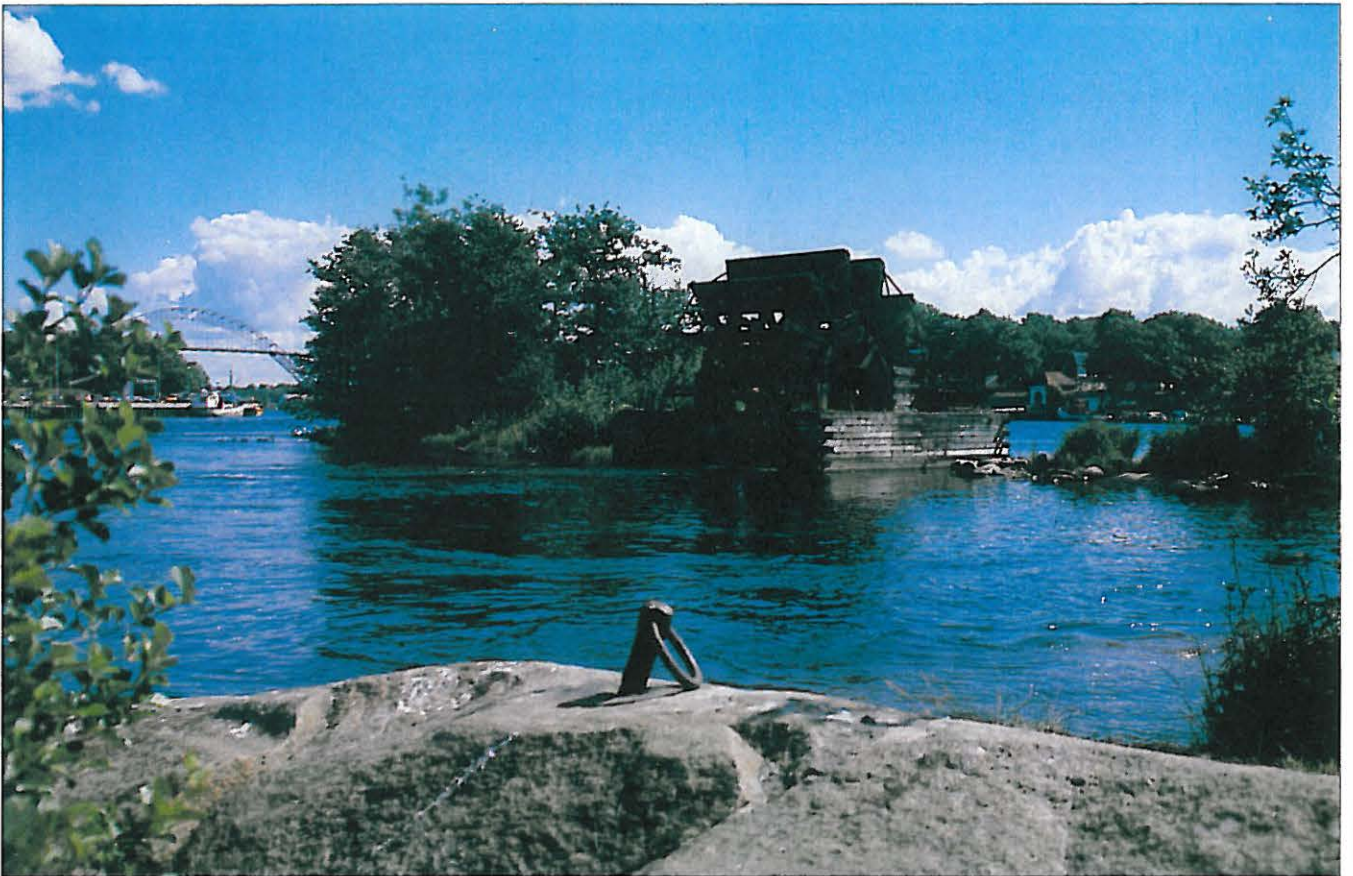




# **Kontroll av slamkvalitet, tungmetaller og næringssalter**

## **ÅRSRAPPORT 1991**



Fylkesmannen i Østfold  
Miljøvern avdelingen

# MILJØVERNAVDELINGEN

## Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: DRONNINGENS GATE. 1, 1500 MOSS  
TLF: (09) 25 41 00

Dato:	31. juli 1992
Rapport nr:	7/92
ISBN nr:	82-7395-077-8

Rapportens tittel: KONTROLL AV SLAMKVALITET Tungmetaller og næringssalter Årsrapport 1991
Forfatter(e): Aase Richter (miljøvernavdelingen)
Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavdelingen
Ekstrakt: Rapporten beskriver resultatene fra slamkontrollen i 1991.  Det har vært ett tilfelle av overskridelse av grenseverdiene fastsatt av SFT. Det ble målt høye konsentrasjoner av kvikksølv i slam fra Alvim renseanlegg/SIA (30 mg Hg/kg TS). Kvikksølvet stammet fra lekkasjer i grunnen på Borregaard fabrikker.  Ellers var de målte tungmetallkonsentrasjonene langt under gjeldene grenseverdier. Det er overraskende liten forskjell mellom de større renseanleggene i sentrale områder og de mindre anleggene på bygdene.  Det ble produsert 4755 tonn slamtørrstoff i Østfold i 1991. Landbruket er mottaker av 53 % av dette slammet. 32 % benyttes som toppdekke på fyllplasser.  Kommunene har levert inn årsrapport for 1991. Arbeidet kommunene legger i denne synes å være noe variabel.

## **FORORD**

Denne rapporten er en sammenfatning av kontrollen med slam produsert ved renselanleggene i fylket. Alle renselanlegg som avvanner slam er pålagt å analysere på innholdet av tungmetaller og næringsalter.

Resultatene i rapporten er hentet fra denne pålagte kontrollen. Prøvene er analysert ved Fylkeslaboratoriet i Østfold med unntak av næringssaltanalysene. Disse har blitt analysert ved Landbrukets analysesenter, Ås.

Rapporten er skrevet av Aase Richter.

  
Aase Richter

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

FORORD .....	2
INNHOLDSFORTEGNELSE.....	3
SAMMENDRAG .....	4
1 INNLEDNING.....	5
2 GENERELT.....	7
2.1 Hensikten med slamkontroll.....	7
2.2 Slam som jordforbedringsmiddel .....	7
2.3 Krav til slamkvalitet.....	8
2.4 Nye forskrifter .....	9
3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1991 .....	10
3.1 Generelt .....	10
3.2 Tungmetaller.....	12
3.3 Næringssalter .....	19
4. SPESIELLE HENDELSER .....	20
4.1 Høy konsentrasjon av kvikksølv på Alvim/SIA.....	20
4.2 Episoder i første halvår 1992.....	21
5. KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING.....	22
5.1 Årsrapportering.....	22
5.2 Slamproduksjon som indikator på avløpsystemenes tilstand.....	23
VEDLEGG .....	25



## SAMMENDRAG

I 1991 ble det produsert 4755 tonn slam tørrstoff (TS) i Østfold. Dette er en økning fra 1989. Slamproduksjonen forventes å øke ytterligere når det nye renseanlegget for Mosseregionen (Fuglevik) kommer i drift.

Fylkesmannens slamkontroll har bestått av regelmessige blandprøver av avvannet slam. Disse har blitt analysert på tungmetaller og næringssalter etter det gjeldende regelverk. Nye forskrifter er under utarbeidelse og er ventet å tre i kraft fra 1993. Det er forventet strengere krav til konsentrasjoner av tungmetaller og et strengere regelverk for disponering av kloakkslam.

De gjeldende grenseverdiene er følgende (foreslåtte nye verdier i parantes) i mg/kg TS :  
Kadmium 10 (4), bly 300 (100), kvikksølv 7 (5), nikkel 100 (80), sink 3000 (700), kobber 1500 (1000), krom 200 (125).

Resultatene fra slamkontrollen gir slammet en varedeklarasjon, fungerer som kildekontroll for tilførsler og gir informasjon om renseprosessene.

Med unntak av ett tilfelle ligger konsentrasjonene av tungmetaller under gjeldende grenseverdier fastsatt av SFT. Det ble målt en større overskridelse på konsentrasjonen av kvikksølv fra Alvim renseanlegg/SIA rundt nyttår 1991. Da ble det målt verdier på over 30 mg Hg/kg TS mens grenseverdien er på 7 mg Hg/kg TS. Kildene til utslippet ble lokalisert til Borregaard sitt fabrikkområde der kvikksølv fra grunnen hadde trengt inn i kloakkledningen. Det tok over 3 måneder før konsentrasjonen av kvikksølv var under grenseverdien, og enda 3 måneder før konsentrasjonen var tilbake på det normale. Slam med for høye konsentrasjoner av kvikksølv har ikke blitt brukt som jordforbedringsmiddel men blitt deponert på fylling.

Når det gjelder resultatene for resten av fylket var konsentrasjonene av tungmetaller godt under grenseverdiene for de enkelte tungmetaller. Det er imidlertid verdt å merke seg at enkelte mindre anlegg hadde forholdsvis høye konsentrasjoner for enkelte metaller sammenlignet med resultatene fra anlegg med stor industritilknytning.

Kommunene er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernåvdelingen. Etter en standardisering av denne rapporteringen ved bruk av skjemaer, er resultatet vesentlig bedre. Fortsatt økt satsing fra både kommunene/anleggseierne og fra miljøvernåvdelingen trengs for å få et tilfredstillende resultat.

Fra kommunenes årsrapportering viser det seg at over 50 % av slammet benyttes som jordforbedringsmiddel. 32 % av det produserte slammet ble brukt som toppdekke på fyllinger.

## 1 INNLEDNING

Det ble i 1991 produsert ca.4680 t slam tørrstoff (TS) i Østfold fylke. Dette tilsvarer ca.18168 m<sup>3</sup> fra kommunale og interkommunale renseanlegg som avvanner kloakkslam. Dette er en økning på 6619 m<sup>3</sup> fra 1989 (se tabell 1). Mengden produsert slam antas å øke i de nærmeste årene når det nye renseanlegget i Mosseregionen (Fuglevik) kommer i drift og når tvungen tømning av septiktanker etterhvert blir gjennomført.

Det er ønskelig at mest mulig slam benyttes i landbruket som jordforbedringsmiddel. I arbeidet med å hindre spredning av miljøgifter er det viktig med kontroll av innholdet av både tungmetaller og næringssalter i slammet. Dette gir mottakeren og brukeren av slammet en sikkerhet for kvaliteten av varen.

Kvalitetskontroll av slam fra renseanleggene i Østfold har vært gjennomført systematisk fra 1990. Tidligere kontroller har i stor grad vært begrenset til analyser av tørrstoff (TS) i avvannet slam. Med unntak av en begrenset undersøkelse av tungmetallinnholdet som miljøvern avdelingen gjennomførte i 1981 og 1983, har anleggseierne bare sporadisk tatt ut prøver for kontroll av miljøgifter.

Lokale helsemyndigheter har inntil nylig vist liten interesse for kontroll av slamkvalitet. Ved ferdigstillelsen av de to store renseanleggene i Nedre Glomma-regionen (SIA og FOA) har imidlertid lokale helsemyndigheter og anleggseierne selv engasjert seg sterkt i saksfeltet.

Landbruksmyndighetene og landbruksorganisasjonene har også vist en sterkt økende interesse for kvalitetskontroll og bruk av slam. I enkelte kommuner er det imidlertid en viss skepsis til bruk av slam på jordbruksarealer.

Sentrale forurensings- og helsemyndigheter (SFT og Helsedirektoratet) har i lengre tid arbeidet med å utarbeide felles forskrifter og retningslinjer for lagring og disponering av slam. Som et ledd i dette sendte SFT et brev 19. januar 1990 til miljøvern avdelingene der det oppfordres til å innhente basisdata for hva slammet inneholder av tungmetaller og å prioritere arbeidet med å utarbeide fylkesvise slamplaner. Data fra slamkontrollen vil være et viktig element i miljøvern avdelingens arbeid med en slamplan for Østfold.

Med dette som utgangspunkt ga fylkesmannen i brev av 21. februar 1990 (se vedlegg) og seinere i brev av 10. januar 1991 pålegg om kontroll av tungmetaller (og næringssalter) i avvannet slam, samt oversikt over prøvefrekvens, prøvetakingsprosedyrer og program for innlevering av slamprøver.

Ved valg av tungmetaller, prosedyre for prøveuttak og prøvefrekvens er det tatt utgangspunkt i det eksisterende regelverk samt det utkast til regelverk som dessverre fortsatt ikke er endelig fastsatt av sentrale myndigheter.

Denne rapporten beskriver resultatene av slam-kontrollen for 1991.

Tabell 1 viser produserte slammengder i Østfold i 1989, 1990 og 1991.

**Tabell 1 PRODUSERTE SLAM-MENGDER I KOMMUNALE RENSEANLEGG I ØSTFOLD i PERIODEN 1989-1991** Produserte mengder er hentet fra kommunenes årsrapporter. Omregning til tonn tørrstoff (TS) er basert på miljøvernavingens resultater (se vedlegg).

