

# Fylkesmannen i Østfold

## Miljøvern avdelingen

POSTADRESSE: STATENS HUS, POSTBOKS 325, 1502 MOSS  
TLF: 69 24 71 00

Dato: Juli 1998
Rapport nr: 3/98
ISBN nr: 82-7395-136-7

<u>Rapportens tittel:</u>  Kontroll av slamkvalitet. Årsrapport 1997
<u>Forfatter(e):</u> Jostein Gaarderløkken, Driftsassistansen i Østfold
<u>Oppdragsgiver:</u> Fylkesmannen i Østfold, miljøvern avdelingen v/ Aase Richter
<u>Ekstrakt:</u> Rapporten beskriver resultatene fra slamkontrollen og kommunenes årsrapportering om slamdisponering i 1997.  Det var ingen overskridelser av grenseverdiene for tungmetaller i 1997 som førte til deponering av slam.
<u>4 emneord:</u> Slam, tungmetaller, næringssalter, disponering

## **INNHOLDSFORTEGNELSE:**

### **FORORD**

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>6</b>
<b>2. GENERELT .....</b>	<b>7</b>
2.1 BESKRIVELSE AV RENSEANLEGGENE I ØSTFOLD .....	7
2.2 FORSKRIFTER SOM REGULERER BRUK AV SLAM .....	8
2.3 ANDRE FORSKRIFTER .....	10
2.4 HENSIKTEN MED SLAMKONTROLL .....	10
2.5 KRAV TIL SLAMKVALITET .....	11
2.6 SLAM SOM GJØDSEL OG JORDFORBEDRINGSMIDDEL .....	11
2.7 PROSJEKTER PÅ SLAM .....	13
<b>3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1997 .....</b>	<b>14</b>
3.1 GENERELT .....	14
3.2 TUNGMETALLER .....	15
3.3 EPISODER MED OVERSKRIDELSER .....	23
3.4 NÆRINGSSALTER OG ORGANISK STOFF .....	24
<b>4. KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING .....</b>	<b>25</b>
4.1 SLAMPRODUKSJON .....	25
4.2 SLAMDISPONERING .....	26
<b>5. KONKLUSJON .....</b>	<b>29</b>
<b>6. REFERANSER .....</b>	<b>30</b>
<b>7. VEDLEGG: .....</b>	<b>31</b>



## Forord

Slam fra avløpsrensaneanleggene inneholder gjødselstoffer og er en verdifull ressurs som jordforbedringsmiddel. Slam består i hovedsak av "brukte" jordbruksprodukter. I et langsiktig og bærekraftig perspektiv er det av stadig større betydning at vi gjenvinner og tilbakefører våre avfallsprodukter.

En vesentlig forutsetning for å kunne nyttiggjøre oss slammet i jordbruket er at innholdet av uønskede stoffer ligger under fastsatte verdier. Som et viktig bidrag til dette har Fylkesmannens miljøvernavdeling siden 1990 administrert en rasjonell samordnet kvalitetskontroll av all kommunal slamproduksjon siden 1990.

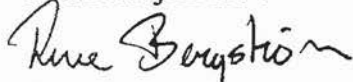
Slamkontrollen fungerer også som en kontroll av påslipp av miljøgifter til avløpsnett. Episoder med for høye konsentrasjoner av tungmetaller viser at det er viktig med stor kunnskap om virkesheter som er tilknyttet avløpssystemet. I tillegg til denne kildekontrollen jobber sentrale myndigheter med virkemidler som forskrifter og avgifter for å redusere bruken av miljøgifter som kan havne i avløpssystemet.

Slammet produsert i 1997 er av svært bra kvalitet. Det har ikke vært noen episoder med overskridelser av tungmetaller som har ført til deponering av slam.

Jostein Gaarderløyken, Driftsassistansen i Østfold har stått for utarbeidelse av årsrapporten. Analysing av prøvene og oppfølging av prøveinnlevering har foregått ved Østfoldlaboratoriet A/S. Driftsoperatørene ved rensaneanleggene har hatt ansvaret for uttak og innsending av månedsblandprøvene.

Vi takker alle for godt utført jobb og et bra samarbeid.

Moss 10. juli 1998



Rune Bergstrøm  
fylkesmiljøvern sjef





# DaØ

DRIFTSASSISTANSEN I ØSTFOLD  
P.B. 113  
1580 RYGGE  
TLF. 69 26 21 10,  
MOBILTLF. 91 36 20 05 , 91 36 20 06

Dato:

**20. juni 1998**

Rapport nr.:

**3/98**

Rapportens tittel:

**Kontroll av slamkvalitet i Østfold, Årsrapport for 1997**

Utført av:

**Jostein Gårderløyen, Driftsassistansen i Østfold**

Oppdragsgiver:

**Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen**

Ekstrakt:

Denne rapporten er en sammenstilling av analyseresultatene for slamkontrollen i 1997. Rapporten beskriver kommunenes årsrapportering om slammengde og slamdisponering. I 1997 var det ingen overskridelse av grenseverdiene for tungmetaller som førte til deponering av slam.

Fra de 39 høygradige renselanleggene i Østfold ble det produsert ca 6.700 tonn TS (tørrestoff) slam. Det var ca 6.600 tonn TS som lå på lager ved inngangen til 1997, slik at total slammengde til disponering var ca 13.300 tonn TS. Av dette ble ca. 2.700 tonn TS disponert til jordbruksareal, 1.600 tonn TS til grøntanlegg, 1.300 tonn TS til toppdekke og 7.700 tonn TS ble lagt til lager ved utgangen av 1997.



## SAMMENDRAG

I 1997 ble det produsert ca 6.700 tonn slam-tørrstoff (t TS) ved de kommunale og interkommunale rensanleggene i Østfold. Dette tilsvarer ca. 27.700 tonn avvannet avløpsslam. Mengden produsert slam har ikke endret seg nevneverdig fra 1992 til 1996. I 1997 økte slamproduksjonen med ca 2.000 tonn avvannet slam. Økningen er et resultat av bedre og mer nøyaktig registrering.

Det er ønskelig at mest mulig av avløpsslammet benyttes som gjødsel og jordforbedringsmiddel, fortrinnsvis på jordbruksarealer. For å hindre spredning av miljøgifter, er det viktig med kontroll av innholdet av tungmetaller. For at bonden skal kunne gjøre en fullverdig gjødselplanlegging ved bruk av slam, er det nødvendig å kunne dokumentere næringsinnholdet i slammet. Kontrollen av slamkvaliteten gir mottakeren og brukeren av slammet en sikkerhet for kvaliteten av varen.

Resultatene fra slamkontrollen av tungmetaller og næringssalter for avvannet slam i Østfold, viser at kvaliteten generelt sett er veldig bra. I 1997 var det 3 episoder med overskridelser av grenseverdien for slam brukt på jordbruksareal. I to av tilfellene var det overskridelse av bly, mens den siste var for kvikksølv.

I alle tre tilfellene ligger analyseverdien over tillatt mengde for bruk på jordbruksareal, men under grenseverdien for bruk på grøntareal. Slammet kan derfor brukes på grøntareal. Episodene ble avdekket i den ordinære slamkontrollen. Det ble gitt beskjed til de berørte kommunene og tilleggsprøver ble analysert for å lokalisere kilden til utslippet.

Totalt ble det utført 980 enkeltanalyser på tungmetaller (140 månedsblandprøver).

Innhold av næringssalter i slammet varierer mellom de ulike rensanleggene, men også mellom enkeltanalyser på samme rensanlegg. Det var totalt ca. 147 tonn nitrogen og ca. 105 tonn fosfor i slammet i Østfold i 1997.

Mengden disponibelt slam har økt fra år til år, og var i 1997 ca. 13 300 tTS. Mengden slam disponert til jordbruket ble kraftig redusert i 1997, i forhold til 1996. Lagerbeholdningen av slam økte i 1997 til det dobbelte, fra 3568 tonn TS i 1996 til 7689 tonn TS i 1997. Av det disponerte slammet - når vi ser bort fra slam på lager - ble 48 % av disponert slam brukt på jordbruksarealer, 28% på grøntareal og 24% brukt til toppdekke. Ikke noe slam ble deponert i 1996 og 1997.





## 1. INNLEDNING

Ved utgangen av 1997 var det 39 høygradige renseanlegg i drift i Østfold. Totalt var ca. 254.000 p.e. (personekvivalenter) tilknyttet kommunale eller interkommunale renseanlegg, inkludert industri. 14 av de 39 renseanleggene har slambehandling. Fra disse renseanleggene produseres årlig ca 6.700 tonn TS (tørrstoff) slam.

Slam inneholder organisk materiale og næringsstoffer, som gjør det velegnet til jordforbedringsmiddel med en viss gjødselvirkning. Avløpsslammet kan derfor benyttes som en ressurs på jordbruks- og grøntarealer. For å sikre at brukeren får slam av god kvalitet, ble det i 1990 innført kontroll av slamkvalitet. En slik kontroll ble nødvendig for å kontrollere og dokumentere innholdet av patogene bakterier, tungmetaller og næringsstoffer. Denne kontrollen hjalp samtidig kommunene til å arbeide med kildekontroll, for å forebygge påslipp av tungmetaller og andre miljøgifter på avløpsnettet.

Kontroller før 1990 var i stor grad begrenset til analyser av tørrstoff (TS) i avvannet slam. Med unntak av en begrenset undersøkelse av tungmetallinnholdet, som Fylkesmannens miljøvernnavdeling gjennomførte i 1981 og 1983, har anleggseierne bare sporadisk tatt ut prøver for kontroll av miljøgifter. Siden 1990 har det vært gjennomført en systematisk kvalitetskontroll av slammet fra renseanleggene i Østfold, der innhold av tungmetaller og næringsinnhold har blitt analysert. Slammengden og frekvensen av prøvetakingen har økt betraktelig siden 1990.

Kommunene/eierne av renseanleggene er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernnavdelingen. Skjemaene som ble brukt til rapporteringen i 1997 finnes i vedlegg 1. Kommunen rapporterer om kvalitet, mengde og disponering av slammet. Miljøvernnavdelingen rapporterer videre til SFT via databasen SESAM. Driftsassistansen i Østfold utarbeider en samlet årsrapport for slamkontrollen i 1997. Årsrapporten ble i år forsinket på grunn av sen innrapportering til miljøvernnavdelingen. Dessverre var det to kommuner (Aremark og Hobøl) som ikke klarte å rapportere inn resultater i det hele tatt.

De lokale helsemyndighetene har ansvaret for den hygieniske kontrollen i følge slamforskriften.

Det er ønskelig at mest mulig av slammet blir anvendt som jordforbedringsmiddel, og da i første rekke innen jordbruket. Statens Forurensningstilsyn (SFT) har i "Strategi for disponering av kloakkslam" (1992), satt som mål at minst 75 % av kloakkslammet skal disponeres som jordforbedringsmiddel innen år 2000. Fylkesmannens miljøvernnavdelingen i Østfold hadde som målsetting at minst 90 % av slammet av godkjent kvalitet skulle benyttes som jordforbedringsmiddel innen 1996 (*Nedland 1995*). Denne målsettingen ble ikke helt innfridd. Kommunene må jobbe aktivt med å få en større andel av slammet til bruk i jordbruket. Det gjenstår derfor en del før disponeringen av slammet i Østfold fungerer tilfredsstillende.

## 2. GENERELT

### 2.1 Beskrivelse av rensanleggene i Østfold

Tabell 1 viser en oversikt over størrelse, fellingsmetode og slambehandling ved de enkelte kommunale og interkommunale anleggene i Østfold. Som tabellen viser, er det stor forskjell i størrelse mellom de ulike anleggene. Slambehandlingsmetoden vil påvirke innhold av organisk materiale og konsentrasjonen av næringsstoffer i slamproduktet. Ved utråtning vil deler av det organiske materialet brytes ned. Tørrstoffinnholdet blir høyere og nitrogenkonsentrasjonen noe lavere enn ved annen slambehandlingsmetode.

Tabell 1. Oversikt over størrelse, type anlegg og slambehandling ved kommunale og interkommunale rensanlegg i Østfold som produserer slam.

Anlegg	Eier/ Kommune	Størrelse (p.e.)		Type anlegg	Avvanning	Slambehandling	Stabiliseringsgrad
		DIM	Belastet				
Alvim	Sarpsborg	65.000	46.500	Kj	Sentrifuge	Aerob+Anaerob utråtning	Stabilisert Hygienisert
Fuglevik	MOVAR	50.000	41.624	Kj	Sentrifuge	Aerob+Anaerob utråtning	Stabilisert Hygienisert
Remmendalen REVHAUG Øra	Halden	28.000	24.802	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
	AHSA	28.000	18.250	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
	FREVAR	120.000	73.700	Kj	Sentrifuge	Pasteurisering Utråtning	Stabilisert Hygienisert
Bodal	Rakkestad	10.000	7750	F.F/ E.F	Sentrifuge	Aerob+Anaerob utråtning	Stabilisert Hygienisert
Kambo Mysen	MOVAR	16.000	15.600	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
	Eidsberg	9.500	8.150	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
Bommen Hestevold	Marker	2.000	1.840	E.F.	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
	Råde	8.000	4.740	Kj.	Sentrifuge	Fortykking	Stabilisert (kompostert)
Ringvold	Hobøl	1.000	720	E.F.	Silb.presse	Aerobt slamlager	Delvis stabilisert
Hoel	Skiptvet	2.500	1.750	S.F	Sentrifuge	Aerobt slamlager	Delvis stabilisert
Skjønhaug	Trøgstad	2.750	2.600	Kj.	Sentrifuge	Fortykking	Stabilisert (kompostert)
Skotsberg	Aremark	1.300	550	E.F.	Sentrifuge	Fortykking	Råslam

E.F. = Etterfellingsanlegg  
Kj. = Kjemisk anlegg

- = delvis stabilisert råslam  
S.F = simultanfellingsanlegg

Silb. presse = Silbånd-presse  
F.F = forfelling

## 2.2 Forskrifter som regulerer bruk av slam

Bruk og omsetning av slam er regulert i to forskrifter; "Forskrift om avløpsslam" (slamforskriften) og "Forskrift om handel med gjødsel og jordforbedringsmidler m.v." (gjødselvareforskriften).

Begge forskriftene ble revidert i 1996, med mål om bl.a. å oppnå bedre samsvar mellom de to forskriftene og senke grenseverdiene for innhold av tungmetaller i slammet for bruk på jordbruks- og grøntarealer. Slamforskriften ble fastsatt 27. september 1996 og gjødselvareforskriften 11. september 1996.

Begge forskriftene har som intensjon å sikre at avløpsslammet kan anvendes som gjødsel, jordforbedringsmiddel og dyrkningsmedium innenfor forsvarlige helse- og miljømessige rammer. Slamforskriften omfatter alle typer avløpsslam (jfr def. i forskriften), også slam tilsatt strukturmateriale (eks. bark, halm, flis) som en del av slambehandlingen. Gjødselvareforskriften omfatter gjødsel, jordforbedringsmidler og dyrkningsmedier der avløpsslam kan inngå. Den omfatter også produkter som utelukkende består av slam som har vært gjenstand for en eller annen form for behandling eller prosessering, utover ordinær stabilisering og hygienisering.

Når det er slam som sorterer kun under slamforskriften, må Bruker/mottaker søke kommunen om tillatelse til bruk av slam. Er slam ingrediens i en gjødselvare (eks. jordblanding) som sorterer under gjødselvareforskriften, må produsenten av gjødselvaren først søke kommunen om tillatelse til bruk av slammet. Deretter søkes Landbrukstilsynet om godkjenning av produktet, etter vedlegg 8 i gjødselvareforskriften "kvalitetskriterier for gjødselvarer basert på organisk avfall", før det markedsføres og omsettes.

Landbrukstilsynet samarbeider med slamforskriftens forvaltere (Helsetilsynet og SFT) om etableringen av en fornuftig og bærekraftig forvaltning av slambaserte dyrkningsmedier.

På neste side er det oppsatt en tabell som viser alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket.

Gjødselvareforskriften opererer med kvalitetsklasser avhengig av tungmetallinnholdet pr. kg tørrstoff.

*Tabell 2. Maksimumsgrenser for tillatt innhold av tungmetaller angitt i mg/kg tørrstoff (totalinnhold), i de forskjellige kvalitetsklasser.*

Kvalitetsklasser	I	II	III
Cd, mg/kg TS	0,8	2*	5
Pb	60	80	200
Hg	0,6	3	5
Ni	30	50	80
Zn	400	800	1500
Cu	150	650	1000
Cr	60	100	150

\* Produktet kan inneholde 2,5 mg Cd pr. kg TS frem til 31.12.1999.

Tabell 3. Oversikt over aktuelle produkttyper og kravspesifikasjoner for ulike bruksområder for slam.

