte: Gjennomgang av data *)		∇			
4. Vurdering av løsninger/konsek.		∇—∇			
5. Møte: diskusjon av grovskisse *)			∇		
6. Slutføring av rapport			∇—∇		
7. Møte: diskusjon av presentasjon *)					∇

*) møte med Fylkesmannen etter nærmere avtale

22.08.1989PFB



ØSTLANDSKONSULT AS

FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
AVFALLSHÅNDTERING I MØRE OG ROMSDAL

STATUS OG UTFORDRINGER

O.NR. 1458.004

ARBEIDSNOTAT: FORMELLE SIDER VED AVFALLSHÅNDTERING

Arbeidsnotat nr. 2

INNHOOLD:	SIDE
1. INNLEDNING	1
2. LOVGRUNNLAG. ANSVARFORDELING	1
3. TILSKUDDSORDNINGER	3
4. REFERANSER	5

PROSJEKTANSVARLIG:
Magnulf Rise, ØK-Ålesund (071-47290)

SAKSBEHANDLER :
Per-Even Vidnes, ØK-Fredrikstad (09-314000)

DATO: 29. JANUAR 1990

RÅDGIVENDE INGENIØREIR

1. INNLEDNING

Dette notat skal beskrive og klarlegge de formelle sider ved avfallshåndtering. Det omfatter både transport, sortering og behandling av avfallet. Hvilket lovgrunnlag finnes for å ivareta de hygieniske, ressursmessige, forurensningsmessige, arealmessige og andre sider ved innsamling, transport og behandling av avfall? Hvem har ansvaret for og myndigheten til å løse avfallshåndteringsspørsmålene på de forskjellige nivåer? Hvilke økonomiske stimulerings tiltak har våre øverste miljøvernmyndigheter lagt opp til?

2. LOVGRUNNLAG. ANSVARFORDDELING

For avfallsbehandling er det Forurensningsloven, Kommunehelsesloven, arbeidsmiljøloven, Plan- og bygningsloven og Produktkontrollloven som danner lovgrunnlaget for de retningslinjer som gjelder.

Forurensningsloven har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning. Loven skal videre nyttes til å oppnå en miljøkvalitet som er tilfredsstillende ut fra en samlet vurdering av helse, velferd, naturmiljøet, kostnader forbundet med tiltakene, og økonomiske forhold. Loven slår fast at Miljøverndepartementet har hovedansvar for avfallshåndteringen, og den har et eget hovedkapittel om avfall. Av sentrale bestemmelser nevnes:

- Kostnader for å hindre eller begrense forurensning og behandle avfall skal dekkes av den ansvarlige for forurensningen eller den som har frambrakt avfallet (§ 2, pkt. 5).
- Det er i prinsippet forbudt å forurense, med mindre man har tillatelse (§ 7).
- Kommunen må sørge for innsamling av forbruksavfall (§ 30).
- Kommunen skal ha anlegg for opplag eller behandling av forbruksavfall og plikt til å ta imot slikt avfall. Forurensningsmyndighetene kan også fastsette at kommunen skal ha anlegg for, og ta imot produksjonsavfall.
- Forurensningsmyndigheten kan, for å løse avfalls- eller forurensningsproblemer, fastsette at avfall skal gjenvinnes eller behandles på annen måte (§ 33).

Kommunehelsesloven har nå overtatt etter den tidligere "Sunnhetsloven". Dens kapittel 4A omhandler miljørettet helsevern. I Kommunehelsesloven forutsettes at det skal utarbeides forskrifter til å regulere lovens virkeområde i praksis. Dette er ennå ikke gjort i særlig grad, så inntil nye forskrifter blir utarbeidet, gjelder de tilsvarende fra

Sunnhetsloven /9/. Helse- og Sosialstyret i kommunene har overtatt etter det som tidligere kaltes Helserådet. Sunnhetsloven inneholdt bl.a. bestemmelser om det tidligere Helserådets virksomhet, og om kommunale helseforskrifters kapitler om avfall og renovasjon.

Arbeidsmiljøloven inneholder bestemmelser om forholdet mellom arbeidstaker og arbeidsgiver, og om arbeidet med å sikre et arbeidsmiljø som gir trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger.

Plan- og bygningsloven gir bestemmelser om oversiktsplanlegging, reguleringsplaner og om gangen i en utbyggingssak.

Produktkontrollloven inneholder bestemmelser for å forebygge at produkter medfører helsemessige miljøforstyrrelser som forurensning, avfall og støy.

Det er en rekke offentlige myndigheter som kan bli trukket inn ved behandling og godkjenning av avfallssaker. Det er :

Miljøverndepartementet har et hovedansvar som øverste forurensningsmyndighet.

Statens Forurensningstilsyn (SFT), som er Miljøverndepartementets faglige støttespiller, behandler søknader om tillatelse til å etablere forbrenningsanlegg. SFT har dessuten et generelt ansvar for overvåking av forurensningstilstand til luft og vann.

Fylkesmannen er gitt myndighet til å behandle søknader vedrørende etablering av fyllplasser. Ved forbrenningsanlegg og industrisaker er det SFT som har denne myndigheten, men Fylkesmannen skal først gi uttalelse til SFT. Fylkesmannen har også en kontroll- og tilsynsoppgave med all kommunal avfallshåndtering i henhold til Forurensningsloven. Det kan for eks. gjelde drift av fyllplasser, forsøpling, gjenvinning, m.m. Miljøverndepartementet er klageinstans for Fylkesmannens avgjørelser.

Hovedutvalget for Helsevern og Sosial omsorg i kommunene, ved Helse- og Sosialstyret, skal godkjenne hygieniske forhold ved avfallshåndteringen i henhold til Kommunelovens bestemmelser. Fylkesmannen er første klageinstans med Sosialdepartementet som øverste myndighet.

Kommunene har ansvar for innsamling og behandling av forbruksavfall mm. i henhold til Forurensningsloven /6/.

Arbeidstilsynet som er underlagt Kommunaldepartementet skal kontrollere planer for nyanlegg, og har i medhold av Plan- og Bygningsloven myndighet til å gi pålegg for å bedre arbeidsmiljøet.

Bygningsrådet i en kommune vil selvsagt også være en sentral instans i utbyggingssaker for avfallsanlegg, som for all øvrig byggevirkosomhet.

3. TILSKUDDSORDNINGER

I de nasjonale mål som er utformet gjennom de ulike stortingsmeldinger mm., har også formuleringer når det gjelder den økonomiske siden ved avfallshåndteringen.

I Handlingsplan for gjenvinning av avfall /1/ står bl.a.:

- praktiseringen av prinsippene må skje innenfor samfunnsøkonomisk forsvarlige rammer. Et hovedmål er å gi gjenvinning rettferdige betingelser der det tas hensyn til de samfunnsøkonomiske fordeler ved virksomheten, og
- gjenvinningsvirksomheten må gi samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

I Stortingsmelding om forurensninger og om kommunalt avfall /2/ står bl.a.:

- bidra til at kommunene økonomisk og faglig settes i stand til å utføre tilfredsstillende planlegging og gjennomføring av nye avfallsløsninger
- bedre det økonomiske grunnlaget for renovasjon gjennom å stimulere til full inndekning av kommunenes utgifter gjennom avfallsgebyr.

Den forrige regjeringens behandling av Stortingsmeldingen om miljø og utvikling /3/ la opp til

- at man gjennom økonomiske og andre virkemidler, ville stimulere til at flere kommuner tar i bruk et system for kildesortering av husholdningsavfall, og at gjenvinningen av deler av produksjonsavfallet øker.

I forslaget til Statsbudsjettet for 1990 lagt fram av Brundtland-regjeringen heter det bl.a. i et avsnitt om avfallsanlegg:

- Miljøverndepartementet vil prioritere arbeid med økt gjenvinning av avfall. Tilskudd gis derfor normalt bare til kommuner og interkommunale avfallsanlegg, som vil satse på kildesortering og gjenvinning.

og i et avsnitt om gjenvinning står det:

- Departementet vil øke innsatsen gjennom å stimulere til kildesortering av avfallet hos avfallsprodusentene og samtidig sikre at avfallet når fram til dem som kan utnytte avfallet som et attraktivt råstoff til videre produksjon.

I rundskriv T-4/89 fra MD til Fylkesmennene /7/, om tilskudd og lån til oppryddingstiltak, står bl.a.:

- når det gjelder avfallsanlegg vil den statlige finansieringsbi-stand i hovedsak bestå av lån i Norges Kommunalbank. Tilskudd skal kun vurderes når det legges til rette for kildesortering-/gjenvinning, og ved vurderingen skal det legges vekt på at
 - . tilskudd er nødvendig for realisering
 - . avfallsanlegget kan løse spesielle avfallsproblemer (f.eks. sykehusavfall)
 - . løsningen er interkommunal
- finansieringen omfatter investering i nye behandlingsløsninger og nye interkommunale hovedtransportsystemer. Videre vil det fort-satt bli aktuelt å gi tilskudd til kommuner og selskaper som etablerer nye behandlingsmetoder av mer forsøkspreget art.
- søknaden om tilskudd og lån (vanligvis 60-80% av investeringene) skal inneholde bl.a. utslippstillatelse for anlegget.

Når det gjelder den nye regjeringens kurs og profil framover på de nevnte forhold, tar det naturligvis tid før den event. gir seg utslag i event. endringer. Høsten 1989 ble det oppnevnt et offentlig utvalg med representanter fra næringslivet, arbeidstaker-organisasjonene, for-brukerne og myndighetene, som skal legge fram en plan for

- avfallsgenerering og minimering
- innsamling, sortering og transport
- behandling og avsetning av produkter
- virkemidler

Utvalgets formann er Terje Kronen, MD /8/, og SFT er sekretariat. For å utarbeide planen er det satt ned 4 arbeidsgrupper, og ambisjonsnivået synes å være høyt.

4. REFERANSER

1. Handlingsplan for gjenvinning av avfall. St.prp. nr. 1 for 1983-84 -Miljøverndepartementet.
2. Miljøverndepartementet: Om tiltak mot vann- og luftforurensninger og om kommunalt avfall, St.meld. nr. 51 (1984-85).
3. Miljøverndepartementet: Miljø og utvikling. Norges oppfølging av Verdenskommisjonens rapport. St. meld. nr. 46 (1988-89).
4. Nordisk Ministerråd: Nordisk Miljøprogram. Rapport nr. 1989:3 (vedtatt i Helsingfors 10-1-89).
5. Notater fra telefonsamtale med Terje Kronen, Miljøverndepartementet, Egil Bøckmann, Østlandskonsult A/S, den 12-10-89.
6. Rundskriv T-18/83, des. 1984, fra MD til kommunene, Kommunens oppgaver etter Forurensningsloven. Delegering av myndighet.
7. Rundskriv T-4/89, 12.mai 1989, fra MD til Fylkesmennene: Tilskudd og lån til oppryddingstiltak på avløpssektoren, avfallsanlegg, kommunale mottaksplasser for spesialavfall og planleggingstilskudd.
8. Notater fra møte med Tor Gundersen, sekretær i det MD-oppnevnte utvalget som skal arbeide med myndighetenes planer for avfallsminimering og gjenvinning. Per Even Vidnes, Østlandskonsult A/S, den 22.1.90.
9. Notater fra telefonsamtale med fr.Vik i Helsedirektoratet om det kommende arbeide med utarbeidelse av landsdekkende forskrifter til Kommunehelseloven. Per Even Vidnes, Østlandskonsult A/S, den 29.1.90.



ØSTLANDSKONSULT AS

FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
AVFALLSHÅNDTERING I MØRE OG ROMSDAL
STATUS OG UTFORDRINGER
OPPDRAG NR. 1458.004

ARBEIDSNOTAT: **INNHEITING AV BAKGRUNNSDATA**

Arbeidsnotat nr. 3

INNHold:	Side:
1.0 INNLEDNING	1
2.0 AVFALLETS TYPE, MENGDE OG GEOGRAFISKE FORDELING .	1
3.0 BEHANDLINGSMETODE/-KVALITET	2
4.0 STØRRELSE PÅ AVFALLSFYLLINGER	3
5.0 FELLESANLEGG	3
6.0 UTSTYR	4
7.0 SERVICENIVA	4
8.0 GJENVINNING	4
9.0 SPESIELLE TILTAK	5
10.0 VURDERING AV DE STØRSTE PROBLEMENE VED DAGENS AVFALLSBEHANDLING	5
10.1 Miljøproblem behandlingsanlegg	5
10.2 Omfang av avfallsinnsamling	5
10.3 Vegkanthenting	6
10.4 Organisering	6

VEDLEGG.

PROSJEKTANSVARLIG:

Magnulf Rise, ØK-Alesund (071-47290)

SAKSBEHANDLERE :

Øivind Spjøtvold, ØK-Trondheim (07-525880)

DATO: 13.11.89, Revidert DESEMBER 1990

RÅDGIVENDE INGENIØRER



1.0 INNLEDNING.

De faktiske data i dette arbeidsnotatet bygger i alt vesentlig på de opplysninger som framgår av de nettopp avsluttede registreringer. Det henvises til vedlegg 1 som viser registreringsskjema som ble utsendt til kommunene. I noen få tilfeller har en også benyttet data fra andre kilder, f.eks. "Langtidsplan 1987-1990" vedrørende miljøforhold på plassen.

Utfylling av registreringsskjemaene bærer preg av å være noe hastverksmessig utført, og at de ikke er utført ved intervjuer.

Avfallsmengdene er angitt med varierende nøyaktighet og basert på enheter som tonn, komprimert m³, løs-m³, og sekker. Forbruksavfallet er i hovedsak gitt i tonn/år, mens produksjons- og grovavfallet i hovedsak er i tonn/år, mens produksjons og grovavfallet i hovedsak er angitt i m³/år. Der andre forhold ikke indikerer noe annet er antatt 150 kg/m³ (løs m³) og 500 kg/m³ (komprimert m³).

2.0 AVFALLETS TYPE, MENGDE OG GEOGRAFISKE FORDELING.

I dette avsnittet er det delt mellom forbruksavfall og produksjons-/grovavfall. I den geografiske fordeling er det delt mellom Sunnmøre (til og med Sandøy, Haram og Vestnes), Romsdal (til og med Nesset, Gjæmnes og Averøy) og Nordmøre.

Avfallsmengdene er angitt som mengde i tonn/år og i % av total avfallsmengde.

Befolkningsfordeling er også angitt i antall personer %-tilslutning og %-vis fordeling.

OMRÅDE	BEFOLKNING			FORBRUKS- AVFALL		PRODUK.-/ GROVAVF.	
	INNE. ANT.	FORD. %	TILSL. %	TONN/ÅR	%	TONN/ÅR	%
Sunnmøre	129.946	54,5	98,7	26.540	36	13.600	18
Romsdal	58.811	24,7	97,5	11.600	15	5.980	8
Nordmøre	49.540	20,8	84,4	10.320	14	6.620	9
Sum	238.297	100	95,4	48.460	65	26.200	35

Tabell 2.1 : Avfallstype, -mengde og geografisk fordeling.

Total avfallsmengde er registrert til ca. 74.660 tonn/år. Utvikling i avfallsmengden er noe usikker da svar % (antall kommuner) kun er ca. 30 %.

Prognoseanslagene varierer fra 0 til 12 % økning pr. år, mens den midlere økning er anslått til 3 - 4 % pr. år.

3.0 BEHANDLINGSMETODE/-KVALITET.

Avfallsdisponeringen i fylket skjer ved forbrenning i 3 forbrenningsanlegg og deponering i 25 fyllinger. Alle forbrenningsanleggene ligger på Sunnmøre. Imidlertid er det pålegg om at 2 av disse skal legge ned driften i nåværende form innen 01.01.90.

I tabellen 3.1 er det satt opp den prosentmessige fordelingen mellom gode og dårlige anlegg.

- God = Anlegg som er ansett som tilfredsstillende.
- Dårlig = Anlegg med kjente problemer/ulemper.

ANLEGGSTYPE	GOD			DÅRLIG		
	ANT	TONN/ÅR	%	ANT	TONN/ÅR	%
Forbrenning	1	17.630	24	2	6.250	8
Fylling	5	23.450	31	20	27.330	37
Sum	6	41.080	55	22	33.580	45

Tabell 3.1, Anleggstyper og -kvalitet.

Grautneset forbrenningsanlegg er regnet som "god". De to som er regnet som "dårlige" (Saunesmarka og Nøsa) nedleggr driften 01.01.90 og avfallet vil bli kjørt til Grautneset. Dermed vil andel avfall til forbrenning praktisk talt være den samme, men alt avfallet vil bli behandlet på Grautneset. Dette medfører også at en større andel av avfallet blir behandlet i såkalt gode anlegg.

Av tabellen kan en lese at ca. 1/3 av avfallet behandles i forbrenningsanlegg og ca. 2/3 deponeres i fylling. Ca. 60 % (f.o.m. 1990) taes hånd om i anlegg som ansees som gode, mens ca. 30 % av avfallet taes hånd om i anlegg med kjente ulemper/problemer.

Ulemper/mangler skyldes røyk/luftforurensning fra forbrenningsanleggene og sigevann/forsøpling ved fyllinger. I den forbindelse kan nevnes at kun 4 av ialt 25 avfallsfyllinger har kompaktor.

Ialt 11 fyllinger og 2 forbrenningsanlegg (dvs. Saunesmarka og Nøsa) har en meget begrenset levetid som følge av at de av miljøvernmyndighetene er pålagt å innstille driften, eller plassene er oppfylte.

Før forbrenningsanleggene representerer dette ca. 6280 tonn/år, dvs. ca. 8 % av totale avfallsmengder.

For fyllinger representerer dette ca. 19000 tonn/år, dvs. ca. 25 % av totale avfallsmengder.

På tre fyllinger foregår brenning av avfall event. trevirke før ned-graving/tildekking. Dette omfatter fyllinger med tilførsel av kun ca. 1000 tonn/år dvs. vel 1 % av den totale avfallsmengde.

For fire fyllinger oppgis det å være problem med sigevann, avrenning, drenering. Disse fyllinger representerer ca. 13.920 tonn/år, dvs. ca. 19 % av den totale avfallsmengde.

4.0 STØRRELSE PÅ AVFALLSFYLLINGER.

Avfallsfyllinger er her sortert i tre størrelseskategorier, > 1000 tonn/år, 1000 - 5000 tonn/år og > 5000 tonn/år.

I tabellen nedenfor er angitt hvor mye av avfallet som taes imot av de forskjellige anleggsstørrelser og hvor mange anlegg.

<1000 TONN/ÅR			1000-5000 TONN/ÅR			>5000 TONN/ÅR		
ANT	TONN/ÅR	%	ANT	TONN/ÅR	%	ANT	TONN/ÅR	%
14	5.700	8	6	11.500	15	4	33.580	45

Tabell 4.1: Avfallsmengder fordelt på fyllingsstørrelser.

5.0 FELLESANLEGG.

De aller fleste fyllinger (ca. 2/3) er rene kommunale fyllinger hvor bare en kommune tømmer. Imidlertid, når det gjelder avfallsmengde omfatter fyllinger hvor 2 eller flere kommuner har felles tømning ca. 77 % av den totale avfallsmengde.

ANLEGGSTYPE	ANT.	AVFALLSMENGDE TONN/ÅR	%
Forbrenning	2	22.130	30
Fylling	6	35.430	47
Sum	8	57.560	77

Tabell 5.1: Avfallsbehandlingsanlegg som tar imot avfall fra 2 eller flere kommuner.

6.0 UTSTYR.

Når det gjelder fyllingenes utstyrsmessige forhold foreligger få opplysninger. En kan imidlertid merke seg at bare 3 fyllinger, Syltøran, Arødalen og Hagelin, oppgir å benytte kompaktorer. Vi vil også tro at Bingsa har tilsvarende utrustning. For øvrig oppgir en mindre fyllplass å benytte beltegraver.

7.0 SERVICENIVA.

Åpningstidene varierer innen vide grenser. På de større avfallsanleggene er åpningstiden 5 dager pr. uke, mens de mindre plassene er åpne 1 - 2 dager pr. uke. I et tilfelle 1 dag pr. 2 uker.