	1989	1990		1991			
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	% TS	tonn TS	tonn	% TS	tonn TS
<b>Renseanlegg &gt; 20.000 p.e.:</b>							
Øra/FOA		3200 t	32,68	1046	3500	30,96	1083
Alvim/SIA	542 t	2507 t	29,93	750	2650	30,93	819
AHSA	2403	2336	22,90	535	2359	23,71	560
REMMENDALEN	2216	2237	24,75	554	2560	24,63	630
<b>Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:</b>							
KAMBO	2695	2333	21,95	525	2611	22,88	597
MYSEN	1152	1151	23,10	267	1428	19,44	278
RAKKESTAD	1254	1240	21,0	260	1379	19,52	269
<b>Renseanlegg &lt; 5.000 p.e.:</b>							
BOMMEN	352	326	24,65	80	356	22,45	80
HESTVOLD		550	28	154	634	33,90	215
HØYSAND	156	165	19,10	31	68	21,60	15
ISEFOSS	84	87	24,90	23	84	20,50	17
RINGVOLD		95	17,90	17	90	14,50	13
RØMSKOG **		181					
SKIPTVEDT					110	17,45	19
SKJØNHAUG *	620	590	19,60	116	701	19,10	134
SKOTSBERG	50	54	18,40	90	60	25,15	15
SVINNDAL	25	85	16,15	14	75	14,90	11
<b>TOTALT</b>	<b>11549</b>	<b>17137</b>		<b>4462</b>	<b>18665</b>		<b>4755</b>

\* Høysand renseanlegg har ikke avvannet slam siste halvår i 1991. Slammet har blitt levert til Gatedalen septikmottak.

\*\* Rømskog avvanner i lagune, denne har ikke blitt tømt i 1991



## **2 GENERELT**

### **2.1 Hensikten med slamkontroll**

Kontroll av slamkvalitet har tre viktige funksjoner:

1. Det er viktig å kunne gi en varedeklarasjon som viser at slammet tilfredsstillende de kvalitetskrav som gjelder for å kunne benytte kloakkslam som jordforbedringsmiddel og dermed kunne hindre uønsket spredning av miljøgifter.

Kvalitetskontroll er vesentlig for å skape tillit til at slam trygt kan brukes i jordbruket. Data om slamkvalitet og gjødselverdi er viktig for å utnytte slammet optimalt i samsvar med en gjødslingsplan for den enkelte bruker.

2. Slamkontrollen vil registrere tilførsler til det enkelte renseanlegg og fortelle mye om utslipp fra virksomheter i de ulike rensedistrikt. Slamkontrollen vil dermed fungere som en kildekontroll.

Kombinert med en god oversikt over virksomheter som kan forårsake tungmetallutslipp, vil det ofte være enkelt å spore kilden og dermed hindre gjentakelser. Den preventive virkningen som slamkontrollen gir er meget viktig. Kontrolldata gir grunnlag for både akutte og langsiktige tiltak for å sikre stabil slamkvalitet og stadig lavere tungmetall-innhold.

3. Slamkontrollen gir også viktig informasjon om hvordan renseprosessene fungerer. Etter hvert som anleggene får mer avanserte prosesser for stabilisering av slammet, blir denne delen av slamkontrollen stadig viktigere for å kunne optimalisere slambehandlingsprosessene og tilpasse slambehandlingen mot brukernes behov og skjerpede krav.

### **2.2 Slam som jordforbedringsmiddel**

Kloakkslam fungerer som et jordforbedringsmiddel i tillegg til at det har gjødselvirkning. Tilførsel av slam på jordbruksarealer øker moldinnholdet i jorda, særlig på jord med lavt moldinnhold. Tørkesvak jord holder bedre på vann. Jordstrukturen bedres, særlig på finkornet jord (leire- og silt-jord). Tilførselen av organisk stoff gir en åpnere struktur slik at vannet trenger lettere ned og det blir mindre overflateavrenning. Kloakkslam hindrer dermed erosjon. Sjøl om slam har et høyt innhold av fosfor, viser forsøk at bruk av slam har redusert avrenningen av fosfor.



Gjødselvirkingen av slam kan variere noe. Normalinnhold i slam (etter Ekeberg og Vigerust) og virkingen til korn regnes å være:

	N	P	K
Normalinnhold (% av TS)	2.0-2.5	1.5-2.0	0.1-0.4
Virkning til korn (kg/t TS)	2-4	nok P for flere år	1-4 nok K for 1 år
Anbefalt gjødsling til korn (kg/daa) (ensidig kornd., uten bruk av slam eller husdyrgj.) (fra Norsk Hydro)	8-12	2-3	3-5

Ved tilleggsgjødsling er det viktig å ta hensyn til kloakkslammets gjødselvirkning. Det er derfor svært viktig at brukeren får en deklarasjon over slammets innhold av næringssalter. Fosfor-gjødsling bør sløyfes de nærmeste årene. En regner med at virkingen av nitrogen halveres for vært år. Innholdet av kalium dekker knapt et års behov. Slammet inneholder også en del mikro-næringsstoffer.

### 2.3 Krav til slamkvalitet

Bruk av slam i jordbruket krever at slammet er av en viss kvalitet. Dette gjelder hygieniske forhold for å hindre smitte av patogene organismer, faren for forurensing til vann og vassdrag, luktulempere og opphopning av miljøgifter som tungmetaller i næringskjeden.

Slammets egnethet til videre bruk er avhengig av flere faktorer:

- reduksjon av vanninnhold/tørrestoffprosent: Avvanningsprosesser fjerner vannet i råslammet. Mengde og volum reduseres, noe som gjør slammet lettere å håndtere og mer brukervennlig. Transportkostnadene blir redusert. Ved en tørrestoffprosent på 18-20 blir slammet liggende i haug slik at faren for avrenning blir mindre.

- stabilisering: Stabilisering reduserer først og fremst lukt-ulempene, samt at slammet delvis blir hygienisert. Organisk materiale brytes ned under aerobe og anaerobe forhold.

- krav til innhold av tungmetaller i slammet: Slam som benyttes i landbruket eller på andre arealer må ikke ha et innhold av tungmetaller som overstiger grenseverdiene fastsatt av SFT. Man er i første rekke opptatt av stoffer som akkumuleres i næringskjeden og skader organismer. De gjeldende grenseverdiene er, (foreslåtte nye verdier i parentes) i mg/kg TS : Kadmium 10 (4), bly 300 (100), kvikksølv 7 (5), nikkel 100 (80), sink 3000 (700), kobber 1500 (1000), krom 200 (125).

For å unngå for store tilførsler av tungmetaller til jorda over tid, er det i tillegg til mengdekrav om tungmetallinnholdet i slam også et spredekrav. SFT anbefaler å spre maks 1 t TS/5 år eller 2 t TS/10 år pr daa.

- hygieniske krav: Lokale helseråd er ansvarlig for den hygieniske godkjenningen av slammet (innhold av bakterier).

## 2.4 Nye forskrifter

Det arbeides for tiden med nye forskrifter og retningslinjer for lagring og disponering av kloakkslam. Dette vil bli felles forskrifter fra SFT og Helsedirektoratet. De vil ta for seg faren for forurensing og opphoping av tungmetaller i jorda ved bruk av slam og hvordan man skal unngå spredning av patogene organismer til mennesker og drikkevann. Ansvarsfordelingen mellom forurensingsmyndigheter og helsemyndigheter vil også bli klargjort samt slamprodusent og mottakers ansvar for at kravene er tilfredstilt.

Det er antatt at det vil skje en skjerping av kravet til innhold av tungmetaller og til spredeareal. Likeså er det antydnet at det blir satt strengere krav til hygienisering av kloakkslam før det kan brukes i jordbruket.

For å hindre tilførsler av tungmetaller til ledningsnettene er det utarbeidet et forslag til forskrifter for oppsamling av amalgam (kvikksølv) fra tannlegevirksomheter. Det er ventet at denne vil trå i kraft fra 1993.

### **3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1991**

#### **3.1 Generelt**

Inntrykket fra slamkontrollen av tungmetaller og næringssalter for avvannet slam i Østfold er at kvaliteten generelt sett er svært bra. I 1991 var det ett tilfelle av for høye konsentrasjoner av tungmetaller. Dette gjelder Alvim renseanlegg i Sarpsborg der det ble målt for høye konsentrasjoner av kvikksølv seinhøstes 1990. De høye konsentrasjonene fortsatte ett stykke ut i 1991. Episoden ble beskrevet i rapport 7 - 1991 "Kontroll av slamkvalitet" samt omtalt i media i februar 1991. Det blir gitt et nærmere resyme av hendelsen seinere i denne rapporten (kap.4).

På neste side følger en oversikt (tabell 2) over størrelsen på de enkelte anlegg med fellingsmetode og slambehandling. Deretter følger en kort gjennomgang av analyseresultatene for de enkelte tungmetaller og for næringssalter.

**TABELL 2. RENSEANLEGG I ØSTFOLD SOM PRODUSERER SLAM,  
- STØRRELSE, TYPE ANLEGG OG SLAMBEHANDLING**

Anlegg	Eier/ Kommune	Størrelse (p.e.)		Type anlegg	Avvanning	Slambehandling	Stabiliseringsgrad
		Kapasitet	Tilknyttet				
<b>Renseanlegg &gt; 20.000 p.e.:</b>							
ØRA	FOA	130000	85000	KJ	Sentrifuge	Pasteurisering Utråtning	Stabilisert Hygienisert
ALVIM	SIA	60000	45000	Kj	Sentrifuge	Anaerob+Aerob utråtning	Stabilisert Hygienisert
AHSA	Askim	28000	18244	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
REMMENDALEN	Halden	28000	22480	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
<b>Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:</b>							
KAMBO	Moss	16000	15400	Kj	Sentrifuge	Fortykking Silb.presse	Råslam
MYSEN	Eidsberg	9500	7500	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
RAKKESTAD	Rakkestad	7000	7000++	E.F.	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
<b>Renseanlegg &lt; 5.000 p.e.:</b>							
BOMMEN	Marker	1500	1650	E.F.	Sentrifuge	Aerobt slamlager	-
HESTVOLD	Råde	3000	3800	Kj.	Silb.presse	Fortykking	Stabilisert
HØYSAND	Skjeberg	2100	1960	Kj.	Sentrifuge	Aerobt slamlager	-
ISEFOSS	Skjeberg	1100	550	Kj.	Sentrifuge	Aerobt slamlager	-
RINGVOLD	Hobøl	1000	500	E.F.	Silb.presse	Aerobt slamlager	-
RØMSKOG	Rømskog	500	340	S.F.	Lagune-anl.	Aerobt slamlager Lagune	Stabilisert
SKIPTVET	Skiptvet	2500	1470	Bio	Sentrifuge	Aerobt slamlager	-
SKJØNHAUG	Trøgstad	2500	2500	Kj.	Sentrifuge	Anaerobt slamlag.	Råslam
SKOTSBERG	Aremark	1300	550	E.F.	Sentrifuge	Aerob 2.trinns lagring	Råslam
SVINNDAL	Varteig	650	550	E.F.	Silb.presse	Aerobt slamlager	Stabilisert