Bruksområde	Produkttype	Krav til produktet/anbefalt bruksmåte
Veianlegg	Vekstjord til skjæringer, fyllinger, rabatter, støyvoller og busslommer	Vekstjord av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord, helst med lavt næringsinnhold. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam)
	Rent slam til skjæringer og fyllinger	Godt omsatt og opptørket slam, freses ned i stedlige masser, maks. 5 cm tykkelse (helst med litt nitrogen)
Områder uten vegetasjons-dekke (Landskapssår)	Vekstjord til vegetasjonsdekke	Blanding av slam (maks. 30 volum %) og mineraljord. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam)
	Rent slam til vegetasjonsdekke	Godt omsatt og opptørket slam, freses ned i stedlige masser, maks. 5 cm tykkelse.
Offentlige park- og grøntanlegg, badeplasser, ballplasser med naturgress	Vekstjord til nyanlegg og toppdressing	Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord uten store partikler. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam). Normalt brukes 10-15 cm. 1-2 cm til toppdressing. I parker har man ifølge gjødselvereforskriften kun lov til å legge ut 4 til 8 tonn slamtørrstoff pr. dekar i løpet av 20 år.
Kirkegårder	Vekstjord til nye gravplasser og toppdressing	Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord uten store partikler. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam). Normalt brukes 10-15 cm. 1-2 cm til toppdressing
Fotballbaner med gressdekke	Vekstjord til avslutningssjikt og toppdressing	Spesielt tilpasset produkt bestående av ca. 20% slam, 30% torv og ca. 50% finsand. Ca 40 cm ved nyanlegg/rehabilitering (slam skal være minst kvalitetsklasse II), 1-2 cm toppdressing.
Golfbaner	Vekstjord til avslutningssjikt og toppdressing	Utslagsområde og "greens" krever toppdressing etter spesielle resepter. Slam kan inngå i slike. I tillegg kan slam brukes i vekstjord til opparbeiding av nyanlegg.
Private hager	Vekstjord til nyanlegg og toppdressing	Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord uten store partikler. Maks. 4 tonn slamtørrstoff pr dekar av vekstjord i kvalitetsklasse II, 8 tonn i kvalitetsklasse I. Ikke slamspredning igjen de neste 20 åra.
Alpinanlegg, hoppbakker og skiløyper	Vekstjord til nyanlegg og erosjonssikring	Blanding av slam (maks. 30 volum %) og mineraljord. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord i kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks 5 cm slam).
Planteskoler	Vekstjord	Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord tilpasset plantenes behov. Hvis området kan brukes til jordbruksareal, er det kun tillatt 4 tonn slamtørrstoff pr dekar pr. 10 år for jord i kvalitetsklasse I, 2 tonn i kvalitetsklasse II. Hvis ikke, kan det legges ut 70 cm jord i kvalitetsklasse I (maks. 20 cm slam), 35 cm i klasse II (maks 230 cm slam) eller 17 cm i klasse III (maks 5 cm slam).
Energiskog	Slam til gjødsling	Avvannet slam som etter slamforskriften skal moldes ned i jorda kan brukes til jordbruk. Kun 2 tonn slamtørrstoff pr dekar pr. 10 år vil bli tillatt. På andre områder kan det spres inntil 5 cm slam pr. gang.
Jordproduksjon	Vekstjord til ovennevnte behov	Slammet må enten være godt omdannet og opptørket, eller man må blande det med andre produkter og lagre det til konsistensen er brukbar. Maks 30 volum % slam.

### 2.3 Andre forskrifter/ krav

Forskrifter som regulerer påslipp til avløpsnett er viktig m.h.t. slamkvaliteten.

“Forskrift om fotokjemikalier” trådte i kraft 24. juli 1992. Forskriften setter krav til innsamling, behandling og gjenvinning av fotokjemikalier. (SFT: bestilingsnr. T-913)

“Forskrift om oppsamling av amalgamholdig avløpsvann og amalgamholdig avfall fra tannklinikker og tannlegekontorer” ble fastsatt 23. september 1994. Fra 1. september 1995 ble det forbudt å slippe ut amalgamholdig avløpsvann og avfall til avløp som ikke er knyttet til typegodkjent amalgamavskiller. Det er også leveringsplikt for alt slikt avfall til godkjent mottak av spesialavfall. Fylkesmannen har ansvaret for tilsyn og oppfølging. (SFT: bestilingsnr. T-1061) Viser til krav i kommunal internkontroll og utslippstillatelsen om oversikt over påslipp og påslippsavtaler.

### 2.4 Hensikten med slamkontroll

Kontroll av slamkvalitet har tre viktige funksjoner:

1. Det er viktig å kunne gi en varedeklarasjon som viser at slammet tilfredsstiller de kvalitetskrav som gjelder, for å kunne benytte avløpslam som gjødsel og jordforbedringsmiddel, og dermed kunne hindre uønsket spredning av patogene bakterier og miljøgifter.

Kvalitetskontroll er vesentlig for å skape tillit til at slam trygt kan brukes i jordbruket og på grøntarealer. Data om slamkvalitet og gjødselverdi er viktig for å utnytte slammet optimalt, i samsvar med en gjødselplan for det enkelte gårdsbruk.

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.

En god oversikt over virksomheter som kan forårsake tungmetallutslipp, kombinert med slamkontroll, gjør det ofte enklere å spore kilden til utslippet 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 tungmetallinnhold.

3. Slamkontrollen gir også viktig informasjon om hvordan renseprosessene fungerer. Virkningsgraden kan fortelle renseanlegg/anleggseiere om kvaliteten på ledningsnett. Etterhvert 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.

## 2.5 Krav til slamkvalitet

Bruk av slam i jordbruket og på grøntarealer krever slam av god kvalitet. Det er derfor satt strenge krav i forskriftene ved bruk av slam for å hindre smitte av patogene organismer, forurensing til vann og vassdrag, lukt-ulempene og akkumulering av miljøgifter i næringskjeden.

Slammets egnethet til videre bruk er avhengig av flere faktorer:

- reduksjon av vanninnhold: Avvanningsprosesser fjerner vannet i råslammet. Mengde og volum reduseres, noe som gjør slammet lettere å håndtere og mer brukervennlig. Transportkostnadene blir redusert. Ved en tørrstoffprosent på 18-20 blir slammet liggende i haug, slik at faren for avrenning blir mindre.
- stabilisering: Ved stabilisering brytes lett nedbrytbart organisk materiale ned under aerobe og anaerobe forhold. Dette reduserer først og fremst lukt-ulempene, samt at slammet delvis blir hygienisert.
- 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 som kan skade organismer. Grenseverdiene er vist i vedlegg 2 (Forskrift om avløpsslam).
- hygieniske krav: Den kommunale helsemyndighet er ansvarlig for den hygieniske godkjenningen av slammet (innhold av bakterier). I forskrift om avløpsslam er det krav om at salmonellabakterier eller parasittegg ikke skal kunne påvises, og innholdet av termotolerante koliforme bakterier skal være mindre enn 2500 pr. gram TS (tørrstoff).

## 2.6 Slam som gjødsel og jordforbedringsmiddel

Avløpsslam har mange av de samme kvalitetene som husdyrgjødsel, ved at det både har gjødselvirkning og er et jordforbedringsmiddel. Slam har jordforbedrende virkning i flere år etter tilførsel, mens gjødselvirkningen kan variere med type næringsstoff og med hvilke slambehandlingsmetoder som er brukt.

Tilførsel av slam øker moldinnholdet i jorda. Jordstrukturen bedres, særlig på finkornet jord (leire og silt). Tilførselen av organisk stoff gir en mer åpen struktur, slik at vannet trenger lettere ned, og det blir mindre overflateavrenning. Avløpsslam hindrer derved erosjon, og er i så måte et viktig middel til å forbedre jordstruktur og minske erosjon fra arealer med ensidig kornproduksjon. Bruk av avløpsslam skulle derfor være svært gunstig på de store kornarealene i Østfold.

Avløpsslam inneholder i gjennomsnitt samme mengde total-nitrogen (Tot-N) som husdyrgjødsel. Innholdet av total-fosfor (Tot-P) er i gjennomsnitt over det som finnes i husdyrgjødsel, bortsett fra bløtgjødsel fra gris og fast hønsegjødsel. Kaliumkonsentrasjonen i slammet ligger imidlertid langt under konsentrasjonene i husdyrgjødsel (*Tveitnes 1993*). En del av nitrogen og fosfor i slam er tungt tilgjengelig for plantene. Noe er godt bundet og blir frigjort for plantene over lengre tid. Nitrogenvirkningen av slam i kornproduksjon er på 2-4 kg

N/tonn TS første året, mens virkningen omtrent halveres for hvert år (*Vigerust og Ekeberg 1989*).

Innholdet av fosfor (P) i slam ligger langt over P-innholdet i gjødsel fra bl.a. storfe, sau og hest (*Tveitnes 1993*). Ved bruk av fellingskjemikalier som jern- og aluminiumsklorider, kan fosfor bindes til disse, og således hemme gjødselvirkning i jord. Hvis slammet tilføres kalk, dannes kalsiumfosfater som vil bli løst i sur jord, og man oppnår full P-gjødselvirkning. Det kreves imidlertid at man optimaliserer og reduserer bruken av fellingskjemikaliene i større grad enn idag (*Krogstad 1997*). Fosforgjødsling i annen form er i så måte unødvendig i flere år framover.

Råfosfat er en begrenset ressurs, og kvaliteten varierer sterkt. Idag importerer Norge råfosfat som har et lavt innhold av tungmetaller, fra Kola. Andre råfosfatkilder, bl.a. i USA, Tunisia og Senegal, inneholder langt større mengder tungmetaller (*Singh 1995*). Det er derfor viktig å nyttiggjøre seg fosforet som allerede finnes i slammet. Det foregår forskning på tilgjengeligheten av fosfor over tid, i ulike slamtyper. Man kan derfor vente å få flere svar på gjødseffekten av fosfor i slam framover.

Søndre Østfold Forsøksring har gjort vekstforsøk i korn med bruk av ukalket slam, der jernklorid er brukt som fellingskjemikalie. I forsøksruter der både slam og mineralsk fosfor er tilført, har man i flere tilfeller registrert en avlingsøkning, til sammenlikning med forsøksruter der kun slam er tilført. Ved gjødselplanleggingen regner derfor ikke Søndre Østfold Forsøksring med fosforeffekt der slammet er ukalket, og jern- eller aluminiumklorid er brukt som fellingskjemikalier. Derimot beregnes nitrogen-effekt.

Gjødseffekten av slam synes å variere med konsentrasjonen av næringsstoffer i slammet og slambehandlingsmetoden. Det er derfor avgjørende at man ved gjødselplanleggingen vurderer slammet som man har til rådighet og beregner gjødseffekten av dette.

Nitrogen- og fosforkonsentrasjonene i slammet er i alle fall så høye at de bør vurderes ved gjødselplanleggingen. Det er derfor svært viktig at brukeren får en deklarasjon over slammets innhold av næringsalter.



## 2.7 Prosjekter på slam

Det ble i 1997 ikke igangsatt prosjekter for å fremme disponeringen av slammet. Driftsassistansen startet i slutten av 1997 å hjelpe kommunene med å tegne påslippsavtaler med industribedrifter. Dette blir gjort for å kartlegge og sikre stabilt avløpsvann inn på kommunalt nett. Renseanleggene/kommunen har et stort ansvar på det lokale plan, i arbeidet med å forhindre og redusere tilførsler av miljøgifter til avløpet.

### Alternativ slamdisponering

Etter oppdrag fra Fylkesmannens miljøvernavdeling, har Aquateam utarbeidet en rapport om alternativ slamdisponering i Østfold. Bakgrunnen for dette var at man i 1995 hadde en nedgang i mengde slam disponert til jordbruksformål, samtidig som en generell skepsis til bruk av slam på jordbruksarealer skaper usikkerhet om framtidig bruk av slammet.

Ulike disponeringsmåter ble vurdert; slam til grøntareal, vekstjordblandinger, gartnerprodukter, til markoppbygging, karbonkilde i nitrogenrensetrinnet og i forbrenning.

Aquateams konklusjon er at det ressursmessig er aller beste å bruke avløpsslam på jordbruks- og grøntarealer. Alt annet vil være kostbart, samtidig som det er en dårligere bruk av slam-ressursen. For å bedre avsetningen til jordbruket, anbefaler Aquateam kommunene/anleggseierne å gå sammen om å ansette en agronom, som kan markedsføre slammet og veilede mottakerne. Anleggseiere andre steder i landet- som har økt sin landbruksfaglige kompetanse ved å ansette en agronom- har hatt gode erfaringer med dette.

### Fagdager

Det ble avholdt et møte der ovennevnte rapport fra Aquateam ble presentert.

### Organiske miljøgifter

SFT og NORVAR har gjennomført og avsluttet flere prosjekter som går ut på å kartlegge omfanget av og kildene til organiske miljøgifter i avløpsslammet.

Prosjektene har resultert i følgende rapporter:

- \* Kartlegge konsentrasjonen av organiske miljøgifter i slam. Avsluttet i juni 1997.
- \* Kartlegge kildene til miljøgifter i avløpsvann fra husholdninger og små bedrifter.
- \* Litteraturstudie. Rapport: "SFT 97:07. Kilder til miljøgifter i kommunalt avløp og slam".
- \* Alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket. NORVAR rapport nr. 77

FREVAR, MOVAR og Sarpsborg kommune er blant deltakerne i noen av disse prosjektene.

### 3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1997

#### 3.1 Generelt

Renseanlegget sender inn blandprøver av slammet en gang hver eller annenhver måned, avhengig av størrelsen på anlegget. Slamprøvene ble analysert ved Østfoldlaboratoriet A/S (nå AnalyCen). Ved overskridelse av grenseverdiene blir nye prøver tatt for å oppspore kilden, og slammet blir deponert hvis det overskrider grenseverdiene for grøntareal.

Analyseresultater og gjennomsnittsberegninger for det enkelte anlegg, utført av driftsassistansen, er vist i vedlegg 2. Gjennomsnittsverdiene er beregnet på grunnlag av månedlig konsentrasjon av tungmetallene. Disse beregningene, sammen med mengde slam produsert ved det enkelte anlegg, ligger til grunn for figurene som viser gjennomsnittsverdien for de enkelte tungmetallene totalt for Østfold, og gjennomsnittsverdiene ved de store renseanleggene.

For å beregne den totale mengden av tungmetaller og næringsstoffer (N og P) i slammet i Østfold, er gjennomsnittsverdiene av tungmetallene sammenstillt med mengde produsert slam ved det enkelte anlegg, og det hele summert. Slammet i Østfold inneholdt i 1997 følgende mengder tungmetaller totalt:

<b>Tungmetaller/ år</b>	<b>1997</b>	<b>1996</b>	<b>1995</b>	<b>1994</b>
Kadmium	7 kg	6 kg	8 kg	14 kg
Bly	249 kg	220 kg	405 kg	336 kg
Kvikksølv	6 kg	7 kg	7 kg	13 kg
Nikkel	120 kg	117 kg	176 kg	177 kg
Sink	2.693 kg	2.293 kg	2.612 kg	3.769 kg
Kobber	1.130 kg	1.135 kg	1.142 kg	1.584 kg
Krom	216 kg	175 kg	237 kg	333 kg

For de fleste tungmetallene var det en liten økning i den totale mengden i forhold til 1996. For kvikksølv var en nedgang i 1997 i forhold til 1995 og 1996.

Bedre registrering av mengde, er noe av årsaken til at det i 1997 var en økning i slamproduksjon og den total mengde tungmetaller.

Tilsvarende beregninger kan gjøres for nærings saltene nitrogen og fosfor. Dette er næringsstoffer som kan nyttes i planteproduksjon, og som vil kunne erstatte noe bruk av kunstgjødsel. Se forøvrig kap. 2.6 og 3.4. Totalt inneholder slammet følgende mengder av nærings saltene nitrogen og fosfor:

<b>Tungmetaller/ år</b>	<b>1997</b>	<b>1996</b>	<b>1995</b>	<b>1994</b>
Total-nitrogen	147.330 kg	129.347 kg	143.337 kg	148.152 kg
Total-fosfor	104.870 kg	93.213 kg	89.932 kg	94.482 kg

I 1996 var det en nedgang i innholdet av total P og N, mens det i 1997 var en kraftig økning.

### 3.2 Tungmetaller

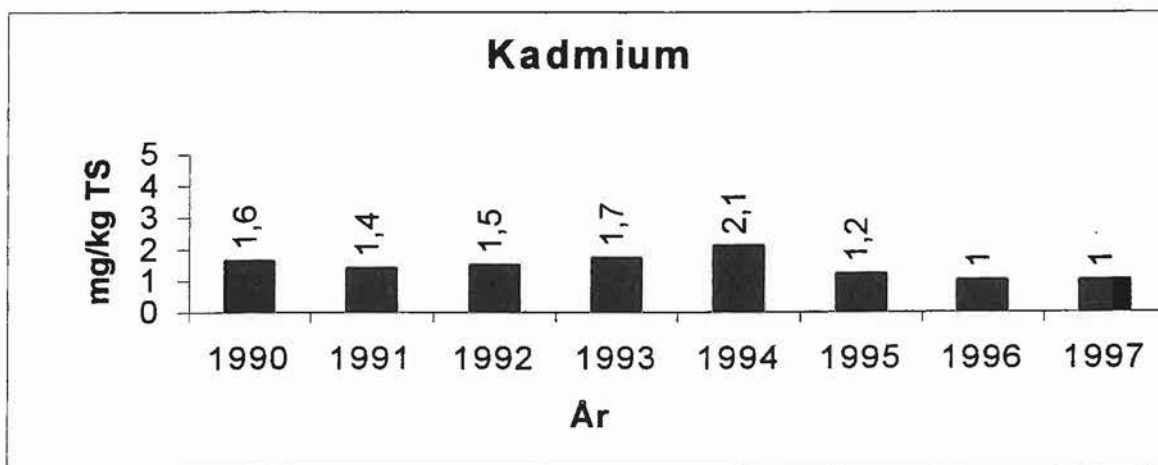
I årets rapport er det lagt vekt på utviklingen over tid. Når det gjelder utviklingen for det enkelte renseanlegg, er det lagt størst vekt på de større renseanleggene Øra, Alvim, Revhaug, Remmedalen, Fuglevik, Kambo, Mysen og Bodal. Dette fordi slamproduksjonen fra disse har størst betydning for de totale mengdene med tungmetaller. Disse anleggene står for ca. 95 % av den totale slamproduksjonen. Oversikt over resultater fra månedsblandprøver fra det enkelte anlegg for 1997, finnes i vedlegg 2.

#### Kadmium (Cd)

Konsentrasjonen av kadmium i den totale slammengden i fylket hadde en stigning i perioden 1991-1994 (figur 1). Den vesentligste årsaken til dette var de periodevise høye konsentrasjonene ved Øra renseanlegg i 1993 og 1994.