Det alt vesentligste av avfallsmengden er knyttet til plasser/anlegg med 5 dagers åpningstid.

I 25 kommuner benyttes veikanthenting, dvs. at avfallet bringes til veikant av avfallsprodusent når henteavstanden blir for stor for renovatøren. I disse og andre kommuner varierer henteavstanden relativt mye, 5 - 40 m.

Den midlere henteavstand synes å ligge på ca. 15 m.

8.0 GJENVINNING.

Gjenvinning synes foreløpig ikke å ha noe stort omfang, men flere kommuner arbeider med tiltak.

To kommuner driver innsamling av glass, men 2 kommuner gjenvinner henholdsvis papir og plast.

Mottak og utsortering av hvitevarer, komfyrer, kjøleskap o.l. skjer også i 3 kommuner.

Plass for mottak av spesialavfall er opprettet i Alesund, Ørsta/Volda, Vestnes og Molde.

For øvrig finnes egne ordninger for innsamling av batterier, slakteriavfall og fiskeavfall.

9.0 SPESIELLE TILTAK.

For å sikre seg deler av det avfallet som faller utenfor de ordinære innsamlingsordninger har enkelte kommuner satt iverk spesielle ordninger. De enkelte tiltak omfatter i hovedsak bare en eller et par kommuner. Følgende tiltak kan nevnes:

- Renovering av vegkanter og rasteplasser ved Statens vegvesen.
- Utsetting av containere på sentrale plasser bl.a. for gratis levering.
- Tidsbestemt hytterrenovasjon sommerstid, evt. begrenset til et bestemt antall sekker pr. år.
- Spesielle ryddeaksjoner på bestemte tider av året.

10.0 VURDERING AV DE STØRSTE PROBLEMENE VED DAGENS AVFALLSBEHANDLING.

10.1 Miljøproblem behandlingsanlegg.

Det er vanskelig ut fra registrerings skjemaene å gjøre detaljerte vurderinger av miljømessig standard på behandlingsanleggene.

Når det gjelder forbrenningsanlegg er det kun Grautneset som vil være i drift f.o.m. 1/1-90. Den miljømessige standarden her må etter dagens normer kunne sies å være god.

For fyllingene er det konstatert dårlig miljømessig standard på over halvparten. Kun 5 (av totalt 25) fyllinger vurderes å ha god miljømessig standard.

Det er en klar sammenheng mellom miljømessig standard og størrelsen på behandlingsanlegget. Kun et fåtall av fyllingene har kompaktor.

10.2 Omfang av avfallsinnsamling.

Dagens kommunale avfallsordninger omfatter praktisk talt bare forbruksavfall. Alle kommunene har tvungen renovasjon og faste innsamlingsrutiner. Imidlertid er det dårlig med ordninger som tar sikte på innsamling av avfall som ikke får plass i sekken. Innsamling av grovavfall foregår sporadisk. Videre vurderes omfanget av innsamling av hytteavfall å være beskjedent.

Når det gjelder produksjonsavfallet har bedriftene selv ansvaret for levering av avfall til behandlingsanlegget. En bedre organisering av innsamling av produksjonsavfall vil sannsynligvis ha medført at en større andel avfall har blitt behandlet i godkjente behandlingsanlegg. Dette er spesielt viktig i samband med gjenvinning av spesielle materialfraksjoner. I dag deponeres en del av dette avfallet i egne bedriftsfyllinger i tillegg til at en del av avfallet blir brent.

10.3 Vegkanthenting.

Vegkanthenting betraktes som et hygienisk problem fordi en del av avfallet ofte havner utenfor sekken, p.g.a. skade på sekken eller ved at fugler/dyr hakker hull på sekken. Vegkanthenting praktiseres i de fleste kommunene.

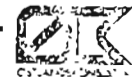
10.4 Organisering.

Det er ikke gjort spesielle registreringer på eventuelle sammenhenger mellom organisering av renovasjonsarbeidet og standarden på den samlede avfallsbehandlingen. I Møre og Romsdal er renovasjonsarbeidet som regel organisert av teknisk etat i den aktuelle kommunen, eller hos en av medlemskommunen ved interkommunalt samarbeid. Dette medfører ofte i praksis at de personene som har det daglige ansvaret for renovasjonen, også steller med andre ting i kommunen.

Erfaringer og observasjoner fra andre steder viser at ved å opprette egne avfallsselskaper så fører dette som regel til en bedre standard og interesse for den totale avfallshåndteringen. I avfallsselskapene jobber de ansatte med renovasjon på full tid og dette gir bedre mulighet til stadig å få gjennomført forbedringer ved avfallshåndteringen. Dette forholdet er spesielt viktig med tanke på framtida, fordi renovasjonsarbeidet i framtida vil dreie seg om mer enn bare å samle inn avfallsekken. Det antas at det vil være aktuelt å få etablert ordninger som har til hensikt å få inn de avfallstypene som i dag ikke oppnår en tilfredsstillende behandling (grovavfall, produksjonsavfall). Videre vil ulike former for materialgjenvinning være aktuelt.

VEDLEGG :

- Registreringsskjema utsendt til samtlige kommuner
- Sammenstilling av registreringer



FYLKESMANNEN I MØRE & ROMSDAL
REGISTRERINGSSKJEMA FOR RENOVASJON I KOMMUNE

BEFOLKNING, RENOV. ORDN		Antall innbyggere :					Antall innb. tilkn. renov.ordn:				
		Antall abon. totalt:									
		Kommunal regi (type arbeid):									
		Privat regi (type arbeid):									
OPPSAMLING FORBRUKS-AVFALL		Dunker/stativ:					Evt. sekke type				
		Vegkanthenting (ja/nei) :					Maks.avstand off.veg :				
		Abonnementavgift :					kr./abonn.				
		Vedtekter, 2) spes.bestemmelser:									
INNSAMLING OG TRANSP.	FORBRUKS-AVFALL	Type kjøretøy:	Antall	Kapasitet	Bemanning	Arb.tid,dager/uke					
	PRODUKSJONS-AVFALL	Beskrivelse av oppsaml., innsaml. og transp.syst.:									
		Kostnad, avgift:									
	GROVAVF. OG DIV.	Eventuell ordn. for innsamling og behandl. av annet avfall, f.eks. hytteavfall, glass, papir, hvitevarer, metallskrap, andre gjenstander fra husholdningene, landbruket, off.plasser, rasteplasser etc.:									
AVFALLSBEHANDLING	Behandlingsmetode (ink.navn og levetid på behandl.sted) ³⁾ :										
	- Forbruksavfall:										
	- Produksjonsavf., grovavfall:										
	- Evt. gjenvinning:										
	- Driftsforhold (dekkmasser, antall dager åpent, evt.kompaktor):										
- Evt. pålegg/utb.tiltak:											
AVFALLS-MENGDER	Avfallsmengder :										
	- Forbruksavfall: (m ³ /år, t/år):										
	- Produksjonsavf.: (") :										
	- Grovavfall : (") :										
- Angi forventet økn.i avfallsmengde:											
ORGANISERING	Organisering (kommunalt, interkommunalt, avfallsselskap etc.)										
										
VURDERING	Kort beskrivelse av hva som anses som ugunstig ved dagens renovasjonsordning:										
										

NB ! VENNLIGST GI UTFYLLENDE OPPLYSNINGER PÅ EGET ARK OM Plassen PÅ SKJEMAT ER FOR LITEN.

1): Vesentlige endringer for 1989 angis særskilt.

2): Vedtekter av avgiftsbestemmelser o.l. vedlegges.

3): Lokalisering av behandl.anl.vises på kart, M= 1:50.000.



ØSTLANDSKONSULT AS

FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
AVFALLSHÅNDTERING I MØRE OG ROMSDAL
STATUS OG UTFORDRINGER
O.NR. 1458.004

ARBEIDSNOTAT: MÅL FOR FRAMTIDIG AVFALLSHÅNDTERING
Arbeidsnotat nr. 4

INNHold:	SIDE
1. INNLEDNING	1
2. NASJONALE MÅL FOR AVFALLSHÅNDTERING.....	1
3. UTVIKLINGSTREKK FOR AVFALLSHÅNTERINGEN NASJONALT OG INTERNASJONALT	6
4. ARBEIDSMÅL FOR AVFALLSHÅNTERINGEN I MØRE OG ROMSDAL	11
5. REFERANSER	15

PROSJEKTANSVARLIG:
Magnulf Rise, ØK-Ålesund (071-47290)

SAKSBEHANDLERE :
Egil Bøckmann, ØK-Fredrikstad (09-314000)
Per-Even Vidnes, ØK-Fredrikstad (09-314000)

DATO: 29. JANUAR 1990

RÅDGIVENDE INGENIØRER

1. INNLEDNING

I dette notatet beskrives overordnede politiske mål ved avfallbehandlingen, herunder kommer både våre egne nasjonale mål, og målene med avfallshåndteringen i andre land vi kan sammenlikne oss med.

Videre beskrives utviklingstrekkene når det gjelder avfallshåndteringen i Norge og utlandet, med vekt på behandlingsmetoder og gjenvinningssektoren.

Status for avfallsbehandlingen i Møre og Romsdal sammenholdes i forhold til de overordnede politiske mål og de nevnte utviklingstrekk. Til sist i notatet settes opp et forslag til framtidige arbeidsmål for avfallshåndteringen i Møre og Romsdal.

2. NASJONALE MÅL FOR AVFALLSHÅNDTERING.

I dette kapittel gjengis endel hovedpunkter fra offentlige meldinger som gir uttrykk for de politiske mål som er trukket opp for avfallshåndteringen i Norge.

I Europa synes det nå som om utviklingen i økende grad konsentreres om to typer strategier for framtidig avfallshåndtering /5/:

1. Forebygge framfor å reparere.
2. Livsløpsvurderinger.
Med dette menes å vurdere produktene "fra vugge til grav", dvs. fra råstoffuttak, via produksjon, distribusjon, forbruk og til avfall, og se på den totale miljøbelastning i dette bilde.

Miljøverndepartementet vil utarbeide en strategi om avfall i Norge med utgangspunktet i disse punktene /5/.

2.1 Handlingsplan for gjenvinning av avfall.

Handlingsplanen ble lagt fram i Statsbudsjettet for 1984, og innebærer tilskudd til prosjekter innen gjenvinning. Planen er fremdeles operativ, med årlige bevilgninger. Planen er lagt opp etter følgende prinsipper eller mål :

- a. Avfallsmengdene bør begrenses gjennom planlegging av produksjonsprosessen, intern utnyttelse av restprodukter fra produksjon, forlengelse av produktets levetid, reparasjon og rehabilitering, retur- og ombrukssystemer og et godt etablert marked for omsetning av brukvarer.

- b. Avfallsråstoff bør sikres et jevnt avtak og derfor der det er mulig, utnyttes før nytt råstoff.
- c. Gjenvinning bør tilstrebes på høyest mulig foredlingsnivå i forhold til utgangsmaterialet.

Videre heter det: "Praktiseringen av prinsippene må skje innenfor samfunnsøkonomisk forsvarlige rammer. Et hovedmål er å gi gjenvinning rettferdige betingelser der det tas hensyn til de samfunnsøkonomiske fordeler ved virksomheten" og "Gjenvinningsvirksomheten må gi samfunnsøkonomisk lønnsomhet".

2.2 Stortingsmelding om forurensninger og om kommunalt avfall.

Miljøverndepartementet har satt opp mål for forurensning generelt og for kommunalt avfall i Stortingsmelding nr. 51 (1984-85). Det generelle hovedmålet er todelt:

1. Ressurspanolitisk er målet å verne om naturens evne til produksjon og selvfornyelse. Kjemiske og biologiske prosesser i naturen må ikke forstyrres i vesentlig grad, og et variasjonsrikt dyre- og planteliv må opprettholdes. Det er i denne sammenheng viktig å understreke sammenhengen og den gjensidige avhengighet mellom elementene i naturen.
2. Velferdspanolitisk er målet å sikre at forurensninger ikke skader folks helse eller går ut over trivselen. Det er spesielt viktig å unngå at skader og ulemper ved forurensninger rammer grupper i samfunnet som på andre måter er svakt stilt.

Innen avfallshåndtering vil Miljøverndepartementets arbeid ha som mål å bidra til følgende :

- a. Rasjonelle løsninger, bl.a. gjennom å stimulere til interkommunalt samarbeid.
- b. Frambringe behandlingsanlegg for kommunalt avfall som forureningsmessig er tilfredsstillende, samtidig som ressursaspektet søkes ivaretatt. I denne forbindelse også stimulere til løsninger og demonstrasjonsanlegg som helt eller delvis representerer ny teknologi i Norge på dette området.
- c. Bidra til at kommunene økonomisk og faglig settes i stand til å utføre tilfredsstillende planlegging og gjennomføring av nye avfallsløsninger.
- d. øke omfanget av ordnet renovasjon overfor fastboende og hyttebebyggelse i kommunene.
- e. Bedre det økonomiske grunnlaget for renovasjon gjennom å stimulere til full inndekning av kommunens utgifter gjennom avfallsgebyr.

- f. Bedre samarbeid mellom kommuner, energiverk og industri når det gjelder å utføre renovasjonstjenester og utnytte ressursene i avfallet.

2.3 Stortingsmelding om miljø og utvikling.

Miljøverndepartementet la i april 1989 fram en Stortingsmelding om Norges oppfølging av Verdenskommisjonen for miljø og utvikling (Brundtlandkommisjonen). Den inneholder flere mål for behandling og gjenvinning av avfall.

Det heter bl.a.: "Det er også regjeringens mål at avfallsproduksjon skal minimaliseres og at avfallet i størst mulig grad skal gjenvinnes".

Regjeringen la den gang opp til at man gjennom økonomiske og andre virkemidler, ville stimulere til at flere kommuner tar i bruk et system for kildesortering av husholdningsavfall, og at gjenvinningen av deler av produksjonsavfallet øker.

Videre har regjeringen oppnevnt et offentlig utvalg med representanter fra næringslivet, arbeidstaker-organisasjonene, forbrukerne og myndighetene, som høsten 1990 skal legge fram en plan for gjenvinning og avsetning av gjenvunne produkter, minimalisering av den totale avfallsmengden, og minimalisering av miljøfarlige stoffer i avfallet. Utvalgets formann er Terje Kronen, MD /8/.

2.4 Statsbudsjettet for 1990.

I forslaget fremlagt av Brundtland-regjeringen heter det bl.a. i et avsnitt om avfallsanlegg:

- Miljøverndepartementet vil prioritere arbeid med økt gjenvinning av avfall.
Tilskudd gis derfor normalt bare til kommuner og interkommunale avfallsselskap, som vil satse på kildesortering og gjenvinning.

I et avsnitt om gjenvinning står det:

- Erfaringer fra Norge og andre land viser at det er mulig, og økonomisk effektivt, med en langt større gjenvinningsgrad enn det som er tilfelle i Norge idag. Departementet vil øke innsatsen gjennom å stimulere til kildesortering av avfallet hos avfallsproduzentene og samtidig sikre at avfallet når fram til dem som kan utnytte avfallet som et attraktivt råstoff til videre produksjon.

I rundskriv T-4/89 fra MD til Fylkesmennene, om tilskudd og lån til oppryddingstiltak, står bl.a.:

- Når det gjelder avfallsanlegg vil den statlige finansieringsbi-stand i hovedsak bestå av lån i Norges Kommunalbank. Tilskudd skal kun vurderes når det legges til rette for kildesortering-/gjenvinning.
- Finansieringen omfatter investering i nye behandlingssystemer og nye interkommunale hovedtransportsystemer.

2.5 SFT's langtidsplan.

Statens Forurensningstilsyn's langtidsplan for 1986.89 inneholder også perspektiver mot år 2000. Et av hovedarbeidsfeltene til SFT er avfall og gjenvinning, og i planen står bl.a.:

- Årsaken til forurensningsproblemer fra avfallsdisponeringen i dag er i hovedsak av politisk karakter. Kommunene som har ansvaret for en forsvarlig disponering prioriterer ikke arbeidet selv om de kan kreve gebyrer for full dekning av kostnadene. Statlige myndigheter (Miljøvern avdelingen hos fylkesmannen) har vært tilbakeholdende med å gi pålegg om nødvendige tiltak.
- Samfunnet bør ha som mål at nye avfallsanlegg ikke skal medføre nevneverdige miljøproblemer. Forurensningsproblemer forbundet med eksisterende anlegg og plasser bør løses innen 1997.

2.6 Mål i de andre nordiske land.

Alle de nordiske landene har formulert mål for avfallshåndtering, som ligner på de norske. I det følgende skal det bare nevnes de som er forskjellige.

Den danske regjering har i sin handlingsplan for miljø og utvikling satt som mål at gjenvinning av komponenter i kommunalt avfall skal økes fra de nåværende 30% til 50% i løpet av 1990-årene. Danskene har også en lov med generelt krav om at kommunene skal utarbeide avfallsplaner innen 1.1.90.

I Finland er målet at ca. halvparten av avfallet skal gjenvinnes i form av råmateriale eller energi, men det er ikke satt noen tidsramme. Utvikling, utprøving og forbedring av sentrale og mekaniske sorterings-teknikker er også satt opp som et mål.

Naturvårdsverket i Sverige mener at gjenvinning ikke er et mål i seg selv, men ofte et middel for å oppnå andre mål. De påpeker nødvendigheten av å angripe avfalls- og forurensningsproblemene ved kilden, ved å unngå at avfall oppstår, og ved å kildesortere avfall så langt det er teknisk og økonomisk rimelig.

Nordisk Ministerråd arbeider med et handlingsprogram for bedre avfallshåndtering og økt gjenvinning. Målene som er formulert her, er:

- a. Å minske avfallsmengdene til behandling, ved gjenvinning av produkter, materialer og energi.
- b. Å minske miljøbelastningen ved avfallshåndtering, ved styring av avfallsstrømmene til gjenvinning eller den best egnede behandlingssmåte.
- c. Å utvikle systemer og teknikker som kan bidra til å nå målene nevnt over.
- d. Å bidra til bedre informasjonsutveksling og samarbeid mellom de nordiske landene.

3. UTVIKLINGSTREKK FOR AVFALLSHÅNDTERINGEN NASJONALT OG INTERNASJONALT

3.1 Innledning

I dette kapitlet gis en del synspunkter på hva som har preget utviklingen de siste årene og hva sannsynlig utvikling vil være framover. De ulike metodene er kort omtalt.

Felles for alle metoder er at skjerpede miljøkrav medfører stadig mer avanserte løsninger, enten det gjelder forbrenning eller fylling. Dette tilsier i Norge økt behov for et samarbeid på interkommunal basis for å kunne bygge og drive anleggene på miljø og ressursmessig tilfredsstillende måte med forsvarlig økonomi.

3.2 Sortering og gjenvinning

Det er helt klart at sortering og gjenvinning av ulike avfallskomponenter vil få klart økt aktualitet framover, særlig gjelder dette sortering ved kilden.

En slik utvikling går også tydelig frem av de satte mål både i Norge og i utlandet.

I 1983 ble det i Danmark gjennomført en meningsmåling om folks interesse for gjenvinning av husholdningsavfall. Denne viste at 79% gikk inn for gjenvinning selv om dette ville koste 50 kr. ekstra pr. år i avfallsgebyr.

P.g.a. den generelt større fokusering på miljøforhold i den senere tid, må man anta at det i dag er lettere å få gjennomført ordninger både i næringslivet og i husholdningene enn det har vært tidligere.

Offentlig finansieringsbistand i Norge vil også i sterkere grad være konsentrert nettopp om gjenvinningsløsninger.

Det som i 80-årene har startet opp i Norge er først og fremst:

- Kildesortering av husholdningsavfall.
- Enkle sorteringsanlegg for industriavfall.

For innføring av kildesortering i Norge har Kristiansand kommune med sitt "Grønne system" vært en foregangskommune, og Moss hadde også tidlig forsøk med en mer differensiert sortering i husholdningene.