S.F. = Simultanfellingsanlegg  
Kj. = Kjemisk anlegg

E.F. = Etterfellingsanlegg  
Bio = Biologisk anlegg

- = delvis stabilisert råslam



### 3.2 Tungmetaller

#### Kadmium (Cd)

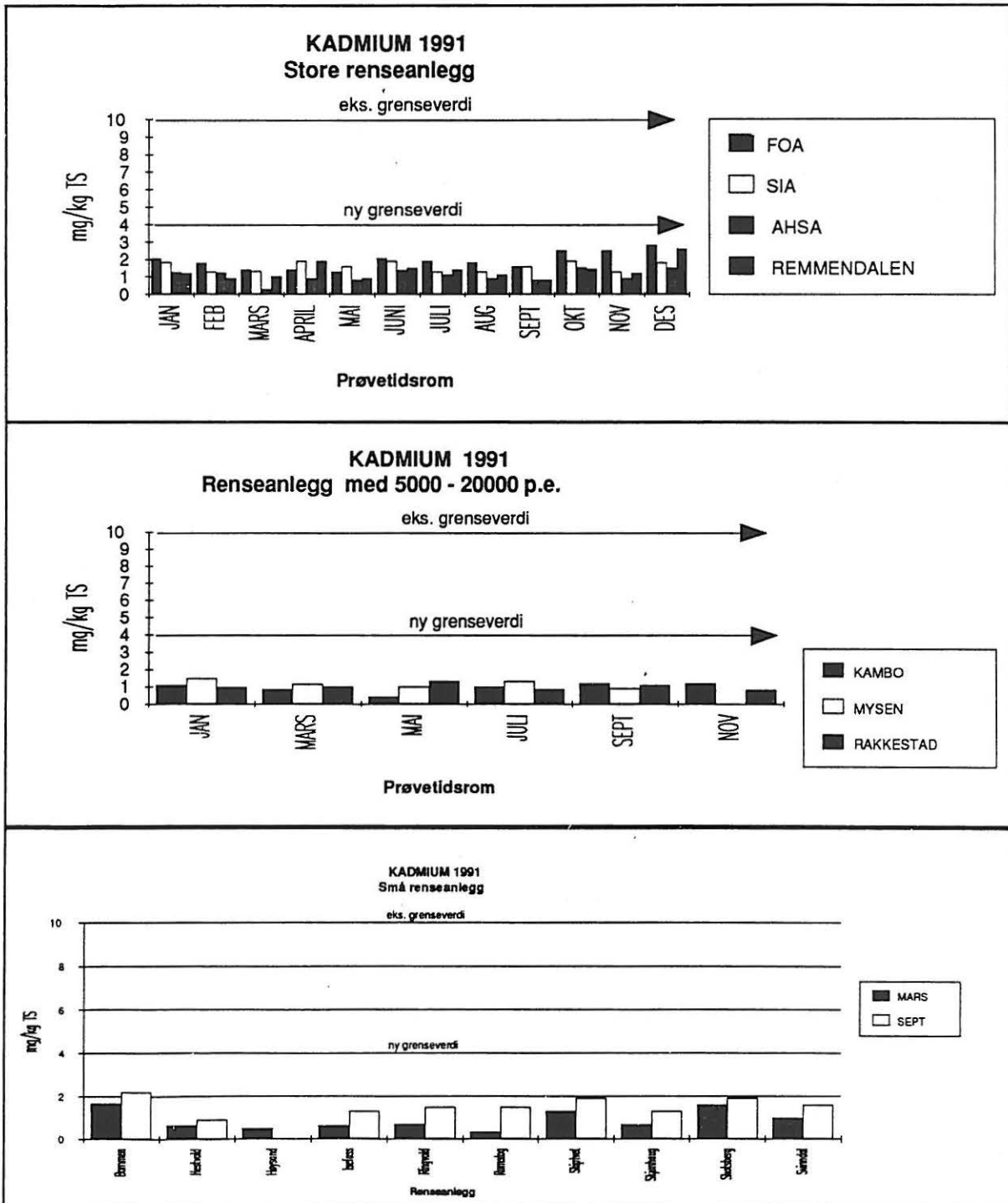
Gjeldene grenseverdi

10 mg/kg TS

Foreslått ny grenseverdi

4 mg/kg TS

De målte kadmiumkonsentrasjonene var langt under gjeldene grenseverdier for alle kommunale renseanlegg i Østfold. Heller ikke de foreslåtte nye grenseverdiene vil være noe problem å oppfylle. Derimot vil den varslede innskjerpingen av kadmiumkravet til 2 mg/kg TS være et problem for enkelte anlegg. Øra renseanlegg (FOA) hadde den høyeste målte konsentrasjonen på 2,8 mg/kg TS. Flere prøver høsten 1991 viste høye konsentrasjoner av kadmium. Det er også verd å merke seg at et lite anlegg som Bommen i Marker kommune hadde høye konsentrasjoner sammenlignet med anlegg i mer industribelastede områder.





**Kvikksølv**

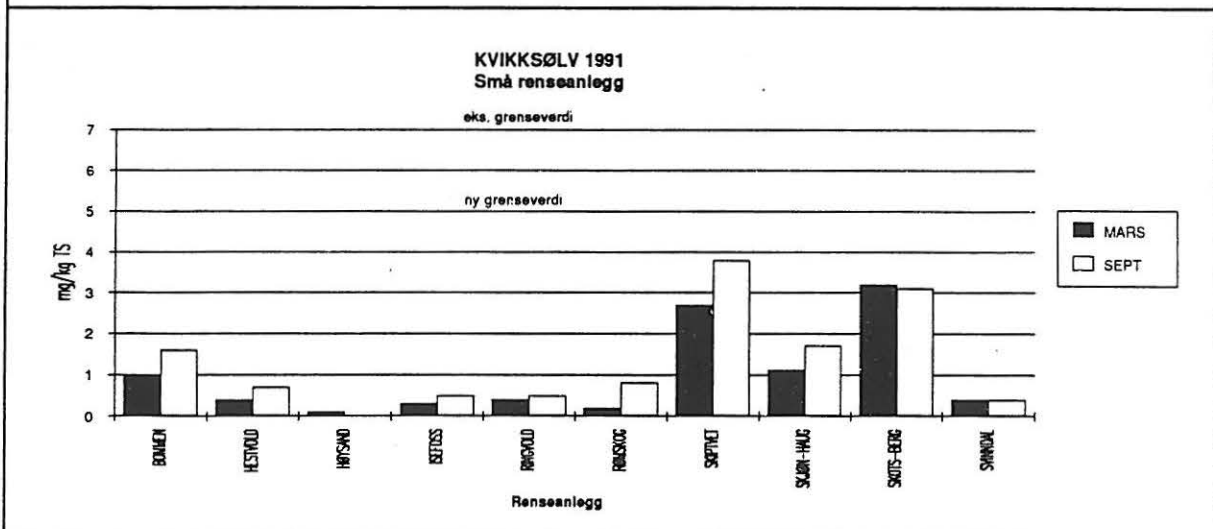
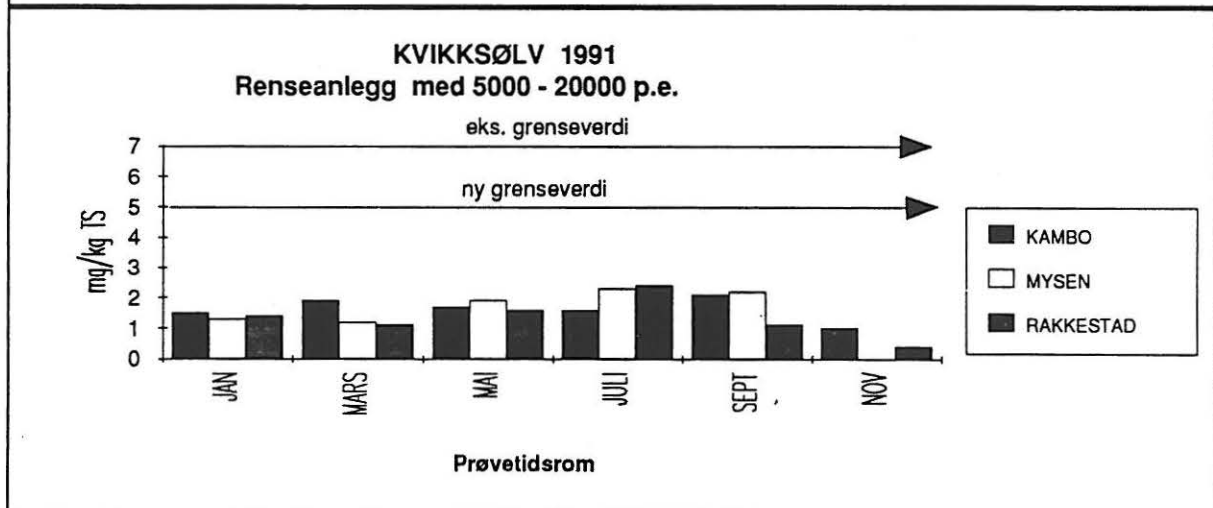
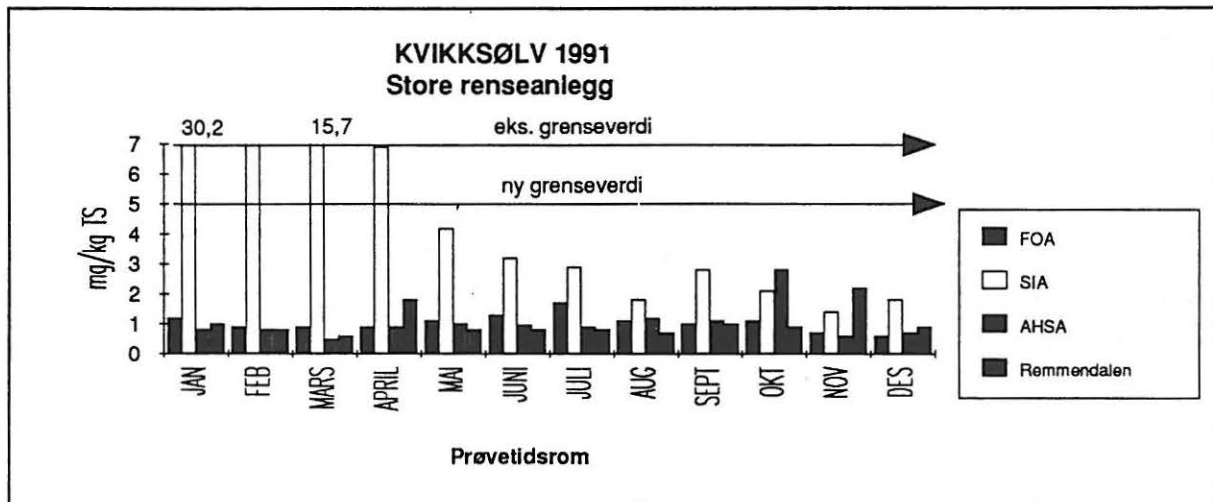
Gjeldene grenseverdi

7 mg/kg TS

Foreslått ny grenseverdi

5 mg/kg TS

Dersom man ser bort fra kvikksølvhendelsen på Alvim renseanlegg (SIA) i 1990-91 var ikke de målte konsentrasjonene i nærheten av hverken de gamle eller foreslåtte nye grenseverdiene. Kvikksølvet på Alvim blir omtalt senere i rapporten. Det bemerkes imidlertid at på små anlegg fra tettsteder uten kjent industri forekommer det tilfeller med kvikksølvkonsentrasjoner på mellom 3 og 4 mg/kg TS. Dette er forholdsvis høye konsentrasjoner sammenlignet med gjennomsnittet i fylket.



**Nikkel**

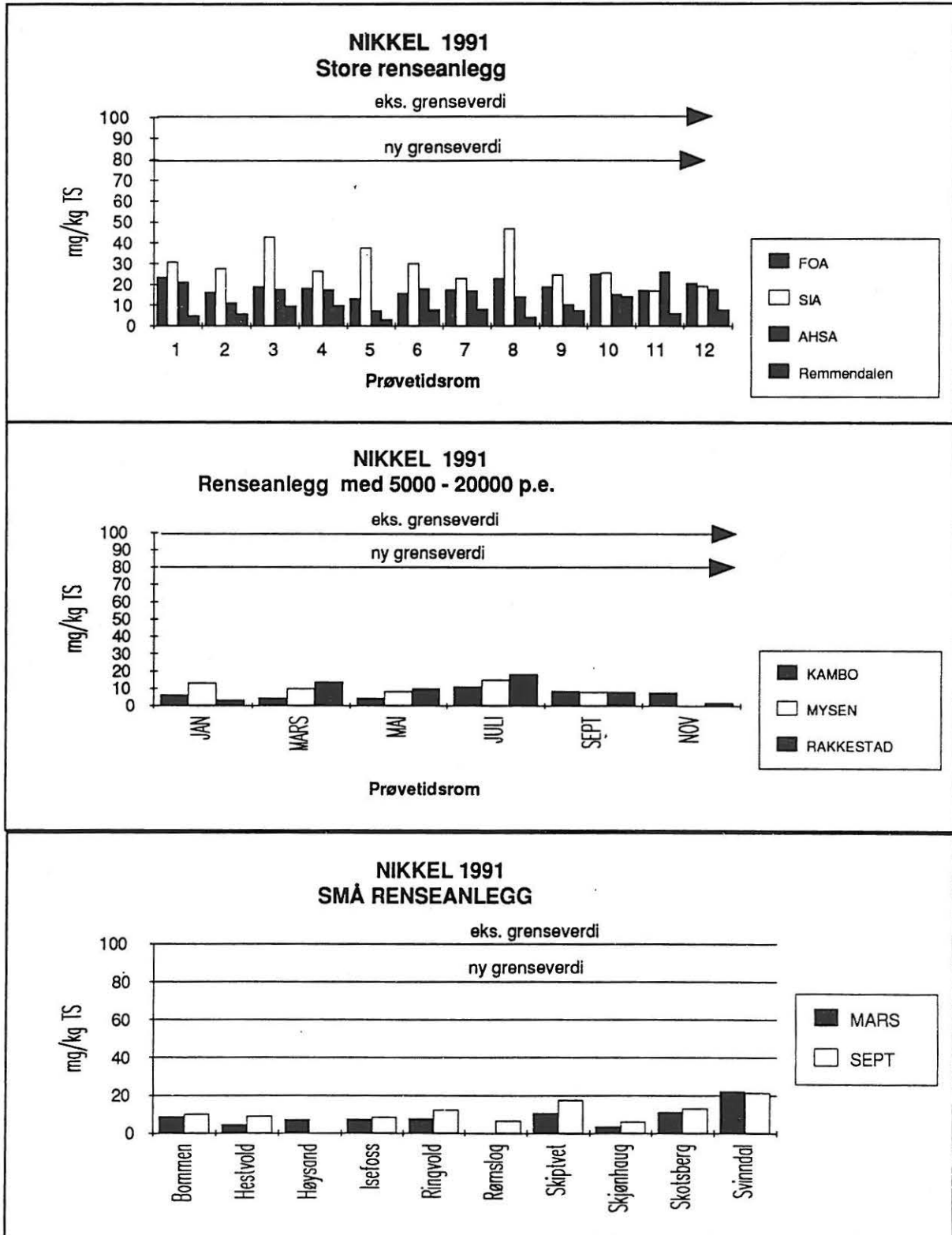
Gjeldene grenseverdi

100 mg/kg TS

Foreslått ny grenseverdi

80 mg/kg TS

Det var ikke fare for overskridelse av grenseverdien for nikkelkonsentrasjonen i slam fra noen av rensesanleggene i Østfold i 1991. Høyeste målte konsentrasjonen var på Alvim rensesanlegg (SIA) med 46,8 mg Ni/kg TS. Gjennomsnittet på dette anlegget var 29,4 mg Ni/kg TS. På et lite anlegg som Svinndal i Våler kommune var gjennomsnittet 21,5 mg Ni/kg TS. Dette var det nest høyeste gjennomsnittet i fylket.