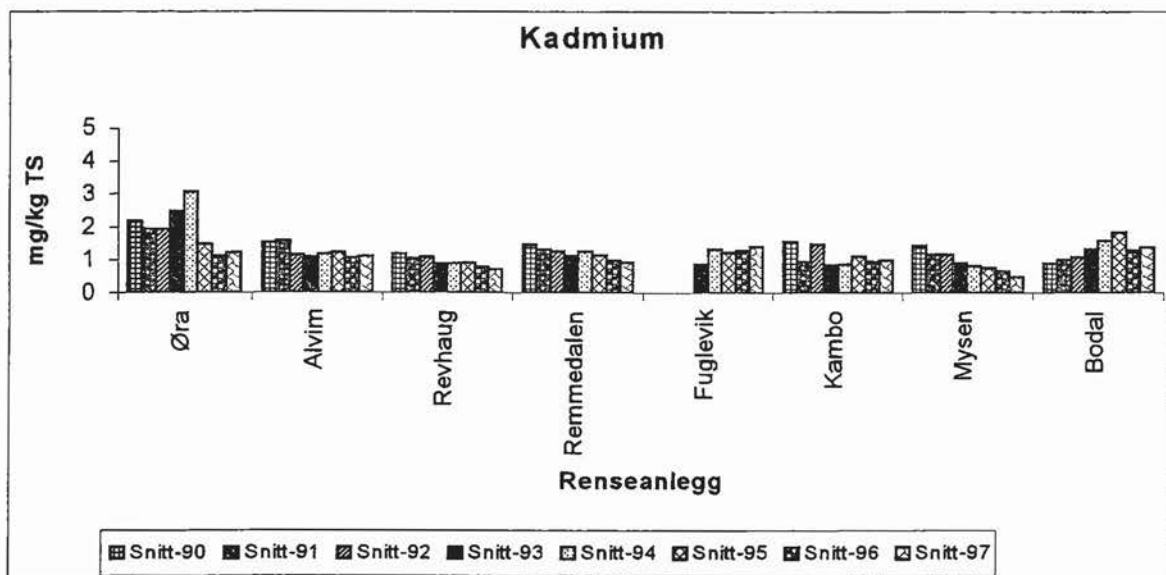
Det var ingen overskridelser av grenseverdien for kadmium i Østfold i 1997. Gjennomsnittlig innhold av kadmium i 1997 er det samme som i 1996, og er den lavest målte gjennomsnittsverdi for kadmium siden målingene startet.

Grenseverdien for kadmium i slam brukt til jordbruksformål er 2,5 mg/kg TS (frem til 31.12.1998), mens det for grøntareal er 5 mg/kg TS.



Figur 1. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av kadmium for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

Figur 2 viser gjennomsnittskonsentrasjonen av kadmium ved de større renseanleggene i Østfold i perioden 1990-1997. Fem av de større anleggene hadde en liten økning i gjennomsnittsverdien for kadmium i 1997 i forhold til 1996. Revhaug, Remmedalen og Mysen har hatt en fin reduksjon av kadmium de fire siste årene.

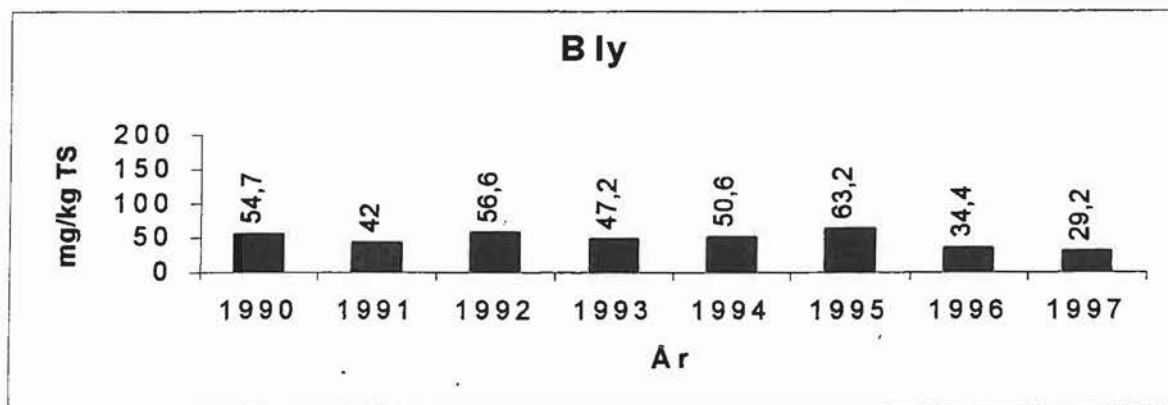


Figur 2. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av kadmium for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

### Bly (Pb)

Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i slammet varierer noe fra år til år (figur 3), med en merkbar reduksjon fra 1995 - 1997. Enkelte høye konsentrasjoner ved Remmedalen renseanlegg er årsaken til høyere verdier for hele fylket i 1990 og 1992. Den høye bly-verdien for 1995 skyldes to månedsblandprøver med ekstremt høye bly-verdier ved Bodal renseanlegg. Som for kadmium, viser 1997-verdien den lavest målte gjennomsnittsverdien for bly siden kontrollprogrammet startet.

Grenseverdien for bly i slam brukt til jordbruksformål er 80 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 200 mg/kg TS.

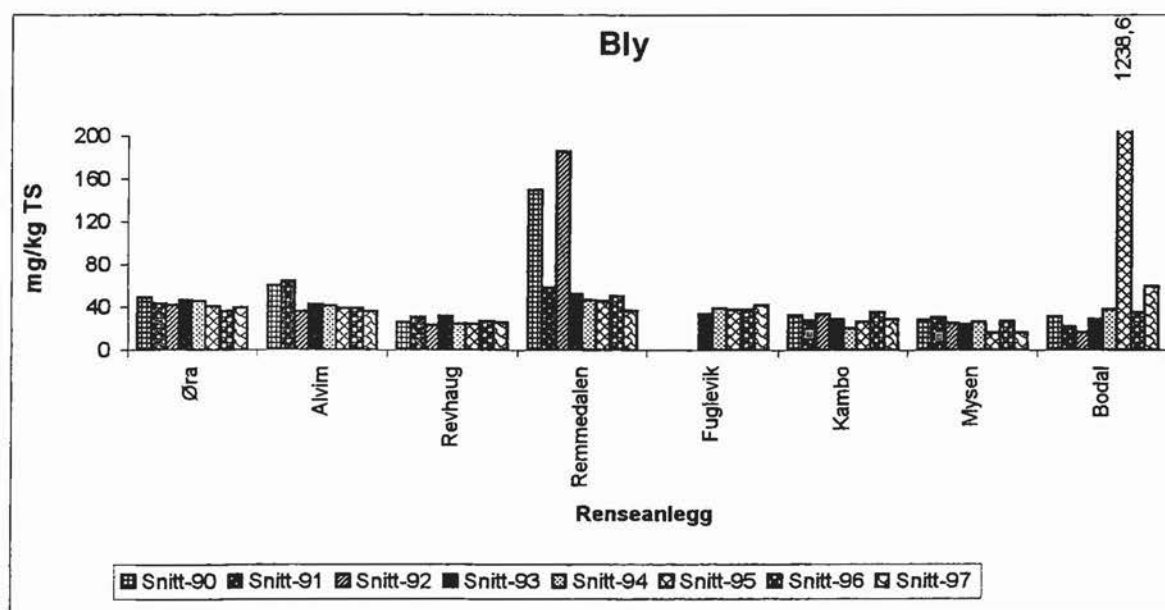


Figur 3. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av bly for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

I 1997 forekom det to episoder med overskridelser av grenseverdien for innhold av bly. Dette var ved Bodal og Øra (FREVAR) renseanlegg. I begge tilfellene lå analyseverdien over tillatt

mengde bly i slammet for bruk på jordbruksareal, men under grenseverdien for bruk på grøntareal (se forøvrig kap.3.3).

Figur 4 viser årlig gjennomsnittskonsentrasjoner for bly ved de større renseanleggene. Øra, Fuglevik og Bodal renseanlegg har hatt en økning av gjennomsnittlig bly-innhold i forhold til 1996. Remmedalen har hatt en fin reduksjon av bly de siste årene, mens Bodal skiller seg ut med meget høye bly-verdier enkelte år.

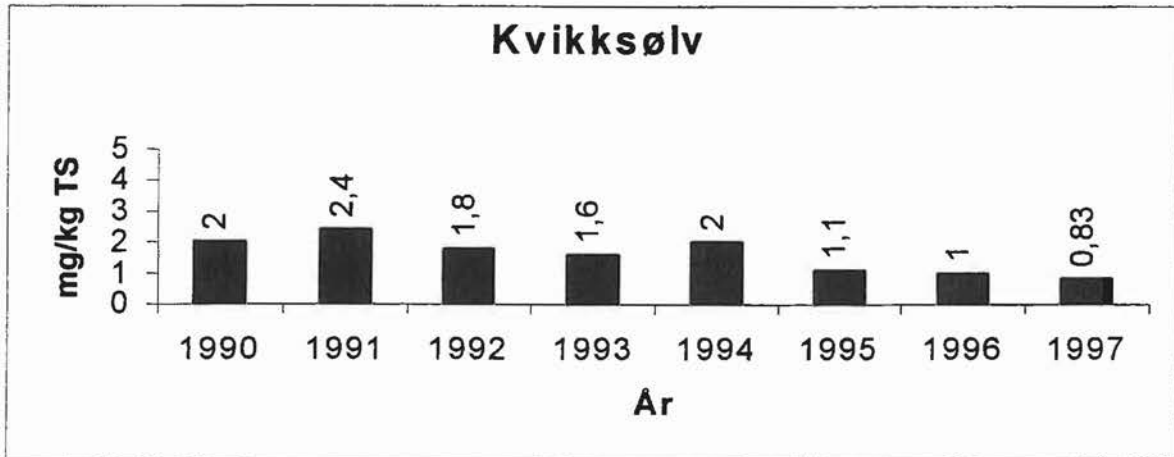


Figur 4. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av bly, for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

**Kvikksølv (Hg)**

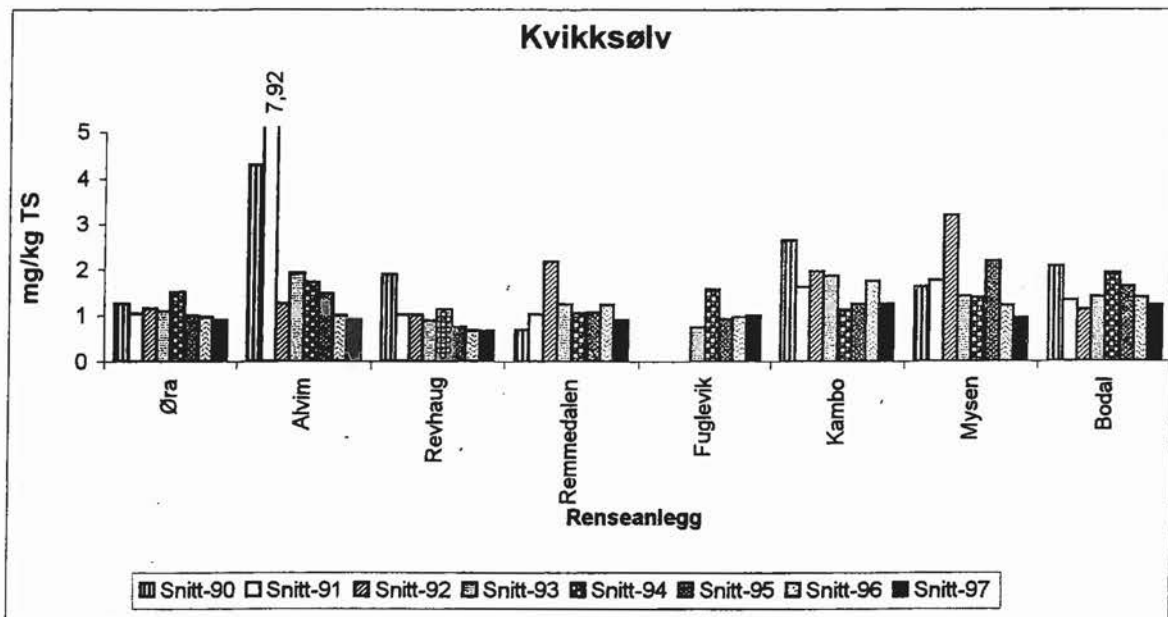
Gjennomsnittskonsentrasjonen av kvikksølv i slammet i Østfold, viser en generell nedgang i perioden 1990 - 1997 (figur 5). Som for kadmium og bly, viser målingene for 1997 den lavest målte gjennomsnittsverdi for kvikksølv siden kontrollprogrammet startet.

Grenseverdien for kvikksølv i slam brukt til jordbruksformål er 3 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 5 mg/kg TS.



Figur 5. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av kvikksølv for alle kommunale og interkommunale rensanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

Fuglevik rensanlegg har en liten økning av gjennomsnittsverdien for kvikksølv i 1997 i forhold til 1996 (figur 6). Kambo har hatt en overskridelse av kvikksølv grenseverdien for bruk på jordbruk. Slammet var under grenseverdien for grøntareal, og ble derfor brukt der. Resten av de større anleggene har en reduksjon av gjennomsnittlig kvikksølvverdi.

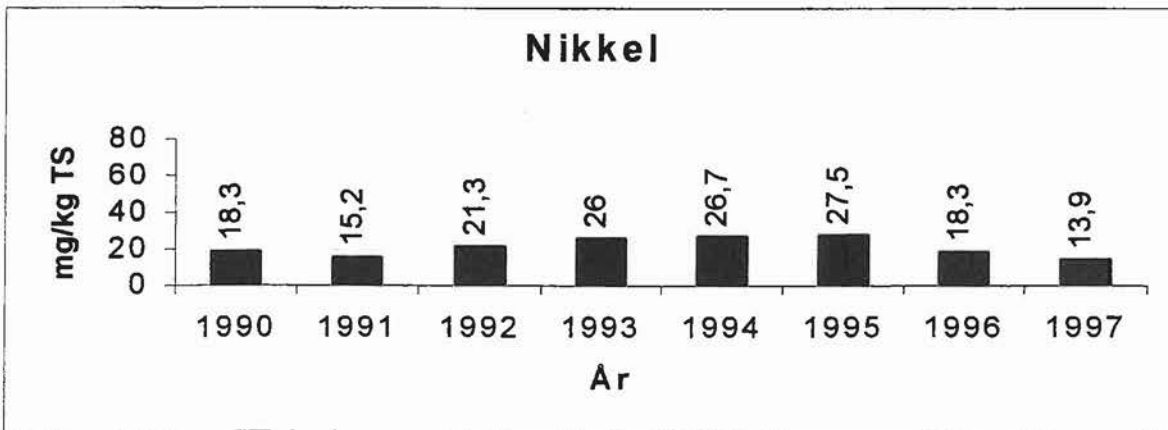


Figur 6. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av kvikksølv for de større rensanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

**Nikkel (Ni)**

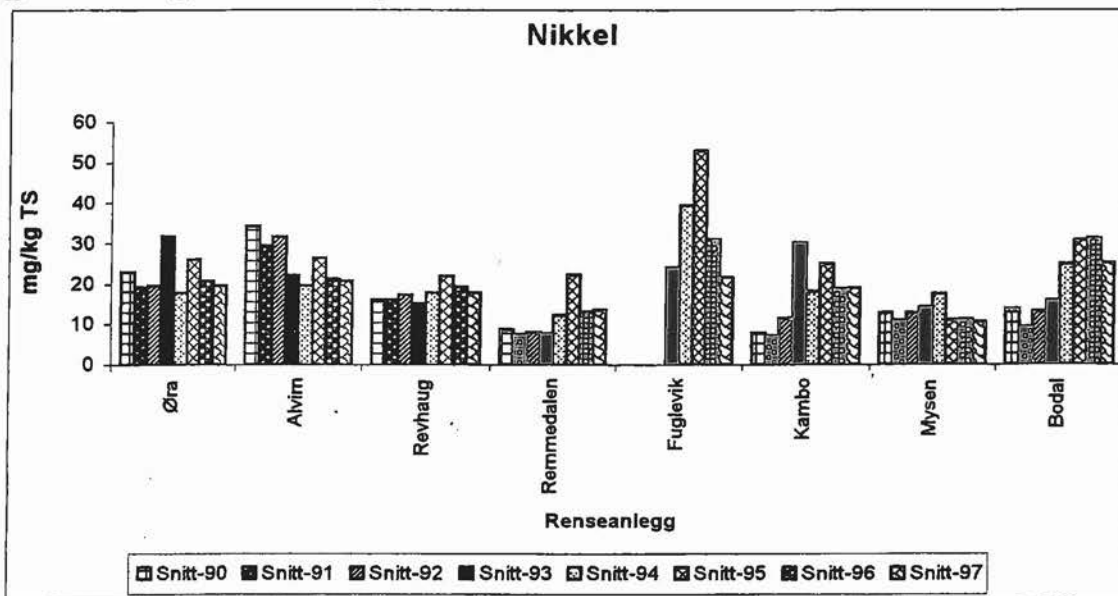
Figur 7 viser at det i perioden 1995 til 1997 har vært en merkbar reduksjon i gjennomsnittsverdien for nikkel i slammet i Østfold. De høye verdiene i 1993 til 1995 skyldes i stor grad oppstart av Fuglevik renseanlegg. Fuglevik fikk til tider meget kraftige enkeltutslipp fra industrien i denne perioden. I 1997 var det en merkbar reduksjon i gjennomsnittlig nikkelverdi ved Fuglevik, og dette gir utslag på den gjennomsnittlige nikkelverdien for hele fylket.

Grenseverdien for nikkel i slam brukt til jordbruksformål er 50 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 80 mg/kg TS.



Figur 7. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av nikkel for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

I motsetning til 1995, har man i 1996 og 97 hatt en reduksjon av gjennomsnittlig nikkelverdi på alle større renseanlegg i Østfold, bortsett fra Remmedalen, som har hatt en liten økning (figur 8). Størst nedgang har det vært ved Fuglevik renseanlegg. Dette skyldes trolig gjennomføring av rensetiltak på en bedrift.