Danmark var tidlig ute og har hatt forsøksprosjekter fra 1975, Vest-Tyskland har i flere år hatt eksempler med grønt system (Die Biotonne), og Sverige har også hatt tilsvarende system i bruk flere steder fra midten av 80-tallet.

Når det gjelder industriavfall er det i Norge bygd flere relativt enkle sorteringsanlegg hvor private avfallsoperatører tar imot avfall for utsortering av gjenvinnbare komponenter. Slike anlegg drives stort sett på kommersiell basis.

Det er i Norge bygd et stort sentralt sorteringsanlegg for blandet kommunalt avfall i Oslo (ReO-anlegget). Dette gikk konkurs i fjor høst, og anlegget er nå ute av drift. Slike avanserte anlegg er vanskelig å drive, både teknisk og økonomisk. Dette er erfaringene også fra utlandet, hvor bl.a. et anlegg i Wien for noen år siden led samme skjebne.

Gjenvinning er også avhengig av et marked for gjenvunne produkter/materialer. F.eks. har vi i mange år eksportert avis- og tidsskrift-papir til Sverige. Fra bransjehold advares det nå mot for sterk økning i gjenvinning av slik papirkvalitet, da kapasiteten ved mottaksstedet Hylte Bruk er i ferd med å innskrenkes. I Norge har det ligget planer for nytt avsvertingsanlegg ved Follum Fabrikker i lengre tid, men dette har hittil ikke blitt prioritert av eierne, som er Norske Skog.

Generelt kan sies at utsiktene for gjenvinning er gode, men en må ikke forvente at gjenvinning skal erstatte andre metoder helt. I husholdninger er sortering ved kilden og "grønne systemer" aktuelt, mens mekanisk sortering ser ut til å gå i retning av mindre, og enklere anlegg enn f.eks. ReO-anlegget.

3.3 Forbrenning

Norge hadde en popularitetsbølge for mindre forbrenningsanlegg i begynnelsen av 80-åra som resulterte i bygging av endel anlegg. Disse har ikke svart til forutsetningene, noe som bl.a. ble dokumentert gjennom SFT-prosjektet "En undersøkelse av mindre forbrenningsanlegg for kommunalt avfall" (SFT-rapport nr. 65). Etablering av slike anlegg har stanset opp.

Senere har det blitt bygd noen større forbrenningsanlegg med energituttelse.

Antallet større anlegg vil kanskje øke noe framover, men det er alltid vanskelig å finne egnet lokalisering. Rent teknologisk har utviklingen i hovedsak vært basert på forbedringer av tidligere teknologi og å bygge på nye og bedre renseprosesser. Det er i dag tilgjengelig renseprosesser som er enda mer vidtgående enn de løsninger som nå kreves i Norge, slik at konvensjonelle forbrenningsanlegg også kan møte morgendagens miljøkrav.

Det er imidlertid grunn til å tro at anleggene bør være ganske store (neppe mindre enn 4-5 tonn pr. time) og ha en mest mulig kontinuerlig drift for å sikre driftsmessig stabilitet, tilfredsstillende utslippsforhold og et rimelig økonomisk grunnlag.

Sortering av avfall for å produsere FAB (foredlet avfallsbrensel) kan være aktuelt. Ett slik anlegg er bygd i Norge. Ved brenning av slikt FAB vil det på grunn av kravene til utslippet trolig også være nødvendig med røykgassrensing. Forbrenning av FAB fra kildesortert avfall er teoretisk en mulighet for å få redusert behovet for røykgassrensing. Dette er imidlertid ikke verifisert, noe som vil kreve mer FOU-virksomhet.

Pyrolyse (termisk nedbrytning uten tilførsel av luft) har i en årrekke i inn- og utland vært pekt på som et interessant alternativ. Selv etter betydelig FOU-innsats, har ingen hittil fått fram et konsept som har dokumentert sin vellykkethet i praksis. Vi tror metoden også framover vil være lite aktuell ved avfallsbehandling i Norge.

3.4 Kompostering

Kompostering er en velkjent og etablert metode for behandling av avfall. Metoden er en biokjemisk nedbrytning av organisk materiale med tilførsel av luft (aerob prosess). Det foreligger i dag en rekke tekniske løsninger for kompostering, og metoden har en viss utbredelse på kontinentet.

Her i landet har metoden kommet i et "lite godt lys" p.g.a. historiske forhold.

På 70-tallet ble det bygd flere oppmalingsanlegg som skulle produsere kompost. Disse hadde meget ufullstendig utstyr for kompostering, og produktforventningen var derfor urealistisk.

Senere ble det bygd noen mer fullverdige anlegg her i landet, men flere av disse er også mer eller mindre mislykket. Kvaliteten på komposten er for dårlig, og markedet vil ikke betale for produktet. Dessuten blir sikterestandelen overraskende høy.

Bruken av komposten har vært hindret av mangel på egnede retningslinjer for sammensetningen og kvalitetskrav på avfallskompost. De eneste foreliggende retningslinjer gjelder for kloakkslam. Anvendt på avfallskompost vil f.eks. blyinnholdet da ofte være uakseptabelt høyt.

I framtida vil vi tro at kompostering kun vil være aktuelt i kombinasjon med andre behandlingsmetoder.

Ved f.eks. kildesortering kan man få skilt ut komposterbart materiale og dermed produsere kompost av høyere kvalitet.

En annen forutsetning for å velge kompostering er at det i det aktuelle området må være knapphet på organisk jordmateriale, idet komposten må konkurrere med andre jordmedier. Metoden kan med fordel også håndtere kloakkslam.

3.5 Anaerob reaktornedbrytning

En ny metode som er utviklet i utlandet og som i det siste har fått økt oppmerksomhet i Norge, er anaerob reaktornedbrytning. Dette er en prosess hvor avfall under kontrollerte betingelser brytes ned anaerobt (i fravær av oksygen), hvor gassen kan utnyttes, og hvor restproduktet kan nyttes til jordforbedringsmiddel. Det er en fordel med tilførsel av slam.

Utsiktene for metoden anses generelt å være gode, spesielt for kilde-sortert "grønt" avfall, og spesielle organiske avfallstyper. Metoden er imidlertid forholdsvis ny, og få anlegg er i drift.

3.6 Deponering

Deponering er fortsatt vanligste behandlingsmetode i Norge og i mange andre land. Metoden er i utgangspunktet enkel og rimelig. Uansett gjenvinning og annen behandling vil det alltid være reststoffer eller visse deler av avfallet som må deponeres. Fyllplasser vil derfor fortsatt være helt nødvendig.

ISWA (International Solid Wastes and Public Cleansing Association) nedsatte i 1986 en arbeidsgruppe for å vurdere "State-of-the-art" for fyllinger. En interimrapport presentert i 1988 påpeker følgende utviklingstrekk:

1. En teknisk og vitenskapelig tilnærming til fyllingers lokalisering, design og oppbygging.

Større krav til hydrologiske forundersøkelser.

Må hindre kontakt mellom avfall og grunnvann/overflatevann. Full kontroll over sigevannet. Bunntetting. Sigevann til grunnen neppe akseptert.

Prosessene i fyllinga bør være kjent (overvåket), om nødvendig bli påvirket/styrt.

økt gassutnyttelse, både av miljøhensyn og for økonomien.

2. Profesjonell drift og bruk av riktig utstyr.

Ettersom fyllingens utforming blir mer avansert, og driftskravene større, øker behovet for kompetanse og motivasjon hos driftspersonell.

3. Fortsatt forskning er nødvendig.

Lokalisering/miljøpåvirkning, vannbalansestudier, bunntetting, sigevannsbehandling, er eksempler på områder. Samarbeid mellom institutter og anleggseiere/operatører for oppskalering av pilotforsøk til fullskalaforøk.

I Norge har det også de siste årene vært en betydelig endring av kravene til nye fyllplasser.

Flere fyllinger er bygd med kunstig bunntetting, sivevann tas hånd om, og det gjøres også forsøk med gassutnyttelse. Gassoppsamling vil i Norge være mer aktuelt av rene miljøhensyn, enn av økonomiske årsaker. I tillegg vil gasskontroll også innebære bedre prosesskontroll for selve nedbrytningsprosessene, og medvirke til raskere nedbrytning.

Det er et par steder på Finnmarkskysten og på Ørlandet tatt i bruk ballepressing som forbehandling før deponering, slik at drifts- og miljøproblemene på fyllinga avtar.

Framover vil fyllinger i Norge fortsatt ha en sentral plass i behandlingsbildet. Det er imidlertid grunn til å anta at mindre andeler av den totale mengden vil gå til deponi. Dette skyldes i større grad gjenvinning, og at deponering vil være en deløsning i kombinasjon med annen behandling.

3.7 Kombinert avfallsbehandling

Avfallshistorien har i for stor grad vært preget av troen på ulike "columbi egg", dvs. enkeltmetoder som skulle løse hele problemet.

Dette har i praksis vist seg å være ønsketenkning. En erfaring man raskt gjør er at det alltid vil være behov for et godt tilrettelagt deponi for restavfall fra behandlingen og event. sorteringen, samt reserve i tilfelle driftsstans.

Eksempler på kombinerte behandlingstiløsninger er:

- kildesortering og deponering
- forbrenning kombinert med deponering av restavfall og ikke brennbart avfall
- grønt system, oppmaling, kompostering og FAB-produksjon kombinert med deponering av restavfall og ikke behandlingsbart avfall
- kildesortering/grønt system, anaerob nedbrytning, forbrenning og deponering

Både i utlandet og i Norge har forståelsen for kombinerte løsninger økt. Kombinerte løsninger kan bety mer tilpassede anlegg. Muligheten for å drive flere ulike anleggstyper optimalt vil øke med økende grad av sortering/gjenvinning.

4. ARBEIDSMÅL FOR AVFALLSHÅNDTERINGEN I MØRE OG ROMSDAL

Miljøvern-avdelingen hos Fylkesmannen har utarbeidet en langtidsplan 1987 - 90. Denne inneholder et eget kapittel om avfall. Dette kapitlet omhandler bl.a.:

- * Status og utfordringer
- * MÅL
- * Tiltak
- * Virkemidler

Hensikten med langtidsplanen (LTP 87 - 90) har vært å dekke Miljøvern-avdelingens eget behov. Den er ikke en del av fylkesplanen og har således idag ingen politisk beslutning bak seg.

Planen er meget systematisk og virker godt gjennomarbeidet. Den har vært det viktigste grunnlaget for å vurdere mål for fylkets framtidige avfallshåndtering.

4.1 Vurdering av dagens situasjon i forhold til overordnede mål.

Det er tatt utgangspunkt i langtidsplanen, og de opplysninger som er innhentet fra kommunene i forbindelse med foreliggende utredning.

A. Er det i dag en utstrakt gjenvinning av avfall ?

Gjenvinning kan gjøres på forskjellige måter:

- gjenbruk (f.eks. flasker, paller)
- direkte materialgjenvinning (f.eks. papir, papp, plast, metaller)
- indirekte gjenvinning (f.eks. flishugging, kompost, bren-selsbriketter, forbrenning)

For kommunalt avfall som helhet er svaret entydig nei. Det drives bra ombruk av f.eks. flasker med pant, men direkte materialgjenvinning for å bruke det som nytt råstoff er bare sporadisk. Kun mindre deler av papp- og papiravfallet i så vel forbruksavfallet som produksjonsavfallet blir gjenvunnet. Det samme gjelder plast. Matavfall blir i dag ikke gjenvunnet i det hele tatt. Glass er det foreløpig også lite gjenvinning av utenom det nevnte pantesystemet for flasker. Dog arbeides det i dag for å etablere oppsamlingssystem for glass i noen regioner.

For spesielle deler av produksjonsavfallet (kan defineres som spesialavfall også) er situasjonen bedre, idet for eks. slakteri-avfall i stor grad blir gjenvunnet. I tillegg er det en god del skraphandlervirksomhet som kjøper og selger metallavfall.

Sølv fra fotovirksomhet blir gjenvunnet av ett firma som dekker store deler av landet.

- B. Er det i dag samarbeid mellom kommuner, energiverk og industri når det gjelder avfallsbehandling og utnyttelse av ressursene i avfallet?

Det er i fylket to eksempler på samarbeid om utnyttelse av energien i avfallet. Grautneset forbrenningsanlegg i Ålesund eies og drives og drives av Tafjord Kraftselskap. Forbrenningsanlegget på Saunesmarka i Ulstein eies og drives av SSR (Søre Sunnmøre Reinholdsværk) selger varme til nærliggende bebyggelse som i hovedsak er næringsvirksomhet. Det pålegg om å legge ned dette forbrenningsanlegget på grunn av driftsproblemer og overskridelse av konsesjonsvilkårene for utslipp. Ellers drives den tidligere nevnte gjenvinningsvirksomhet som egen virksomhet på vanlig forretningsmessig basis.

- C. Er eksisterende anlegg i fylket miljømessig tilfredsstillende ?

Avfallsdisponeringen i fylket skjer ved forbrenning i 3 forbrenningsanlegg og deponering i 25 fyllinger. Det er pålegg om at 2 av dem skal nedlegges i sin nåværende form i 1990.

I langtidsplanen for Miljøvernavdelingen er medtatt en oversikt over miljøsituasjonen ved anleggene. Dessverre viser det seg at kun 4 av 19 anlegg har tilfredsstillende forhold for enkelte av miljøkomponentene (vann, luft, lukt etc.). Bare Sande kommunes fylling på Larsnes har ingen påpekte ulemper. 15 av 19 anlegg ble ikke på noen punkt vurdert som miljømessig tilfredsstillende.

For ordens skyld nevnes at enkelte forhold ikke er vurdert på alle anlegg. Relativt sett er det galt å betegne situasjonen som håpløs. Ved en overvekt av anleggene er situasjonen brukbar, men de kan likevel forbedres på mange punkter.

Det vises for øvrig til arbeidsnotat nr. 3 : Innhenting av grunnlagsdata, for opplysninger om miljøstatus ved anleggene i dag. Det er:

- 1 godt forbrenningsanlegg
- 4 gode fyllplasser
- 2 dårlige forbrenningsanlegg
- 13 dårlige fyllplasser

Mengdemessig behandles ca halvparten av avfallet i anlegg som ansees som gode. I alt 11 fyllinger og 2 forbrenningsanlegg har meget begrenset levetid som følge av krav om innstilling eller nær oppfylte volum.

I tillegg til disse miljø- og ressursforholdene bør nevnes at selve omfanget av kommunenes renovasjonsordning i dag er bra. De fleste har et godt utbygd system. Noen har tvungen renovasjon bare i sentrale steder. Miljøvernavdelingen karakteriserer ordningenes omfang som tilfredsstillende i 30 av 38 kommuner (LTP 87-90).

De fleste kommuner utnytter avgiftsgrunnlaget fullt ut.

4.2 Arbeidsmål.

Miljøvernavdelingens LTP 87-90 angir følgende langsiktige mål:

- å unngå at det oppstår nye avfallsproblem.
- å redusere eksisterende avfallsproblem
- å få til gjenvinning av avfall der dette synes riktig ut fra hensynet til miljø, ressurser og økonomi.

Disse målene er klart i tråd med myndighetenes mål på nasjonalt plan.

LTP 87-90 angir videre endel konkrete mål for planperioden.

Disse er sammenholdt som følger:

1. Renovasjonsordning.

- 90% tilslutning av fastboende. (Dette er oppfylt.)
- Tilfredsstillende ordninger for hytter.
- Vegkanthenting reduseres med 50%. (Dette er ikke oppfylt.)

2. Miljø.

- 70% av innsamlet forbruksavfall skal behandles på avfallsanlegg som ikke gir vesentlige miljøulemper. (Dette er på det nærmeste oppfylt.)

3. Ressurs.

- Utnyttelse av fiskeavfall til fôr. (STI har for et par år siden utredet dette for Miljøvernavdelingen, og anbefalt ensilering. Hordafør tar for eks. i dag imot ensilert fisk. Oppdrettsnæringen på Sunnmøre har arbeidet med fiskeavfallsspørsmålet i 1989.)
- Utarbeide plan for utnyttelse av matavfall fra storkjøkken til fôr. (Miljøplan utarbeider en rapport om mulige modeller for utnyttelse av matavfall i Ålesund, Vestnes, Rauma og Molde. Den skal etter planen foreligge 15. des. -89.)
- Innsamling av papir, papp fra storforbrukere. (Er ikke oppfylt i tilstrekkelig grad.)

LTP 87-90 angir videre konkrete mål i planleggingsperioden. For øvrig har Fylkesmannen under utarbeidelse krav til lokalisering av grovavfallsplasser mm. kombinert med slammottak og tilknytning til ulike resipientforhold. På grunnlag av LTP-en, informasjon om måloppnåelse

fram til i dag, og i lys av de nasjonale mål som tidligere er omtalt, har vi satt opp et forslag til framtidig arbeidsmål for Møre og Romsdal:

1. Avfallsmengder som oppstår i fylket skal reduseres.

Kommentar: Med avfallsmengde menes spesifikk mengde, dvs. pr. person pr. arbeidsplass o.l.

Det må spesielt arbeides innen industrien for å ta i bruk renere produksjonsteknologi som gir mindre avfall.

2. Ressursene i avfallet må utnyttes bedre enn i dag, og det skal tilstrebes en størst mulig utnyttelse på høyest mulig nivå.

Kommentar: Det må tilrettelegges for gjenvinning innen industri, øvrig næringsliv og for husholdninger, og på et høyest mulig gjenvinningsnivå (dvs. ombruk eller direkte materialgjenvinning til råstoff for ny produksjon). Dette må skje innenfor de økonomiske og praktiske rammer som settes av avsetningsmuligheten for gjenvunne materialer og event. kommende virkemidler på dette felt fra de nasjonale myndigheter.

Det må arbeides for å få privat virksomhet til i større grad å engasjere seg innen dette feltet i fylket.

Det må arbeides for å få kommunene til å innføre ordninger som kan stimulere en kildesortering av produksjonsavfall i industrien, og event. sorteringsanlegg for deler av dette avfallet.

3. All behandling skal foregå under miljømessig tilfredsstillende forhold.

Kommentar: Det er morgendagens miljøkrav som bør være retningsgivende.

Behandlingsanlegg skal utbygges og drives etter en bevisst holdning mot uheldig miljøpåvirkning. Det gjelder nærmiljø så vel som vannforurensning og luftforurensning. Det skal etterstrebes en høy kvalitet på anlegg og utbyggingstiltak for å sikre en lang levetid på tiltakene mot forurensning. I planleggingen skal det legges stor vekt på anleggenes utseende, plassering og form i landskapet, og

gode arbeidsmiljøforhold for de ansatte. Dette har erfaringsmessig stor betydning for muligheten for å få ansatte med bevisste holdninger til miljøvernet, og at publikum respekterer åpningstider mv. De bevilgende myndigheter og befolkningen må motiveres for å satse det lille ekstra som en høy miljøstandard vil kreve.

Lokal brenning av avfall skal opphøre.

5. REFERANSER

1. Handlingsplan for gjenvinning av avfall. St.prp. nr. 1 for 1983-84 -Miljøverndepartementett.
2. Miljøverndepartementett: Om tiltak mot vann- og luftforurensninger og om kommunalt avfall, St.meld. nr. 51 (1984-85).
3. Miljøverndepartementett: Miljø og utvikling. Norges oppfølging av Verdenskommisjonens rapport. St. meld. nr. 46 (1988-89).
4. Nordisk Ministerråd: Nordisk Miljøprogram. Rapport nr. 1989:3 (vedtatt i Helsingfors 10-1-89).
5. Notater fra telefonsamtale med Terje Kronen, Miljøverndepartementett, Egil Bøckmann, Østlandskonsult A/S, den 12-10-89.
6. Rundskriv T-18/83, des. 1984, fra MD til kommunene: Kommunens oppgaver etter Forurensningsloven. Delegering av myndighet.
7. Rundskriv T-4/89, 12.mai 1989, fra MD til Fylkesmennene: Tilskudd og lån til oppryddingstiltak på avløpssektoren, avfallsanlegg, kommunale mottaksplasser for spesialavfall og planleggingstilskudd.
8. Notater fra møte med Tor Gundersen, sekretær i det MD-oppnevnte utvalget som skal arbeide med myndighetenes planer for avfallsminimering og gjenvinning. Per Even Vidnes, Østlandskonsult A/S, den 22-1-90.



FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL

AVFALLSHÅNDTERING I MØRE OG ROMSDAL

STATUS OG UTFORDRINGER

OPPDRAG NR. 1458.004

ARBEIDSNOTAT: **STRATEGI OG VIRKEMIDLER**

Arbeidsnotat nr. 5

INNHOOLD:	SIDE:
1. INNLEDNING	1
2. FORUTSETNINGER	2
3. GENERELLE STRATEGIER OG VIRKEMIDLER	3
3.1 Avfallsreduserende tiltak	3
3.2 Gjenvinning/resirkulering	3
3.3 Aktuelle organisasjonsmønster	6
3.4 Kvalitetsnivå på avfallshåndteringen	7
3.5 Markedet for energi og gjenvunne produkter ...	8
4. VURDERING AV BEHANDLINGSMETODER	11
4.1 Oversikt over metoder og kombinasjoner	11
4.2 Deponering av alt	12
4.3 Forbrenning og deponering	15
4.4 FAB-produksjon og deponering	21
4.5 Kompostering og deponering	25
4.6 Anaerob nedbrytning i reaktor og deponering ..	26
4.7 Kombinasjon av flere metoder	30
4.8 Følsomhet for endrede rammebetingelser	32
4.9 Grad av måloppnåelse ved de ulike metoder ...	33
5. VIRKEMIDLER	36

PROSJEKTANSVARLIG:

Magnulf Rise, ØK-Ålesund (071-47290)

SAKSBEHANDLERE :

Øivind Spjøtvold, ØK-Trondheim (07-525880)

Per-Even Vidnes, ØK-Fredrikstad (09-314000)

DATO: Desember 1989, Revidert januar 1990



1.0 INNLEDNING.

Hensikten med dette arbeidsnotat er å beskrive forslag til strategier og virkemidler med tanke på størst mulig grad av måloppnåelse i forhold til de arbeidsmål som ble trukket opp i arbeidsnotat nr. 4 "Mål for fremtidig avfallshåndtering".

I arbeidsnotat nr. 4 ble det konkludert med følgende tre overordnede mål for avfallshåndtering i Møre og Romsdal:

- 1) **Avfallsmengder som oppstår i fylket skal reduseres.**
- 2) **Ressursene i avfallet skal utnyttes bedre.**
- 3) **All behandling skal foregå under miljømessig tilfredsstillende forhold.**

Det vil med andre ord si at de strategier og virkemidler som foreslås skal ha til hensikt å påvirke styringen av avfallet til optimal disponering med utgangspunkt i de arbeidsmålene nevnt ovenfor.

Momenter omtalt i arbeidsnotat 4 vil delvis bli gjentatt i dette arbeidsnotatet. Dette fordi disse momentene også kan defineres som strategi og virkemidler.

2.0 FORUTSETNINGER.

Arbeidsnotatet omhandler følgende avfallstyper:

- forbruksavfall
- produksjonsavfall
- grovavfall

D.v.s. slam, spesialavfall og miljøfarlig avfall holdes utenfor. Det henvises til arbeidsnotat nr. 3 når det gjelder avfallsmengder og behandlingsanlegg i dag. I tabellen nedenfor er angitt avfallsmengder for Sunnmøre, Romsdal, Nordmøre og totalt for hele fylket.

OMRÅDE	BEFOLKNING			FORBRUKS- AVFALL		PRODUK.-/ GROVAVF.	
	INNB. ANT.	FORD. %	TILSL. %	TONN/ÅR	%	TONN/ÅR	%
Sunnmøre	129.946	54,5	98,7	26.540	36	13.600	18
Romsdal	58.811	24,7	97,5	11.600	15	5.980	8
Nordmøre	49.540	20,8	84,4	10.320	14	6.620	9
Sum	238.297	100	95,4	48.460	65	26.200	35

Nedenfor omtales en del kostnader på metoder, løsninger og behandlingsmetoder. Kostnadene må betraktes som overslagsmessig og er basert delvis på utførte anlegg og delvis på litteraturstudier.

De strategier og virkemidler som omtales har ikke til hensikt først og fremst å oppnå spesielle løsninger innenfor definerte, avgrensede geografiske områder. Det er tatt sikte på at disse skal gjelde på generelt nivå for hele fylket. Det er likevel viktig å være klar over

en del spesielle forhold i Møre og Romsdal, for eksempel når det gjelder kommunikasjoner. Landskapet er delt opp av fjorder og fjell og fergetransport er svært ofte nødvendig.

3.0 GENERELLE STRATEGIER OG VIRKEMIDLER.

Dette kapitlet omhandler en del strategier som vil være aktuelle uansett hvilken behandlingsmetode som velges, for eksempel avfallsreducerende tiltak. Andre strategier er generelle, men må vurderes forskjellig avhengig av hvilken behandlingsmetode som velges. Det gjelder for eksempel strategien sortering og gjenvinning av stoffer i avfallet. Selv om det er formulert et mål om at det skal drives gjenvinning på et høyst mulig nivå, kan det være ønskelig å holde en lavere gjenvinningsgrad av papir hvis man har forbrenning med god energigjenvinning enn hvis man har deponering som hovedmetode.

Slik som situasjonen er i dag har imidlertid forbrenningsanlegget på Grautneset overskuddsvarme, dvs. gjenvinning/utsortering av papir vil ikke bety noe for varmeleveransen.

3.1 Avfallsreducerende tiltak

Mengden restprodukter fra, eller avfallsgenereringen innen, industri, forretninger, institusjoner, kontorer og husholdninger, kan reduseres gjennom omlegging av prosesser, bruk av andre råvarer, og omlegging av konsumet av varer og produkter. Miljøvernmyndighetene og kommunene bør bidra til dette gjennom informasjon til næringslivet og publikum om miljøulempene knyttet til forskjellige varer og produkter. Videre kan det gis støtte til bedrifter som ønsker å legge om produksjonen for å få mindre mengder eller mer miljøvennlige restprodukter.

Gjenvinning ved sortering, enten ved kilden eller i sorteringsanlegg bidrar også til reduksjon av den avfallsmengden som må til offentlig behandling. Et annet eksempel kan være innføring av ulike former for panteordninger. Det samme vil man også oppnå ved styring av avfallsstrømmer til optimal behandling. Disse forhold er omtalt i egne avsnitt.

3.2 Gjenvinning/resirkulering

Gjenvinning/resirkulering er ikke et mål i seg selv, men et hjelpemiddel for å oppnå mål, som

- utnyttelse av ressursene i avfallet
- reduksjon av restavfallsmengden som må til sluttbehandling og deponering

Gjenvinningsmetodene kan grovt sett inndeles slik:

a) Kildesortering.

Det betyr at de som genererer avfallet lar være å blande den aktuelle komponenten med resten av avfallet. Dette gir rene råstoffer for gjenvinningsprosessen, selv om det alltid vil forekomme forurensninger, avhengig av opplæring og disiplin hos den enkelte avfallsprodusent. Alternative materialtyper å kildesortere fra forbruksavfall og produksjonsavfall kan være papir, papp og glass. Fra produksjonsavfall kan det i tillegg være aktuelt å sortere ut plast, metall, mat og trevirke. Kildesorteringen kan foregå på forskjellige nivåer og måter. De enkleste løsningene er utsetting av containere hvor flere brukere bringer de enkelte komponenter. Containerne fraktes så til grossist eller fabrikk. De mest kostnadskrevene løsninger er de hvor man har et sett med beholdere ved hver bruker, som så tømmes av et innsamlingskjøretøy. Den sistnevnte løsning gir også høyest gjenvinningsgrad.

b) Grønt system.

Det "grønne system" ble introdusert på begynnelsen av 80-tallet, først i Tyskland. Det går ut på at avfallsprodusentene, i første rekke husstandene, kaster de forskjellige avfallskomponentene i to forskjellige oppsamlingsbeholdere, en grønn for gjenvinnbare materialer, og en grå for resten. Det "grønne" avfallet kan defineres på forhånd avhengig av hva slags mål man har for gjenvinningen. Det kan være papir, papp, plast, glass, metall, trevirke, FAB-råstoff eller en organisk, komposterbar fraksjon. Dersom den grønne beholderen er bestemt å inneholde f.eks. papir, papp, plast, glass, metall og trevirke, må det innsamlede innholdet sendes til et sentralt sorteringsanlegg og der sorteres i de enkelte komponenter. Det "grå" avfallet sendes direkte til sluttbehandlingsanlegget.

c) Sentralt sorteringsanlegg.

Det kan enten være basert på manuell eller enkel mekanisk sortering. Sorteringsanlegget kan være beregnet for å motta usortert produksjonsavfall, forhåndssortert produksjonsavfall, og event. også forbruksavfall fra "grønt system".

Selv med vidtgående sorteringsinnsats er det en begrenset mengde av avfallets bestanddeler som i praksis kan skilles ut og gjenvinnes direkte. Derfor er det ønskelig med et etterfølgende behandlingstrinn for resten, hvor energi-innholdet kan utnyttes ved direkte forbrenning eller ved forbrenning av nedbrytningsproduktet metangass, eller hvor det organiske innholdet kan omdannes jordforbedringsmidlet kompost. Metoder for behandling av avfall er omtalt i de etterfølgende avsnitt.

Gjenvinningsgraden (i prosent) ved gjennomført kildesortering kan antakelig komme opp i følgende verdier, se tabellen på neste side. Avfallstypene er klassifisert etter SINTEF's modell fra 1970-årene. Gjenvinningsgradene er basert på analyser av innholdet foretatt på 70- og 80-tallet, dels også erfaringstall fra Jahr og Sønner. Det foregår allerede i dag en viss gjenvinning av avfall i fylket. Tallene i tabellen gjelder generelt i tillegg til det som gjenvinnes allerede (som er forholdsvis lite).

Tabell 3.1 Antatt gjenvinningsgrad ved kildesortering, i vektprosent av totalmengden av hver avfallskomponent. Hver avfallskomponents andel av hele avfallskategorien er også oppført, bak skråstreken, i vekt-prosent.

AVFALLSKATEGORI	AVFALLSKOMPONENT							SUM*
	PAPP/ PAPIR	MAT- AVFALL	PLAST	METALL OG LIKN.	GLASS	TREVRIRKE	ANNET	
Husholdningsavf.	40/40	-/30	-/6	-/4	70/6	-/9	-/5	20/100
Industriavf.	50/33	50/6	25/11	50/11	25/6	25/22	-/11	35/100
Hage- og park.	-/10	-/10	-/5	-/0	-/0	-/50	-/25	-/100
Forretn.-/kont.	50/50	-/5	50/15	-/5	-/5	-/15	-/5	33/100
Bygningsavfall	-/13	-/0	25/6	25/6	-/6	25/38	-/31	13/100
Rene masser	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/40	-/60	-/100
Privat avfall	25/20	-/5	25/5	-/5	25/5	-/20	-/25	8/100

*: Sum-tall viser hvor stor total andel (vekt-andel) som kan gjenvinnes for hver avfallskategori.

Hvor mye hver avfallskategori utgjør av den totale avfallsmengden er ikke beregnet. Det vil variere mye fra sted til sted, avhengig av bo- og industristruktur mm. Kjenner man mengde-fordelingen, kan tabell 3.1 benyttes til f.eks. å beregne totalt forventet gjenvunnet mengde et sted. Til sammenlikning har man for Drammensregionen beregnet at kildesortering kan redusere totalmengden til deponi med vel 20 vekt-%.

Kostnadene ved kildesortering avhenger av hvilket system som brukes. Ved den enkleste formen, hvor de som sorterer ut materialer ikke har noe ekstrautstyr for oppsamling, ligger kostnadene i innsamlingen. Kostnadene avhenger av hvilke produkter som gjenvinnes, mengder, hentefrekvens mm. Ren månedlig papirinnsamling koster rundt 200 kr/tonn papir, eller rundt 10 kr/husstand & år.

Et system basert på separat oppsamling av papir, glass, batterier og annet avfall fra husholdninger på Jeløy i Moss kommune har nå vært i drift ett år, og er nettopp evaluert. Man har oppnådd å samle inn papir tilsvarende ca. 17 vekt-% av husholdningsavfallsmengden, og

glass tilsvarende ca. 4 vekt-% av husholdningsavfallsmengden. Dette må sies å være høye tall, og må tilskrives den nøye informasjonsmessige oppfølging av forsøksprosjektet.

Det er å forvente at kostnadene med kildesorteringen er høyere enn vanlig renovasjon, også etter at materialverdien er fratrukket. Økt levetid på fyllplasser, mindre forurensning mm er imidlertid fordeler som det er vanskelig å kvantifisere økonomisk. I eksempelet for Drammen nevnt ovenfor ble den totale avfallsmengden til deponi redusert med 20 %. For å illustrere økning i levetid på fyllplass, kan en anta at levetida på fyllplassen i utgangspunktet (uten kildesortering) var 20 år. Kildesortering vil medføre at levetida økes til 25 år, dvs. en økning i levetid på 5 år (25 %).

Frasortering av ulike komponenter har ulik innflytelse på de forskjellige behandlingsmetodene. Dette er omtalt i avsnitt 4.8. Stort sett er det likevel så mye restavfall igjen etter sorteringen at den ikke har avgjørende betydning for et behandlingsanlegg.

Verdien på ulike materialtyper er angitt i avsnitt 3.5.

3.3 Aktuelle organisasjonsmønstre.

Dagens offentlige avfallsbehandling dreier seg stort sett om å bringe avfallsekken frem til behandlingsstedet. Når det gjelder produksjonsavfallet så disponeres dette på enklest mulig måte innenfor rammene av de eventuelle pålegg bedriften måtte ha fra Miljøvernmyndighetene. Omfanget av energi- og materialgjenvinning og resirkulering må betraktes som minimalt.

Videre fungerer dagens systemer dårlig for de avfallstypene som ikke inngår i de faste rutinene (bl.a. grovavfall).

Det forventes at det i framtida blir stilt skjerpede krav til avfallsbehandlingssystemet, og dermed også til de som organiserer arbeidet med avfallshåndteringen. F.eks. ved høy grad av gjenvinning vil det være større behov for et differensiert oppsamlings-, innsamlings- og mottakssystem.

I dag organiseres ofte avfallshåndteringen via teknisk etat i den aktuelle kommune. Interkommunalt samarbeid organiseres gjerne også ved at ansvaret for organiseringen ligger hos teknisk etat i en av medlemskommunene.

Erfaringer og observasjoner fra andre steder viser at ved å organisere avfallsarbeidet gjennom egne interkommunale avfallsselskaper, oppnås ofte en bedre standard og interesse for den totale avfallshåndteringen.

Organisering av avfallshåndteringen i interkommunale avfallsselskaper vurderes derfor å være en viktig generell strategi for å kunne oppnå

de arbeidsmålene som er satt for avfallshåndteringen i fylket.
Det begrunnes med følgende:

a) Stordriftsfordeler

Strengere krav til miljømessig tilfredsstillende behandling sammen med høy grad av material- og energigjenvinning fører til høyere anleggsinvesteringer og et mer differensiert system i de fleste ledd i avfallshåndteringen. Interkommunalt samarbeid med tilhørende stordriftsfordeler vil derfor være nødvendig for å få de samlede kostnadene på et lavest mulig nivå.

b) Handlekraftig organisasjonsform.

Et interkommunalt avfallsselskap vil kunne opprettes som en egen resultatenheter utenom de kommunale budsjettene. Dette medfører en mer dynamisk organisasjonsform som raskere greier å omstille seg i forhold til nye løsninger o.l.

c) Profesjonell ledelse.

Ledelsen i et avfallsselskap jobber på heltid med avfall og vil derfor ofte få en litt annen innstilling til det å drive avfallshåndtering, sammenlignet med en ansatt i teknisk etat som også er ansvarlig for andre arbeidsoppgaver. M.a.o. vil dette føre til at arbeidet med avfallshåndteringen får en mer profesjonell ledelse ved at arbeidet organiseres i avfallsselskap.

De som har ansvaret for organiseringen bør være ansatt på heltid i avfallsselskapet og ikke være tilknyttet teknisk etat i en av medlemskommunene (f.eks. 1/2-stilling). Selve arbeidet/gjennomføringen av avfallsarbeidet kan like godt utføres i privat som i kommunal regi, eller i en kombinasjon. Det som er viktig er at arbeidet organiseres i et interkommunalt avfallsselskap, og at avfallsselskapet selv velger om arbeidet skal utføres i kommunal eller privat regi avhengig av hva som er den beste totalløsning for selskapet.

3.4 Kvalitetsnivå på avfallshåndteringen.

Heving av kvalitetsnivået på alle ledd innen avfallshåndtering fører til at man er bedre i stand til å nå de arbeidsmålene som er beskrevet foran.

En entydig definisjon av kvalitet på avfallshåndtering kan være vanskelig, men elementer som fleksibilitet, kapasitet og miljøproblemer vil sannsynligvis måtte inngå i vurderingen av kvalitetsnivå.

Kvalitetsnivået vil være avhengig av teknisk utstyr, personell (dvs. kvalifikasjonene hos de som jobber med avfall) og avfallsprodusentene. Valg av riktig teknisk utstyr, opplæring av personell og informasjon ovenfor avfall-produsenter er eksempler som på hver sin måte vil bidra til en kvalitetsheving på avfallshåndteringen.

En forutsetning for et høgt kvalitetsnivå på avfallshåndteringen er at det finnes ressurser (penger) som kan opprettholde kvalitetsnivået. Avgifter fra avfallsprodusentene er den eneste inntektsposten. Salg av gjenvunne materialfraksjoner vil som regel ikke gi et netto overskudd hvis man regner inn merkostnaden ved sortering/gjenvinning. Avgiftsnivået vil også innvirke på hvilken mulighet man har for å redusere miljølempen ved avfallsbehandlingen, f.eks. rensing av sivevann fra ei fylling.

For å få gehør for høye nok avgifter er det svært viktig at avgiftsbetalerne (dvs. avfallsprodusentene) informeres om hva pengene benyttes til og f.eks. hvilken nytte de tiltak som er iverksatt har. Generelt vil informasjon ovenfor alle aktørene i avfallsarbeidet føre til større motivasjon og dermed bidra til en heving av kvalitetsnivået.

Mange politikere er tilbakeholdne når det gjelder heving av renovasjonsavgiftene. I mange tilfeller kan det fra politikernes side være snakk om en undervurdering av folks miljøbevissthet og betalingsvillighet.

Uansett vil det være viktig med god informasjon ovenfor avfallsprodusentene når det gjelder hva renovasjonsavgiftene benyttes til. Det er viktig å sammenholde avgiftsøkninger med miljøforbedringer.

3.5 Markedet for energi og gjenvunne produkter

Det er avsetningen som er det største problemet ved gjenvinning. Produktene som må konkurrere med jomfruelige råvarer, blir ofte brukt i lavgradige varer, og oppnår som regel lave priser. I mange bransjer er også råvare-spesifikasjonene unødvendig strenge siden en vet at de konvensjonelle råvareleverandørene lett kan tilfredsstille disse. I mange tilfeller har potensielle brukere motvilje mot å bruke gjenvunne råvarer, både pga. frykt for å produsere dårligere produkter, men ofte også pga. aversjon mot at råvaren stammer fra avfall.

Myndighetene i mange land har vært opptatt av disse problemene. Et tiltak for å bedre situasjonen kan f.eks. være at papirfabrikkene blir pålagt å bruke returpapir, ved arbeid med holdningsendringer, merking av resirkulerte produkter som et kvalitetsstempel, mm. Selv med slike tiltak er det først og fremst prisene som er avgjørende.