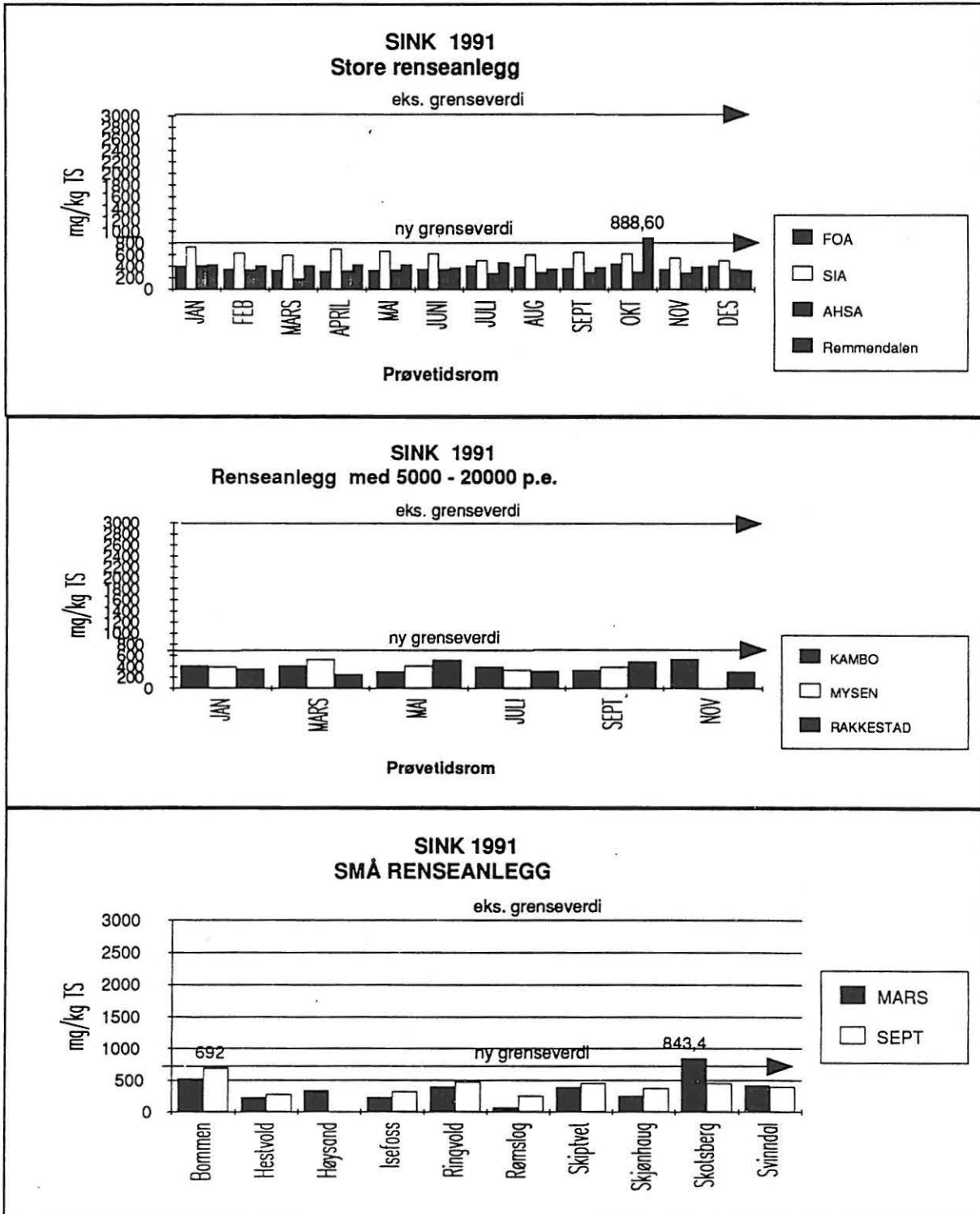




**Sink**

Gjeldene grenseverdi	3000 mg/kg TS
Foreslått ny grenseverdi	700 mg/kg TS

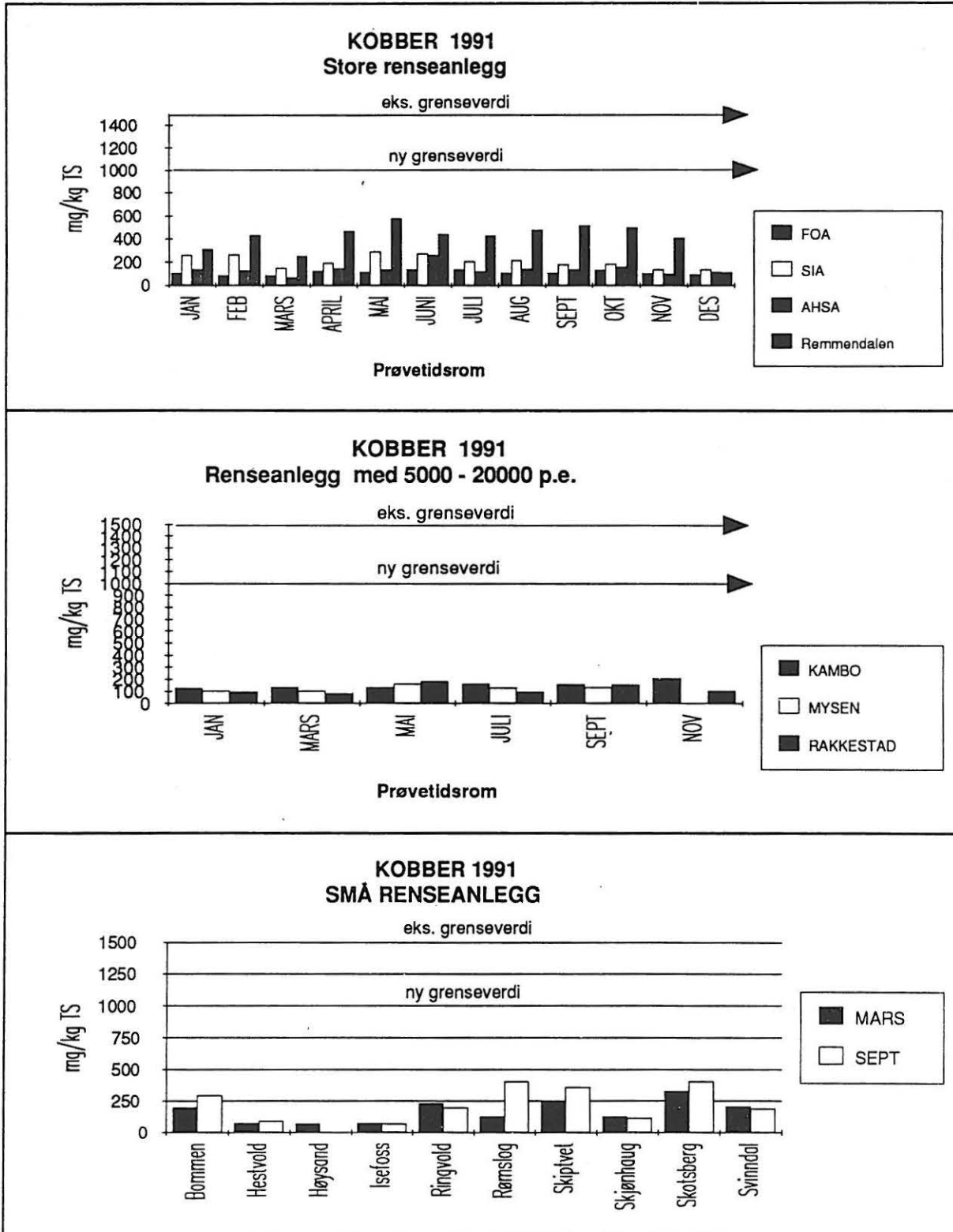
Det var ingen overskridelser av grenseverdien når det gjelder sink i 1991. Høyeste målte verdi var 843 mg/kg TS på Skotsberg renseanlegg målt i mars. Også på Alvim renseanlegg ble det målt konsentrasjoner som er høyere enn den foreslåtte nye grenseverdien, 736 mg/kg TS i januar. Det er varslet en forholdsvis kraftig innskjerping av kravet, fra 3000 til 700 mg/kg TS. På Alvim var konsentrasjonene i underkant av 700 mg/kg TS de første månedene, på slutten av året sank de til mellom 500 og 600 mg/kg TS. Vanlige konsentrasjoner ellers i fylket var på rundt 400 mg/kg TS.



**Kobber**

Gjeldene grenseverdi	1500 mg/kg TS
Foreslått ny grenseverdi	1000 mg/kg TS

Heller ikke for kobber ble det målt grenseoverskridelser på slam fra renseanleggene i 1991. Vanlige konsentrasjoner var i underkant av 200 mg/kg TS. Høyeste målte konsentrasjon hadde Remmendalen renseanlegg med 574 mg/kg TS. Års-snittet for dette renseanlegget var på 407 mg/kg TS, som var det høyeste gjennomsnittet i fylket. Det er fortsatt klar margin til den foreslåtte nye grenseverdien på 1000 mg/kg TS.





### 3.3 Næringssalter

Kjennskap til innholdet av næringssalter i slammet er av stor betydning for å kunne benytte slammet effektivt i jordbrukssammenheng. I motsetning til for tungmetaller er det ingen grenseverdier eller "riktige" konsentrasjoner av næringssaltene. Det er av større betydning å kjenne til konsentrasjonen på det enkelte anlegg for å ta hensyn til dette ved gjødselplanleggingen på gårdsbruket.

Konsentrasjonene varierer en god del mellom anleggene. I tabell 3 nedenfor er det vist høyeste og laveste gjennomsnittsverdi for de viktigste parametrene, samt en anslått vanlig verdi for fylket.

Tabell 3 Konsentrasjoner av næringssalter - høyeste og laveste gjennomsnitt sammen med anleggets navn. Vanlig konsentrasjon i fylket.

Parameter	Høyeste gjennomsnitt	Anlegg	Laveste gjennomsnitt	Anlegg	Vanlig gjennomsnitt
Organisk stoff (%av TS)	71	Skiptvet	40	Øra/FOA	ca. 60
Tot-N (g/kg TS)	49,9	Skiptvet	18,8	Øra/FOA	ca. 20-30
Tot-P (g/kg TS)	37,7	Svinndal	11,4	Rakkestad	ca. 15-17
Kalium (g/kg TS)	5,5	Svinndal	1,22	Kambo	ca. 2-3
Kalsium (g/kg TS)	16,8	AHSA	4,9	Isefoss	ca. 8-10

Som vi ser av tabell 3 er det store variasjoner mellom anleggene. Dette viser nødvendigheten av at anleggene foretar analyser av næringssaltene. Konsentrasjonene av næringssalter avspeiler også tilførselene til renselanleggene. AHSA tilfører noe kalk under slambehandlingen. Dette gir tydelig utslag på Ca-konsentrasjonen. I Svinndal finnes det et pølsemakeri med høye fosforutslipp. Dette kan forklare den høye fosforkonsentrasjonen ved dette anlegget. Skiptvet er et biologisk rensanlegg, denne prosessen gir ofte en større andel organisk materiale i slammet enn anlegg med kjemisk felling. Lave konsentrasjoner av organisk materiale og total-nitrogen på et anlegg som Øra/FOA kan ha sin årsak i utråtningsprosessen som er en del av stabiliseringen av slammet.