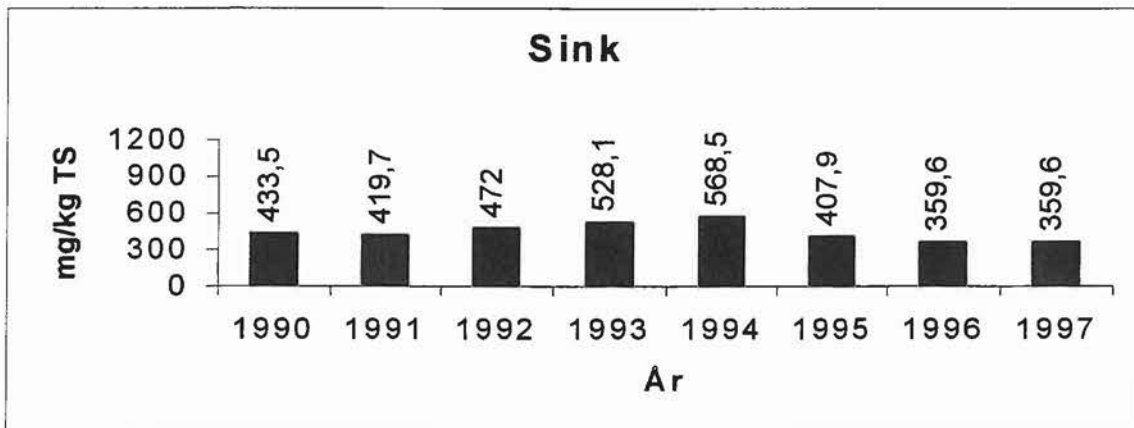


Figur 8. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av nikkel for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

### Sink (Zn)

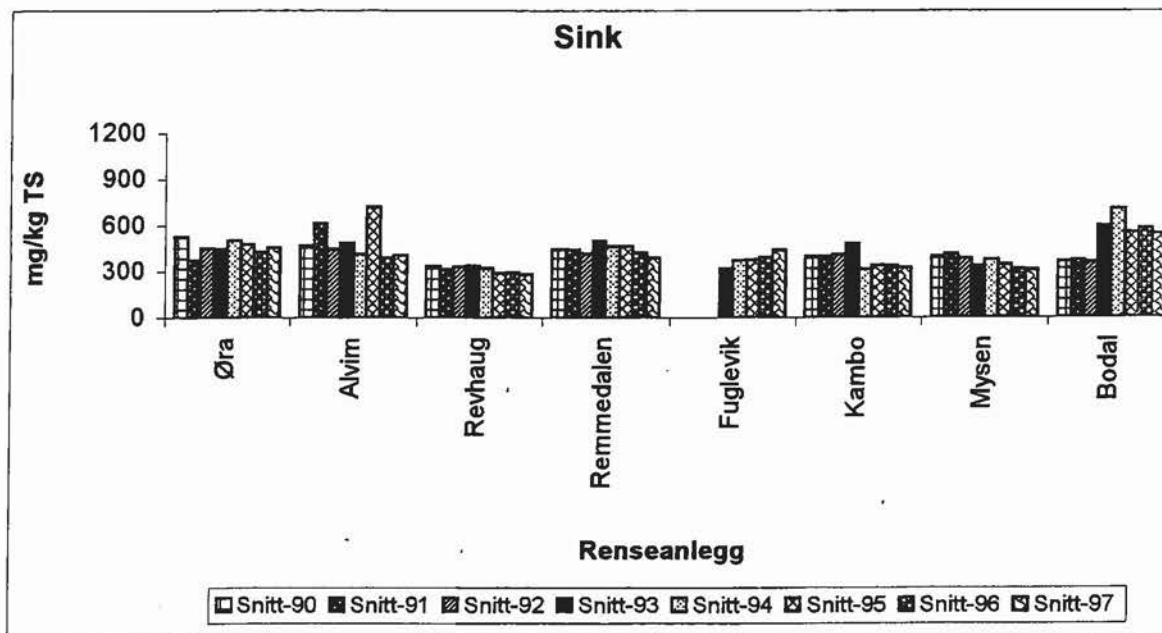
I 1995 og 1996 var det en nedgang i gjennomsnittskonsentrasjonen av sink i slammet i Østfold (figur 9). Gjennomsnittskonsentrasjone i 1997 er den samme som i 1996. Det har verken i 1997 eller tidligere vært registrert overskridelser av grenseverdien for sink.

Grenseverdien for sink i slam brukt til jordbruksformål er 800 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 1500 mg/kg TS.



Figur 9. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av sink for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

Bortsett fra Fuglevik, Øra og Alvim renseanlegg, har de større renseanleggene en svak reduksjon av sink i forhold til 1996 (figur 10). Bodal peker seg ut med relativt høye sinkverdier de fem siste årene.



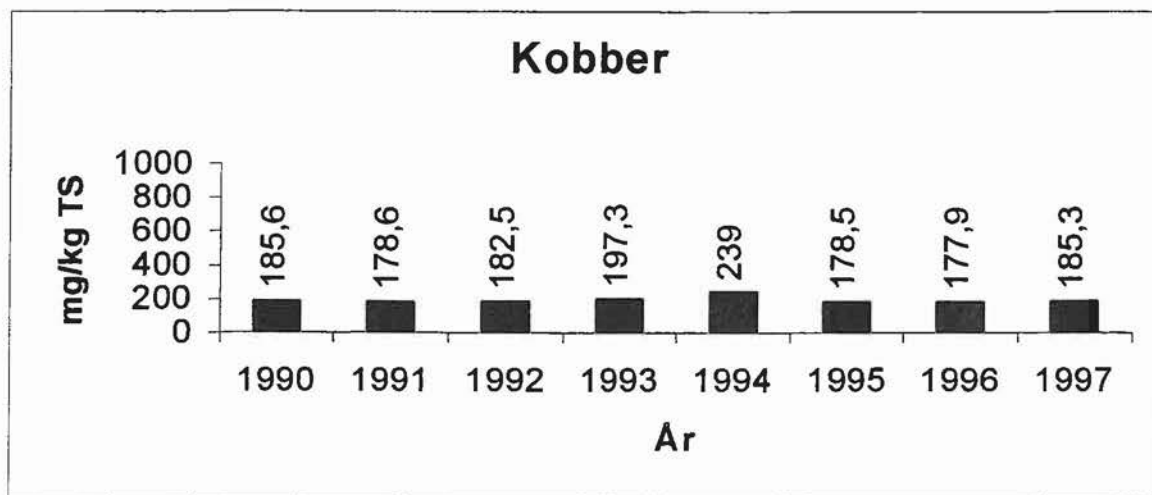
Figur 10. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av sink for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.



### Kobber (Cu)

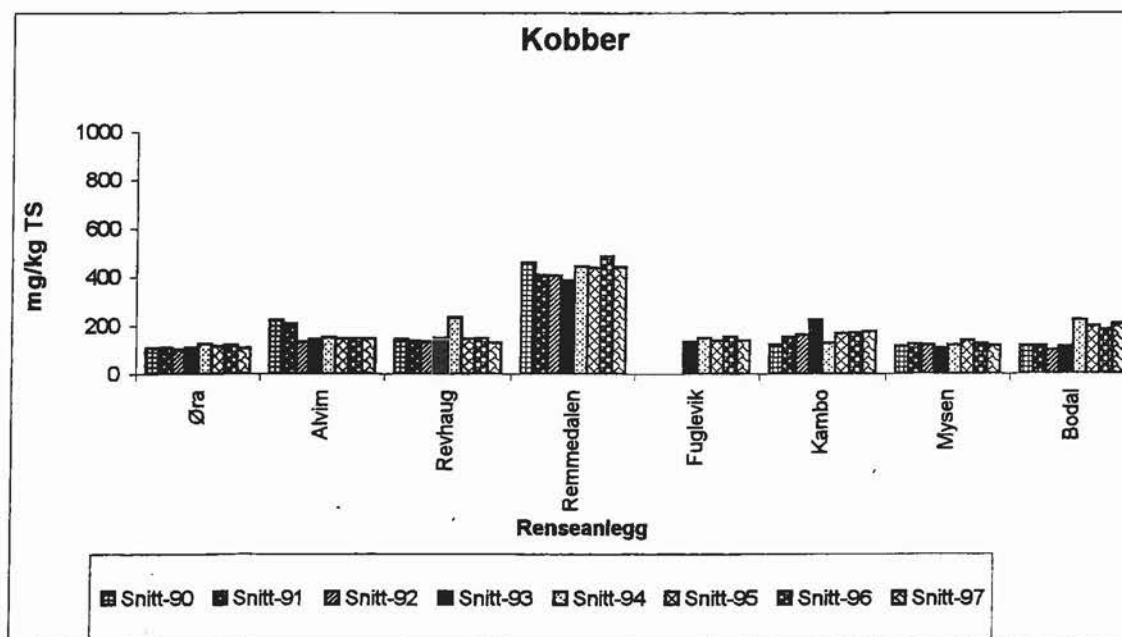
Figur 11 viser at gjennomsnittsverdien for kobber økte i 1997. Det har heller ikke i 1997 - eller tidligere- vært overskridelser av grenseverdien for kobber.

Grenseverdien for kobber i slam brukt til jordbruksformål er 650 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 1000 mg/kg TS.



Figur 11. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av kobber for alle kommunale og interkommunale renselanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

Remmedalen har vesentlig høyere kobberverdier i slammet enn de andre større rensanleggene i Østfold (figur 12). I 1997 hadde de fleste anleggene en liten reduksjon av verdien i forhold til 1996, bortsett fra Bodal og Kambo som hadde en økning.

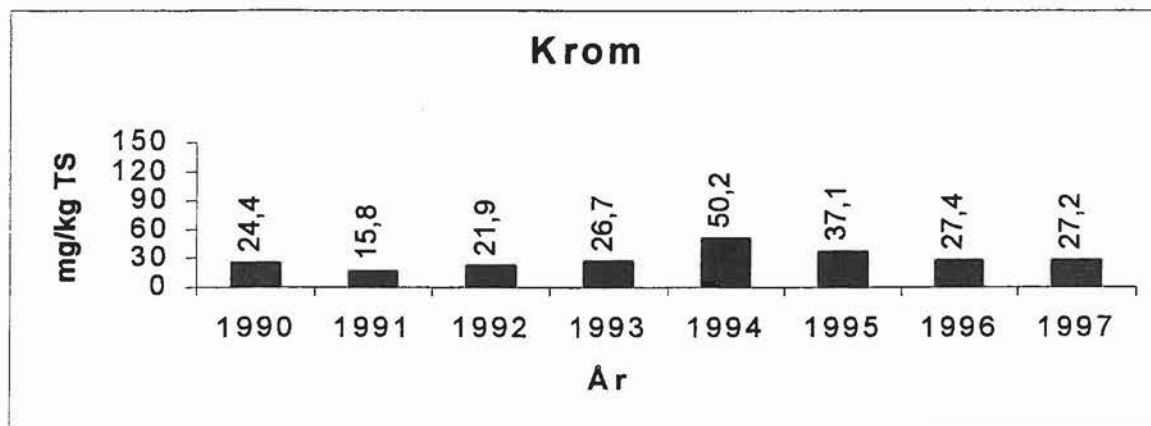


Figur 12. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av kobber for de større rensanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

### Krom (Cr)

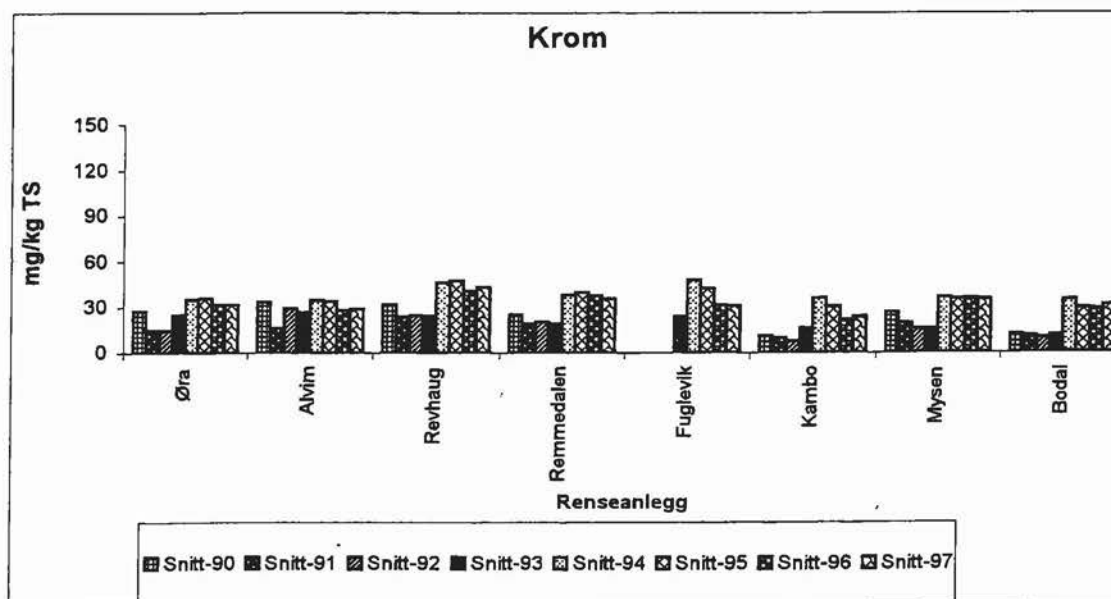
Gjennomsnittsverdien for krom i slammet i Østfold fortsetter nedgangen fra 1994 (figur 13). Det har ikke vært overskridelser av grenseverdien for krom i 1997.

Grenseverdien for krom i slam brukt til jordbruksformål er 100 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 150 mg/kg TS.



Figur 13. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av krom for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

Fem av de større anleggene hadde en økning i gjennomsnittsverdien i 1997. Det var kun Mysen, Fuglevik og Remmedalen som hadde en reduksjon. Gjennomsnittsverdien for krom ligger likevel langt under den gitte grenseverdien.



Figur 14. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av krom for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1997.

### 3.3 Episoder med overskridelser

I 1997 var det 3 overskridelser av grenseverdiene for tungmetaller i slam. I to av tilfellene var det overskridelse av bly, mens det i det siste tilfellet var overskridelse av kvikksølv. Øra hadde en liten overskridelse (81 mg/kg TS) i september, Bodal i oktober (106 mg/kg TS), begge bly, mens Kambo overskred kvikksølvkravet i oktober (3,1 mg/kg TS).

For Øra og Bodal ligger analyseverdien over tillatt mengde bly i slam for bruk på jordbruksareal, men under grenseverdien for bruk på grøntareal. Kambo hadde for høy kvikksølvverdi for bruk på jordbruksareal, men ligger under kravet for bruk på grøntareal. Kildene til overskridelsene på renseanlegg er ukjente.

**Alt produsert slam kunne nyttes på grøntareal.**

## Næringsalter og organisk stoff

Konsentrasjonen av næringsstoffer og innhold av organisk stoff varierer mellom de ulike anleggene, avhengig av bl.a. slambehandlingsmetoden og tilførsler på nettet. Tabell 3 viser høyeste og laveste verdi, og gjennomsnittsverdier for tørrstoffprosent, innhold av organisk materiale, total-nitrogen (Tot-N), total-fosfor (Tot-P) og kalium i slam produsert i Østfold i 1997.

Det kan være store mengder næringsstoffer i slam. Det er derfor viktig å ha kjennskap til næringsinnholdet, for å kunne ta hensyn til gjødseffekten ved gjødseplanleggingen på den enkelte gård. I motsetning til tungmetaller, er det ingen grenseverdier eller "riktige" konsentrasjoner for næringsstoffene.

Tabell 4. Innhold av tørrstoff, organisk material, total-nitrogen, total-fosfor og kalium i slam fra renseanlegg som produserte avvannet slam i Østfold i 1997.

	Tørrstoff (%)			Organisk materiale (% av TS)			Tot-N (g/kg TS)			Tot-P (g/kg TS)			Kalium (g/kg TS)		
	Snitt	Maks	Min	Snitt	Maks	Min	Snitt	Maks	Min	Snitt	Maks	Min	Snitt	Maks	Min
<b>Renseanlegg</b>															
Alvim	29,4	30,6	27,3	43,3	46,1	40,6	19,2	20,8	17,5	17,9	19,9	15,7	1,5	2,0	1,1
Fuglevik	28,4	29,5	27,5	44,1	45,5	42,8	19,6	20,8	18,3	16,9	18,5	15,9	1,8	2,1	1,6
Remmendalen	25,4	30,3	22,4	62,1	69,5	45,2	23,2	27,8	14,6	13,9	16,6	10,3	1,9	3,2	1,4
Revhaug	21,3	26,0	19,4	55,5	62,4	42,6	24,0	29,5	16,3	10,5	13,2	7,8	3,3	4,6	2,1
Øra	20,9	23,1	19,6	40,5	44,5	18,1	19,5	21,5	16,4	15,3	17,4	12,9	2,0	4,8	1,3
<b>Bodal</b>															
Bodal	23,8	25,9	20,8	53,3	57,7	46,3	27,2	30,3	24,6	14,0	16,3	12,2	2,8	3,4	2,4
Kambo	25,8	27,0	24,1	62,0	67,0	46,4	23,3	26,8	20,3	11,9	14,3	10,0	1,2	1,5	0,8
Mysen	20,9	24,6	18,1	62,3	70,5	47,5	26,3	28,7	20,2	26,7	43,4	19,1	2,0	2,9	1,3
<b>Bommen</b>															
Bommen	21,9	24,2	20,2	66,0	66,4	65,6	41,0	41,3	40,7	18,5	18,7	18,2	3,8	3,8	3,7
Hestvold	23,7	24,8	22,2	67,6	71,0	59,3	28,1	29,7	26,0	15,9	17,1	13,7	1,4	2,0	0,9
Hoel	17,8	20,2	16,7	66,7	71,5	63,5	40,7	43,0	37,6	16,7	18,9	14,8	2,6	3,1	2,0
Ringvold	13,9	16,0	12,2	66,1	67,4	63,8	45,0	47,4	41,6	16,7	18,6	13,0	2,0	2,7	1,5
Skjønhaug	20,2	21,0	19,7	68,5	73,3	56,5	28,7	31,4	25,1	15,0	16,5	13,6	1,6	1,9	1,1
Skotsberg	22,4	25,9	18,6	68,3	72,3	64,7	36,2	41,8	33,1	16,0	17,6	15,3	1,8	2,4	1,5

Slambehandlingsmetoden kan gi stort utslag på slammets næringsinnhold og mengden av organisk materiale. Anlegg med stabilisering/hygenisering av slamm har vanligvis lavere innhold av organisk materiale, da deler av dette blir brutt ned i utråningsdelen av anlegget (aerobe prosesser). Det gjenværende organiske materialet er stabilt og noe tyngre nedbrytbart enn fraksjonen i råslam. Dette gir slam med høyt tørrstoffinnhold (30%), og noe lavere nitrogen-konsentrasjoner. I råslam kan det være store variasjoner av organisk materiale (40-70%). Dette viser seg i analyseresultatene fra Alvim, Fuglevik og Øra renseanlegg, som har utrånning som slambehandling. Bodal bruker også utrånning i sin behandlingsprosess, men det vises ikke så entydig i analyseverdiene. Dette skyldes trolig et noe spesielt avløpsvann, p.g.a. stor andel av næringsmiddelindustri knyttet til ledningsnett.