De fleste avtakerne av returpapp og -papir finnes på Østlandet, men Ranheim Papirfabrikk A/S i Sør-Trøndelag er også en stor bruker. Det er særlig langfibret returmateriale som er attraktivt for de norske fabrikkene, det er f.eks. bølgepapp. Returpapir fra husholdningene

kan bare i liten målestokk benyttes her. Hittil har denne papirkvaliteten blitt eksportert til Hylte Bruk i Sverige, hvor man har avsvertningsanlegg, en nødvendig enhet i foredlingen. Som nevnt i målnotatet vil det sannsynligvis om få år bli vanskelig å få levert til Sverige på grunn av forventet innskrenkning i importen til Hylte Bruk. Her hjemme har Norske Skog en tid hatt liggende planer om å bygge et avsvertningsanlegg ved Pollum Fabrikker på Hønefoss. Realiseringen av dette kan imidlertid se ut til å dra enda mer ut i tid på grunn av prioritering av andre store prosjekter i selskapet. Hvis prosjektet blir realisert vil det kunne ta imot alt papir som teoretisk kan samles inn fra husholdningene.

Papir fra husholdningene inneholder lite langfibret returpapir. D.v.s. at pr. i dag vil det være vanskelig med avsetning av returpapir fra husholdningene. Forretninger og industri vil være mer interessante fordi emballasje o.l. inneholder ofte langfibret returpapir.

Våren 1988 var prisen på bølgepapp 670,- kr/tonn, i 1989 har det vært ca. 690,- kr/tonn. På lave kvaliteter returpapir har prisen vært fra 250,- - 600,- kr/tonn, på skittenplast 700,- kr/tonn, på ren PE-plast 1000,- - 1500,- kr/tonn, alt levert bruker eller foredler. Prisen på treflis levert anlegg i Sverige var i des. 1987 ca. SEK 85,- /løskubikkmeter eller ca. 400,- kr/tonn. Prisen på glass levert Moss Glassverk er 200,- - 300,- kr/tonn. Prisen for skrapjern og støpejern var i des. 1987 80,- - 120,- kr/tonn levert skraphandler.

Papirbransjen er konjunkturfølsom, og i nedgangstider faller prisene på returpapiret sterkt. Plastprisene følger oljeprisen, noe som har medført at den nå har vært svært lav. Plastgjenvinnere over hele verden har problemer pga. dette. For avfallsbasert før er bildet mer positivt, da norsk før-politikk sikrer stabile priser på hjemmemarkedet, selv om prisene på verdensmarkedet varierer.

Kildesortering og "grønt system" vil bare ha betinget aktualitet i Møre og Romsdal. Det er relativt lang transport til flere brukere av returmaterialer. Når det gjelder etterspurte papp-kvaliteter og bedre er Ranheim Papirfabrikk i dag godt innenfor en økonomisk avstand. Når det gjelder dårligere papirkvaliteter er avstanden til markedet relativt stor, og transportkostnadene kan lett spise opp verdien og fordeles med gjenvinningen. Glass behandles i dag ved Moss Glassverk. Transportkostnadene dit overstiger antakelig alene prisen ved levering. Når glass heller ikke kan sies å være et miljøproblem ved de fleste behandlingsanlegg, er det sannsynlig at gjenvinning er ulønnsomt også miljø- og ressursmessig. NSB har for tiden et gunstig pristilbud for transport av glass ned til Moss. Prisen er den samme uansett hvor lang transporten er. Transportkostnaden frem til jernbanen kommer selvfølgelig i tillegg. Matavfall fra storkjøkken er det i dag ikke praktiske løsninger for, men det kan derimot bli interessant. Det vises til det utredningsarbeid som foregår med sikte på å etablere et førkjøkken i fylket (A/S Miljøplan). Gjenvinning av metaller blir godt ivaretatt av det etablerte skraphandlernett. Gjenvinning av trematerialer (for produksjon av brenselstflis) har et dårligere marked i dag. Det som Jahr-gruppen samler inn og flishogger i dag, går stort sett til fastbrenselanlegg i Sverige, til en

relativt beskjedne pris. Det er sannsynlig at transporten fra Møre og Romsdal er for stor til at det blir økonomisk interessant å gjenvinne treavfall til fyringsformål med dagens lave energipriser og dagens svake innenlandske oppbud av større fastbrenningsanlegg med behov for tilførsel av flis utenfra.

Flere behandlingsmetoder kan produsere energi. Tradisjonell forbrenning kan gi fjernvarme og elektrisitet, deponigassutvinning kan gi det samme og kanskje også drivstoff til kjøretøyer (komprimert metangass). Anaerob nedbrytning av organisk avfall i reaktor gir også metangass.

Produksjon av elektrisitet og drivstoff til forbrenningsmotorer vil være interessant uansett lokalisering, fordi man grovt sett kan si at det allerede finnes et fordelingsnett og brukere. Det er vanskelig å si noe om priser på den produserte elektrisiteten da den er avhengig av en rekke faktorer, bl.a. størrelsen av anlegget. Når det gjelder drivstoff kreves at forhandlernettet utvides, og det blir flere kjøretøyer med de modifikasjoner som er nødvendige for at de skal kunne gå på både bensin/diesel og metangass.

Fjernvarme kan bare være aktuelt der hvor det finnes et fjervarmenett til fordeling av energien, enten til flere brukere som man kan ha i større byer (f.eks. Trondheim), eller til et lite antall industribedrifter som har ekstremt stort energiforbruk (f.eks. prosessind.).

Det finnes en nedre grense når det gjelder økonomisk størrelse på moderne forbrenningsanlegg med tilfredsstillende røykgassrensing. Det vil neppe kunne svare seg å bygge mindre forbrenningsanlegg enn det som nylig er bygd i Ålesund, med kapasitet på ca. 37500 t/år. Det kan maksimalt gi en energimengde på 250-300 TJ/år, eller 70-85 GWh/år. Det bør være et energimottak i nærheten som kan ta mesteparten av denne energien som grunnlast for at det skal gi best mulig økonomi.

Ved anaerob nedbrytning av organisk avfall kan man oppnå en biogassproduksjon på f.eks. 100 Nm³/tonn avfall, avhengig av prosessen. Det tilsvarer en energimengde på ca. 5 kWh/Nm³ gass, eller ca. 500 kWh/tonn avfall. Til sammenlikning med direkte forbrenning, vil altså en organisk avfallsmengde på 37500 t/år i anaerob reaktor med oppholdstid på f.eks. et par uker, gi en brutto energimengde på litt under 20 GWh/år. Forbrent i en fyrkjel vil det maksimale utbytte kanskje være 80-90 % av dette. I praksis vil sannsynligvis den økonomiske minstestørrelsen for denne type anlegg ligge på ca. 20000 t/år.

For øvrig vises til kapittel 4. ; Vurdering av behandlingsmetode.

4. VURDERING AV BEHANDLINGSMETODER

4.1 Oversikt over metoder og kombinasjoner

Uansett valg av metode vil det være behov for et deponi. Det som må deponeres er aske og slagg fra forbrenning, rester og aske og slagg fra produksjon og brenning av FAB (foredlet avfallsbrensel), utsortert materiale og rester fra anaerob nedbrytning, ikke gjenvinnbare komponenter ved forskjellige sorteringsystemer, og avfallskategorier og komponenter som ikke kan behandles ved de forskjellige metodene.

Den først beskrevne metoden omfatter **deponering av alt**. Deretter følger metodene:

- **Forbrenning og deponering**
- **FAB-produksjon og deponering**
- **Kompostering og deponering**
- **Anaerob nedbrytning i reaktor og deponering**

Alle de her nevnte metodene kan kombineres med utsortering av komponenter i avfallet på forhånd, dvs. kildesortering eller grønt system, event. også sentralt sorteringsanlegg. Mens kildesortering kan utføres ned til små befolkningskonsentrasjoner, er sentral sortering (og grønt system) avhengig av større befolkningsgrunnlag for å få økonomisk grunnlag.

I tillegg til de nevnte metodene har man også en kombinasjon av flere metoder. Det kan for eks. være:

- **Anaerob nedbrytning, FAB-produksjon og deponering**
- **Anaerob nedbrytning, forbrenning og deponering**
- **Kompostering, FAB-produksjon og deponering**
- **Kompostering, forbrenning og deponering**

Ved beskrivelsene av metodene har vi brukt diverse litteratur som finnes tilgjengelig ved ØK og , samt spesielt innhentet materiale fra leverandører. De økonomiske overslagene er også basert på diverse litteratur, innhentet materiale fra leverandører, og generelle tall innsamlet under andre oppdrag.

4.2 Deponering av alt

4.2.1 Materialstrømoversikt

Hele mengden av forbruksavfall og produksjonsavfall, inkl. avvannet slam kan gå til deponering. (Naturligvis forutsatt kontroll med sigevann etc.) Et deponi kan også ta imot noe spesialavfall fra industri (ikke miljøfarlig spesialavfall) og rene masser, bygningsavfall mm. Det er i og for seg ikke noen minstestørrelse på kontrollerte deponier. Det vil likevel etter dagens og framtidens strenge krav til forureningskontroll og drift være økonomisk fordelaktig med et avfallsgrunnlag på minst ca. 5000 t/år. Dette tilsvarer et befolkningsgrunnlag på ca. 12-14000 mennesker.

Mengden deponigass kan beregnes på mange måter. Rent teoretisk har gassutviklingen i en avfallsmengde over tid et relativt komplisert forløp. Etter kort tid stiger utviklingen til et maksimum, for deretter å avta eksponensielt. Med en halveringstid på f.eks. 10 år, vil 50 % av gassen være produsert etter 10 år, 75 % etter 20 år, 87,5 % etter 30 år, 93,75 % etter 40 år, osv. Hvordan dette skjer i en virkelig deponisituasjon er imidlertid dårlig kartlagt.

I denne vurderingen har vi valgt å benytte en mer empirisk modell hvor hvert tonn avfall som deponeres produserer en gjenvinnbar gassmengde på 8 Nm³/år etter 2 år, og at produksjonen holder seg konstant på dette nivå i 20 år for så å falle til null. Denne modellen avviker ikke så mye fra den teoretiske når en tar hensyn til at en slutter å pumpe ut gass når produksjonen kommer under et visst nivå, og betrakter hele deponiet som en enhet. Ut fra en slik betraktning vil hvert tonn med avfall gi totalt 160 Nm³ deponigass.

Energiinnholdet i gassen er proporsjonal med metaninnholdet, slik at f.eks. 50% metan gir et netto energiinnhold på ca. 5,0 KWh/Nm³ gass. Norske erfaringer viser at en kan forvente et metaninnhold som varierer mellom 50 og 60%.

4.2.2 Teknologisk status

Avfallet er ved deponering av alt, over lengre tid og ofte i sterkere grad i kontakt med naturmiljøet enn ved andre metoder. Typer av negative miljøpåvirkninger er knyttet til sigevannsforurensning av grunnvann og jord, rotte- og fugleplage, smittespredning, flygeavfall, lukt og estetiske forhold. Deponering må derfor skje mest mulig kontrollert. Det vil si at man må sette krav til utbyggingstiltak, drift, forureningskontroll og eventuelt rensing.

Fremdeles drives mange deponier på en slik måte at forurensningene og miljøpåvirkningene er mange og uten særlig kontroll. Det har likevel skjedd en forbedring, både fordi antallet deponier blir redusert, og fordi de nyere deponier får stadig større ressurser til utbygging og drift. Teknologisk er det nå mulig å anlegge nye fyllplasser på de

flESTE vanlige lokaliteter og i stor grad unngå de kjente miljøpåvirkninger, vel å merke dersom man anstrenger seg tilstrekkelig med utbygging og drift.

Det finnes for eksempel lang erfaring med tettingssystemer for oppsamling av sigevann. Det er kjent hvordan man kan forebygge driftsproblemer i transportsystemet for sigevann, og man vet at sigevannet som regel kan renses tilfredsstillende i renseanlegg med biologisk prosess.

Utnyttelse av deponigassen er også blitt mer og mer vanlig. Det synes å være en sammenheng mellom gassoppsamling og reduksjon av luktproblemene. Videre vet man at en omhyggelig kompaktering av avfallet fjerner den tidligere rotteplage og minimaliserer brannfaren. Flygeavfall og fugleplage er fremdeles et problem ved deponier. Flygeavfallsproblemet er vanskelig å unngå helt, særlig ved utsatte lokaliteter. Et annet klart problem med deponier er det negative synsinntrykk. Det kan reduseres ved hyppig tildekking, og ved å holde den aktive fyllingsdelen så liten som mulig til enhver tid. Likevel er det først og fremst ved lokaliseringen og skjermingen man kan påvirke dette forholdet.

Framtidig utnyttelse av deponiarealene krever forskjellige tiltak avhengig av forventet bruk. Landbruksarealer og friluftarealer krever store mengder med overdekningsmasser, og hvor det øvre, aktive lag må være av matjordkvalitet. Som byggegrunn er dessuten setningsproblemet framtrødende, sammen med lukt- og gassulemper. Uansett framtidig bruk er det en fordel med gassoppsamling og avfakling eller energiutnyttelse. En tett overflate og drens-system for regnvann vil redusere produksjonen av sigevann.

Med de tekniske mulighetene som finnes for etablering og drift, er avfallsdeponering en metode hvor utslippene er forholdsvis oversiktlige og enkle å kontrollere.

4.2.3 Fleksibilitet

Deponeringsmetoden kan funksjonere utmerket ved store variasjoner i tilkjørt avfallsmengde, og er upåvirket av brennverdier, innhold av grovt avfall o.a. Den må derfor betegnes som meget fleksibel i forhold til andre metoder. Materialgjenvinning er for eks. bare positivt for deponiets levetid og forurensning. Ved senere å supplere med andre behandlingsmetoder, vil avfallsmengden til deponiet reduseres, men deponi-delen vil aldri bli overflødig. Med kombinerte behandlingsmetoder kan det etterstrebtes å deponere bare avfall og behandlingsrester som er mindre forurensende.

Det er en langvarig prosess å lokalisere, vedta og utbygge nye deponier. Det er i noen grad mulig å tilpasse bemannings- og driftsutstyrbehovet etter avfallsmengden som blir tilkjørt. Store reduksjoner eller økninger i avfallstilførslene kan møtes av henholdsvis redusert eller økt driftsinnsats. Selv om metoden ikke er spesielt kapitalkrevende, kan likevel godt tilrettelagte deponier ha betydelig kapital bundet i utbyggingstiltak, maskinelt utstyr, gassoppsamlings- og sigevannrensning. Stor reduksjon i avfallstilførslene vil derfor også ved denne metoden bety at behandlingkostnaden pr. tonn vil øke merkbart. Også denne metoden er således begrenset fleksibel.

Et annet forhold er at deponiet fortsetter å forurense i mange 10-år etter at det er avsluttet. Gass- og sigevannssystemer må derfor fortsatt drives, selv om man forlengst har anskaffet nytt behandlingsanlegg eller deponi.

4.2.4 Konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport

Et deponi for "alt" avfall vil ha desidert minst konsekvenser for oppsamlings- innsamlings- og transportsystemet. Dette har sammenheng med at metoden har små krav til separering av avfallet, og det kan derfor tilkjøres forskjellige avfallstyper på samme billass.

4.2.5 Aktualitet i Møre og Romsdal

Det eneste produkt som kan markedsføres under driften er deponigassen. Utnyttelsesmulighetene for gassen som energikilde i et fjernvarmeanlegg vil avhenge av lokaliseringen, dvs. nærheten av en bedrift, fjernvarmeanlegg el.a. med behov for varmtvann, hettvann eller damp. Bruk av deponigassen til el-produksjon er teknologisk fullt mulig, men er kun lønnsomt ved de aller største deponiene, og da helst i kombinasjon med fjernvarme for å øke utnyttelsesgraden. Den senere tid har bruk av rensed deponigass til drivstoff i forbrenningsmotorer blitt bragt på banen. Dette kan kanskje bli et bruksområde dersom det bygges ut et nett med gass-fyllestasjoner, og event. myndighetene stimulerer til bruk av naturgass og/eller biogass til kjøretøyer.

Salg av avsluttet deponiareal har stor betydning i områder hvor det for eksempel er knapphet på nye industriarealer. Lokaliseringen av deponiet er avgjørende for hva slags framtidig utnyttelse som er aktuell.

Imidlertid vil det være en del begrensninger i muligheten av å utnytte arealene. Det er en fordel på forhånd å vite hva arealet skal benyttes til, for dermed å kunne drive fyllinga på en mest mulig hensiktsmessig måte.

Anlegg av miljømessig tilfredsstillende deponier vil svært mange steder møte motstand i fylket. På den positive siden kan anføres at det er flere relativt gode resipienter for sigevann. På den negative siden må bemerkes at det mange steder er knapphet på egnede arealer, da bebyggelsen ofte er lagt til områder som event. kunne ha vært aktuelle. Videre er det klare konflikter mellom fyllplasser og oppdrettsanlegg for fisk, ikke bare på grunn av frykt for sigevannspåvirkning, men også av rent følelsesmessig art. Det er fra veterinær-synspunkt uttrykt skepsis i forbindelse med en nærlokalisering p.g.a. faren for smittespredning fra død fisk. I ubebodde naturområder oppstår lett konflikter med friluftsliv, naturvern, sjeldne dyre- og fuglearter.

4.2.6 Økonomi

Det vanskelige arbeidet med å lokalisere nye deponier, kostnadene ved utbyggingen, driften av renseanlegg mv. etter at anlegget er avsluttet, tilsier at det bør satses på områder som har en levetid på minimum 10-15 år, helst mer enn 20.

De direkte kostnadene for deponering er lavere enn andre behandlingsmetoder. De svært begrensede muligheter for inntekter gjør likevel at metoden kan bli dyrere enn andre. Kostnadene for deponering vil for øvrig stadig øke med skjerpede krav til forurensningskontroll og stadig tiltakende knapphet på arealer.

En undersøkelse som ble foretatt ved 11 norske avfallsfyllplasser i 1984 viste kostnader mellom 150 og 400 kr pr tonn avfall. I 1989-kr vil det utgjøre ca. 200 - 600 kr pr tonn. Den største fyllplassen i undersøkelsen mottok ca. 55000 tonn/år, og den minste 400 tonn/år. Ingen av fyllplassene hadde fullgodt sigevannrensning, men to hadde bunntetting. Kapitalkostnadene var basert på 7% rentefot.

En grov beregning av fyllplasskostnader i Østfold 1989, under forutsetning av sigevannrensning, men ikke bunntetting, viste følgende kostnader ved forskjellige deponistørrelser, rentefot 12 % :

- 40000 t/år :ca. 250 kr/t
- 16000 t/år :ca. 450 kr/t

Metoden "deponering av alt" vil ikke ha særlig aktualitet i sin ytterste konsekvens, da det allerede foregår et visst materialsorteringsarbeid på produksjonsavfallssiden. Dette vil sannsynligvis heller utvikles enn minskes i tiden framover. Det vil derfor være mer aktuelt med deponering i kombinasjon med materialgjenvinning. Andre metoder som utnytter energien mer effektivt og krever mindre deponivolum, vil også by metoden konkurranse i dette distriktet.

4.3 Forbrenning og deponering

4.3.1 Materialstrømsoversikt

Det kan regnes med at alt eller deler av de ulike avfallskategoriene kan behandles i et forbrenningsanlegg. For produksjonsavfallet kreves det en sorteringsinnsats dersom man ønsker høye andeler til forbrenning. Det forutsetter en god innsats fra bedriftene som leverer avfall, ved grovsortering av det som egner seg for forbrenning, og dirigering av avfallsplassene som kommer til behandling. Brennverdien og askeinnholdet for de forskjellige avfallskategorier er beregnet ut fra antatt sammensetning, tørrstoffinnhold, brennverdi og askeinnhold for rene komponenter (data fra litteratur og tidligere undersøkelser). Forutsetningene og beregningene er vist i tabell 4.1.

Med dette som grunnlag er mengde avfall til forbrenning og resulterende energi (brutto uten hensyn til utnyttelsesgrad) beregnet. Virkningsgraden i forbrenningsovnen kan antas å være 80 %. Resultatet er satt opp i tabell 4.1.

Tabell 4.1 ; Andel av avfallskategoriene som går til forbrenning i forhold til total avfallsmengde, brennverdi (netto), og mengde slagg/aske fra forbrenning (andel i forhold til den delen som går til forbrenning).