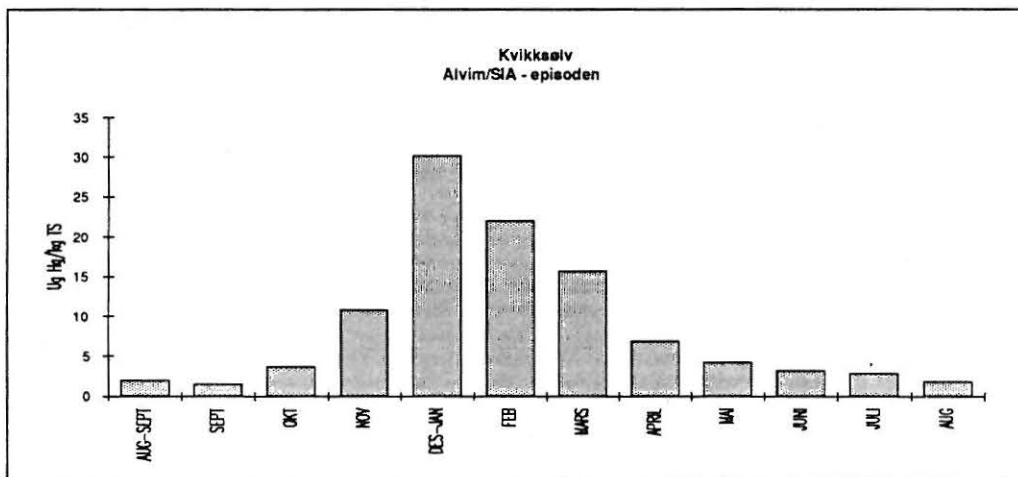


## 4. SPESIELLE HENDELSER

### 4.1 Høy konsentrasjon av kvikksølv på Alvim/SIA.

Rundt nyttårstider 1990/91 ble det målt for høye konsentrasjoner av kvikksølv i slam fra Alvim renseanlegg. Visse svakheter i kontrollrutinene gjorde at det tok noe tid før dette ble kjent. Det ble straks satt i verk undersøkelser for å finne kilden til utslippet. Det dreide seg om høye konsentrasjoner (>30 mg/kg TS) og store mengder kvikksølv (>5 kg Hg). Borregaard kom straks i søkelyset p.g.a. de store mengdene det dreide seg om. De hadde ikke hatt noen utslipp som kunne forklare forurensingen. Etterhvert kom det imidlertid fram at interne undersøkelser på Borregaard hadde avslørt lekkasje i ledningsnett slik at kvikksølvholdig grunnvann sivet inn på ledningsnett. Med dette hadde man funnet kilden til utslippet.

Etter at kilden var lokalisert og utbedret tok det imidlertid lang tid før konsentrasjonene i slammet var tilbake til normalt nivå. Totalt sett måtte slam fra 4-5 mnd deponeres og det tok enda et par måneder før konsentrasjonen var nede på et normalt nivå.



Figur 1. Figuren viser utviklingen av kvikksølvkonsentrasjonen i slam fra Alvim/SIA etter innlekkingen av kvikksølv fra Borregaards fabrikkområde.

Denne episoden viste betydningen av strenge kontrollrutiner. Miljøvernabdelingens kontrollrutiner ble innskjerpet ved nyttår 1991. Siden har de fungert tilfredsstillende.

Episoden fikk stor oppmerksomhet i media. Landbruksmyndighetene reagerte svært negativt på at slam var kjørt ut til bøndene for så å måtte hentes tilbake. Dette har ført til at renseanleggene har innført strengere rutiner med utkjøring av slammet via mellomlager og avtaler med mottaker om ikke å spre slam før varedeklarasjon foreligger.

## 4.2 Episoder i første halvår 1992

Siden denne rapporten blir gitt ut såpass seint i 1992 har vi valgt å presentere to episoder som inntraff i 1992, da de har vært sterkt framme i media dette halvåret.

### MYSEN

Ved Mysen renseanlegg i Eidsberg kommune ble det registrert høye konsentrasjoner av kvikksølv (Hg) i slam produsert i januar 1992. Det ble målt konsentrasjoner på 11 mg/kg TS mens grenseverdien er på 7 mg/kg TS. En gjennomgang av mottatt septikslam avslørte at en tannlege var tilknyttet en septiktank tømt i denne perioden. Rester i septiktanken ble analysert og viste høye konsentrasjoner av kvikksølv. Man regner derfor å ha funnet utslippet.

Konsentrasjonen av kvikksølv var under grenseverdien og på normalt nivå i prøvene fra februar og mars måned. Totalt ble 132 m<sup>3</sup> slam (26 t TS) forurenset av kvikksølv.

### REMMENDALEN

I slamprøven fra mars måned ble det målt høye konsentrasjoner av kvikksølv (Hg) og bly (Pb). De målte konsentrasjonene var (grenseverdier i parentes) 12 mg Hg/kg TS (7) og 1420 mg Pb/kg TS (300). En gjennomgang av tilknyttede industrivirksomheter gav ingen sannsynlige kilder. En gjennomgang av septiktanker som var blitt tømt siste måned viste at flere tanker fra en nedlagt batteribedrift hadde blitt tømt samt en septiktank med tannleger og apotek tilknyttet. Uttak av tilleggsprøver fra disse tankene viste ved analysering svært høye konsentrasjoner av henholdsvis bly og kvikksølv. Med dette antar en å ha funnet kildene.

Månedsblandprøven fra april inneholdt tilnærmet normale verdier av bly og kvikksølv. Totalt ble 255 m<sup>3</sup> slam (58 t TS) forurenset av tungmetaller ved denne episoden.

## 5. KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING

### 5.1 Årsrapportering

Kommunene/eiere av renseanlegg er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernavdelingen. Disse har blitt standardisert til skjemaer for å sikre at de nødvendige opplysningene blir sendt inn. Systemet er utarbeidet av miljøvernavdelingen og er fortsatt under utprøving. Kopi av skjemaet finnes i vedlegget.

Kommunenes årsrapportering til miljøvernavdelingen for slam ble antatt å være forholdsvis enkel, med ett ark som skulle fylles ut. Det dreier seg om kvaliteten på produsert slam (resultater fra slamkontrollen), mengder produsert slam og disponeringen av slammene. Opplysningene finnes på analyseresultatene fra de enkelte prøvene som anleggene får tilsendt i løpet av året samt anleggenes målinger av produserte slammengder og disponeringen av disse. De sistnevnte foreligger enten som veid mengde eller volum. Kommunen må beregne gjennomsnittsverdier av tungmetaller, næringssalter og tørrstoffprosent. Sistnevnte skulle så benyttes til å omregne produserte mengder til tonn tørrstoff.

Det er særlig mengden produsert slam og septik-andelen som ikke er tilfredstillende utfyllt. Flere kommuner har ikke skilt mellom mottatt septik og mottak av slam fra andre anlegg. Disse er derfor slått sammen til en sum i tabellen nedenfor. Alle kommunene er pålagt å innføre tvungen tømning av slamavskillere og tette tanker. Kommuner som ikke har eget septikmottak har inngått avtale med anlegg som har slikt mottak. Anlegg uten avvanningsenhet har på samme måte avtale om å levere råslam til et anlegg med slik enhet.

Fylkets produksjon av slam, målt som tonn tørrstoff varierer i tabell 1 og tabell 4 nedenfor. Ved en gjennomgang av kommunenes årsrapporter og sammenligning med miljøvernavdelingens beregninger ble det oppdaget at opp til 3 - tre- forskjellige tørrstoffprosent ble brukt: Miljøvernavdelingens gjennomsnittsverdi av analyseresultatene, kommunenes egen beregning av tilsvarende verdi samt den tørrstoffprosenten kommunen faktisk brukte til å beregne mengden i tonn tørrstoff av produsert slam. En regner med at enkelte av feilene er skrivefeil mens andre skyldes feilberegninger. En tredje mulighet er at kommunene bruker resultater fra egne målinger av tørrstoffprosenten. Dette er i såfall ikke kommentert i kommunenes egen årsrapport.

Tabell 4. Fra kommunenes årsrapportering. Produserte mengder slam og tørrstoffprosent, mottatte septikmengder og disponering av slam

Anlegg	Produserte mengder avvannet slam (t TS)	% TS beregnet (benyttet)	Mottatt septik og annet slam (m <sup>3</sup> )	Disponering					
				Landbruk	Grønt-anlegg	Fylling	Deponi	Annet	Mellom-lager
Renseanlegg > 20.000 p.e.:									
Øra/FOA	1083	31,1	0	217	-	808	-	60	-
Alvim/SIA	1094	31 (41)	13800	725	-	-	390	-	- 21
AHSA	573	23 (24,3)	8042	524	-	49	-	-	-
REMMENDALEN	670	26,2	9684	-	-	670	-	-	-
Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:									
KAMBO	627	24	9544	578	-	32	17	-	-
MYSEN	314	21,5 (21,9)	5092	314	-	-	-	-	-
RAKKESTAD	252	18,3	5700	252	-	-	-	-	-
Renseanlegg < 5.000 p.e.:									
BOMMEN	71	22,5 (19,9)	1100	71	-	-	-	-	-
HESTVOLD	215	?	0	180	-	-	-	-	35
HØYSAND	14,7	21,6	0	-	-	-	14,7	-	-
ISEFOSS	17,8	19,7 (21,2)	0	17,8	-	-	-	-	-
RINGVOLL	13	14,3	0	-	-	-	-	-	13
RØMSKOG*									
SKIPTVET	26,4	16,6 (24)	0	26,4	-	-	-	-	-
SKJØNHAUG	140	- (19,9)	2300	-	120	-	-	-	-
SKOTSBERG	15	25,1	0	-	-	-	-	-	15
SVINNDAL	11	14,9	0	11	-	-	-	-	-
TOTALT	5136,9		55262	2916,2	120	1559	421,7	60	84

\* Rømskog avvanner i lagune, denne har ikke blitt tømt i 1991

Kloakkslammet i Østfold disponeres i det vesentlige av landbruket som er mottaker av 53 % av slammengdene. 32 % av slammet benyttes som toppdekke på fyllinger. Borregaard-saken (se kap.4.1) førte til at en stor andel av slam produsert på Alvim måtte deponeres.

## 5.2 Slamproduksjon som indikator på avløpsystemenes tilstand

Den totale renseeffekten i et rensedistrikt avhenger av kvaliteten på ledningsnett, tilknytningsgrad, type renseanlegg og driften på anlegget. Alt dette vil ofte gjenspeiles i mengden slam produsert pr. p.e. tilknyttet renseanlegget. Nedenfor følger tabell 5 der dette er beregnet for de renseanleggene som produserer avvannet slam. Tilførte mengder septik og

ikke avvannet slam fra andre anlegg er ikke med i beregningene. I grove trekk vil en høy verdi fortelle om et godt ledningsnett og effektivt renseanlegg. Norm-verdi er 44 kgTS/p.e./år. Lave verdier kan derimot tyde på stort tap på ledningsnettet eller dårlig rensing og slamflukt på renseanlegget. Sistnevnte forhold finnes det rimelig bra oversikt over. Kunnskapen om kvaliteten på ledningsnettet er derimot mer mangelfull. Denne oversikten kan gi visse indikasjoner på hvordan ledningsnettet fungerer.

Tabell 5. Mottatt septik og annet slam, beregning av produsert slam pr. tilknyttet p.e.

Anlegg	Produserte mengder avvannet slam (t TS)	Mottatt septik og annet slam (m <sup>3</sup> ) 2,5%TS	Septik og mottatt slam omregnet til t TS	Slam fra ledningsnett (t TS)	Tilknyttede p.e.	Slam kgTS/p.e.
Renseanlegg > 20.000 p.e.:						
Øra/FOA	1083	0	0	1083	85000	12,74
Alvim/SIA	819	13800	345	474	45000	10,53
AHSA	560	8042	201	359	18244	19,68
REMMENDALEN	630	9684	242	388	22480	17,26
Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:						
KAMBO	597	9544	238	359	15400	23,31
MYSEN	278	5092	127	151	7500	20,13
RAKKESTAD	269	5700	143	126	7000	18,00
Renseanlegg < 5.000 p.e.:						
BOMMEN	80	1100	27	53	1650	32,12
HESTVOLD	215	0	0	215	3800	56,58
HØYSAND	15	0	0	15	1960	7,65
ISEFOSS	17	0	0	17	550	30,91
RINGVOLL	13	0	0	13	500	26,00
RØMSKOG*				0	340	
SKIPTVET	19	0	0	19	1470	12,93
SKJØNHAUG	134	2300	57	77	2500	30,80
SKOTSBERG	15	0	0	15	550	27,27
SVINNDAL	11	0	0	11	550	20,00
<b>TOTALT</b>	<b>4755</b>	<b>55262</b>	<b>1380</b>	<b>3375</b>	<b>214494</b>	<b>15,73</b>

\* Rømskog avvanner i lagune, denne har ikke blitt tømt i 1991

Denne tabellen tar ikke hensyn til ulike forhold ved renseanleggene slik som forskjeller i renseprosessene og type tilførsler. Tilførsel av kalk til slambehandlingen vil øke mengden tørrstoff i slammet og også øke forholdstallet mellom slam TS og p.e. Fullstendig slambehandling med utråkning reduserer slamvolumet med ca. 30 %. Forholdstallet mellom slamtørrstoff pr. p.e. kan derfor justeres opp med ca. 30 % på Øra/FOA og Alvim/SIA.

Det er grunn til å merke seg de store variasjonene mellom anleggene til tross for ovenfornevnte merknader.