Konsentrasjonen av fosfor blir i mindre grad influert av slambehandlingen, men i større grad av tilførsler fra nettet. Gjennomsnittsverdiene i tabell 4 viser at det er relativt store variasjoner i fosforinnholdet i slam fra ulike renseanlegg.

Totalt for Østfold ble det i 1997 ca. 150 tonn nitrogen og ca. 105 tonn fosfor i slamm.

#### 4. KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING

Kommunene/eierne av renseanleggene er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernavdelingen. Skjemaene som ble brukt ved rapporteringen for 1997 er i vedlegg 1. Kommunen rapporterer om kvalitet, mengde og disponering av slammet. Miljøvernavdelingen rapporterer videre til SFT via databasen SESAM.

##### 4.1 Slamproduksjon

Tabell 4 viser produserte slammengder, i perioden 1990 til 1997, ved de ulike kommunale og interkommunale renseanleggene i Østfold. Produserte mengder er hentet fra kommunenes årsrapportering.

I 1997 ble det produsert ca. 6700 tonn TS i Østfold. Dette er en økning i forhold til slamproduksjonen i perioden 1990 til 1996, da slamproduksjonen var på mellom 6 300 og 6 600 tonn TS. Denne økningen skyldes i stor grad økt tilknytning og økt produksjon fra industri. Det er ikke forventet at slamproduksjonen vil endres i større grad de nærmeste årene, ettersom alle større renseanlegg og tilknytninger er fullført, og tvungen tømning av septiktanker er innført.

Tabell 5. Produserte slammengder i kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990-1997.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
	tonn TS	tonn TS	tonn TS	tonn TS	tonn TS	tonn TS	tonn TS	tonn	tonn TS
Alvim	750	819	1312	1270	1229	1063	1161	4286	1261
Fuglevik	-	-	-	785	902	1064	940	3405	968
Remmendalen	554	670	669	767	792	832	895	3606	916
Revhaug	535	560	582	576	570	570	583	3027	645
Øra	1046	1083	1061	1506	1402	1530	1315	7098	1485
Bodal	260	252	257	57	163	146	170	577	137
Kambo	525	627	828	546	523	576	633	2358	608
Mysen	267	314	277	276	349	255	291	1580	329,4
Bommen	80	71	102	89	71	63	60	261	57
Hestvold	154	215		204	360	89	112	490	116
Hoel	-	26	23	28	44	43	29	225	40
Ringvold	17	13	14	8	14	19	19	127,5	17,7
Skjønhaug	116	140	126	139	159	122	134	597	120,5
Skotsberg	90	15	16	14	15	19	20	44,5	10
Svinndal	14	11	9	12	14	12	15	-	-
Rømskog*	-	-	2,8	1	4	2,4	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>4408</b>	<b>4816</b>	<b>5276</b>	<b>6277</b>	<b>6607</b>	<b>6403</b>	<b>6377</b>	<b>27682</b>	<b>6711</b>

\* Rømskog avvannet slammet i lagune.

## 4.2 Slamdisponering

Det er å foretrekke at slam av godkjent kvalitet i størst mulig grad skal nyttes som gjødsel og jordforbedringsmiddel, fortrinnsvis i jordbruket. Slammet er en god ressurs for areal med ensidig kornproduksjon, med tanke på tilførsler av organisk materiale og næringsstoffer for plantene. Siden husdyrgjødsel er mangelvare i Østfold, kan slam erstatte bruk av kunstgjødsel og bidra med bedret jordstruktur samt en gjødseffekt. Det er imidlertid renseanleggene og kommunene som har ansvaret for forsvarlig disponering av slammet.

Kontrollen av innholdet av tungmetaller, patogene bakterier, næringsstoffer og organisk materiale i slammet gir brukerne en sikkerhet for kvaliteten av varen de mottar. Landbruksnæringen er imidlertid tilbakeholdne med å bruke eller oppmuntre til bruk av slam. Dette kan skyldes bekymring for at markedet i kommende år vil unnlate å kjøpe landbruksprodukter som er dyrket på arealer hvor slam er benyttet.

Kommunene er generelt restriktive mot spredning av tungmetaller på grøntarealer, men enda mer mot spredning av patogene bakterier, sjenerende lukt og konsistens på slammet. Uklarheter rundt praktiseringen av forskriftene i forhold til dyrkningsmedier, sammen med lite kunnskap om slamproduktet, har hemmet avsetningen til grøntareal. Svak satsning fra slamprodusentene er også en medvirkende årsak.

Disponeringen av slammet i den enkelte kommune preges av innsats for markedsføringen av slammet, og mottakernes behov det enkelte år. Tabell 6 viser disponeringen av slammet fra de enkelte renseanleggene i Østfold i 1997.

Tabell 6. Disponering av slam (tonn TS) i 1997. Slammengder til disponering kan være større enn produserte mengder slam, da slam på lager fra 1996 er inkludert.

Renseanlegg	Slam til Disponering tTS	Disponering (tTS)					
		Lager	Landbruk	Grønt-anlegg	Topp-dekke	Deponi	Annet
Alvim	1261	657	0	604	0	0	0
Fuglevik	1171	196	0	360	615	0	0
Remmendalen*	5322	4922	400	0	0	0	0
Revhauk	985	391	594	0	0	0	0
Øra	1589	221	740	628	0	0	0
Bodal	137	0	137	0	0	0	0
Kambo	782	63	0	0	719	0	0
Mysen	687	362	325	0	0	0	0
Bommen	57	0	57	0	0	0	0
Hestvold*	541	495	46	0	0	0	0
Hoel	56	11	45	0	0	0	0
Ringvold	18	5	26	0	0	0	0
Skjønnhaug*	606	306	300	0	0	0	0
Skotsberg	60	60	0	0	0	0	0
Total	13272	7689	2670	1592	1334	0	0
Prosent	100	58	20	12	10		

\* Langtidslagrer slammet

De seks største renseanleggene (Revhaug, Alvim, Øra, Remmendalen, Fuglevik og Kambo) stod for så mye som 87 % av slamproduksjonen i 1997. Hvordan disse renseanleggene disponerer slammet sitt, gir derfor store utslag på statistikken år for år.

I 1997 har Alvim og Øra renseanlegg disponert relativt store mengder av slammet på grøntanlegg. I 1996 brukte Statens Vegvesen slammet til rabatter og beplantningssoner langs Riksvei 109 mellom Fredrikstad og Sarpsborg. I 1997 ble slammet brukt av anleggsgartner til park og grøntanlegg. Øra og Alvim hatt en god avsetning til grøntarealer (48% av disponibelt slam fra Alvim, 40% av disponibelt slam fra Øra). Øra har også i år hatt god avsetning til landbruk. Alvim hadde i 1997 bare avsetning for 48 % av slammet, og hadde derfor en betydelig økning av slam på lager. Denne disponeringen influerer ikke positivt på statistikken for Østfold i sin helhet.

Remmendalen hadde god avsetning til jordbruket i 1996, i motsetning til i år. Landbruket tok i 1997 ca 44% av årsproduksjonen av slam fra Remmendalen, mens resten forble på lager. I 1994 og 1995 ble slammet brukt til toppdekke. Remmendalen har store mengder slam på lager, fordi langtidslagring er en del av slambehandlingen.

Bommen og Bodal disponerte alt slam til landbruk i 1997. Skiptvet og Bommen synes å ha en stabil avsetning av slammet til jordbruksarealer. Disse to kommunene har søkt om godkjenning av mellomagringsplass for slammet. Begge kommunene bruker mottagers arealer som mellomagringsplass i dag.

Fuglevik og Kambo hadde 1997 som i 1996 brukt til sammen ca. 70 % av disponibelt slam til toppdekke. I 1996 og 1997 ble ikke noe slam disponert i landbruket, og ca. 30% av slammet fra Fuglevik gikk til grøntareal. Ifølge MOVAR, hadde de i 1996 og 1997 behov for slam til toppdekke for å minske areal av aktiv fylling, samtidig som man ikke har prioritert markedsføring overfor jordbruket.

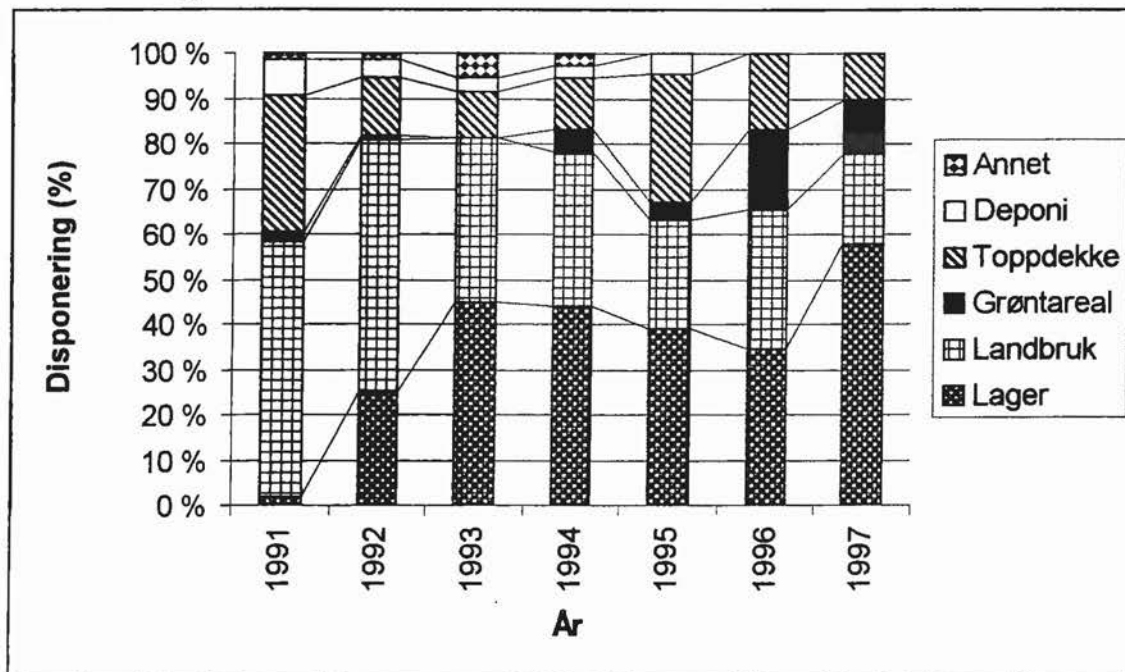
Disponeringen av slammet må sees på i et langsiktig perspektiv. Jordbruket vil være en viktig avtaker framover, og det er derfor viktig at kommunene/anleggseierne prioriterer arbeidet med å motivere bønder til å bruke av slam.

Tabell 7 gir en oversikt over mengden slam (tTS) som er disponert i hele Østfold i perioden 1991 - 1996, mens figur 15 viser prosentvis disponering av slammet i samme periode.

Tabell 7. Slamdisponering (tTS) i Østfold i perioden 1991 - 1997.

År	Disponering tTS						Sum disponert	Totalt
	Lager	Landbruk	Grøntanlegg	Toppdekke	Deponi	Annet		
1991	84	2916	120	1559	422	60	5077	5161
1992	1518	3369	48	783	257	76	4533	6051
1993	3448	2823	5	788	250	396	4262	7710
1994	3968	3046	460	1039	229	249	5023	8991
1995	3578	2204	361	2625	398		5588	9166
1996	3568	3172	1803	1744			6719	10287
1997	7689	2670	1592	1334			5596	13285

Mengden disponibelt slam har økt hvert år, og fra 1991 til 1996 ble mengden fordoblet. I det siste året har disponibelt slamvolum økt med ytterligere 30%. 1997 var et år med mye slam på lager. Trenden de siste to åra må snus, ellers får vi et kjempeproblem om noen år. Mengden med produsert slam økte fra 1990 til 1993. Etter oppstart av Fuglevik renseanlegg (1993), har det vært en stabil slamproduksjon i fylket på mellom 6 300 tTS og 6 600 tTS. Økningen i mengde disponibelt slam fra 1993, skyldes slam som ligger på langtidslagring som en del av slambehandlingen.



Figur 15. Prosentvis disponering av slam i Østfold i perioden 1991 - 1997.

Mengden slam som ble disponert i jordbruket i 1997 er noe mindre enn året før. Prosentvis ligger nivået en god del under tidligere år, sett bort i fra 1995. Dette viser at landbruket har vært en forholdsvis stabil mottaker av slammet, men i år -med større mengder disponibelt enn produsert slam -kommer den prosentvise fordelingen skjevt ut.



Både i mengde og prosent var det i 1996 en økning av slam til grøntareal i Østfold. Dette skyldes i hovedsak Øra og Alvims avsetning til Statens Vegvesen. I 1997 ble det en liten nedgang i disponeringen til grøntareal.

Mengden slam til toppdekke ble i 1997 redusert ytterligere i forhold til 1996. Trolig er dette en sunn utvikling, da det reelle behovet for slam til toppdekke sannsynligvis er mindre enn det som i virkeligheten blir brukt. Det synes enkelt å legge mer ut til toppdekke enn nødvendig i de tilfeller avsetningen til andre formål er vanskelig. At kommunene har behov for noe slam til toppdekke er forståelig, men det er viktig at også markedsføringen og innsatsen mot andre mottakere holdes ved like. Det er dessuten viktig å minne om at bruk av slam til toppdekke, også er nedfelt i slamforskriften, og at mengden slam som kan brukes avhenger av etterbruken av området.

Det har i 1996 og 1997 ikke vært nødvendig å deponere noe slam.

## **5. KONKLUSJON**

Slammet får stadig bedre kvalitet med hensyn til innhold av tungmetaller.

Likevel har det vært en langt dårligere ressursutnytting av slammet i 1997 enn i 1996, med redusert avsetning til jordbruk og grøntareal. Samtidig har lagerbeholdningen økt til det dobbelte (7689 tonn TS). Kommunene/rensaneanleggene må bli flinkere til å jobbe mer målrettet mot aktuelle mottakere. Det er viktig at man har flere aktuelle mottakere, som kan bruke slammet som gjødsel og jordforbedringsmiddel. Kommunene bør bli flinkere til å jobbe sammen om felles løsninger.

Fortsatt ser man en del negativ omtale av bruk av slam i jordbruket i pressen. Det er derfor viktig å igjøre en innsats i å spre saklig informasjon til aktuelle mottakere. Det er viktig å få fram de positive egenskapene og effektene, ved bruk av slam til jordbruk og grøntareal.

## **6. REFERANSER**

Nedland, K.T. 1995. Slamplan for Østfold. Rapport for Fylkesmannens miljøvernavdeling i Østfold. Rapport nr. 6/95. ISBN nr:82-7395-103-0. 97 sider.

Krogstad, T. 1997. Professor ved Institutt for jord- og vannfag, Norges Landbrukshøgskole, Ås. Personlig meddelelse.

Singh, B.R. 1995. Professor ved Institutt for jord- og vannfag, Norges Landbrukshøgskole, Ås. Personlig meddelelse.

Statens Forurensningstilsyn (SFT). 1992. Strategi for disponering av kloakkslam.

Tveitnes, S. 1993. Innhold i husdyrgjødsel, variasjoner, normtal og konsistens. I: Bruaset, A., Nesheim, L. og Tveitnes, S. 1993. Husdyrgjødsel -fra problem til ressurs. Statens fagtjeneste for landbruk. Ås. Side 25 - 32.

Vigerust, E. og Ekeberg, E. 1989. Fra skade i vann til nytte på land. Særtrykk av Samvirke nr.5/6 1989. 4 sider.



**7. VEDLEGG:**

1. Forskrift om avløpsslam
2. Analyseresultater for 1997



# Forskrift om avløpsslam.

## INNHold

<b>FORSKRIFT OM AVLØPSSLAM.</b>	<b>2</b>
<b>Kapittel I. Innledende bestemmelser</b>	<b>2</b>
§ 1. Formål	2
§ 2. Virkeområde	2
§ 3. Definisjoner	2
<b>Kapittel II. Almennelige bestemmelser</b>	<b>3</b>
§ 4. Aktsomhetsplikt	3
§ 5. Tillatelse til bruk av slam	3
§ 6. Tillatelse til mellomlagring og deponering av slam	3
§ 7. Krav om innholdsdeklarasjon og akkrediterte laboratorier	3
§ 8. Krav om hygienisering og stabilisering av slam	3
<b>Kapittel III. Spesielle bestemmelser</b>	<b>4</b>
§ 9. Tungmetaller i slam	4
§ 10. Tungmetaller i jord	4
§ 11. Bruk av slam	4
§ 12. Registre om slam	5
<b>Kapittel IV. Avsluttende bestemmelser.</b>	<b>5</b>
§ 13. Klage	5
§ 14. Unntak. Endring	5
§ 15. Tilsyn	6
§ 16. Opplysningsplikt	6
§ 17. Forurensningsgebyr	6
§ 18. Straff	6
§ 19. Ikraftredelse. Overgangsbestemmelser	6
<b>Vedlegg 1. Definisjonsliste</b>	<b>6</b>
<b>Vedlegg 2. Skjema for innholdsdeklarasjon for slam</b>	<b>8</b>



## **Forskrift om avløpsslam.**

Fastsatt av Sosial- og helsedepartementet og Miljøverndepartementet 2. januar 1995, med hjemmel i lov av 19. november 1982 nr. 66 om helsetjenesten i kommunene § 4a-1 annet ledd og lov av 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensning og om avfall § 9 nr. 1-3, jfr. EØS-avtalen vedlegg XX pkt. 32 (Rdir. 86/278/EØF). Endret 27. september 1996 nr. 954.

### **Kapittel I. Innledende bestemmelser**

#### **§ 1. Formål**

Formålet med denne forskriften er å forebygge forurensningsmessige, helsemessige og hygieniske ulemper ved disponering av slam, og legge til rette for at slam kan benyttes som en ressurs.

#### **§ 2. Virkeområde**

Denne forskriften gjelder alle typer slam fra avløpsrenseanlegg, septiktanker, slamavskillere, mindre renselinninger og samlekkummer for avslamming av sanitært avløpsvann og overvann og andre oppsamlingstanker for ubehandlet sanitært avløpsvann. Forskriften gjelder også slam tilsatt strukturmateriale.