	Vekt-% til forbr.	Brennverdi kcal/kg	MJ/kg	Slagg/ aske %
Husholdningsavfall	100	2.232	9,3	15
Industriavfall	80	2.529	10,6	31
Hage- og parkavfall	50	1.616	6,8	21
Forretnings- og kontoravfall	80	3.119	13,1	19
Bygningsavfall *	40	3.000	12,6	42
Rene masser/høy egenvekt	0	1.067	4,5	62
Privat avfall	100	1.500	6,3	35
Slam	Regnes ikke å gå til forbrenning			

* Brennverdien er egentlig noe lavere, men en har antatt at bare en del med høy brennverdi brennes.

Deponiet vil ta imot forholdsvis rene masser med lavt innhold av organisk stoff, aske og slagg fra forbrenningen, og event. andre spesialavfallstyper som slam, slaktet fisk o.l. Det kan imidlertid fremdeles være mulig å utvinne gass. En kan kanskje regne med 100 Nm³/tonn avfall (mot 160 for alt avfallet) over nedbrytningstiden. Event. slam vil nedbrytes raskere, og gi en mindre gassmengde totalt.

Ved forbrenning skjer det en termisk nedbrytning av det organiske materialet under tilførsel av luft. Bruttoreaksjonen er den samme som ved aerob biologisk nedbrytning og ved anaerob nedbrytning med brenning av gassen, men den skjer ved mye høyere temperatur, og 95-100 % av det organiske materialet brytes ned. Ved å heve temperaturen skjer reaksjonene svært fort, og siden reaksjonene er eksoterme øker temperaturen til rundt 1000°C, avhengig av avfallets energinnhold, lufttilførsel og ovnsutforming.

Sluttproduktene er karbondioksid, vann og en uorganisk rest (slag). Slagget utgjør 10-25 vekt-% av inngående avfallsmengde, men bare 3-7 volum-%. I forbindelse med rensingen vil man få ca. 1 vekt-% fra elektrofilter og ca. 0,5 vekt-% fra røykgassrensingen. Vekt-% er regnet ut fra inngående avfallsmengde.

Ved forbrenningen vil mesteparten av avfallet omdannes til røykgasser. Med de nye krav til rensing som myndighetene setter vil det meste av støvet og HCl-gassen renses fra og gå til deponering.

Hovedgassene er CO₂ og H₂O (Karbondioksid og vanddamp). Utslipp av organiske mikroforurensninger kan minimaliseres ved optimale driftsbetingelser.

For øvrig vises til etterfølgende avsnitt når det gjelder teknologisk status for røykgassrensing mm.

4.3.2 Teknologisk status

Avfallsforbrenning er en effektiv metode for å redusere avfallsvolumet og omdanne avfallet til inerte stabile restprodukter. Samtidig kan energiinnholdet i avfallet utnyttes. Forbrenning baseres på termisk nedbrytning ved høy temperatur og lufttilførsel. 95-100 % av det organiske materialet i avfallet omdannes til energi, karbondioksid og vann. Forbrenningsresten består av slagg og reststoffer fra røykgassrensing som må deponeres, totalt 15-30 vekt-% av avfallsmengden, avhengig av metallinnhold og varntilsetning. Det er mulig å gjenvinne metaller fra slagget.

Pyrolyse er en tilsvarende prosess uten lufttilførsel, hvor det organiske materialet omdannes til gass og en olje/tjære-fraksjon.

Avfallsforbrenning er ganske vanlig i mange land, spesielt i land hvor en har lite arealer til å legge deponier på, f.eks. i Danmark. I Norge brennes nå ca. 450.000 tonn/år, hvorav ca. 400.000 tonn/år i nyere større anlegg med energigjenvinning.

For alle typer ovner er det et problem at en del askestøv følger med røykgassen. Det betyr en estetisk ulempe ved at det faller ned i omgivelsene, og asken inneholder dessuten tungmetaller. Moderne anlegg er derfor pålagt å være utstyrt med røykgassrensing. Utskilt støv utgjør som regel 1-3 vekt-% av inngående avfallsmengde. Slik støvrensing slipper imidlertid gjennom mesteparten av kvikksølv som finnes i røykgassen, samt sure gasser som hydrogenklorid (saltsyre), hydrogenfluorid (flussyre) og svoveloksider. De større anleggene er nå pålagt å installere ytterligere renseutstyr for å fjerne disse gassene fra røykgassen, og de små anleggene vil også få pålegg om ytterligere rensing om få år. Denne renseresten vil utgjøre 1-5 vekt-% av inngående avfallsmengde.

I røykgassen finnes også spor av diverse komplekse organiske forbindelser, som dannes ved den termiske nedbrytningen. Oppmerksomheten har særlig vært rettet mot PAH (polyaromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler) og klorerte dioksin- og furanforbindelser. I moderne forbrenningsanlegg som styres optimalt er imidlertid utslippene små, og anses ikke å ha påviselige miljøeffekter. Myndighetenes utslippskrav setter også grense for karbonmonoksid, som gir et mål for forbrenningseffektiviteten, og en veiledende grense for dioksiner.

Både slagget fra ovnen, asken fra støvrensingen og renseproduktet fra den nye gassrensingen inneholder tungmetaller, og må deponeres på forsvarlig måte. Slagget er minst problematisk, da det er basisk og metallene hovedsaklig foreligger som oksider, som er svært stabile. Det er også mulig å gjenvinne materialer fra slagget, i første rekke jern. Asken, derimot, er sur, og metallene vaskes lett ut. Den nye renseresten vet en mindre om, men den må antagelig også underlegges strengere krav enn slagget.

Forbrenning som avfallsbehandling ble tatt i bruk allerede for ca. 100 år siden. Utviklingen innen avfallsforbrenning har stort sett gått ut på å forbedre gammel teknologi og bygge på nye rense-

prosesser. Metoden er i grunnprinsippet teknologisk konservativ. Det har vært lite av revolusjonerende nytenkning, bortsett fra utvikling av hvirvelsjiktovnene og pyrolyse. Etterhvert som miljøproblemene har blitt oppdaget har en bygget på nytt renseutstyr.

Forbrenning har derfor omsider også blitt en teknisk komplisert metode med kostbare anlegg. F.eks. har de nye reglene om utslipp av sure gasser krevd investeringer på 30-60 mill. kr. ved hvert av de 5 store norske anleggene. Ikke desto mindre må en regne med tradisjonell forbrenning som en av de viktigste metodene i tiden framover, spesielt som et alternativ der en ikke finner egnede deponilokaliteter, og man har lett tilgjengelig en stor energimottaker. Det kan for eks. være et fjernvarmenett eller nærliggende prosessindustri.

4.3.3 Fleksibilitet

Avfallsforbrenningsanlegg har generelt en god korttids-fleksibilitet. Fleksibiliteten i et konvensjonelt forbrenningsanlegg er forholdsvis god. En kan som regel kjøre anlegget med totalavvik på opptil 30% av dimensjonerende kapasitet, dog noe avhengig av type anlegg og avfallets brennverdi. Mottaksbunkeren gir også en viss fleksibilitet, da den gjerne har et volum som rommer 2-4 dagers avfallsproduksjon. Større varige endringer i avfallsstrømmen er imidlertid uheldig. Et konvensjonelt forbrenningsanlegg kan brenne annet brensel enn avfall, men de er best egnede for avfall med en viss brennverdi. Økning i brennverdien reduserer tonnkapasiteten omtrent tilsvarende.

Materialgjenvinning eller avfallsreducerende tiltak som blir innført etter at anlegget er bygd, vil gi behov for kompensasjon fra andre avfall- eller brenselstyper, alternativt en utvidelse av leveranseområdet. På den annen side vil en stadig økning i avfallsmengden kreve utvidelse av flere ovnslinjer.

Forbrenningsanleggene kan ikke ta grovavfall i særlig grad. For det første er de fysiske maksimalmål på avfallsveiene begrenset til ca. 1m x 1m eller noe mer. Dessuten skaper jernstenger, nettingmatter, wirer osv. problemer med tilstopping på ovnsrister eller i slaggutmatings-systemet.

4.3.4 Konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport

Alt vanlig husholdningsavfall kan tas imot ved forbrenningsanlegg, mens grovavfall fra husholdningene og industrien må sendes på deponi (eller annen behandling). Svært mye av produksjonsavfallet må kjøres til deponi, selv når lassene inneholder bare litt grovavfall, for ikke å få driftsproblemer i anlegget. Det vil derfor være ønskelig med en separering av produksjonsavfallet ved kilden, slik at det som kunne behandles ble samlet og transportert for seg, og det øvrige for seg. Et slikt tiltak vil kreve intens markedsføring og opplæring av den enkelte produsent og ansatte i bedrifter. Det vil også være

nødvendig med økonomiske virkemidler f.eks. i form av graderte avgifter for å motivere. Kostnadene for to atskilte oppsamlings- og transportlinjer for produksjonsavfall ville antakelig være bare ubetydelig større enn ved en sams linje.

4.3.5 Aktualitet i Møre og Romsdal

Hovedproduktet som kan avsettes fra forbrenning er energien. Slaggen kan imidlertid også være gjenstand for kommersiell utnyttelse, og da i form av sortering og metallgjenvinning samt tilslagsmateriale i betong o.l.

Det finnes tre hovedalternativer for utnyttelse av energien:

- * Bygningsoppvarming gjennom fjernvarmenett
- * Prosessdamp til industri
- * Elektrisitetsproduksjon

Elektrisitetsproduksjonen kan kombineres med de to førstnevnte, ved at man utnytter restenergien i dampen etter at den har passert turbinen-/strømgeneratoren.

Boligoppvarming har den ulempen at det kreves et fjernvarmenett, og at energibehovet svinger over året. Den beste utnyttelsen fås hvis varmenettet er så stort at energien fra avfallsforbrenningen dekker sommerbehovet, mens det økte forbruket om vinteren dekkes ved olje eller elektrisitet. Denne løsningen er valgt i Trondheim. En fordel er at en kan oppnå en høy energipris.

Prosessdamp til industri er en jevnere avtaker enn boligoppvarming, og energifordelingsnettene behøver ikke å være så omfattende. Ulempen er at en som regel oppnår lavere energipris. Denne løsningen er valgt ved FOA's (Fredrikstad og Omegn Avløpsanlegg) anlegg i Fredrikstad.

Ved elektrisitetsproduksjon er energiutbyttet lavere enn ved direkte varmeutnyttelse, hvis ikke energiinnholdet i dampen utnyttes etter passering av turbinen. Fordelen med strøm alene er at det de fleste steder finnes et eksisterende nett, slik at markedet ikke er begrenset til nærområdene. Denne energiprisen er også høyere enn den oljebaserte. En slik løsning er valgt ved Forbrenningsanlegget på Klemetsrud, Oslo. Dette anlegget selger damp til Oslo Lysverker, som bruker dampen både til elproduksjon og fjernvarme.

Forbrenning og deponering som metode kan ha aktualitet i fylket, men det vil ut fra forutsetning om en minstestørrelse høyst dreie seg om et par anlegg (i tillegg til det som nylig er bygd i Alesund).

Metoden vil ha aktualitet på grunn av ønsket om reduksjon av deponeringsbehov, mens mulighetene for utnyttelse av energien ikke er utredet. Mulig energiutbytte ved forbrenning er også belyst i avsnitt 3.5 foran i notatet.

4.3.6 Økonomi

Generelt gir store forbrenningsanlegg lavere kostnader pr. tonn avfall enn mindre anlegg. Store anlegg er imidlertid vanskelige å finne egnet lokalisering for, naboene skal tas hensyn til samtidig som avstanden til energiavtakerne ikke skal være for lang. Et annet problem er at energibehovet, i alle fall ved oppvarming, svinger over året, mens avfallstilgangen er jevn, slik at en må kjøle bort energien om sommeren.

Østlandskonsult A/S har i 1988 sammenstilt data for de 5 store forbrenningsanleggene i Norge. Dette er oppsummert i tabell 4.2. Investeringstallene gjelder for investeringsåret, mens kostnadstallene er for 1987. Kostnadene vedrørende fjernvarme er ikke tatt med. Tonnkostnadene gjaldt altså slik anleggene sto da, men som nevnt foran ble alle anleggene pålagt ytterligere rensing. Østlandskonsult anslo også hva dette ville koste i tillegg.

Tabell 4.2. Økonomidata for norske forbrenningsanlegg.

Anlegg *		TK	FOA	ORV	TEV	REO
Kapasitet	tonn/år	37.500	67.500	90.000	97.500	150.000
Avfall brent	tonn/år	30.000	60.000	80.000	80.000	140.000
Byggeår		1987	1984	(1984-87)	1984	1985
Investering	mill.kr.	130	118	137	142	-
Drifts-						
kostnader	kr/tonn	115	205	270	65	-
Kapital-						
kostnader	kr/tonn	365	260	140	-	-
Totale						
kostnader	kr/tonn	480	465	410	335	430
Energi-						
inntekter	kr/tonn	160	130	70	140	80
Netto						
kostnader	kr/tonn	320	335	340	195	350
Øking kostnader						
ved gassrensing	kr/tonn	170	145	140	150	110

* TK: Tafjord Kraftselskap, Alesund.

FOA: Fredrikstad og Omegn Avløpsanlegg, Fredrikstad.

ORV: Oslo Renholdsverk, Oslo. ORV's anlegg er fra 60-tallet, tallene her gjelder ombyggingen.

TEV: Trondheim Elektrisitetsverk, Trondheim.

REO: Resirkuleringsanlegget i Oslo.

4.4 FAB-produksjon og deponering

4.4.1 Materialstrømoversikt

Det kan regnes med at alt eller deler av de ulike avfallskategoriene kan gå til FAB-produksjon (foredlet avfallsbrensel, brikker). Andelen av de forskjellige som blir til FAB og til sikterest i anlegget er anslått i tabell 4.3. Det er i tabellen regnet med at det skjer en viss kanalisering av avfallet i bedriftene, slik at det som kommer derfra har et høyt innhold av brennbart materiale. En antar at 10 % fuktighet fordampes fra alle kategoriene ved behandling i FAB-anlegget. Brennverdien for FAB'en er satt til 16 MJ/kg, og askeinnholdet til 10 %, det samme som ved FAB A/S, Grinda, Larvik.

Tabell 4.3. Andel av avfallskategoriene som går til FAB-anlegg, FAB-mengder, mengde sikterest, og mengde fordampet i anlegget. Andel sikterest og fuktighetstap er beregnet i forhold til inngående mengde.

	% av avfall til FAB	Ut- bytte %	Fuktig- hetstap %	Sikte- rest %
Husholdningsavfall	100	45	10	45
Industriavfall	50	60	10	30
Hage- og parkavfall	25	60	10	30
Forretnings- og kontoravfall	75	60	10	30
Bygningsavfall	25	60	10	30
Rene masser/ høy egenvekt	-	-	-	-
Privat avfall	50	45	10	45

Tabell 4.3. kan danne grunnlaget for beregning av mengde avfall til FAB-produksjon, mengde FAB og sikterest, resulterende energi (brutto uten hensyn til utnyttelsesgrad), og mengde aske/slagg fra forbrenningen av FAB. Forutsetningen er at man også har beregnet mengdene av de ulike avfallskategoriene på forhånd.

Det som må gå til deponi i dette tilfelle er event. slam, forholdsvis rene masser med lavt innhold av organisk stoff, sikteresten fra FAB-anlegget med høyt innhold av lett nedbrytbart organisk stoff (matavfall), og aske og slagg fra forbrenning av FAB. Det kan antas at deponiet kan få en brukbar gassproduksjon fra dette avfallet. Det kan kanskje regnes med en total gassproduksjon på 120 Nm³/tonn avfall (mot 160 ved deponi for alt avfallet). Gassproduksjon fra event. deponert slam eller annet spesialavfall kommer i tillegg.

4.4.2 Teknologisk status

Et FAB-anlegg er et forbehandlings- og sorteringsanlegg. Ofte omfatter anlegget gjenvinning av magnetiske metaller, ellers er hovedprinsippet å male opp avfallet og så skille det i to fraksjoner:

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

Ved den ovennevnte metoden er det forutsatt at fraksjon 1 går til produksjon av FAB, mens fraksjon 2 går til deponering. Når det ikke foretas kildesortering på forhånd, vil det dessuten være mye grovavfall som ikke kan behandles i anlegget på grunn av begrensingskrav når det gjelder størrelse og materialer, og som derfor må til deponi direkte.

Det finnes et FAB-anlegg i Norge, FAB A/S, eiet av Søndre Vestfold Avfallsselskap, Larvik. Det har ikke magnetseparator, men utstyr for å tørke og presse FAB-fraksjonen til lagringsdyktige brenselbriketter. Anlegget produserer ca. 13000 tonn/år FAB. Brikettene har en brennverdi på ca. 16 MJ/kg (4,4 kWh/kg).

Det er bygd flere liknende anlegg i Sverige, og teknologien må kunne betegnes som utprøvd. Utviklingen når det gjelder avfallets sammensetning har vært positiv for metoden, da innholdet av papir og plast har øket. Metoden kan imidlertid bare behandle en begrenset del av avfallet, det vil i praksis si forbruksavfallet pluss noe produksjonsavfall. Anleggene har hatt en problematisk tid på grunn av de lave energiprisene. Anlegget i Larvik leverer FAB til Sande Paper Mill, og får bare ekvivalent kullpris for energien. Den er som kjent svært lav for tiden.

Det er gjort visse forsøk med brenning av FAB i mindre, enkle fastbrenselanlegg med tanke på at kanskje oppvarming av gartnerier, mindre bedrifter ol. kunne bli et marked. Produktet fra FAB A/S i Larvik ble testet m.h.p. drift og utslipp høsten 1988, både i virvelsjiktovner og i en fastbrenselovn. Det arbeides også for å få videreført forsøkene i flere typer ovner og med tilsats av forskjellige stoffer som kan senke utslippene. Hensikten er å demonstrere om FAB kan brennes i forskjellige typer fastbrenselanlegg, event. med tilsats av f.eks. kalk, eller i blanding med f.eks. bark. Det er et problem at brikettene inneholder for mye av de samme komponentene og stoffene som i ubehandlet avfall, og det anbefales derfor å sette krav til røykgassrensingen.

Inntil man event. har funnet teknologi for å skille ut de uheldige stoffene ved FAB-produksjonen, og/eller utviklet fyringsanlegg og renseanlegg som er økonomiske i mindre størrelser, vil man fortsatt være avhengig av å brenne FAB-en i større fastbrenselanlegg som ved Sande Paper Mill, eller i konvensjonelle avfallsforbrenningsanlegg. Da det her i landet er så få slike anlegg har metoden sine meget stramme begrensninger.

4.4.3. Fleksibilitet

Anleggets prosesseringsgrad er omtrent som for konvensjonelle forbrenningsanlegg. Anlegget har imidlertid større teoretisk fleksibilitet enn forbrenningsanlegg når det gjelder både å kunne ta variasjoner i avfallsmengdene og utnyttelse av energien i avfallet. I praksis er som nevnt mulighetene for energisalg begrenset.

4.4.4 Konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport

Alt vanlig husholdningsavfall kan tas imot ved FAB-anlegg, mens grovavfall fra husholdningene og industrien må sendes på deponi (eller annen behandling). Svært mye av produksjonsavfallet må kjøres til deponi, selv når lassene inneholder bare litt grovavfall, for ikke å få driftsproblemer i anlegget. Det vil derfor være ønskelig med en separering av produksjonsavfallet ved kilden, på samme måte som ved forbrenning (se avsnitt 4.3.4). Kostnadene for to atskilte oppsamlings- og transportlinjer for produksjonsavfall ville antakelig være bare ubetydelig større enn ved en sams linje.

4.4.5 Aktualitet i Møre og Romsdal

Teoretisk gir som nevnt brenning av FAB større teknisk frihet, og kan gi større fleksibilitet på energileveringen enn tradisjonelle avfallsforbrenningsanlegg. Materialet er homogent, lagringsstabilt, transportabelt og har høy brennverdi.