**VEDLEGG**

Tabeller med analyseresultater  
Skjema for årsrapportering 1991  
brev fra miljøvernavdelingen av 10.januar 1991 med kontrollrutinene for 1991

FOA	1991	Gj.snitt	store-ra.xls												
Analyseparametre (mg/kg TS)	SFT		MÅNEDSPRØVE												
			JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES	
Kadmium	10	1,93	2,06	1,78	1,41	1,40	1,30	2,05	1,90	1,80	1,60	2,52	2,50	2,80	
Bly	300	43,92	45,90	42,30	40,80	46,90	35,90	42,80	59,90	37,80	47,10	46,80	37,30	43,50	
Kvikksølv	7	1,04	1,20	0,90	0,90	0,90	1,10	1,30	1,70	1,10	1,00	1,10	0,70	0,60	
Nikkel	100	19,11	23,50	16,40	18,90	18,30	13,30	15,80	17,60	23,20	19,10	25,20	17,20	20,80	
Sink	3000	371,51	400,30	350,30	329,90	314,50	328,30	349,40	410,40	391,70	366,40	449,70	350,80	416,40	
Kobber	1500	109,28	103,00	82,80	84,70	124,20	114,50	135,50	133,30	105,60	102,90	133,10	99,50	92,30	
Krom	200	14,88	18,20	20,60	16,50	15,40	15,50	16,10	10,60	5,30	12,40	15,30	14,50	18,10	
Næringsinnhold (g/kg TS)															
pH		7,78	7,00	8,10	8,10	7,90	7,70	7,30	8,10	7,70	8,10	8,10	8,00	7,30	
Tørrstoff (%)		30,96	28,90	31,50	30,70	32,20	30,30	31,50	30,80	30,40	30,30	32,10	32,30	30,50	
Organisk substans (% av TS)		39,95	38,00	35,20	37,70	37,70	41,20	42,80	41,40	41,20	44,10	42,30	38,60	39,20	
Tot-N		18,83	19,10	18,20	16,70	16,60	19,50	18,50	19,40	20,70	21,60	19,60	19,10	17,00	
Nitrat															
Ammonium		5,13	1,50	7,00	6,98	4,53	6,21	4,39	6,04	5,29	6,50	6,10	5,20	1,86	
Tot-P		17,44	16,90	15,20	15,30	10,10	18,50	19,50	19,10	18,00	20,60	19,10	18,50	18,50	
Kalium		3,69	2,46	2,66	2,85	2,64	20,40	1,66	1,55	1,21	1,22	1,56	2,08	3,95	
Kalsium		6,98	4,25	7,40	5,39	5,27	6,42	5,90	9,16	8,28	8,63	8,94	8,80	5,30	
<b>SIA</b>		Gj.snitt													
Analyseparametre (mg/kg TS)	SFT		JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES	
Kadmium	10	1,59	1,84	1,28	1,32	1,90	1,60	1,90	1,30	1,30	1,60	1,89	1,30	1,80	
Bly	300	64,46	56,40	103,80	51,50	95,10	57,80	57,90	63,10	57,70	74,10	66,00	39,00	51,10	
Kvikksølv	7	7,92	30,20	22,00	15,70	6,90	4,20	3,20	2,90	1,80	2,80	2,10	1,40	1,80	
Nikkel	100	29,38	30,90	27,70	43,00	26,40	37,70	30,20	23,00	46,80	24,80	25,70	17,00	19,30	
Sink	3000	613,53	736,40	628,30	593,00	702,90	665,80	620,20	505,60	599,20	645,10	617,50	547,30	501,00	
Kobber	1500	206,41	260,10	262,50	149,80	190,60	289,10	272,70	204,40	215,30	181,30	182,70	133,50	134,90	
Krom	200	16,35	17,20	22,40	21,00	16,30	17,90	18,40	10,70	15,80	15,80	15,40	10,80	14,50	
Næringsinnhold (g/kg TS)															
pH		7,26	7,30		7,50	7,60	7,20	7,30	7,00	7,80	7,00	7,60	6,30	7,30	
Tørrstoff (%)		30,93	32,50		32,90	31,30	31,30	31,90	31,50	30,00	29,70	28,90	31,70	28,50	
Organisk substans (% av TS)		47,11	46,70		44,10	41,70	48,00	50,20	46,80	46,60	51,20	49,60	47,00	46,30	
Tot-N		20,55	21,00		12,60	20,30	21,40	21,60	21,90	22,70	23,30	22,50	20,80	18,00	
Nitrat		#DIV/0!													
Ammonium		3,47	1,40		3,17	3,80	5,23	4,37	3,45	4,47	5,00	4,00	2,30	0,94	
Tot-P		15,63	15,70		16,20	15,40	17,40	17,40	16,50	16,60	15,50	14,50	12,60	14,10	
Kalium		2,13	2,58		2,40	2,50	1,70	2,01	1,72	1,58	1,48	1,78	2,00	3,67	
Kalsium		8,25	6,46		7,98	7,32	7,72	7,92	9,65	8,31	10,00	10,40	8,98	5,97	

AHTA		store-ra.xls												
Analyseparametre (mg/kg TS)	SFT	Gj.snitt	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
Kadmium	10	1,05	1,26	1,22	0,30	0,90	0,80	1,38	1,10	0,90	0,80	1,53	0,90	1,50
Bly	300	30,70	35,20	36,50	21,10	25,80	20,90	36,10	39,80	21,90	36,00	35,20	28,10	31,80
Kvikksølv	7	1,02	0,80	0,80	0,50	0,90	1,00	0,95	0,90	1,20	1,10	2,80	0,60	0,70
Nikkel	100	16,12	21,10	11,00	17,70	17,50	7,50	17,90	17,00	14,10	10,30	15,30	26,30	17,70
Sink	3000	312,38	413,60	340,90	177,40	321,40	337,60	348,90	280,90	292,00	291,50	305,20	285,70	353,50
Kobber	1500	135,32	136,70	125,40	65,40	146,10	136,50	260,50	116,50	138,20	135,00	155,00	95,40	113,10
Krom	200	23,66	27,60	34,10	20,00	27,30	20,30	28,70	14,40	15,60	19,30	25,80	24,90	25,90
Næringsinnhold (g/kg TS)														
pH		7,15	7,00					6,90	7,50	7,20				
Tørrstoff (%)		23,71	21,90	21,80	29,00	22,70	23,10	24,00	24,60	22,10	22,80	22,60	27,20	22,70
Organisk substans (% av TS)		50,88	50,50					53,40	46,10	52,60				51,80
Tot-N		20,50	22,00					19,70	15,50	24,80				
Nitrat														
Ammonium		5,61	3,52					4,31	5,74	8,88				
Tot-P		11,65	12,40					12,10	10,10	12,00				
Kalium		2,56	2,57					2,68	2,88	2,10				
Kalsium		16,81	29,30					31,30	3,62	3,00				
REMMENDALEN														
Analyseparametre (mg/kg TS)	SFT	Gj.snitt	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
Kadmium	10	1,33	1,20	0,88	1,01	1,90	0,90	1,50	1,40	1,10	0,80	1,45	1,20	2,60
Bly	300	58,33	45,40	43,10	54,50	59,70	36,00	62,10	69,60	47,50	71,60	67,20	58,40	84,90
Kvikksølv	7	1,03	1,00	0,80	0,60	1,80	0,80	0,80	0,80	0,70	1,00	0,90	2,20	0,90
Nikkel	100	7,48	4,90	5,86	9,68	9,80	3,10	7,80	8,20	4,30	7,60	14,50	6,20	7,80
Sink	3000	442,91	427,60	410,50	413,40	428,00	428,40	376,40	464,60	361,20	388,70	888,60	392,50	335,00
Kobber	1500	407,66	313,10	428,50	250,70	463,60	574,60	437,10	424,70	475,30	516,30	496,00	404,80	107,20
Krom	200	19,00	20,90	21,80	21,10	22,30	20,40	28,10	11,20	6,70	18,30	22,70	15,50	19,00
Næringsinnhold (g/kg TS)														
pH		7,12						6,60		6,50	8,20	7,50	7,60	6,30
Tørrstoff (%)		24,63						28,60		24,50	25,00	22,30	23,60	23,80
Organisk substans (% av TS)		60,02						58,60		65,60	56,80	60,80	57,90	60,40
Tot-N		25,44						21,30		28,80	26,80	26,20	24,10	
Nitrat														
Ammonium		6,05						1,26		7,24	9,50	12,50	5,50	0,29
Tot-P		12,98						9,40		15,70	13,60	13,60	13,20	12,40
Kalium		1,49						1,84		0,89	1,54	1,49	1,61	1,56
Kalsium		7,12						6,47		8,29	8,02	8,09	7,84	3,98

KAMBO	SFT	Gj.snitt	MÅNEDSPRØVE					
			JAN	MARS	MAI	JULI	SEPT	NOV
Analyseparametre								
Kadmium	10	0,96	1,09	0,84	0,4	1	1,2	1,2
Bly	300	27,82	25,2	25,8	20,3	36,3	24,9	34,4
Kvikksølv	7	1,63	1,5	1,9	1,7	1,6	2,1	1
Nikkel	100	7,05	6,09	4,52	4,4	11,3	8,5	7,5
Sink	3000	398,90	408,6	413,3	304,8	391,7	338,3	536,7
Kobber	1500	152,63	121,7	131,1	134,6	163,5	158,8	206,1
Krom	200	9,80	14,3	12,2	11,4	6	8,5	6,4
Næringsinnhold (g/kg TS)								
pH		7,67	7,7	7,6	7,5	8	7,9	7,3
Tørrstoff (%)		22,88	24	22,9	22,5	23,9	24,2	19,8
Organisk substans (% av TS)		69,53	68,1	67,4	73,1	71,5	68,2	68,9
Tot-N		26,68	24,5	25	27,6	28,2	29	25,8
Nitrat								
Ammonium		7,48	4,7	13,8	10,3	4,28	8,5	3,3
Tot-P		12,72	11,7	10,4	15,5	13,4	13,3	12
Kalium		1,22	0,88	1,66	1,11	1,17	1,31	1,19
Kalsium		11,40	11,1	11,1	10,1	11,6	12,4	12,1
<b>MYSEN</b>								
Analyseparametre	SFT		JAN	MARS	MAI	JULI	SEPT	NOV
Kadmium	10	1,16	1,47	1,15	1	1,3	0,9	
Bly	300	30,60	28,6	30,9	22	40,6	30,9	
Kvikksølv	7	1,78	1,3	1,2	1,9	2,3	2,2	
Nikkel	100	10,83	13,2	9,97	8,1	14,9	8	
Sink	3000	413,20	396	528,5	412,7	339,9	388,9	
Kobber	1500	125,78	104,1	102,2	161	127,6	134	
Krom	200	19,26	26,4	21,4	19,3	10,2	19	
Næringsinnhold (g/kg TS)								
pH		7,12	6,3	8	6,8	7,3	7,2	
Tørrstoff (%)		19,44	16,9	16,5	19,9	23,9	20	
Organisk substans (% av TS)		62,20	63,1	65,3	62,3	55,1	65,2	
Tot-N		31,66	32,9	36,7	33,1	25,7	29,9	
Nitrat								
Ammonium		10,46	3,8	19,8	11,4	6,7	10,6	
Tot-P		16,04	11,1	17,7	18,2	15	18,2	
Kalium		1,96	2,35	2,23	1,97	2,08	1,19	
Kalsium		11,10	9,5	14,6	9,55	9,85	12	
<b>RAKKESTAD</b>								
Analyseparametre	SFT		JAN	MARS	MAI	JULI	SEPT	NOV
Kadmium	10	1,00	0,96	1	1,3	0,85	1,1	0,8
Bly	300	22,35	14,7	13,1	19,8	41,5	23,8	21,2
Kvikksølv	7	1,33	1,4	1,1	1,6	2,4	1,1	0,4
Nikkel	100	9,12	3,2	13,8	9,9	18,1	7,9	1,8
Sink	3000	372,75	358,4	249,4	515,3	320,9	489	303,5
Kobber	1500	117,30	92,8	80,1	183,6	94,3	151,3	101,7
Krom	200	10,95	12,8	13,8	13,9	3,7	13,9	7,6
Næringsinnhold (g/kg TS)								
pH		7,08	6,8	7,1	7,7	6,8	7,2	6,9
Tørrstoff (%)		19,52	16,9	15,1	24,5	21,2	22,7	16,7
Organisk substans (% av TS)		58,18	66,9	48,6	65,4	56,6	61,5	50,1
Tot-N		44,88	51,1	41,9	41,7	44,8	50,2	39,6
Nitrat								
Ammonium		18,83	26,4	20,3	19,2	17,7	16,6	12,8
Tot-P		11,43	15,5	9,8	12,8	10,6	11	8,9
Kalium		2,89	2,18	3,64	2,53	2,41	2,9	3,69
Kalsium		8,41	9,08	5,79	13,8	6,65	7,75	7,36