Forskriften omfatter ikke slam fra rist og sandfang, slam fra egne renselinninger for industrielt prosessavløpsvann og slam fra priveter, biologiske toaletter og andre toalettsystemer.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

#### **§ 3. Definisjoner**

Med disponering av slam menes:

- a) Bruk, det vil si anvendelse og spredning av slam på jordbruksarealer, på grøntarealer, som ingrediens i organisk gjødsel, jordforbedringsmidler, dyrkningsmedier og som del av andre produkter, samt lokal lagring.
- b) Mellomlagring, det vil si tidsbegrenset oppbevaring av større kvanta slam i sentral enhet.
- c) Deponering, det vil si permanent oppbevaring av slam som avfall på avgrenset område.

Med slambruksplan menes en plan som beskriver planlagt bruk av slam på avgrenset område over lengre tidsrom.

Med hygienisering menes her slambehandling som har som hovedmål å redusere faren for overføring av smittestoffer til mennesker, dyr og planter.

Med stabilisering menes behandling av slam som har som hovedmål å redusere luktulempene.

Forøvrig vises til definisjonsliste i vedlegg 1.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.



## **Kapittel II. Alminnelige bestemmelser**

### **§ 4. Aktsomhetsplikt**

Enhver som disponerer slam, må vise aktsomhet for å unngå at slam fører til forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige eller hygieniske skader eller ulemper.

Enhver som disponerer slam plikter å føre internkontroll i overensstemmelse med forskrift om internkontroll for miljø og sikkerhet fastsatt ved kgl.res. 22. mars 1991 nr. 159, jfr. forurensningsloven § 52b og kommunehelsetjenesteloven § 4a-1.

### **§ 5. Tillatelse til bruk av slam**

Ved bruk av slam må bruker eller slamprodusent/leverandør ha tillatelse fra kommunen. Tillatelse til bruk kan gis som enkelttillatelse. I de tilfeller det er utarbeidet slambruksplan, kan tillatelse gis for inntil 10 år av gangen. Kommunen kan stille vilkår i tillatelsen til bruk av slam. Kommunen kan i tillatelsen også stille vilkår til transporten av slammet. Kommunen må vurdere om forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige og hygieniske forhold er tilfredsstillende ivaretatt før tillatelse gis.

### **§ 6. Tillatelse til mellomlagring og deponering av slam**

Ved mellomlagring eller deponering av slam må slamprodusent/leverandør ha tillatelse fra fylkesmannen. Fylkesmannen kan stille vilkår i tillatelsen til mellomlagring eller deponering av slam. Fylkesmannen kan i tillatelsen også stille vilkår til transporten av slammet. Fylkesmannen må vurdere om forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige og hygieniske forhold er tilfredsstillende ivaretatt før tillatelse gis. Ved vurdering av helsemessige forhold høres kommunen, jfr. kommunehelsetjenesteloven § 4a-2.

### **§ 7. Krav om innholdsdeklarasjon og akkrediterte laboratorier**

Slamprodusent/leverandør, eller produsenter av produkter som inneholder slam, er ansvarlig for at innholdsdeklarasjon følger med alle leveranser av slam som skal brukes til formål som nevnt i § 3 første ledd bokstav a med unntak av lokal lagring.

Innholdsdeklarasjonen skal inneholde produktfakta i henhold til vedlegg 2.

Laboratorier som benyttes til å utføre slamanalyser m.h.t. tungmetaller og hygieniske parametre, jf § 8, skal være akkreditert av Norsk Akkreditering.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

### **§ 8. Krav om hygienisering og stabilisering av slam**

Slam som skal brukes skal være hygienisert og stabilisert, jfr. § 19 nr. 2.

Hygienisert slam skal ikke inneholde salmonellabakterier eller parasittegg, og innholdet av termotolerante koliforme bakterier skal være mindre enn 2500 pr. gram tørrstoff (TS).

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

1 1. jan 1998 for lokal lagring og bruk av slam på jordbruksarealer. Inntil denne dato gjelder krav om minimum 6 måneders mellomlagring av avvannet råslam før bruk, hvorav minst 2 måneder skal være sommermåned.

### **Kapittel III. Spesielle bestemmelser**

#### **§ 9. Tungmetaller i slam**

Innholdet av tungmetaller i slam som skal brukes må ikke overstige verdiene i tabellen nedenfor. Verdiene er angitt i mg pr. kg TS.

<b>Tungmetaller</b>	<b>Jordbruksareal</b>	<b>Grøntareal</b>
Kadmium (Cd)	21	5
Bly (Pb)	80	200
Kvikksølv (Hg)	3 5	
Nikkel (Ni)	50	80
Sink (Zn)	800	1500
Kobber (Cu)	650	1000
Krom (Cr)	100	150

1 Fram til 31. desember 1999 kan slam med kadmiuminnhold på inntil 2,5 mg pr. kg TS brukes på jordbruksarealer.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

#### **§ 10. Tungmetaller i jord**

Innholdet av tungmetaller i dyrket jord før slam tilføres må ikke overstige verdiene i tabellen nedenfor. Verdiene er angitt i mg pr. kg TS.

<b>Tungmetaller</b>	<b>Jordbruksareal</b>
Kadmium (Cd)	1
Bly (Pb)	50
Kvikksølv (Hg)	1
Nikkel (Ni)	30
Sink (Zn)	150
Kobber (Cu)	50
Krom (Cr)	100

#### **§ 11. Bruk av slam**

I jordbruket kan det anvendes inntil to tonn slamtørrestoff pr. da. pr. ti års periode.

Slam må ikke spres der det dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt. Der slam er spredt kan det først dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt etter at det er gått tre år siden siste sprededato.

Slam må ikke spres i eng eller brukes i gartnerier.

Slam må ikke spres på snødekket eller frossen mark, og uansett ikke i perioden fra og med 1. november til 15. februar. Etter spredning skal slammet nedmoldes straks og senest innen to dager.

Ved bruk av slam på grøntarealer skal slammet være godt omsatt, opptørket og smuldre lett. Det skal legges ut i lag på maksimalt 5 cm tykkelse og blandes inn i jorda på bruksstedet. Ved bruk av slam til toppdekke på avfallsfyllinger skal dekkjiktet maksimalt være 15 cm slam.

I private hager, parker, lekeareal o.l. må slam bare brukes som del av et dyrkingsmedium.

Det gjelder de samme krav til brukskvalitet for slam som inngår i organisk gjødsel, jordforbedringsmidler og dyrkingsmedier, som til slam.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 12. Registre om slam**

Slamprodusenter/leverandører skal føre register over total mengde produsert slam, og hvilke mengder som er disponert på ulike måter jf § 3 første ledd, og slammets sammensetning. Slamprodusenten/leverandøren skal årlig sende opplysninger fra registeret til kommunen der anlegget er stasjonert.

Slamprodusenter/leverandører skal også føre register over navn og adresse på alle mottakere av slam, og mengde slam som er levert. Slamprodusenten/leverandøren skal årlig sende opplysninger fra registeret til mottakerkommunen.

Kommunene plikter å oppbevare opplysningene i minst ti år.

## **Kapittel IV. Avsluttende bestemmelser.**

### **§ 13. Klage**

Vedtak som er fattet av kommunen kan påklages til fylkesmannen. Vedtak som er fattet av fylkesmannen kan påklages til Statens forurensningstilsyn.

### **§ 14. Unntak. Endring**

Sosial- og helsedepartementet eller Miljøverndepartementet kan gjøre unntak fra denne forskriften. Sosial- og helsedepartementet og Miljøverndepartementet kan fastsette endringer i, eller tillegg til denne forskriften.

Når særlige grunner taler for det kan kommunen gjøre unntak fra §§ 8 og 11, med unntak av § 11, 2. og 3. ledd.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 15. Tilsyn**

Kommunen fører tilsyn med at bestemmelsene i denne forskrift overholdes, jf. forurensningsloven § 48 og kommunehelsetjenesteloven § 4a-2.

Tilsynet med forurensningsmessige forhold ved mellomlagring og deponering av slam føres likevel av fylkesmannen, jf. forurensningsloven § 48.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 16. Opplysningsplikt**

Slamprodusent/leverandør og bruker av slam plikter å legge fram de opplysninger som er nødvendige for at tilsynsmyndigheten skal kunne gjennomføre sine oppgaver etter denne forskriften.

## **§ 17. Forurensningsgebyr**

For å sikre at bestemmelsene i denne forskriften eller vedtak i medhold av forskriften blir gjennomført, kan det fastsettes forurensningsgebyr til staten i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall § 73, og treffes vedtak om granskning, retting, tvangsmulkt og stansing etter lov om helsetjenesten i kommunene kapittel 4a.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 18. Straff**

Overtredelse av denne forskriften eller vedtak fattet i medhold av denne forskriften kan straffes etter forurensningsloven § 78 og kommunehelsetjenesteloven § 4a-11, dersom ikke strengere straffebestemmelser kommer til anvendelse.

## **§ 19. Ikrafttredelse. Overgangsbestemmelser**

1. Forskriften trer i kraft straks.

2. For lokal lagring og bruk av slam på jordbruksarealer trer forskriftens § 8 i kraft 1. januar 1998. Inntil denne dato gjelder krav om minimum 6 måneders mellomlagring av avvannet råslam før bruk, hvorav minst 2 måneder skal være sommermånedene. For bruk av slam på grøntarealer og på jordbruksarealer der det er aktuelt å dyrke poteter, trer § 8 i kraft straks.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **Vedlegg 1. Definisjonsliste**

Avløpsslam:	Se definisjonen om slam.
Deponering:	Permanent plassering av slam som avfall på et avgrenset område.
Disponering:	Mellomlagring, bruk og deponering av slam.
Dyrkingsmedium:	Et blandingsprodukt av mineralsk og organisk materiale som skal anvendes til dyrking av planter.
Gjenlegg av eng:	Tilsåing av eng med vekst første sommer.
Gjødslingsplan:	Plan som viser gjødslingsbehov på de ulike skiftene ut fra bl.a. vekstvalg, veksttid, jordbunnsforhold, næringsinnhold i jord og klima.
Grøntareal:	Områder hvor det er eller skal etableres et vegetasjonsdekke, men hvor det ikke skal produseres vekster for matforsyning. Dette kan for eksempel være områder etter masseuttak, industriområder, arealer i tilknytning til veianlegg, parker og andre offentlige arealer, toppdekke på avfallsfyllinger og private hager.
Hygienisering:	Behandling som har som hovedmål å redusere faren for overføring av smittestoffer til planter, dyr og mennesker ved disponering eller annen håndtering av slam.
Jordbruksareal:	Areal som etter Økonomisk kartverks klassifikasjonssystem kan klassifiseres som fulldyrket jord.
Lokal lagring:	Lagring av slam på bruksstedet.
Mellomlagring:	Tidsbegrenset oppbevaring av større kvanta slam i sentral enhet.
Organiske miljøgifter:	Organiske stoffer som selv i lave konsentrasjoner etter kort- eller langvarig påvirkning kan ha skadevirkning på levende organismer.
Personekvivalent (pe):	Spesifikk belastning eller forbruk pr. person med hensyn til vannvolum og/eller forurensningsmengde.
Råslam:	Slam som ikke har gjennomgått noen behandling for å redusere lukt eller innhold av sykdomsfremkallende organismer.
Septikslam:	Slam fra septiktanker og slamavskillere.
Slam:	Med slam forstås i disse retningslinjene alle typer avløpsslam/slam som oppstår i forbindelse med: -avløpsrenseanlegg,

- septiktanker/slamavskillere,
  - mindre innretninger og samlekkummer for avslamming av sanitært avløpsvann og overvann,
  - andre oppsamlingstanker med ubehandlet sanitært avløpsvann.
- Merknad: Slam fra priveter, biologiske toaletter og andre toalettsystemer, avskilt materiale fra rist og sandfang, samt slam fra egne renseanlegg for industrielt prosessavløpsvann er ikke omfattet.

Stabilisering:	Behandling som har som hovedmål å redusere luktulempene ved disponering av slam.
Tungmetaller:	Metaller som selv i lave konsentrasjoner etter kort- eller langvarig påvirkning, kan ha skadevirkning på levende organismer.
Tørrstoffinnhold (TS):	Slammets innhold av fast materiale. Angis her som mengde tørrstoff (kg TS) etter avvanning før eventuell tilsetning av tilsatsstoffer (kalk, bark, flis o.a.).
Vekstskifteplan:	Flerårig plan for hvilke vekster som skal dyrkes på de ulike skiftene.

## ***Vedlegg 2. Skjema for innholdsdeklarasjon for slam***

*Forskriften kan bestilles fra SFT, telefon 22 57 34 00.  
Oppgi "Forskrift om avløpsslam", T-1152.*

## Vedlegg 2

# Innholdsdeklarasjon for slam

Renseanlegg: .....

Slambehandlingsmetode: .....

Prøvetakingsperiode: .....

### Produktfakta:

pH	
Tørrstoff (TS), %	
Organisk stoff, % av TS	
Kjeldahl-nitrogen, % av TS	
Total-fosfor, % av TS	
Kalsium, % av TS	
Kalium, % av TS	

Tungmetaller	Analyseverdier	Tillatt maksimalinnhold	
		Jordbruksareal	Grøntareal
Kadmium, mg Cd/kg TS		2 <sup>1</sup>	5
Bly, mg Pb/kg TS		80	200
Kvikksølv, mg Hg/kg TS		3	5
Nikkel, mg Ni/kg TS		50	80
Sink, mg Zn/kg TS		800	1500
Kobber, mg Cu/kg TS		650	1000
Krom, mg Cr/kg TS		100	150

<sup>1</sup>Fram til 31.12.1999 kan slam med kadmiuminnhold på inntil 2,5 mg pr. kg TS brukes på jordbruksarealer.

Database for alle rensanlegg				År 1997														
Ar	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	Min	MÅNEDSPRØVE											
							JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1997	ØRA	Kadmium	4 (2)	1,23	1,9	0,9	1,1	1	0,91	1,2	1,3	1	1,3	1,9	1,7	1,3	1,1	1
1997	ØRA	Bly	100 (80)	39,88	81,7	28,9	32	35,2	34,4	36	28,9	33,4	41,2	43,5	81,7	47,2	34,5	30,6
1997	ØRA	Kvikksølv	5 (3)	0,90	1,7	0,6	1	1,7	0,61	0,87	0,93	0,98	0,85	0,82	1,1	0,69	0,68	0,59
1997	ØRA	Nikkel	80 (50)	19,50	30,6	14,1	30,6	19,5	22,7	20,9	23	15,4	18,1	14,1	18,7	15,8	18,5	16,7
1997	ØRA	Sink	1500 (800)	453,83	574,0	344,0	407	457	344	412	451	450	518	484	574	516	430	403
1997	ØRA	Kobber	1000 (650)	105,78	117,0	97,4	113	117	98	102	103	97,4	113	107	111	109	100	99
1997	ØRA	Krom	125 (100)	31,93	39,5	20,3	31,8	34	33,4	32,1	39,5	20,3	33,2	30,3	30,3	34,4	31,8	32
1997	ØRA	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0	0,0												
1997	ØRA	pH		7,30	7,6	7,1	7,1	7,1	7,1	7,2	7,2	7,2	7,4	7,4	7,6	7,5	7,5	7,3
1997	ØRA	Tørstoff (%)		20,92	23,1	19,6	23,1	21,6	23,1	21,3	20,8	19,7	20,8	19,8	19,6	20	21,4	19,8
1997	ØRA	Organisk substans (% av TS)		40,45	44,5	18,1	18,1	42,7	38,2	40	41,8	43,1	44,5	44	43,9	43,9	42,4	42,8
1997	ØRA	Tot - N		19,49	21,5	16,4	18,4	18,9	16,4	17,5	20,8	19,9	21,3	19,6	20,6	21,5	18,3	20,7
1997	ØRA	Ammonium		1,65	2,3	1,0	1,5	1,2	1	1,1	2	1,8	1,7	2,3	2	1,9	1,6	1,7
1997	ØRA	Tot - P		15,28	17,4	12,9	13,5	16,4	12,9	13,9	15,4	16,3	16,8	15,2	15,2	15,6	17,4	14,8
1997	ØRA	Kallium		1,95	4,8	1,3	1,7	2,1	2,3	1,8	1,9	4,8	1,4	1,3	1,4	1,6	1,6	1,5
1997	ØRA	Kalsium		7,37	9,0	5,8	8,1	8	5,8	6,9	9	7,3	7,7	7,6	8,3	6,6	6,5	6,6
1997	ALVIM	Kadmium	4 (2)	1,11	1,3	0,9	1	1,1	1,2	1,2	1	1,1	1,2	1	1,3	1,2	0,94	1,1
1997	ALVIM	Bly	100 (80)	36,33	43,9	30,7	34,9	43,9	42,5	31,2	30,7	32,7	34,9	39,9	41,5	32,5	34,2	37,1
1997	ALVIM	Kvikksølv	5 (3)	0,92	1,3	0,6	0,7	1,3	0,87	0,64	0,73	1,2	1,1	0,92	1	0,83	0,81	0,91
1997	ALVIM	Nikkel	80 (50)	20,75	33,9	15,4	33,9	24,5	23,1	19,2	16,3	15,4	20,8	18,7	21,4	18,4	18,8	18,5
1997	ALVIM	Sink	1500 (800)	405,50	456,0	343,0	343	418	431	404	386	370	456	437	453	398	392	378
1997	ALVIM	Kobber	1000 (650)	145,42	160,0	136,0	148	155	147	142	140	139	148	148	160	145	137	136
1997	ALVIM	Krom	125 (100)	28,41	31,7	25,5	25,7	30,1	31,7	28,4	29,8	25,5	28,7	30,3	30,4	27,2	26,4	26,7
1997	ALVIM	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0	0,0												
1997	ALVIM	pH		7,40	7,6	7,1	7,3	7,5	7,4	7,2	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,5	7,5	7,5
1997	ALVIM	Tørstoff (%)		29,42	30,6	27,3	29,1	29,6	30,6	30,1	27,3	29,7	29,9	27,3	29,4	29,9	30,3	29,8
1997	ALVIM	Organisk substans (% av TS)		43,29	46,1	40,6	40,9	41,3	40,9	40,6	44,4	43	43,8	46,1	45	44,2	45,2	44,1
1997	ALVIM	Tot - N		19,21	20,8	17,5	18,1	18,7	17,5	18,3	20,8	18,7	19,7	20,4	20,2	20,6	18,4	19,1
1997	ALVIM	Ammonium		2,18	2,9	1,2	1,9	1,9	2,4	1,4	1,2	2,3	2,3	2,9	2,5	2,3	2,4	2,6
1997	ALVIM	Tot - P		17,92	19,9	15,7	16,8	19	16,5	16,6	19,7	19,9	19,3	18,8	18,1	16,7	17,9	15,7
1997	ALVIM	Kallium		1,53	2,0	1,1	1,5	1,9	2	1,2	1,3	1,1	1,4	1,4	1,8	1,6	1,5	1,7
1997	ALVIM	Kalsium		8,61	9,7	7,6	8,5	9,7	8,7	8,2	8,4	7,6	9,1	9,4	9,3	8,1	8,1	8,2
1997	AHSA	Kadmium	4 (2)	0,70	1,0	0,5	1	0,67	0,54	0,63	0,62	0,81	0,72	0,57	0,8	0,85	0,5	0,63
1997	AHSA	Bly	100 (80)	26,02	44,0	17,7	44	27,1	24,5	19,4	17,7	23,8	27,2	25,2	25,5	24,1	24,9	28,8
1997	AHSA	Kvikksølv	5 (3)	0,67	2,3	0,3	0,53	0,41	0,32	0,5	0,43	0,58	0,42	0,51	0,55	0,66	2,3	0,84
1997	AHSA	Nikkel	80 (50)	17,82	27,3	12,8	14,3	25,1	27,3	16,5	17,3	12,8	15,2	14	21,1	16,5	16,3	17,4
1997	AHSA	Sink	1500 (800)	282,17	325,0	248,0	261	267	273	248	271	309	299	280	325	281	291	281
1997	AHSA	Kobber	1000 (650)	131,08	167,0	106,0	156	108	114	130	108	137	134	116	167	134	144	127
1997	AHSA	Krom	125 (100)	43,16	49,5	32,7	44,3	47,8	48,9	39	39,1	32,7	43,3	42,9	45,6	43,1	41,7	49,5
1997	AHSA	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0	0,0												
1997	AHSA	pH		6,53	6,8	6,3	6,3	6,3	6,5	6,5	6,5	6,6	6,8	6,6	6,6	6,4	6,7	6,7
1997	AHSA	Tørstoff (%)		21,31	26,0	19,4	19,4	24,1	26	20,9	22,2	20,6	20,1	20,4	21,6	20,9	19,8	19,7
1997	AHSA	Organisk substans (% av TS)		55,45	62,4	42,6	58,2	48,5	42,6	46,2	55,7	62,4	58,9	59,2	56,9	60,3	60,7	57,8
1997	AHSA	Tot - N		24,04	29,5	16,3	27	16,4	16,3	23,4	22,5	28,8	29,5	27,4	25,1	24,6	24,3	23,2
1997	AHSA	Ammonium		0,39	0,7	0,1	0,36	0,17	0,14	0,3	0,49	0,6	0,73	0,57	0,34	0,32	0,45	0,22
1997	AHSA	Tot - P		10,53	13,2	7,8	11,6	9,6	7,8	10,8	9,8	11,3	13,2	10,6	9,7	9,9	12,9	9,1
1997	AHSA	Kallium		3,28	4,6	2,1	3,1	4,2	4,6	3,2	3,2	2,1	3	2,8	3,4	3,2	3,1	3,4
1997	AHSA	Kalsium		6,78	8,1	5,7	6,6	5,9	5,7	7,6	6,1	7,1	7,3	6,9	7,3	5,9	8,1	6,9