Markedet for FAB er foreløpig lite utviklet i Norge. Det kommer delvis av at vi bare har ett anlegg i Norge, delvis av at en mangler driftserfaringer fra brenning i forskjellige typer anlegg. Prisen som Sande Paper Mill A/S har vært villige til å betale for brikettene fra FAB A/S er knyttet til kullprisen, som for tiden er svært lav.

Follum Fabrikker A/S kan også brenne brikettene, men der skal brikettene konkurrere med bruk av egen bark.

Avsetningsmulighetene og prisene er bedre i Sverige enn i Norge. Det er der bygd ut flere større anlegg for fjernvarme og elproduksjon som baserer seg på flere typer fastbrensel. Transportkostnadene fra Møre & Romsdal vil nok fortone seg så høye at det neppe blir aktuelt å produsere briketter her med sikte på det svenske eller øst-norske marked.

4.4.6 Økonomi

Det norske anlegget for FAB-produksjon i Larvik kostet 20 mill. kr. i 1985. Da hadde de allerede kvernen, som i dag vil koste vel 2 mill. kr. Et mer omfattende anlegg, med både FAB-produksjon, magnet-

utskilling av jern og kompostproduksjon (Lilla Kovik, Sverige), kostet i 1982 40 mill. SEK. Det har en kapasitet på ca. 33000 tonn/år. FAB-utbyttet ligger på ca. 40 %, og FAB'en har en brennverdi på ca. 16,5 MJ/kg.

Oljeprisen ligger i dag på ca. 1000 kr/tonn (tungolje i store kvanta), og kullprisen på ca. 350 kr/tonn. Oljen har brennverdi på 2,5 ganger FAB, og kull en brennverdi på 1,5-2 ganger FAB. Prisene viser stigende tendens.

I desember 1987 lå prisene på briketter på fra SEK 250.-til SEK 320,- pr. tonn levert svensk fyringsanlegg.

FAB-produksjon sies generelt å ha "break-even" (lønnsomhetsgrense) på ekvivalent oljepris på 1500 - 2000 kr/tonn.

Deponiet vil motta det andre avfallet, som ikke blir til FAB. Det er forurensende omtrent på linje med husholdningsavfall, og deponiet må derfor utbygges like mye som ved alternativet "Deponering av alt", dog med noe mindre volumbehov.

4.5 Kompostering og deponering

4.5.1 Materialstrømoversikt

Komposteringsanlegg vil ha tilsvarende forbehandlingsutstyr som FAB-anlegg. Det vil si et sorteringsanlegg hvor uønskede fraksjoner i avfallet skilles fra. Mens FAB-anlegget utnytter den tørre, brennbare fraksjonen av avfallet best mulig, skal man ved kompostering ha tak i den fuktige og organiske delen. Ved kompostering ønsker man en så liten sikterest som mulig, uten at det går ut over kvaliteten på komposten. Materialstrømmen blir i praksis likevel omtrent lik fra forbehandlingsdelen.

Det vises til tabell 4.3 under FAB-avsnittet 4.4.1.

Det er bare ca. 40 vekt-% av inngående avfall som går til kompostproduksjon. Resten, ca. 60 % må til deponi, FAB-anlegg eller forbrenningsanlegg.

4.5.2 Teknologisk status

Kompostering er nedbrytning av organisk avfall ved hjelp av mikroorganismer under tilgang på luft, en såkalt aerob prosess. Temperaturen kan under denne prosessen komme opp i 70-80°C. Etter noen uker til måneder, avhengig av teknisk konsept, er avfallet omdannet til kompost, et jordliknende produkt.

Kompostering er en anerkjent metode, men har kommet noe i vanry her i Norden. I Norge (og Sverige) ble det bygd flere anlegg rundt 1980. Noen var bygd på teknisk ubrukelige konsept, og ble nedlagt relativt raskt. Andre er utviklet til å kunne fungere etter hensikten, men brukes omtrent ikke på grunn av problemet med å få omsatt avfallskomposten. Dette problemet skriver seg fra både kompostens dårlige utseende og tungmetallinnholdet.

Den inneholder for mye småbiter som kan gjenkjennes som avfall, og burde vært siktet bedre etter komposteringen. Kravene til utseende er større her i landet enn på vinmarkene i mellom-Europa hvor man blir kvitt komposten fra de lokale anlegg. Dessuten har det vist seg vanskelig å holde lavt nok blynivå etter de normene som er angitt i SFT's retningslinjer for lagring og disponering av kloakkslam. Avfallets finstoff har vist seg å inneholde mye metallisk bly. Det har ikke vært offentlig interesse for å forske på dette område for å finne måter å redusere blyinnholdet på, eller å få fram bedre dokumentasjon på hvilke terskelverdier man reelt kan operere med ved forskjellig bruk av avfallskompost. Det er hevdet at normverdiene burde vært annerledes enn for slamkompost. Av disse årsaker har ikke anleggseierne villet foredle komposten ytterligere, fordi man antakelig likevel måtte deponere den på fylling.

SFT vil kommende år ta initiativ til et seminar om kompostering igjen, for event. å få metoden på banen igjen.

4.5.3 **Fleksibilitet**

Komposteringsmetoden kan sammenliknes med FAB-produksjon med hensyn til de tekniske og kapasitetsmessige begrensninger.

4.5.4 **Konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport**

Komposteringsmetoden kan sammenliknes med FAB-produksjon med hensyn til konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport. Det er sannsynlig at innføringen av et "grønt system" ville kunne bedre kompostkvaliteten i forhold til dagens situasjon. Ved å ha en grønn beholder for alt organisk avfall, kunne materialet bli sortert med enklere utstyr, og metallinnholdet bli vesentlig lavere.

4.5.5 **Aktualitet i Møre og Romsdal**

Metodens hovedprodukt, komposten, vil ha enda mindre interesse i dette fylket enn der man hittil har bygd slike anlegg, nemlig på Sør- og Østlandet. Komposten må konkurrere med andre organiske jordtyper, som for eks. torvjord. Det er kjent at det organiske innhold i jorda generelt er meget stort på Vestlandet.

Avfallskompost av tilstrekkelig kvalitet har meget gode jordbindings-egenskaper, og som et mulig bruksområde er nevnt alpinanlegg, vegskråninger, o.l.

4.5.6 **Økonomi**

Produksjonen av komposten vil med utgangspunkt i inngående avfallsmengde anslagsvis koste det samme som FAB, både med hensyn til kapital- og driftskostnader.

4.6 **Anaerob nedbrytning i reaktor og deponering**

4.6.1 **Materialstrømsoversikt**

Det kan regnes med at alt husholdningsavfallet og avvannet slam, og deler av noen av de andre kategoriene kan gå til anaerob nedbrytning. Inert rest fra forsorteringen og rester fra behandlingen av komposten kan gå til forbrenningsanlegg eller deponi. Basert på et av konseptene på denne metoden, det såkalte Valorga-anlegget, kan man få følgende behandlingsgrad, se tabell 4.4 på neste side.

Tabell 4.4. Andel av avfallskategoriene som går til anaerob behandling inkl. forbrenning av ikke-nedbrutt organisk materiale. Fordeling på kompost, rester og aske/slagg, og gass- og energiutbytte. Den %-vise fordelingen er beregnet på grunnlag av inngående mengde.

	% av avfall til anaer. nedbrytn.	Utbytte kompost %	Rester inkl. jern %	Aske/slagg forbr. %	Utbytte gass, m ³ /tonn	Utbytte energi forbr. MJ/kg
Husholdningsavfall	100	33	21	3	125	2
Industriavfall	15	33	21	3	125	2
Hage- og parkavfall	50	40	10	3	125	2
Forretnings- og kontoravfall	15	33	21	3	125	2
Bygningsavfall	0	0	0	0	0	0
Rene masser/høy egenvekt	0	0	0	0	0	0
Privat avfall	20	33	21	3	125	2
Slam	100	12	4	0	50	0

Dette kan danne grunnlag for beregning av mengder og energiutbytte. Brennverdien for gassen er i overkant av 20 MJ/m³. Det som går til deponi i dette tilfelle er avfall med lavt innhold av lett nedbrytbart organisk stoff, men med mye annet organisk (papp og papir fra produksjonsavfall ol. som ikke kommer inn i forbehandlingsanlegget), og restene samt aske og slagg fra anlegget. Det kan kanskje regnes med en viss gassproduksjon også fra deponiet.

Her må det anmerkes at denne materialstrømoersikten er basert på opplysninger fra en leverandør, nemlig Nord-Innovasjon og Veidekke, som representerer Valorga her i landet. Valorga opererer f.eks. med et forbrenningstrinn for det fraskilte, lette materiale under for- og etterbehandling. Med andre konsept kan tallene bli en del annerledes.

4.6.2 Teknologisk status

Det som skal omtales her er påskyndet anaerob nedbrytning med hensikt å utnytte både gassen som dannes og restproduktet etter nedbrytningen som kompost. Dette oppnås ved å optimalisere forholdene, som regel under kontrollerte betingelser i en reaktor. Dette er kjent teknologi for kloakkslam og latrine, men lite brukt for blandet avfall.

Behandlingen skjer i reaktorer hvor forholdene legges tilrette for de virksomme mikroorganismene. Avfallet bør forbehandles, fuktes og varmes for å oppnå rask nedbrytning. Oppholdstiden kan variere fra noen

få dager til flere uker. Energiutbyttet i gassen ligger på 3-7 GJ/tonn avfall, mens energiinnholdet i avfallet normalt ligger på ca. 10 GJ/tonn. Det er også mulig å utnytte deler av restproduktet etter nedbrytningen som brensel for å utnytte mer av avfallets energiinnhold, og deler av restproduktet for kompostering.

Et konsept for anaerob reaktornedbrytning ble lansert av BIOMET, Sverige, i 1986. Avfallet males opp, og mest mulig av metall, glass og andre faste partikler separeres fra. Massen tilsettes vann, evt, også latrine og/eller avløpsslam, til den er pumpbar (8-10 % tørrstoff), og pumpes inn i reaktoren. Etter 20-30 døgn skal avfallet være nedbrutt og ha produsert ca. 500 m³ gass med brennverdi på ca. 7,2 GJ pr. tonn organisk avfall. Massen blir så avvannet til ca. 35 % tørrstoffinnhold, og kan brukes til jordforbedringsmiddel. Det hevdes at tungmetallinnholdet er lavt, og at produktet har høy vekstnæringsverdi og god humusdannende evne. Vannet som skilles ut resirkuleres i prosessen, og bidrar til den raske nedbrytningen ved at det er varmt og inneholder anaerobe mikroorganismer. Så vidt en kjenner til er det ikke bygget noen slike anlegg enda.

Et annet konsept er lansert av Valorga, Frankrike. Denne prosessen kan også inkludere kloakkslam, latrine o.l i inngående avfall. I motsetning til den svenske prosessen opereres det med hele 30-38 % tørrstoff i reaktoren. Reaktoren varmes opp, og til det brukes enten noe av gassen som utvikles eller energi fra en tilkoblet pyrolyse/forbrenningsenhet. Reaktoren inneholder ingen bevegelige deler. Oppholdstiden angis å være 12-15 dager ved 37°C eller 6-8 dager ved 55 C, og gassutbyttet ligger på 120-140 m³ med energiinnhold tilsvarende ca. 3 GJ pr. tonn avfall. Også her resirkuleres vannet for å dra nytte av at det er varmt og at det inneholder mikroorganismer.

Restproduktet etter avvanning, ca. 600 kg pr. tonn innmatet avfall, inneholder ca. 65 % tørrstoff, og skilles i to fraksjoner. Den ene er en kompostfraksjon som er egnet som jordforbedringsmiddel, mens den andre inneholder en del energi som event. kan utnyttes. Valorga benytter pyrolyse med etterfølgende forbrenning av pyrolyseproduktene. Dette gir ca. 2 GJ pr. tonn innmatet avfall.

Det er bygget to slike anlegg i Frankrike, ett med kapasitet på 16.000 tonn/år, bygd 1984 i La Buisse, og ett på 113.000 tonn/år, bygd 1988 i Amiens. Flere anlegg er under planlegging/bygging i Frankrike. Siden oppholdstiden er kortere, og tørrstoffinnholdet i reaktormassen høyere, trengs ikke så store reaktorvolum som i det svenske konseptet. Valorga angir 4.000 m³ som nødvendig volum for å behandle 50.000 tonn avfall pr. år.

En lignende prosess er utviklet av WMC, England. Denne omfatter etter planen utskilling av plast, jern og glass, biologisk nedbrytning med gassutnyttelse, og produksjon av kompost, et fiberprodukt og et brenselprodukt. WMC hadde et pilotanlegg, men har ikke bygget noe fullskala-anlegg.

Av andre konsept kan her nevnes :

- Dranco-metoden, belgisk
- BTA-metoden, vest-tysk

Utsiktene for anaerob reaktornedbrytning anses å være gode, spesielt for kildesortert "grønt" avfall og spesielle avfallstyper. Metoden er imidlertid forholdsvis ny og erfaringsgrunnlaget er begrenset i forhold til andre behandlingsmetoder.

4.6.3 **Fleksibilitet**

Metoden anaerob nedbrytning i reaktor av det som er egnet, og deponering av resten vil være dekkende for de vanlig forekommende avfallstyper fra husholdninger og industri. Deponiet må ta imot mye av grovavfallet og produksjonsavfallet, omtrent som ved de foregående metodene forbrenning, FAB-produksjon og kompostering.

Hovedkravet til avfallet som skal gjennom reaktoren er at det inneholder organisk materiale, og at det ikke inneholder stoffer som forgifter eller inhiberer de anaerobe mikroorganismene. Fuktigheten i inngående avfall spiller mindre rolle, så lenge den ikke er for høy. Normalt er det ønskelig å bare behandle avfall med et visst innhold av lett nedbrytbart organisk materiale. Behandling av uorganisk og tungt nedbrytbart materiale har ingen hensikt, og krever større reaktorvolum og gir høyere driftskostnader uten å gi noe utbytte i form av gass. Hvis jordforbedringsmidlet skal anvendes må det også settes visse krav til inngående avfall mht. tungmetaller og toksiske elementer.

4.6.4 **Konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport**

Allt vanlig husholdningsavfall kan behandles i reaktoren, mens grovavfall fra husholdningene og industrien må sendes til deponiet. Grovavfall vil gi problemer i forbehandlingsutstyret foran reaktoren. Tungmetaller vil kunne gi problemer for kompostanvendelsen, og giftige stoffer kan virke negativt inn på reaktorprosessen. Ved denne metoden vil det derfor være ønskelig med sortering av avfallet på forhånd, for eksempel grønt system. I den foran beskrevne materialstrømoversikten er imidlertid sortering ikke medregnet. Metodens konsekvenser for oppsamling, innsamling og transport likner mye på de foregående, forbrenning, FAB-produksjon og kompostering.

4.6.5 **Aktualitet i Møre og Romsdal**

Det enkleste og mest aktuelle er brenning og utnyttelse av energien sentralt eller lokalt til oppvarming, som prosessdamp eller i fjernvarmenett. Fordelen ved gassproduksjon i forhold til energiutnyttelse ved forbrenning er at gassen kan lagres i komprimert tilstand om

sommeren når oppvarmingsbehovet er lavt. Distribusjon av gassen er dessuten enklere og rimeligere enn distribusjon av varmt vann.

I land hvor gass brukes i husholdningene, er raffinering og tilførsel til gassnett er aktuelt alternativ, men neppe i Norge.

Elektrisitetsproduksjon er mulig ved at gassen brukes som drivstoff i ombygde bensin- eller dieselmotorer som driver generatorer. Energiutbyttet er mye lavere enn ved direkte termisk utnyttelse.

En kan også bruke gassen i motorer hvor den mekaniske energien utnyttes direkte, f.eks. til å drive mekanisk utstyr eller som kjøretøydrivstoff.

Jordforbedringsmidlet kan antagelig sammenlignes med konvensjonell avfallskompost. Erfaringene i Norge har vist at avsetningsmulighetene er svært dårlige. Komposten har ikke den kvaliteten som kreves, og det er heller ikke så stort behov for kompost. Mesteparten av det som brukes av avfallskompost i Norge anvendes på offentlige grøntarealer. Sannsynligvis vil det samme være tilfelle for produktet fra anaerob nedbrytning, hvis en ikke har bedre forbehandling eller mater anlegget med kildesortert materiale og spesielle avfallstyper, slik at kvaliteten blir bedre.

4.6.6 Økonomi

Det finnes lite tilgjengelige økonomiske data om anaerobe reaktor- anlegg for avfall. For et anlegg på 3000 tonn/år regner Valorga, Veidekke og Nord-Innovasjon med en investering på 90 mill.kr., driftskostnader på 6,5 mill. kr. (217 kr/tonn). I tillegg kommer kapital- kostnadene av de 90 mill. kr., og i fradrag kommer inntekter på salg av gass og energi, og kompost. Nettoresultatet vil avhenge mye av hvilke priser man oppnår på salgsproduktene.

Inntil det er bygd opp et eller flere anlegg her i landet er det vanskelig å si noe sikkert om økonomien ved metoden.

4.7 Kombinasjon av flere metoder

Hensikten med å kombinere forskjellige metoder er å oppnå bedre utnyttelse av de forskjellige avfallstyper, fraksjoner og komponenter. Videre å sluttbehandle dem på den måten som er best egnet, hvis de ikke kan utnyttes. Et mål ved kombinert avfallsbehandling generelt er at behandlingsanleggene bør bli noe enklere og billigere, og mer driftsstabile. Samtidig må de være så fleksible at de over tid kan tilpasse seg et svingende marked for gjenvunne materialer. Kan en få til det, vil hele systemet også bli mer fleksibelt, idet en kan kanalisere avfall til den mest aktuelle behandling til enhver tid, så lenge kapasitetene tillater det. Miljø- og nærområdeulempene vil da også bli mindre enn ved tradisjonelle anlegg hvor så mange avfallstyper som mulig skal behandles på samme måte.

Kombinerte avfallsbehandlingssystemer kan bli stadig mer aktuelt på grunn av økende miljøkrav og derved høyere kostnader for de tradisjonelle metodene, vanskeligheter med å finne lokaliteter for forbrenning og deponering, økende ressurs- og miljøbevissthet, og ønske om å bli mindre avhengig av markedet for resirkulerte produkter.

Det som har vært vanlig tidligere, er å bygge behandlingsanleggene så store som mulig for å få ned de spesifikke kostnadene. Det har krevd et stort omland. Når kildesortering senere har blitt bragt på bane, bl.a. på grunn av markedsforhold og eventuelt en utvidet målsetning for hele avfallshåndteringen, har det kommet i direkte konflikt med behandlingsanleggenes forutsetning. Noe av hensikten med kildesortering er jo å redusere den restavfallsmengden som må til sluttbehandling.

Hele forutsetningen for å oppnå et så fleksibelt behandlingssystem som er skissert ovenfor, er at avfallsstrømmene bringes under kontroll, og langt bedre kontroll enn i dag. Det vil settes krav til den enkelte avfallsprodusent at avfallet blir sortert slik som behandlings- og gjenvinningsystemet tilsier. Dessuten vil det settes krav til at forbehandlingsutstyret må være godt nok til å kunne skille ut miljøskadelige og uønskete komponenter i større grad enn dagens teknologi har gjort. Dette er nødvendig dersom rensekravene skal kunne reduseres, f.eks. ved brenning av FAB. Hvis ikke disse forutsetningene kan oppfylles, vil kombinerte behandlingssystem bli mindre aktuelle, og da bare for store avfallsmengder. Ved oppdeling av behandlingen i flere enheter, vil nødvendigvis de spesifikke behandlingssystemer lett bli for høye dersom mengdegrunnlaget er for lite.