BOMMEN	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.
	grenseverdi		1991			1990	
Analyseparametre							
Kadmium	10	1,94	1,67	2,2	1,80	1,6	2
Bly	300	47,20	47,2	47,2	53,40	52,5	54,3
Kvikksølv	7	1,30	1	1,6	1,60	1,8	1,4
Nikkel	100	9,40	8,80	10	9,50	13,7	5,3
Sink	3000	609,95	527,90	692	614,20	460,4	768
Kobber	1500	244,45	195,40	293,5	155,70	147,4	164
Krom	200	20,80	22,20	19,4	24,00	20,2	27,8
Næringsinnhold							
pH		7,45	6,60	8,3	7,70	6,6	8,8
Tørrstoff (%)		22,45	21,60	23,3	24,65	27,2	22,1
Organisk substans (% av TS)		62,10	61,20	63	50,85	46,3	55,4
Tot-N		27,50	34,40	20,6	31,45	23,3	39,6
Nitrat							
Ammonium		12,85	12,20	13,5	8,70	2,29	15,1
Tot-P		14,30	11,60	17	10,09	8,38	11,8
Kalium		2,41	2,41	2,4	2,41	1,9	2,92
Kalsium		10,09	7,08	13,1	7,55	4,7	10,4
<b>HESTVOLD</b>	<b>SFT</b>	<b>Gj.snitt -91</b>	<b>MARS</b>	<b>SEPT</b>	<b>Gj.snitt-90</b>	<b>MARS</b>	<b>SEPT.</b>
	grenseverdi		1991			1990	
Analyseparametre							
Kadmium	10	0,78	0,66	0,9	1,70	1,7	
Bly	300	18,40	16,7	20,1	49,20	49,2	
Kvikksølv	7	0,55	0,4	0,7	0,70	0,7	
Nikkel	100	6,77	4,53	9	18,30	18,3	
Sink	3000	256,15	229,8	282,5	440,80	440,8	
Kobber	1500	81,40	73,8	89	125,50	125,5	
Krom	200	6,44	6,27	6,6	13,20	13,2	
Næringsinnhold							
pH		7,40	6,5	8,3			
Tørrstoff (%)		33,90	27,4	40,4			
Organisk substans (% av TS)		64,00	65	63			
Tot-N		31,40	29,1	33,7			
Nitrat							
Ammonium		13,46	9,51	17,4			
Tot-P		15,25	12,7	17,8			
Kalium		1,79	2,22	1,36			
Kalsium		8,66	6,01	11,3			



HØYSAND	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.
	grenseverdi	1991			1990		
Analyseparametre							
Kadmium	10	0,51	0,51		0,95	0,99	0,9
Bly	300	15,40	15,4		11,40	3,1	19,7
Kvikksølv	7	0,10	0,1		0,55	0,5	0,6
Nikkel	100	7,20	7,2		11,40	17,9	4,9
Sink	3000	339,40	339,4		327,90	296,8	359
Kobber	1500	68,40	68,4		75,85	88,4	63,3
Krom	200	8,74	8,74		12,65	12,4	12,9
Næringsinnhold							
pH		7,50	7,5		6,80	7	6,6
Tørrstoff (%)		21,60	21,6		19,10	14,6	23,6
Organisk substans (% av TS)		57,70	57,7		56,15	58,7	53,6
Tot-N		33,70	33,7		33,00	32,4	33,6
Nitrat							
Ammonium		20,40	20,4		11,52	6,24	16,8
Tot-P		13,90	13,9		7,16	8,29	6,03
Kalium		2,46	2,46		1,74	2,1	1,38
Kalsium		6,75	6,75		4,37	4,9	3,83
ISEFOSS	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.
	grenseverdi	1991			1990		
Analyseparametre							
Kadmium	10	0,96	0,62	1,3	0,65	0,4	0,9
Bly	300	19,95	17,4	22,5	21,75	13,4	30,1
Kvikksølv	7	0,40	0,3	0,5	0,25	0,2	0,3
Nikkel	100	7,93	7,45	8,4	12,00	18,6	5,4
Sink	3000	280,25	235,9	324,6	229,40	145,8	313
Kobber	1500	69,75	71,4	68,1	73,10	76,9	69,3
Krom	200	12,01	6,21	17,8	25,40	24,3	26,5
Næringsinnhold							
pH		8,00	8	8	6,95	6,1	7,8
Tørrstoff (%)		20,50	19,7	21,3	24,90	27,1	22,7
Organisk substans (% av TS)		62,95	62,2	63,7	53,50	47,7	59,3
Tot-N		28,10	26,9	29,3	25,05	20,4	29,7
Nitrat							
Ammonium		13,05	15,3	10,8	5,39	0,17	10,6
Tot-P		16,40	15,2	17,6	10,57	8,93	12,2
Kalium		1,78	2,29	1,26	3,34	4	2,68
Kalsium		4,93	4,26	5,59	3,60	3	4,2

<b>RINGVOLD</b>	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.
	grenseverdi		1991			1990	
Analyseparametre							
Kadmium	10	1,10	0,7	1,5	1,45	1,5	1,14
Bly	300	24,20	17,7	30,7	33,23	36,5	28,4
Kvikksølv	7	0,45	0,4	0,5	0,37	0,3	0,3
Nikkel	100	10,00	7,7	12,3	15,57	12,9	22,7
Sink	3000	437,00	397,8	476,2	302,97	16,3	280,6
Kobber	1500	213,20	229,8	196,6	173,37	144,6	167,5
Krom	200	10,35	12,2	8,5	16,00	26,6	8
Næringsinnhold							
pH		7,45	6,7	8,2	7,25	6,2	8,3
Tørrstoff (%)		14,50	14,9	14,1	17,37	19,7	16,1
Organisk substans (% av TS)		62,80	58,1	67,5	50,55	46,1	55
Tot-N		43,25	40,9	45,6	36,27	31	38
Nitrat							
Ammonium		7,37	0,44	14,3	5,49	2,1	7,9
Tot-P		19,95	20	19,9	16,60	13,3	17,4
Kalium		4,10	4	4,2	3,97	4,77	3,44
Kalsium		11,76	9,81	13,7	6,73	4,1	6,47
<b>RØMSKOG</b>	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.
	grenseverdi		1991			1990	
Analyseparametre							
Kadmium	10	0,92	0,33	1,5			
Bly	300	7,63	6,55	8,7			
Kvikksølv	7	0,50	0,2	0,8			
Nikkel	100	6,50	N.D.	6,5			
Sink	3000	162,45	65,5	259,4			
Kobber	1500	263,95	125,8	402,1			
Krom	200	2,81	1,31	4,3			
Næringsinnhold							
pH							
Tørrstoff (%)			25,7	7,7			
Organisk substans (% av TS)							
Tot-N							
Nitrat							
Ammonium							
Tot-P							
Kalium							
Kalsium							

SKIPTVET	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.
	grenseverdi		1991			1990	
Analyseparametre							
Kadmium	10	1,60	1,3	1,9	1,95	2,2	1,7
Bly	300	43,80	31,7	55,9	43,45	37,7	49,2
Kvikksølv	7	3,25	2,7	3,8	1,25	1,8	0,7
Nikkel	100	14,05	10,6	17,5	20,40	22,5	18,3
Sink	3000	422,65	390,6	454,7	366,85	292,9	440,8
Kobber	1500	303,00	247,4	358,6	186,15	246,8	125,5
Krom	200	11,15	10,6	11,7	16,65	20,1	13,2
Næringsinnhold							
pH		7,45	8,3	6,6			
Tørrstoff (%)		17,45	16,6	18,3	24,50	24,5	
Organisk substans (% av TS)		71,85	73,7	70			
Tot-N		49,90	55,5	44,3			
Nitrat							
Ammonium		11,00	21,8	0,2			
Tot-P		13,10	11,8	14,4			
Kalium		3,87	3,44	4,3			
Kalsium		14,25	13,3	15,2			
<b>SKJØNHAUG</b>	<b>SFT</b>	<b>Gj.snitt -91</b>	<b>MARS</b>	<b>SEPT</b>	<b>Gj.snitt-90</b>	<b>MARS</b>	<b>SEPT.</b>
	grenseverdi		1991			1990	
Analyseparametre							
Kadmium	10	0,99	0,67	1,3	1,30	1,1	1,5
Bly	300	29,70	18,4	41	13,25	2,3	24,2
Kvikksølv	7	1,40	1,1	1,7	1,55	1,2	1,9
Nikkel	100	4,68	3,35	6	7,40	9,2	5,6
Sink	3000	313,80	256,6	371	305,30	152,6	458
Kobber	1500	119,40	124,9	113,9	132,15	105,3	159
Krom	200	17,30	17,8	16,8	9,05	7,6	10,5
Næringsinnhold							
pH		7,60	7,1	8,1	7,60	6,4	8,8
Tørrstoff (%)		19,10	17,6	20,6	19,65	17,9	21,4
Organisk substans (% av TS)		68,10	64,6	71,6	72,45	72	72,9
Tot-N		28,95	31,3	26,6	30,90	33,1	28,7
Nitrat							
Ammonium		11,25	13,4	9,1	7,17	4,13	10,2
Tot-P		14,00	16	12	13,25	14,4	12,1
Kalium		1,36	1,59	1,12	1,48	1,5	1,46
Kalsium		11,81	9,91	13,7	12,65	9	16,3

SKOTSBERG	SFT	Gj.snitt -91	MARS	SEPT	Gj.snitt-90	MARS	SEPT.	
	grenseverdi		1991			1990		
Analyseparametre								
Kadmium	10	1,75	1,6	1,9	1,60	1,6		
Bly	300	33,40	28,7	38,1	18,90	18,9		
Kvikksølv	7	3,15	3,2	3,1	2,10	2,1		
Nikkel	100	11,95	11	12,9	17,30	17,3		
Sink	3000	649,30	843,4	455,2	444,40	444,4		
Kobber	1500	363,35	325,6	401,1	419,70	419,7		
Krom	200	18,05	16,4	19,7	24,70	24,7		
Næringsinnhold								
pH		8,15	8,2	8,1	6,90	6,9		
Tørrstoff (%)		25,15	25,1	25,2	18,40	18,4		
Organisk substans (% av TS)		55,75	59,8	51,7	49,50	49,5		
Tot-N		34,95	35,7	34,2	31,90	31,9		
Nitrat		#DIV/0!						
Ammonium		17,40	22,8	12	2,19	2,19		
Tot-P		17,65	14,2	21,1	15,80	15,8		
Kalium		2,16	2,68	1,64	2,30	2,3		
Kalsium		6,15	6,83	5,46	4,80	4,8		
<b>SVINNDAL</b>	<b>SFT</b>	<b>Gj.snitt -91</b>	<b>MARS</b>	<b>SEPT</b>	<b>Gj.snitt-90</b>	<b>MARS</b>	<b>SEPT.</b>	
	grenseverdi		1991			1990		
Analyseparametre								
Kadmium	10	1,29	0,98	1,6	1,48	1,80	1,18	1,47
Bly	300	24,45	24,9	24	24,60	14,50	36,00	23,30
Kvikksølv	7	0,40	0,4	0,4	0,50	0,60	0,60	0,30
Nikkel	100	21,55	21,9	21,2	28,00	31,30	30,70	22,00
Sink	3000	409,25	422,6	395,9	346,27	328,30	314,80	395,70
Kobber	1500	197,00	204,5	189,5	133,00	168,00	19,80	211,20
Krom	200	9,55	10,6	8,5	14,37	15,30	11,80	16,00
Næringsinnhold								
pH		6,50	5,6	7,4	6,40	5,70		7,10
Tørrstoff (%)		14,90	14,9	14,9	16,15	16,10		16,20
Organisk substans (% av TS)		53,55	53,3	53,8	48,90	51,10		46,70
Tot-N		35,40	34	36,8	37,37	32,30	46,40	33,40
Nitrat								
Ammonium		2,41	0,22	4,6	3,72	0,57	3,14	7,44
Tot-P		34,65	31,9	37,4	26,40	24,40	27,70	27,10
Kalium		5,47	5,69	5,25	5,01	4,8	5,16	5,06
Kalsium		6,06	5,67	6,45	4,80	4,8	4,95	4,66

## 3.7.6 Årsrapportering - slam

**ÅRSRAPPORT 199....**  
**BEHANDLING, LAGRING OG**  
**DISPONERING AV SLAM**

 ØSTFOLD FYLKE  
 ..... KOMMUNE  
 ..... RENSEANLEGG
**Mengder**

	m <sup>3</sup> /år
Mottak av septikslam	.....
Mottak av slam fra andre anlegg	.....
Bortkjørt slam (ikke avvannet)	.....
Avvannet slam fra anlegget ..... t TS/år	.....

**Kvalitet**

Parameter	SFT's grenseverdier mg kg/TS	Gjennomsnitt 1991	Maksimalverdi 1991
<u>Tungmetaller</u>			
Kadmium	10		
Bly	300		
Kvikksølv	7		
Nikkel	100		
Sink	3000		
Kobber	1500		
Krom	200		
<u>Næringssalter</u>			
Total-nitrogen			
Ammonium			
Total-fosfor			
Kalium			
Kalsium			
pH			
Tørrstoffinnhold (%)			
Organisk stoff			

**Disponering av slam**

Metode for slambehandling		
Metode for hygienisering		
Navn på ev. mellomlagerplass		
Mengde slam til mellomlager	..... m <sup>3</sup> /år =	..... t TS/år
<u>Slammet ble disponert til:</u>	Slam rett fra renseanlegg t TS/år	Slam fra mellomlager t TS/år
Landbruk		
Grøntanlegg/opparbeiding		
Toppdekke på fylling		
Deponi		
Annet		
Sum		





FYLKESMANNEN I ØSTFOLD  
MILJØVERNDELINGEN

Kommunene  
Interkommunale selskaper  
Eiere av private kloakkrense-  
anlegg

POSTBOKS 325 - 1501 MOSS  
HOVEDKONTOR: DRONNINGENS GATE 1. MOSS  
TELEFON: MILJØVERNAVD. (09) 25 41 00  
FYLKESLAB. (09) 25 16 80  
NATURHUS ALBY (09) 27 42 47  
TELEFAX (09) 25 38 32

RES REF.