Database for alle renseanlegg			År 1997															
År	Anlegg	Parameter	SFT	gj. snitt	Maks	Min	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1997	REMMENDALEN	Kadmium	4 (2)	0,93	1,2	0,7	0,91	0,82	0,86	0,93	0,8	0,9	1	0,97	1	1,2	0,7	1,1
1997	REMMENDALEN	Bly	100 (80)	36,75	59,0	27,7	34	36,7	35,2	27,7	29	41,6	30,6	37,4	35,5	31,8	42,5	59
1997	REMMENDALEN	Kvikksølv	5 (3)	0,90	1,5	0,5	1,3	0,64	0,86	0,58	0,52	0,73	1,2	1,5	1,2	0,75	0,73	0,79
1997	REMMENDALEN	Nikkel	80 (50)	13,51	21,2	10,7	14	21,2	12	11,1	11,5	12,8	10,7	13,6	15,2	13,8	14,5	11,7
1997	REMMENDALEN	Sink	1500 (800)	387,00	448,0	349,0	368	364	367	355	363	393	398	429	448	429	381	349
1997	REMMENDALEN	Kobber	1000 (650)	440,58	577,0	176,0	516	176	382	425	363	386	501	577	538	499	490	434
1997	REMMENDALEN	Krom	125 (100)	35,55	40,3	25,5	40,1	40,3	31,5	40	31,1	25,5	35,8	35,4	38	36,2	36,9	35,8
1997	REMMENDALEN	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	REMMENDALEN	pH		6,23	6,4	6,0	6,2	6,1	6,3	6,1	6	6,3	6,3	6,3	6,2	6,3	6,3	6,4
1997	REMMENDALEN	Tørrestoff (%)		25,40	30,3	22,4	23,2	30,3	27,5	22,6	24,3	27,5	25,1	25,8	25,3	25	26	22,4
1997	REMMENDALEN	Organisk substans (% av TS)		62,13	69,5	45,2	64,4	45,2	55,1	65,3	65	58,5	64,1	64,5	63	64,7	66,2	69,5
1997	REMMENDALEN	Tot - N		23,23	27,8	14,6	24,9	14,6	18,4	24,4	24,9	23,6	26,7	27,8	25,4	26,3	16,1	25,6
1997	REMMENDALEN	Ammonium		0,35	0,9	0,1	0,28	0,14	0,17	0,24	0,34	0,41	0,42	0,86	0,26	0,47	0,38	0,28
1997	REMMENDALEN	Tot - P		13,93	16,6	10,3	14,8	10,3	12,5	14,4	13,5	11,7	16,5	14,7	13,4	13,7	15	16,6
1997	REMMENDALEN	Kallium		1,87	3,2	1,4	1,8	3,2	1,5	1,4	1,5	1,9	1,6	1,6	1,9	2	2,2	1,8
1997	REMMENDALEN	Kalsium		6,68	8,4	5,6	6,8	6,5	6,1	6,6	5,6	6,4	6,5	6,6	6,4	7,2	8,4	7,1
1997	FUGLEVIK	Kadmium	4 (2)	1,40	1,6	1,1	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2	1,4	1,3	1,6	1,6	1,4	1,1	1,4
1997	FUGLEVIK	Bly	100 (80)	41,77	50,2	36,6	39,5	48,9	46	36,1	32	41,3	37,8	50,2	48,9	38,7	38,9	36,6
1997	FUGLEVIK	Kvikksølv	5 (3)	1,00	1,4	0,8	0,57	0,72	0,64	0,78	1,5	0,99	0,8	1,2	1,4	0,85	0,88	0,88
1997	FUGLEVIK	Nikkel	80 (50)	21,64	28,6	17,4	38,1	26,5	30	25,5	19	18,5	22,9	17,4	28,6	20,2	22,3	21,6
1997	FUGLEVIK	Sink	1500 (800)	439,71	542,0	362,0	408	539	472	390	408	469	412	542	532	390	371	362
1997	FUGLEVIK	Kobber	1000 (650)	137,00	153,0	126,0	135	142	129	120	107	126	141	150	153	128	131	130
1997	FUGLEVIK	Krom	125 (100)	30,93	35,2	26,8	32,9	39,2	38,3	34,4	32,1	30,5	31,1	34,4	35,2	31,5	27	26,8
1997	FUGLEVIK	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	FUGLEVIK	pH		7,54	7,7	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,5	7,5	7,7	7,6	7,6	7,5	7,4
1997	FUGLEVIK	Tørrestoff (%)		28,43	29,5	27,5	29,6	29	30,4	30,1	27,6	28,7	28,8	28	27,5	28,5	28	29,5
1997	FUGLEVIK	Organisk substans (% av TS)		44,14	45,5	42,8	41,8	41,4	40,2	41,9	43,6	44,7	44,1	43,7	42,8	45,5	44,9	43,3
1997	FUGLEVIK	Tot - N		19,63	20,8	18,3	17,9	17	16,5	17,6	19,7	19,9	20,8	20,4	19,3	20,3	18,3	18,4
1997	FUGLEVIK	Ammonium		3,33	4,4	2,9	2,1	2,5	2,5	1,9	2,8	3,4	3,2	4,4	3,3	3	2,9	3,1
1997	FUGLEVIK	Tot - P		16,91	18,5	15,9	14,9	16,5	14,4	15,8	15,4	18,5	16,5	16,7	15,9	17,7	17,1	16
1997	FUGLEVIK	Kallium		1,83	2,1	1,6	2,2	2,5	2,5	2,1	1,8	1,7	1,8	2	2,1	1,9	1,7	1,6
1997	FUGLEVIK	Kalsium		9,54	10,4	8,7	9,9	9,9	9,4	8,8	8,8	8,7	9,5	10,2	10,4	9	9,6	9,4
1997	KAMBO	Kadmium	4 (2)	0,98	1,2	0,8	0,98	0,9	0,93	0,93	0,86	0,77	0,88	1,1	1	1,1	1,2	1,1
1997	KAMBO	Bly	100 (80)	28,95	57,3	17,5	17,5	31,7	28,9	25,2	21,6	22,9	19,2	30,2	31,1	31,8	57,3	32
1997	KAMBO	Kvikksølv	5 (3)	1,25	3,1	0,6	0,93	0,97	0,83	0,6	0,89	0,67	0,55	2,9	1	3,1	1,4	1,3
1997	KAMBO	Nikkel	80 (50)	18,90	40,1	10,7	15,3	17,5	40,1	10,7	15	14	16,4	21,9	22,3	17,5	19,6	16,5
1997	KAMBO	Sink	1500 (800)	321,08	426,0	253,0	253	297	370	288	274	284	327	350	341	322	426	321
1997	KAMBO	Kobber	1000 (650)	174,08	218,0	155,0	160	168	170	193	156	161	157	170	192	189	218	155
1997	KAMBO	Krom	125 (100)	23,66	29,5	18,8	21,8	26,6	29,5	22	26,3	18,8	21,6	20	24,3	22,5	28,1	22,4
1997	KAMBO	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	KAMBO	pH		6,27	6,4	6,0	6,3	6,2	6,4	6,2	6	6,1	6,3	6,3	6,3	6,4	6,3	6,4
1997	KAMBO	Tørrestoff (%)		25,78	27,0	24,1	24,9	26,7	25,3	26,8	24,9	24,1	25,8	27	25,5	26,9	26,1	25,5
1997	KAMBO	Organisk substans (% av TS)		61,95	67,0	46,4	65,7	46,4	61	67	62,7	64,7	67	62,5	60,8	62	60,8	62,8
1997	KAMBO	Tot - N		23,28	26,8	20,3	25,3	21	20,8	22,8	22,5	26,3	26,8	24	24,6	22,9	20,3	22,1
1997	KAMBO	Ammonium		0,53	0,8	0,4	0,47	0,35	0,39	0,5	0,62	0,65	0,66	0,75	0,5	0,52	0,57	0,42
1997	KAMBO	Tot - P		11,91	14,3	10,0	13,1	12,6	11,2	14,3	11,5	12,6	13,2	11,3	10,1	11,3	11,7	10
1997	KAMBO	Kallium		1,18	1,5	0,8	1,1	1,3	1,1	0,97	0,84	1,5	1	1,3	1,4	1,3	1,1	1,2
1997	KAMBO	Kalsium		7,93	9,2	5,5	8,3	7,2	8	7	6,7	5,5	8,3	9	8,6	9	9,2	8,3

Database for alle renseanlegg							År 1997											
År	Anlegg	(mg/kg TS)					MÅNEDSPRØVE											
		Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	Min	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1997	MYSEN	Kadmium	4 (2)	0,48	0,0	0,0		0,41		0,47		0,57		0,42		0,44		0,55
1997	MYSEN	Bly	100 (80)	16,40	20,7	12,1		12,2		12,1		17		20,7		17,4		19
1997	MYSEN	Kvikksølv	5 (3)	0,94	1,4	0,4		0,44		0,81		1,2		0,99		1,4		0,78
1997	MYSEN	Nikkel	80 (50)	10,47	17,5	7,2		17,5		7,5		12		10,4		7,2		8,2
1997	MYSEN	Sink	1500 (800)	307,33	370,0	215,0		215		256		353		370		329		321
1997	MYSEN	Kobber	1000 (650)	117,07	136,0	71,4		71,4		101		134		136		125		135
1997	MYSEN	Krom	125 (100)	35,30	40,9	28,4		35,5		34,5		28,4		35,8		40,9		36,7
1997	MYSEN	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0												
1997	MYSEN	pH		6,52	7,1	6,2		6,2		6,3		6,3		7,1		6,5		6,7
1997	MYSEN	Tørrestoff (%)		20,85	24,6	18,1		24,6		20,1		21,8		21,4		18,1		19,1
1997	MYSEN	Organisk substans (% av TS)		62,27	70,5	47,5		47,5		65,5		66,1		63,5		60,5		70,5
1997	MYSEN	Tot - N		26,32	28,7	20,2		20,2		26,3		28,2		27,8		26,7		28,7
1997	MYSEN	Ammonium		1,56	3,1	0,9		0,85		1		1,7		3,1		1,7		1
1997	MYSEN	Tot - P		26,67	43,4	19,1		19,1		24,3		23,2		29,2		43,4		20,8
1997	MYSEN	Kalium		1,98	2,9	1,3		2,9		1,9		1,9		2,4		1,5		1,3
1997	MYSEN	Kalsium		11,33	19,1	6,8		6,8		8,6		10		19,1		12,5		11
1997	BODAL	Kadmium	4 (2)	1,38	0,0	0,0		1,4		1,3		1			1,7	1,6		1,3
1997	BODAL	Bly	100 (80)	59,28	106,0	34,8		55,3		34,8		41,7			67,3	106		50,6
1997	BODAL	Kvikksølv	5 (3)	1,22	1,7	1,1		1,7		1,1		1,2			1,1	1,1		1,1
1997	BODAL	Nikkel	80 (50)	25,20	32,8	19,3		32,8		28,5		26,6			22,4	19,3		21,6
1997	BODAL	Sink	1500 (800)	544,67	644,0	505,0		644		505		542			547	514		516
1997	BODAL	Kobber	1000 (650)	204,83	224,0	185,0		224		185		188			216	208		208
1997	BODAL	Krom	125 (100)	31,23	36,8	26,6		36,8		35,2		26,6			32	28,5		28,3
1997	BODAL	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0												
1997	BODAL	pH		8,03	8,4	7,6		8,4		8		7,6			8,4	7,6		8,2
1997	BODAL	Tørrestoff (%)		23,75	25,9	20,8		25,9		25,1		25			22,8	22,9		20,8
1997	BODAL	Organisk substans (% av TS)		53,32	57,7	46,3		49,5		46,3		52,7			57,3	57,7		56,4
1997	BODAL	Tot - N		27,15	30,3	24,6		24,6		25,2		26			30,3	29,4		27,4
1997	BODAL	Ammonium		2,33	2,7	2,0		2,4		2,1		2,6			2,2	2,7		2
1997	BODAL	Tot - P		13,97	16,3	12,2		16,3		13,5		14,2			14,9	12,7		12,2
1997	BODAL	Kalium		2,75	3,4	2,4		3,4		3,4		2,4			2,4	2,5		2,4
1997	BODAL	Kalsium		11,13	14,0	9,8		14		10,1		9,8			12,1	10,3		10,5
1997	BOMMEN	Kadmium	4 (2)	1,02	1,3	0,8		1,2		1,3		0,79		1,1			1,2	0,96
1997	BOMMEN	Bly	100 (80)	37,08	54,3	26,8		48,0		54,3		27		26,8		37,4		31,6
1997	BOMMEN	Kvikksølv	5 (3)	0,77	1,3	0,5		1,3		0,76		0,52		0,69		1,3		0,78
1997	BOMMEN	Nikkel	80 (50)	11,57	14,0	9,2		11,0		14		11,7		13,4		9,2		11,3
1997	BOMMEN	Sink	1500 (800)	479,33	568,0	386,0		472,0		568		386		505		453		514
1997	BOMMEN	Kobber	1000 (650)	205,83	316,0	145,0		165,0		168		145		167		160		316
1997	BOMMEN	Krom	125 (100)	20,53	26,1	17,2		20,6		26,1		23,5		18,7		18,9		17,2
1997	BOMMEN	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0												
1997	BOMMEN	pH		7,35	7,4	7,3		6,4		7,3		7,4						
1997	BOMMEN	Tørrestoff (%)		21,85	24,2	20,2		19,0		22,9		20,2		21,6		20,6		24,2
1997	BOMMEN	Organisk substans (% av TS)		66,00	66,4	65,6		69,4		66,4		65,6						
1997	BOMMEN	Tot - N		41,00	41,3	40,7		46,6		40,7		41,3						
1997	BOMMEN	Ammonium		4,00	4,0	4,0		1,1		4		4						
1997	BOMMEN	Tot - P		18,45	18,7	18,2		16,9		18,7		18,2						
1997	BOMMEN	Kalium		3,75	3,8	3,7		3,6		3,7		3,8						
1997	BOMMEN	Kalsium		7,95	9,4	6,5		4,8		6,5		9,4						