Eksempler på kombinerte behandlingssystemer er:

1. - kildesortering,
 - anaerob nedbrytning i reaktor,
 - FAB-produksjon og
 - deponering

2. - kildesortering,
 - anaerob nedbrytning i reaktor,
 - forbrenning og
 - deponering

3. - "grønt system"
 - sorteringsanlegg for det "grønne avfallet",
 - FAB-produksjon,
 - anaerob nedbrytning og
 - deponering

4. - "grønt system"
 - sorteringsanlegg for det "grønne avfallet",
 - FAB-produksjon,
 - kompostering og
 - deponering

4.8 Følsomhet for endrede rammebetingelser

De ulike behandlingsmetodene har alle visse rammer de fungerer best innenfor. Slike rammer kan være satt av mengdene som skal behandles, eller av sammensetningen av avfallet. Dette er også omtalt under foregående avsnitt med beskrivelse av de enkelte behandlingsmetoder, under "Fleksibilitet". Her skal derfor bare gis en kommentar til metodenes følsomhet overfor en framtidig endring i sammensetningen av avfallet, f.eks. den man kan få ved å innføre kildesortering.

Deponering.

Metoden er lite følsom overfor endringer i tilførte mengder, forutsatt at tilgjengelig deponivolum er passende. Tilførsel av spesielle avfallstyper som f.eks. kloakkslam, fiskeavfall, matavfall, og likn. kan imidlertid endre luktforhold og sivevannsforurensningen dersom mengdene er relativt store. Det kan da, avhengig av lokaliteten, bli behov for tekniske og driftsmessige tiltak som biologisk sivevannsrensning, gassdrenering og avfakling, forbehandling av enkelte avfallstyper, økt bruk av dekkmasse, osv. Metoden vil alltid ha fordeler av gjenvinning av avfallstyper som er voluminøse eller som gir miljømessige ulemper. Slike avfallstyper er matavfall, papir og plast, giftig avfall (f.eks. tungmetallholdige batterier), bildekk, og spesielle avfallstyper som nevnt ovenfor. Selv med vidtgående kildesortering regner man ikke med å kunne gjenvinne mer enn 20-30 vekt-% av husholdningsavfallet og 40-50 vekt-% av produksjonsavfallet. Innføres andre behandlingsmetoder som forbrenning, eller alternativt en av de forannevnte kombinasjonsmetoder, vil mengdene til deponiet bli redusert kraftig, og sammensetningen på avfallet bli mye annerledes. Dette vil alltid være til fordel for miljøforholdene ved deponiet.

Forbrenning.

Brennverdien på avfallet som behandles ved forbrenningsanlegg har økt jevnt de siste 20 årene. Det har direkte sammenheng med økende innhold av papir, papp og plast og minkende innhold av aske o.l. i avfallet. Forbrenningsovn og kjele er gjerne dimensjonert for en bestemt mengde avfall som har en bestemt brennverdi (gir nominell kapasitet). Variasjonsmulighetene kan f.eks. ligge innenfor +- 30 % av denne verdien. Samtidig gis det ofte en nedre og en øvre grense for brennverdien (gjennomsnittlig) på det avfallet som tilføres ovnen, f.eks. fra 1800 kcal/kg til 3100 kcal/kg. Det settes deretter opp et forbrenningsdiagram for ovnen, med brutto varmebelastning på Y-aksen og tilført avfallsmengde på X-aksen. I praksis kan man grovt si at en bestemt ovnstype kan brenne 10 vekt-% mer avfall når brennverdien er 10 % lavere. Dvs. at dersom brennverdien på grunn av f.eks. papirgjenvinning synker fra 2500 kcal/kg til 2250 kcal/kg, kan ovnen brenne 11 tonn pr. time i stedet for 10 tonn pr. time. Ved gjenvinning av papiravfall vil brennverdien synke på restavfallet. Det har vist seg at dette ikke har skapt problemer rent forbrenningsteknisk, men brutto varmebelastning har blitt redusert.

Restavfallet vil fremdeles ha et så høyt innhold av papir og plast etc., at brennverdien ikke synker drastisk. Gjenvinner man samtidig glass, vil mengden restavfall naturligvis synke tilsvarende, men brennverdien på restavfallet vil øke.

Større mengder glass i produksjonsavfall bør ikke tilføres forbrenningsovnen på grunn av faren for smelting/sintring og slitasje på innermantelen, men mindre mengder jevnt fordelt er ikke problematisk å brenne.

Konklusjonen er derfor: Gjenvinning av glass er således ikke nødvendig for forbrenningsmetoden, men er fordelaktig. Gjenvinning av papir og plast gir ikke forbrenningstekniske problemer, men reduserer energimengden som anlegget kan levere. Dette kan om ønskelig lett kompenseres ved å tilsette en mindre mengde andre avfallsbrenslers, som halm, bark, sortert produksjonsavfall mm.

FAB-produksjon.

Gjenvinning av papir og plast ved f.eks. kildesortering, vil redusere mengden FAB som kan produseres, men ikke nødvendigvis påvirke brennverdien i produktet. Kildesortering av matavfall, metaller og glass kan bare anses som en fordel.

Anaerob nedbrytning og kompostering.

De senere årstidens økte mengder av plast og glass har gjort denne metoden mer komplisert. Det viser seg også at vårt nordiske avfall har mindre andel organisk, nedbrytbart avfall enn i Mellom-Europa, hvor disse metodene har blitt utviklet. Likevel vil vårt avfallsinnhold av matrester og papir, særlig også etter innblanding av kloakkslam, kunne gi en tilfredsstillende prosess, enten anaerob eller aerob. Det er kvaliteten på kompostproduktet som kan være vanskelig å oppnå. Kildesortering av gifter, f.eks. batterier, plantevernmidler ol. er en stor fordel for metoden. Kildesortering av papir gir mindre kompost, men ødelegger ikke prosessen. Kildesortering av plast er en fordel for kompostkvaliteten. Kildesortering av metaller og glass kan anses som en fordel. Kildesortering av matavfall fra husholdningene er lite aktuell, men mer aktuell fra storkjøkken. Matavfall inneholder store mengder lett nedbrytbare komponenter, og er derfor generelt en fordelaktig bestanddel i avfallet til slike anlegg. Gjenvinning fra storkjøkken vil redusere kompostmengden litt, og gi noe redusert gassproduksjon fra anaerobe reaktorer.

4.9 Vurdering av måloppnåelse ved de ulike metodene.

I dette avsnittet er det foretatt vurderinger av grad av måloppnåelse for de ulike behandlingsmetodene i forhold til hovedmålene for avfallshåndteringen i Møre og Romsdal.

Følgende hovedmål gjelder:

- 1) Mål: "Avfallsmengder som oppstår i fylket skal reduseres".

Ved vurdering av måloppnåelse vil det bli tatt hensyn til reduksjon i spesifikk avfallsmengde (dvs. reduksjon i tilblivelsen av avfall).

- 2) Mål: "Ressursene i avfallet må utnyttes bedre."

Det er viktig at gjenvinningen skjer på høyest mulig nivå, dvs. man utnytter papir bedre som ressurs ved sortering og gjenbruk enn ved forbrenning eller deponering. Eller m.a.o. anses materialgjenvinning som bedre enn energigjenvinning (forbrenning av avfall, FAB eller gass). Ved vurdering av grad av måloppnåelse for ulike behandlingsmetoder er dette tatt hensyn til.

- 3) Mål: "All behandling skal foregå under miljømessig tilfredsstillende forhold."

Miljøforhold benyttes ofte som innbyrdes rangeringskriterium for avfallsbehandlingsmetoder. Imidlertid ved dagens miljømessige krav til avfallsbehandling vil alle godkjente behandlingssløsninger være miljømessig tilfredsstillende. Dvs. at en metode som ville fått en lav miljø-rangering ville ikke blitt godkjent av forurensningsmyndighetene. En slik rangering vil også være vanskelig å foreta på et objektivt grunnlag.

Imidlertid vil de ulike metodene gi forskjellige type påvirkning av miljøet. Graden av miljøpåvirkning vil selvsagt kunne reduseres med ulike tiltak (f.eks. rensing). Vi har derfor valgt å gi en karakter for hver behandlingsmetode i forhold til følgende delmål:

- a) minst mulig utslipp til luft
- b) minst mulig utslipp til vann
- c) minst mulig deponivolum

I tillegg til behandlingsmetodene er det også gjort en vurdering av grad av måloppnåelse for de generelle strategiene omtalt under kapittel 3, nærmere bestemt avfallsreducerende tiltak og gjenvinning/resirkulering.

Ved kombinasjon mellom disse strategiene og de ulike behandlingsmetodene vil grad av måloppnåelse ligge en plass mellom den karakteren som er satt for hver av dem alene.

I tabellen på neste side er det gitt karakterer i forhold til en skala fra 1 - 4, hvor 4 er best karakter. Karaktersetting innen hvert arbeidsmål må betraktes som relativ, dvs. karakteren er gitt på grunnlag av en innbyrdes (mellom ulike behandlingsmetoder) vurdering av måloppnåelse.

Tabell 4.5 : Vurdering av grad av måloppnåelse for strategier og behandlingsmetoder.

STRATEGI/ BEHANDLINGS- METODER	ARBEIDSMÅL				
	1) Avfalls- mengden skal redu- seres	2) Ressursene i avfallet må utnyttes bedre	3) Miljømessig tilfredsst. forhold		
			Luft	Vann	Dep- volum
1) Avfallsreducerende tiltak	4	1	-	-	4
2) Gjenvinning/ resirkulering	3	4	-	-	4
3) Deponering av alt	1	1	2	1 *	1
4) Forbrenning og deponering	1	3	1**	4	4
5) FAB-produksjon og deponering	2	2	3	3	3
6) Kompostering og deponering	2	2	2	2	3
7) Anaerob nedbrytning pluss deponering	2	2	3	3	2

* : uten sigevannrensing

** : uten røkgassrensing

5.0 VIRKEMIDLER.

I dette avsnittet er det angitt en del virkemidler som kan brukes for å nå arbeidsmålene for avfallshåndtering i Møre og Romsdal fylke. Flere av virkemidlene kan benyttes på en slik måte at de bidrar til å nå flere enn ett arbeidsmål.

5.1 Avgifter.

Aktiv bruk av avgifter vil kunne være et effektivt virkemiddel for å styre avfallsprodusentens oppførsel på en ønsket måte. Avgifta vil ha viktige markedsmessige virkninger, dvs. den kan bl.a. benyttes til å styre avfallsstrømmene.

Dette kan f.eks. gjøres ved å differensiere avgiften i forhold til hvordan avfallet blir levert på mottaks- eller behandlingsanlegget. Man kan f.eks. sette avgifta lavt for "rene" lass til anlegget, dvs. at materialfraksjoner er forhåndssortert og leveres ublandet med annet avfall. Dette vil utvilsomt stimulere til stor grad av forhåndssortering hos avfallsprodusentene. Hvis det er spesielle materialfraksjoner (f.eks. papir og papp) som ønskes gjenvunnet kan man operere med lavere avgift fra akkurat denne materialfraksjonen.

Videre vil nivået på avgiftene være avgjørende for hvilke muligheter man har til å oppnå høy kvalitet på avfallshåndteringen. En høy basisavgift er nødvendig for å kunne gjennomføre ønskede miljøtiltak. Det er viktig med god og aktiv informasjon ovenfor avfallsprodusentene når det gjelder gjennomføring av miljøforbedrende tiltak.

En lav gjennomsnittlig avgift vil føre til mindre gjenvinning og dermed større andel til deponering. Et lavt avgiftsnivå vil derfor komme i konflikt med arbeidsmålene nevnt tidligere. Det er viktig at avgiftene gjenspeiler de reelle utgiftene pluss eventuelle utgifter ved framtidig tiltak.

5.2 Tilskudd og lån.

De sentrale miljøvernmyndighetene trekker opp regler og retningslinjer for tildeling av tilskudd og lån.

Tilskudd og lån utgjør ofte vesentlige andeler ved finansiering av utredninger, bygging og drift av avfallsanlegg. Tilskudd og lån vil derfor være et effektivt virkemiddel for å styre avfallshåndteringen i ønsket retning.

F.eks. bør det gis relativt høye tilskudd ved løsninger som innbefatter gjenvinning av energi og/eller spesielle materialfraksjoner. Videre vil dette virkemiddelet kunne brukes aktivt for å stimulere til økt interkommunalt samarbeid.

5.3 Pålegg, lover og regler.

Regelverket bør brukes aktivt med tanke på å oppnå de arbeidsmålene som er satt opp. Det er en forutsetning at regelverket har en hensiktsmessig utforming i forhold til de målene man ønsker å nå.

Miljøvernmyndighet kan gjennom konsesjonsbetingelsene angi tekniske krav til avfallshåndteringen fundert på miljø (f.eks. krav til utslipp) og på styring av avfallsstrøm på ønsket måte.

Det er viktig at de pålegg som gis til avfallshåndteringen blir fulgt opp i praksis. Dette kan gjøres ved at avfallsbehandler f.eks. dokumenterer utslippsmengder overfor Miljøvernmyndighetene, samtidig som også Miljøvernmyndighetene følger opp med en del kontroller. Dette er nødvendig for å opprettholde respekten for de krav som blir stillt.

I forbindelse med kloakkrensaneanlegg blir det stillt krav om at det er en godkjent driftsoperatør som er ansvarlig for drifta. Tilsvarende ordning kan også være aktuelt ved avfallsbehandlingsanlegg.

For øvrig henvises til arbeidsnotat "Formelle sider ved avfallshåndtering" vedrørende lover og regelverk.

5.4 Tilrettelegging for bedrifter.

Med tilrettelegging for bedrifter menes at det bør stimuleres til etablering av bedrifter hvor produksjonen gir mindre avfallsmengder og/eller mer miljøvennlige restprodukter.

Dette virkemiddelet ligger på en måte utenfor Miljøvernmyndighetenes ansvarsområde, men bør nevnes likevel da det kan gi vesentlig bidrag på sikt ved aktiv bruk av virkemiddelet.

En annen ting som kan nevnes i denne sammenhengen er at miljøvernmyndighetene og/eller avfallsselskapene kan drive aktiv informasjon ovenfor bedriftene hvordan de bør håndtere avfallet, f.eks. utsortering av spesielle materialfraksjoner. Dette virkemiddelet kan brukes både på eksisterende bedrifter og på bedrifter under etablering. Ytterligere styring av bedriftens "oppførsel" kan gjøres ved hjelp av avgifter og pålegg.

5.5 Tilgjengelighet.

For å unngå uheldig avfallsdisponering, dvs. at avfall disponeres på annen måte enn på behandlingsanlegg, er det viktig med god tilgjengelighet til avfallsbehandlingsanleggene. Dette gjelder først og fremst de avfallstypene som ikke blir samlet inn gjennom de faste

rutinene, bl.a. grovavfall. Med god tilgjengelighet menes hensiktsmessige åpningstider, god fysisk tilgjengelighet på mottakssted, god informasjon ovenfor avfallsprodusenter pluss organisering av innsamling av avfall (f.eks. utsetting av containere) for de avfallstypene som faller utenom de faste rutinene. Det er også viktig at avgifta på slikt avfall ikke settes for høgt.

Virkemiddelet vil bidra til at avfallet kommer til ønsket disponering, eller m.a.o. større deler av avfallet kommer til et godkjent behandlingsanlegg og man får dermed redusert den tilfeldige avfallsdisponeringen rundt omkring med tilhørende forsøpling.

5.6 Informasjon.

Informasjon er tidligere omtalt som viktig under flere av de forannevnte virkemidlene.

Informasjon om avfallshåndteringen anses som såpass viktig at vi har valgt å la det stå som et eget virkemiddel. Målgruppa for informasjonen bør være alle aktørene innen avfallshåndteringen. God informasjon vil bidra til at aktørene blir bedre motivert til å oppføre seg på ønsket måte, pluss at det vil bidra til økning av folks miljøbevissthet. De siste års (mer eller mindre saklig) mediafokusering på miljøproblemer et eksempel på det siste.

PUBLIKASJONAR FRÅ FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL, MILJØVERNAVDDELINGA

1990:

1. Prøvefiske i Inste og Søre Glupvatn i Rauma kommune 1988 (ISBN 82-7430-025-4)
2. Overvåking av vassdrag og fjordar i Møre og Romsdal 1986-1988 (ISBN 82-7430-026-2)
3. Årsmelding for miljøvernavdelinga 1988 og 1989 (ISBN 82-7430-021-1)
4. SPISSBUKKJAKT. En forsøksordning med jakt på spissbukke av hjort, 1987 og 1988 (ISBN 82-7430-027-0)
5. Avfallshåndtering i Møre og Romsdal. HOVEDRAPPORT (ISBN 82-7430-028-9)
6. Avfallshåndtering i Møre og Romsdal. SAMMENDRAGSRAPPORT (ISBN 82-7430-029-7)

1989:

1. Kraftlinja Håheim-Djupvik. Fugleliv og friluftssinteresser (ISBN 82-7430-018-1)
2. Prøvefiske i Sunndal statsallmenning - Rapport nr 4. (ISBN 82-7430-020-3)
4. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1986 og 1987 - del Romsdal (ISBN 82-7430-023-8)
5. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1986 og 1987 - del Nordmøre (ISBN 82-7430-024-6)

1988:

1. Prøvefiske i Kilstivatnet, Norddal kommune 1984 (ISBN 82-7430-006-8)
2. Prøvefiske i Andestadvatnet, Sykkylven kommune 1986 (ISBN 82-7430-007-6)
3. Varmekjær lauvskog i Storfjorden og Hjørundfjorden (ISBN 82-7430-008-4)
4. Prøvefiske i Gravdalsvatnet, Nesset kommune 1987 (ISBN 82-7430-009-2)
5. Prøvefiske i Kjerringnesvatnet, Ulstein kommune 1987 (ISBN 82-7430-010-6)
6. Handlingsplan for tiltak i Gyrodactylus salaris-infiserte vassdrag i Indre Romsdal (ISBN 82-7430-011-4)
7. 108 VALLDØLA - Naturvern- og friluftslivsinteresser i nedbørsfeltet (ISBN 82-7430-012-2)
8. Prøvefiske Sunndal Statsallmenning - rapport nr. 3 (ISBN 82-7430-014-9)
9. Årsmelding for miljøvernavdelinga 1987 (ISBN 82-7430-016-5)
11. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1986 og 1987 - del Sunnmøre (ISBN 82-7430-015-7)

1987:

1. Langtidsplan for miljøvernavdelinga for perioden 1987 - 1990 (ISBN 82-7430-001-7)
2. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1983, 1984 og 1985 (ISBN 82-7430-003-3)
3. Årsmelding for miljøvernavdelinga 1986 (ISBN 82-7430-002-5)
4. Vassnebbvatnet og Lauvåvatnet, Surnadal kommune. Prøvefiske 1983. (ISBN 82-7430-004-1)

1986:

1. Myrområde med regional og lokal verneverdi
2. Prøvefiske med kavelflytende makrellgarn og laksegarn i Møre og Romsdal 1985
3. Årsmelding for Miljøvernavdelinga 1985
4. Laks- og sjørrretfisket med faststående redskap og dorg i Møre og Romsdal. En fangstdagbokundersøkelse i 1984 og 1985
5. Nåsvatnet i Eide kommune. Prøvefiske 1983
6. Særlige reguleringer av laksefisket i Møre og Romsdal i 1984 og 1985. Sluttrapport.
7. Overvaking av fjordar og vassdrag i Møre og Romsdal 1983-1985 (ISBN 82-7430-000-9)

1985:

1. Program for overvaking av fjordar og vassdrag i Møre og Romsdal 1984-88
2. Rapport om forundersøkingar av konsekvensar ved oljeboring på Møre I. Natur- og miljøvern.
3. Prøvefiske med kavelflytende garn, makrellgarn og laksegarn, med maskestørrelser henholdsvis 37-45 mm og 58 mm, i Møre og Romsdal 1984
4. Årsmelding for Miljøvernavdelinga 1984
5. Silokontrollen 1984
6. Overvintrande sjøfugl i risikoområdet for oljeboring på Møre I. Supplement til rapport om forundersøkingar av konsekvensar ved oljeboring på Møre I. Natur- og miljøvern
7. Særlige reguleringer av laksefisket i Møre og Romsdal i 1984 og 1985. Erfaringer av reguleringene i 1984
8. Mellombels utkast til verneplan for myrar. Møre og Romsdal
9. Sjøfuglundersøkingar i Møre og Romsdal sommaren 1985