VÅR REF. (BES OPPGITT VED SVAR)

DATO

4965/90 PAS/vt 432.120

Moss, 19.0 JAN. 1991

Gjenpart: Kommunenes tekniske etat  
Driftsoperatører  
Fylkeslaboratoriet

KOMMUNALT AVLØP I ØSTFOLD - KONTROLL AV TRANSPORTSYSTEM, RENSEANLEGG  
OG SLAM I 1991 SAMT ÅRSRAPPORT FOR 1990

Et fullstendig avløpssystem består av forurensningskilder, transportsystem, renseanlegg, slambehandling, slamdisponering og resipient. For å få et bilde av det totale forurensningsforhold vil det være nødvendig med en oversikt over og kontroll av samtlige deler av systemet.

Miljøvernavingdelingen kontroll av kommunale/private avløpsanlegg har tidligere år i hovedsak bestått av å kontrollere renseanlegget. I 1990 år ble denne kontrollen utvidet til også å omfatte slammet som anleggene produserte. Dette opplegget vil fortsette i år.

Som man ser av oversikten ovenfor mangler vi et opplegg for kontroll/overvåking av transportsystemet og stort sett også kildene (spesielt industritilknytning), mens de andre deler er forholdsvis godt dekket. Krav til resipientovervåking er tatt opp i annet rundskriv.

Kontroll av forurensningskildene vil måtte øke i de kommende år og dette vil naturlig skje ved et samarbeid mellom kommunene og miljøvernavingdelingen etterhvert som myndighet blir delegert oss fra Miljøverndepartementet/Statens forurensningstilsyn.

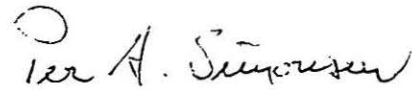
For å bedre kontrollen av og oversikten over transportsystemet vil vi i 1991 for første gang sette et generelt krav om melding om driftsforstyrrelse og årsrapportering. Endel kommuner har allerede et slikt krav i sine utslippstillatelser, men systemet har hittil ikke fungert tilfredsstillende.

For å lette oversikten over vårt kontrollopplegg har vi laget et 3-delt program for h.h.v. transportsystem, renseanlegg og slam, og de forskjellige krav, tidsfrister osv. fremkommer av dette. Kontrollprogrammet vedlegges.

Vedrørende krav i dette års rundskriv vises det til forurensningslovens §§7 og 11 samt til kap. 7 §§48 og 52 og de enkelte utslipps-tillatelsers punkt om kontroll og rapportering.

Krav i dette brev kan påklages av sakens parter til Miljøvern-departementet innen 6 uker fra meddelelse om avgjørelsen er mottatt, jfr. forvaltningslovens §28. Evt. klage skal begrunnes og sendes fylkesmannen i Østfold.

  
Inge Eikland

  
Per A. Simonsen

ØSTFOLD FYLKE  
1991

KONTROLL AV :  
TRANSPORTSYSTEM  
RENSEANLEGG  
SLAM

FYLKESMANNEN I ØSTFOLD  
MILJØVERNAVDELINGEN

Des. 1990

## FYLKESMANNENS KONTROLL AV TRANSPORTSYSTEM, RENSEANLEGG OG SLAM I 1991

1. Transportsystem

- 1.1 Generelt
- 1.2 Driftskontroll
- 1.3 Rapportering
  - 1.3.1 Drift - uforutsette driftsstopp og forstyrrelser
    - planlagte driftsstopp
  - 1.3.2 Drifts- og vedlikeholdsrapport
  - 1.3.3 Årsrapport
- 1.4 Miljøvernavdelingens oppfølging

2 Renseanlegg

- 2.1 Generelt
- 2.2 Utslippskontroll
  - 2.2.1 Antall kontrollprøver/prøvefrekvens
  - 2.2.2 Prøvetyper
  - 2.2.3 Analyser
  - 2.2.4 Kostnader
- 2.3 Rapportering
  - 2.3.1 Drift - uforutsette driftsstopp/forstyrrelser
    - planlagte driftsstopp
    - driftsendringer
  - 2.3.2 Driftsjournal
  - 2.3.3 Årsrapport
- 2.4 Miljøvernavdelingens oppfølging
  - 2.4.1 Rapportering
  - 2.4.2 Anleggsbesøk

3. Slam

- 3.1 Generelt
- 3.2 Slamkontroll
  - 3.2.1 Prøvefrekvens
  - 3.2.2 Prøvetaking
  - 3.2.3 Analyser
  - 3.2.4 Kostnader
- 3.3 Rapportering
- 3.4 Miljøvernavdelingens oppfølging

## 3. SLAM

KONTAKTPERSON:  
AASE RICHTER3.1 Generelt.

Kontroll av tungmetallinnholdet i avvannet slam ble innført fra april 1990 for renseanleggene i Østfold. Fylkeslaboratoriet i Moss har utført analysene. Resultatene fra i år viser at mengden tungmetaller har holdt seg godt under grenseverdiene satt av SFT. Kontroll av slam og utsendelse av resultatene fra tungmetall-analysene har stort sett fungert tilfredstillende. For at fylkeslaboratoriet skal kunne utføre analysene så raskt som mulig er det viktig at renseanleggene følger rutineene for uttak av slam, tidspunkt for levering og riktig valg av emballasje for sending av slammets. (Jmf. punkt 3.2.1-2)

Anleggseierne ble også anbefalt å analysere slammets innhold av næringsstoffer. Det er Landbrukets Analysesenter på Ås som utfører disse analysene. Resultatene fra disse analysene har dessverre tatt svært lang tid, uten at vi har fått noen begrunnelse for hvorfor.

Krav til hyppighet til prøvetaking og analyseparametre kan endres i tråd med nye retningslinjer/forskrifter fra sentrale myndigheter. SFT er i ferd med å revidere gjeldene retningslinjer for lagring og disponering av kloakkslam. Disse forventes å være ferdig tidlig i 1991. Miljøvernvedlingen vil komme tilbake til eventuelle endringer i prøvetakingsprogrammet som følge av dette.

3.2 Slamkontroll.

## 3.2.1 Prøvefrekvens.

Størrelsen på anleggene avgjør hvor ofte det skal sendes inn slamprøver:

- anlegg dimensjonert for mer enn 20.000 p.e.: 12 prøver pr.år (1 månedsblandprøve pr mnd). Dette gjelder: AHSA, FOA, Remmendalen og SIA renseanlegg
- anlegg dimensjonert for 5.000 - 20.000 p.e.: 6 prøver pr.år (1 månedsblandprøve annen hver mnd). Dette gjelder: Kambo renseanlegg, Mysen renseanlegg, Rakkestad renseanlegg
- anlegg dimensjonert for mindre enn 5.000 p.e.: 2 prøver pr.år (1 månedsblandprøve hvert halvår). Dette gjelder: Bommen, Hestvold, Høysand, Isefoss, Ringvoll, Rømskog, Skiptvedt, Skotsberg, Skjønhaug, Svinndal og Tomter renseanlegg

Prøvene skal leveres i frossen tilstand i godkjent emballasje på fredag før kl.12, til fylkeslaboratoriet i Moss. Dersom dette er umulig enkelte ganger, må det meldes fra til fylkeslaboratoriet pr telefon.

Emballasjen blir tilsendt fra fylkeslaboratoriet sammen med nødvendig prøvetakingsutstyr (se pkt. 3.2.2). Prøvene må leveres i denne emballasjen.



## TIDSTABELL FOR LEVERING AV ANALYSER TATT DEN FOREGÅENDE MÅNED:

Prøve-måned	Levering		Anleggstørrelse		
	Uke	Dato	>20.000 p.e.	5.000-20.000 p.e.	<5.000 p.e
Januar	5	1.2	X	X	
Februar	9	1.3	X		
Mars	14	5.4	X	X	X
April	18	3.5	X		
Mai	22	31.5	X	X	
Juni	26	28.6	X		
Juli	31	2.8	X	X	
August	35	30.8	X		
September	39	27.9	X	X	X
Oktober	44	1.11	X		
November	48	29.11	X	X	
Desember	1/92	3.1/92	X		

## 3.2.2 Prøvetaking.

Fylkeslaboratoriet sørger for innkjøp av prøvetakingsutstyr og beholdere for innsendelse av prøvene. Det er viktig at dette utstyret blir tatt vare på og kun brukt til dette formålet.

## Nødvendig prøvetakingsutstyr:

- Skje til prøvetaking
- Plastbeger av polyeten eller polypropen, volum 1 liter, for oppsamling og blanding av stikkprøvene
- Plastbeholder, volum 1 liter, til blandprøven som sendes til fylkeslaboratoriet

Alt utstyret rengjøres ved vanlig vask etter bruk.

Renseanlegget skal selv ta ut prøver, etter SFT's "Veileder for prøvetaking og analyse av slam", (foreløpig utgave):

## Prøvetakingsinstruks:

Ved rutinemessig kontroll av slammets innhold av tungmetaller og gjødselstoffer, skal man følge denne instruks:

1. Det skal lages månedsblandprøver av avvannet slam. Stikkprøver tas med skje (100-500 g) fra slamtilførselen til hver enkelt container når disse er omtrent halvfulle. Stikkprøvene tas i et 1 l plastbeger.

2. Stikkprøvene i begeret blandes godt etter prøvetakingen, og en delprøve, f.eks. 1 skje, overføres til en tett 1 liters plastbeholder som er plassert i fryseboks. Samme mengde delprøve må tas ut hver gang.

3. For anlegg som ikke har slamavvanningsutstyr, skal stikkprøvene tas i slamlagertanken. Det tas ut en stikkprøve hver gang tanken tømmes, og disse blandes sammen til en månedsblandprøve som behandles på samme måte som ovenfor.

4. Månedsblandprøven bør settes sammen slik at den så langt det er mulig dekker perioden fra første dag i en måned til første dag i den neste måned. Beholderen merkes med prøveperiode og prøvetakingssted.

Den merkede prøven leveres sammen med prøvetakingsjournal til

fylkeslaboratoriet etter tidstabellen beskrevet i 3.2.1.  
 Det er tilstrekkelig å levere ca. 1 kg slam til analysering.  
 Prøvetakingsjournal ligger vedlagt.

### 3.2.3 Analyser.

Kontrollprøven skal analyseres med hensyn på innholdet av følgende tungmetaller og mengden angis som mg pr.kg.tørrstoff: Kadmium (Cd), kvikksølv (Hg), bly (Pb), nikkel (Ni), krom (Cr), zink (Zn), kobber (Cu).

Det anbefales også at anleggseier ber om analyse av slammets innhold av næringsstoffer. Følgende næringsstoffer bør være med i en slik analyse: Totalt innhold av nitrogen (tot N), ammonium (NH<sub>4</sub>), totalt innhold av fosfor (tot P), kalium (K), pH, og eventuelt kalsium (Ca).

Analyser av slammets innhold av tungmetaller utføres av fylkeslaboratoriet, inntil noe annet er bestemt av miljøvernavdelingen. Analyser av næringsinnhold i slamm må inntil videre utføres av Landbrukets Analysesenter, Ås, siden fylkeslaboratoriet ikke har utstyr til å foreta disse analysene. Fylkeslaboratoriet vil som tidligere stå for videresendelse av prøver.

### 3.2.4 Kostnader.

Kostnadene for en kontrollprøve analysert på tungmetaller vil være ca. kr.1700 eks. mva. Kostnadene for prøver analysert på tungmetaller og på næringsstoffinnhold vil være ca. kr. 2000 eks.mva.

Det tas forbehold om endring av ovenfornevnte kostnader.

## 3.3 Rapportering.

Anleggseier skal lage en årlig rapport om slamproduksjonen på anlegget. Det kan lages felles rapport for pkt. 2 og 3 i dette brevet. I kapittelet om slam i anleggenes årsrapport skal det vedlagte skjemaet fylles ut ("skjema til bruk for utarbeidelse av årsrapport") for å gi informasjon om slamproduksjon og slamdisponering. Det skal gis en kort beskrivelse av uforutsette hendelser i løpet av året som har innvirket på slamproduksjonen

Årsrapporten skal være ferdig 1. mars det påfølgende året. Det vil si at årsrapporten for 1990 skal være ferdig 1.mars 1991, årsrapporten for 1991 ferdig 1.mars 1992 osv.

## 3.4 Miljøvernavdelingens oppfølging.

Miljøvernavdelingen har ansvaret for å sende ut resultater fra tungmetall- og næringsstoff-analysene av slamprøvene. Dette blir gjort fortløpende etterhvert som resultatene foreligger.

Det utarbeides en oversikt over resultatene av prøvene for det enkelte rensesanlegget for hvert år.

Vedlegg: "Prøvetakingsjournal for slamprøve"  
 "Skjema til bruk for utarbeidelse av årsrapport"