Database for alle renseanlegg				År 1997														
År	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	Min	MÅNEDSPRØVE											
							(mg/kg TS)	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV
1997	HOEL	Kadmium	4 (2)	0,87	0,0	0,0		0,93		0,91		0,62		0,77		1		1
1997	HOEL	Bly	100 (80)	24,47	30,0	17,7		26,2		20,1		17,7		30		24,2		28,6
1997	HOEL	Kvikksølv	5 (3)	0,91	1,8	0,7		0,66		0,79		1,8		0,66		0,88		0,65
1997	HOEL	Nikkel	80 (50)	8,17	9,9	6,1		6,1		9,1		7,6		8,6		9,9		7,7
1997	HOEL	Sink	1500 (800)	274,33	305,0	250,0		268		250		259		305		274		290
1997	HOEL	Kobber	1000 (650)	95,57	106,0	87,8		93,9		97,8		93,4		87,8		94,5		106
1997	HOEL	Krom	125 (100)	16,87	18,5	13,5		13,5		17,4		15,1		18,5		18,4		18,3
1997	HOEL	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0												
1997	HOEL	pH		6,92	7,0	6,8		7		6,8		6,8		6,9		7		7
1997	HOEL	Tørrestoff (%)		17,80	20,2	16,7		16,9		17,7		17,6		16,7		20,2		17,7
1997	HOEL	Organisk substans (% av TS)		66,73	71,5	63,5		68,3		64,7		65,3		63,5		67,1		71,5
1997	HOEL	Tot - N		40,73	43,0	37,6		42,3		42,6		37,6		40,2		38,7		43
1997	HOEL	Ammonium		1,72	2,4	0,9		2,4		1,4		1,7		2		1,9		0,91
1997	HOEL	Tot - P		16,67	18,9	14,8		18,9		16,8		15,3		18,7		15,5		14,8
1997	HOEL	Kallium		2,57	3,1	2,0		2,3		2,8		2		2,4		2,8		3,1
1997	HOEL	Kalsium		9,18	11,3	7,8		10,1		9		8,1		7,8		8,8		11,3
1997	SKJØNHAUG	Kadmium	4 (2)	0,65	1,0	0,5		0,63		0,56		0,65		0,45		0,95		0,66
1997	SKJØNHAUG	Bly	100 (80)	17,88	28,0	14,1		16,1		14,1		17,4		14,7		28		17
1997	SKJØNHAUG	Kvikksølv	5 (3)	1,06	1,7	0,5		1,1		0,53		1,7		0,75		1,4		0,87
1997	SKJØNHAUG	Nikkel	80 (50)	8,25	9,6	7,3		7,6		8,5		7,3		9		9,6		7,5
1997	SKJØNHAUG	Sink	1500 (800)	280,67	395,0	231,0		244		231		271		294		395		249
1997	SKJØNHAUG	Kobber	1000 (650)	113,33	142,0	95,0		116		95		109		108		142		110
1997	SKJØNHAUG	Krom	125 (100)	32,52	38,7	27,4		38,7		32,9		28,5		27,4		29,4		38,2
1997	SKJØNHAUG	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0												
1997	SKJØNHAUG	pH		6,52	6,8	6,4		6,4		6,4		6,4		6,6		6,8		6,5
1997	SKJØNHAUG	Tørrestoff (%)		20,18	21,0	19,7		19,7		20,4		20,2		20		21		19,8
1997	SKJØNHAUG	Organisk substans (% av TS)		68,53	73,3	56,5		56,5		66,6		71,1		73,3		72,5		71,2
1997	SKJØNHAUG	Tot - N		28,67	31,4	25,1		27,1		25,1		31,3		31,4		28,6		28,5
1997	SKJØNHAUG	Ammonium		0,74	1,1	0,5		0,5		0,52		0,82		1,1		0,92		0,6
1997	SKJØNHAUG	Tot - P		15,03	16,5	13,6		16,2		14,6		16,5		15		13,6		14,3
1997	SKJØNHAUG	Kallium		1,55	1,9	1,1		1,9		1,8		1,1		1,3		1,7		1,5
1997	SKJØNHAUG	Kalsium		9,02	11,7	7,9		7,9		7,9		8,2		9,3		11,7		9,1
1997	SKOTSBERG	Kadmium	2	0,73	1,0	0,5				0,53				0,82		1		0,57
1997	SKOTSBERG	Bly	80	18,20	19,9	14,4				14,4				19,9		19,7		18,8
1997	SKOTSBERG	Kvikksølv	3	0,74	1,0	0,4				0,38				1		0,92		0,64
1997	SKOTSBERG	Nikkel	50	9,35	10,3	8,8				9				9,3		10,3		8,8
1997	SKOTSBERG	Sink	800	400,50	506,0	282,0				282				470		508		344
1997	SKOTSBERG	Kobber	650	280,25	325,0	249,0				252				295		325		249
1997	SKOTSBERG	Krom	100	36,60	45,0	28,6				42,7				28,6		30,1		45
1997	SKOTSBERG	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0												
1997	SKOTSBERG	pH		6,55	6,7	6,4				6,6				6,7		6,4		6,5
1997	SKOTSBERG	Tørrestoff (%)		22,35	25,9	18,6				20,9				18,6		25,9		24
1997	SKOTSBERG	Org. stoff (% av TS)		68,30	72,3	64,7				64,7				72,3		69,9		66,3
1997	SKOTSBERG	Tot-N		36,23	41,8	33,1				33,1				41,8		36,8		33,2
1997	SKOTSBERG	Ammonium		1,65	4,0	0,2				0,71				4		1,7		0,18
1997	SKOTSBERG	Tot-P		15,98	17,6	15,3				15,6				15,4		17,6		15,3
1997	SKOTSBERG	Kallium		1,80	2,4	1,5				1,6				2,4		1,7		1,5
1997	SKOTSBERG	Kalsium		5,73	7,1	4,7				4,7				7,1		6,4		4,7



## **Forskrift om avløpsslam.**

Fastsatt av Sosial- og helsedepartementet og Miljøverndepartementet 2. januar 1995, med hjemmel i lov av 19. november 1982 nr. 66 om helsetjenesten i kommunene § 4a-1 annet ledd og lov av 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensning og om avfall § 9 nr. 1-3, jfr. EØS-avtalen vedlegg XX pkt. 32 (Rdir. 86/278/EØF). Endret 27. september 1996 nr. 954.

### **Kapittel I. Innledende bestemmelser**

#### **§ 1. Formål**

Formålet med denne forskriften er å forebygge forurensningsmessige, helsemessige og hygieniske ulemper ved disponering av slam, og legge til rette for at slam kan benyttes som en ressurs.

#### **§ 2. Virkeområde**

Denne forskriften gjelder alle typer slam fra avløpsrenseanlegg, septiktanker, slamavskillere, mindre rensinnretninger og samlekkummer for avslamming av sanitært avløpsvann og overvann og andre oppsamlingstanker for ubehandlet sanitært avløpsvann. Forskriften gjelder også slam tilsatt strukturmateriale.

Forskriften omfatter ikke slam fra rist og sandfang, slam fra egne renseanlegg for industrielt prosessavløpsvann og slam fra priveter, biologiske toaletter og andre toalettsystemer.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

#### **§ 3. Definisjoner**

Med disponering av slam menes:

- a) Bruk, det vil si anvendelse og spredning av slam på jordbruksarealer, på grøntarealer, som ingrediens i organisk gjødsel, jordforbedringsmidler, dyrkningsmedier og som del av andre produkter, samt lokal lagring.
- b) Mellomlagring, det vil si tidsbegrenset oppbevaring av større kvanta slam i sentral enhet.
- c) Deponering, det vil si permanent oppbevaring av slam som avfall på avgrenset område.

Med slambruksplan menes en plan som beskriver planlagt bruk av slam på avgrenset område over lengre tidsrom.

Med hygienisering menes her slambehandling som har som hovedmål å redusere faren for overføring av smittestoffer til mennesker, dyr og planter.

Med stabilisering menes behandling av slam som har som hovedmål å redusere luktulempene.

Forøvrig vises til definisjonsliste i vedlegg 1.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **Kapittel II. Alminnelige bestemmelser**

### **§ 4. Aktsomhetsplikt**

Enhver som disponerer slam, må vise aktsomhet for å unngå at slam fører til forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige eller hygieniske skader eller ulemper.

Enhver som disponerer slam plikter å føre internkontroll i overensstemmelse med forskrift om internkontroll for miljø og sikkerhet fastsatt ved kgl.res. 22. mars 1991 nr. 159, jfr. forurensningsloven § 52b og kommunehelsetjenesteloven § 4a-1.

### **§ 5. Tillatelse til bruk av slam**

Ved bruk av slam må bruker eller slamprodusent/leverandør ha tillatelse fra kommunen. Tillatelse til bruk kan gis som enkelttillatelse. I de tilfeller det er utarbeidet slambruksplan, kan tillatelse gis for inntil 10 år av gangen. Kommunen kan stille vilkår i tillatelsen til bruk av slam. Kommunen kan i tillatelsen også stille vilkår til transporten av slammet. Kommunen må vurdere om forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige og hygieniske forhold er tilfredsstillende ivaretatt før tillatelse gis.

### **§ 6. Tillatelse til mellomlagring og deponering av slam**

Ved mellomlagring eller deponering av slam må slamprodusent/leverandør ha tillatelse fra fylkesmannen. Fylkesmannen kan stille vilkår i tillatelsen til mellomlagring eller deponering av slam. Fylkesmannen kan i tillatelsen også stille vilkår til transporten av slammet. Fylkesmannen må vurdere om forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige og hygieniske forhold er tilfredsstillende ivaretatt før tillatelse gis. Ved vurdering av helsemessige forhold høres kommunen, jfr. kommunehelsetjenesteloven § 4a-2.

### **§ 7. Krav om innholdsdeklarasjon og akkrediterte laboratorier**

Slamprodusent/leverandør, eller produsenter av produkter som inneholder slam, er ansvarlig for at innholdsdeklarasjon følger med alle leveranser av slam som skal brukes til formål som nevnt i § 3 første ledd bokstav a med unntak av lokal lagring.

Innholdsdeklarasjonen skal inneholde produktfakta i henhold til vedlegg 2.

Laboratorier som benyttes til å utføre slamanalyser m.h.t. tungmetaller og hygieniske parametre, jf § 8, skal være akkreditert av Norsk Akkreditering.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

### **§ 8. Krav om hygienisering og stabilisering av slam**

Slam som skal brukes skal være hygienisert og stabilisert, jfr. § 19 nr. 2.

Hygienisert slam skal ikke inneholde salmonellabakterier eller parasittegg, og innholdet av termotolerante koliforme bakterier skal være mindre enn 2500 pr. gram tørrstoff (TS).

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

1 1. jan 1998 for lokal lagring og bruk av slam på jordbruksarealer. Inntil denne dato gjelder krav om minimum 6 måneders mellomlagring av avvannet råslam før bruk, hvorav minst 2 måneder skal være sommermåned.

### **Kapittel III. Spesielle bestemmelser**

#### **§ 9. Tungmetaller i slam**

Innholdet av tungmetaller i slam som skal brukes må ikke overstige verdiene i tabellen nedenfor. Verdiene er angitt i mg pr. kg TS.

<b>Tungmetaller</b>	<b>Jordbruksareal</b>	<b>Grøntareal</b>
Kadmium (Cd)	21	5
Bly (Pb)	80	200
Kvikksølv (Hg)	3 5	
Nikkel (Ni)	50	80
Sink (Zn)	800	1500
Kobber (Cu)	650	1000
Krom (Cr)	100	150

1 Fram til 31. desember 1999 kan slam med kadmiuminnhold på inntil 2,5 mg pr. kg TS brukes på jordbruksarealer.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

#### **§ 10. Tungmetaller i jord**

Innholdet av tungmetaller i dyrket jord før slam tilføres må ikke overstige verdiene i tabellen nedenfor. Verdiene er angitt i mg pr. kg TS.

<b>Tungmetaller</b>	<b>Jordbruksareal</b>
Kadmium (Cd)	1
Bly (Pb)	50
Kvikksølv (Hg)	1
Nikkel (Ni)	30
Sink (Zn)	150
Kobber (Cu)	50
Krom (Cr)	100

#### **§ 11. Bruk av slam**

I jordbruket kan det anvendes inntil to tonn slamtørrestoff pr. da. pr. ti års periode.

Slam må ikke spres der det dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt. Der slam er spredt kan det først dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt etter at det er gått tre år siden siste sprededato.

Slam må ikke spres i eng eller brukes i gartnerier.



Slam må ikke spres på snødekket eller frossen mark, og uansett ikke i perioden fra og med 1. november til 15. februar. Etter spredning skal slammet nedmoldes straks og senest innen to dager.

Ved bruk av slam på grøntarealer skal slammet være godt omsatt, opptørket og smuldre lett. Det skal legges ut i lag på maksimalt 5 cm tykkelse og blandes inn i jorda på bruksstedet. Ved bruk av slam til toppdekke på avfallsfyllinger skal dekkjiktet maksimalt være 15 cm slam.

I private hager, parker, lekeareal o.l. må slam bare brukes som del av et dyrkingsmedium.

Det gjelder de samme krav til brukskvalitet for slam som inngår i organisk gjødsel, jordforbedringsmidler og dyrkingsmedier, som til slam.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 12. Register om slam**

Slamprodusenter/leverandører skal føre register over total mengde produsert slam, og hvilke mengder som er disponert på ulike måter jf § 3 første ledd, og slammets sammensetning. Slamprodusenten/leverandøren skal årlig sende opplysninger fra registeret til kommunen der anlegget er stasjonert.

Slamprodusenter/leverandører skal også føre register over navn og adresse på alle mottakere av slam, og mengde slam som er levert. Slamprodusenten/leverandøren skal årlig sende opplysninger fra registeret til mottakerkommunen.

Kommunene plikter å oppbevare opplysningene i minst ti år.

## ***Kapittel IV. Avsluttende bestemmelser.***

### **§ 13. Klage**

Vedtak som er fattet av kommunen kan påklages til fylkesmannen. Vedtak som er fattet av fylkesmannen kan påklages til Statens forurensningstilsyn.

### **§ 14. Unntak. Endring**

Sosial- og helsedepartementet eller Miljøverndepartementet kan gjøre unntak fra denne forskriften. Sosial- og helsedepartementet og Miljøverndepartementet kan fastsette endringer i, eller tillegg til denne forskriften.

Når særlige grunner taler for det kan kommunen gjøre unntak fra §§ 8 og 11, med unntak av § 11, 2. og 3. ledd.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 15. Tilsyn**

Kommunen fører tilsyn med at bestemmelsene i denne forskrift overholdes, jf. forurensningsloven § 48 og kommunehelsetjenesteloven § 4a-2.

Tilsynet med forurensningsmessige forhold ved mellomlagring og deponering av slam føres likevel av fylkesmannen, jf. forurensningsloven § 48.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 16. Opplysningsplikt**

Slamprodusent/leverandør og bruker av slam plikter å legge fram de opplysninger som er nødvendige for at tilsynsmyndigheten skal kunne gjennomføre sine oppgaver etter denne forskriften.

## **§ 17. Forurensningsgebyr**

For å sikre at bestemmelsene i denne forskriften eller vedtak i medhold av forskriften blir gjennomført, kan det fastsettes forurensningsgebyr til staten i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall § 73, og treffes vedtak om granskning, retting, tvangsmulkt og stansing etter lov om helsetjenesten i kommunene kapittel 4a.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **§ 18. Straff**

Overtredelse av denne forskriften eller vedtak fattet i medhold av denne forskriften kan straffes etter forurensningsloven § 78 og kommunehelsetjenesteloven § 4a-11, dersom ikke strengere straffebestemmelser kommer til anvendelse.

## **§ 19. Ikrafttredelse. Overgangsbestemmelser**

1. Forskriften trer i kraft straks.

2. For lokal lagring og bruk av slam på jordbruksarealer trer forskriftens § 8 i kraft 1. januar 1998. Inntil denne dato gjelder krav om minimum 6 måneders mellomlagring av avvannet råslam før bruk, hvorav minst 2 måneder skal være sommermåned. For bruk av slam på grøntarealer og på jordbruksarealer der det er aktuelt å dyrke poteter, trer § 8 i kraft straks.

0 Endret ved forskrift 27 sep 1996 nr. 954.

## **Vedlegg 1. Definisjonsliste**

Avløpsslam:	Se definisjonen om slam.
Deponering:	Permanent plassering av slam som avfall på et avgrenset område.
Disponering:	Mellomlagring, bruk og deponering av slam.
Dyrkingsmedium:	Et blandingsprodukt av mineralsk og organisk materiale som skal anvendes til dyrking av planter.
Gjenlegg av eng:	Tilsåing av eng med vekst første sommer.
Gjødslingsplan:	Plan som viser gjødslingsbehov på de ulike skiftene ut fra bl.a. vekstvalg, veksttid, jordbunnsforhold, næringsinnhold i jord og klima.
Grøntareal:	Områder hvor det er eller skal etableres et vegetasjonsdekke, men hvor det ikke skal produseres vekster for matforsyning. Dette kan for eksempel være områder etter masseuttak, industriområder, arealer i tilknytning til veianlegg, parker og andre offentlige arealer, toppdekke på avfallsfyllinger og private hager.
Hygienisering:	Behandling som har som hovedmål å redusere faren for overføring av smittestoffer til planter, dyr og mennesker ved disponering eller annen håndtering av slam.
Jordbruksareal:	Areal som etter Økonomisk kartverks klassifikasjonssystem kan klassifiseres som fulldyrket jord.
Lokal lagring:	Lagring av slam på bruksstedet.
Mellomlagring:	Tidsbegrenset oppbevaring av større kvanta slam i sentral enhet.
Organiske miljøgifter:	Organiske stoffer som selv i lave konsentrasjoner etter kort- eller langvarig påvirkning kan ha skadevirkning på levende organismer.
Personekvivalent (pe):	Spesifikk belastning eller forbruk pr. person med hensyn til vannvolum og/eller forurensningsmengde.
Råslam:	Slam som ikke har gjennomgått noen behandling for å redusere lukt eller innhold av sykdomsfremkallende organismer.
Septikslam:	Slam fra septiktanker og slamavskillere.
Slam:	Med slam forstås i disse retningslinjene alle typer avløpsslam/slam som oppstår i forbindelse med: -avløpsrensaneanlegg,

- septiktanker/slamavskillere,
  - mindre innretninger og samlekkummer for avslamming av sanitært avløpsvann og overvann,
  - andre oppsamlingstanker med ubehandlet sanitært avløpsvann.
- Merknad: Slam fra priveter, biologiske toaletter og andre toalettsystemer, avskilt materiale fra rist og sandfang, samt slam fra egne renseanlegg for industrielt prosessavløpsvann er ikke omfattet.

Stabilisering:	Behandling som har som hovedmål å redusere luktulempene ved disponering av slam.
Tungmetaller:	Metaller som selv i lave konsentrasjoner etter kort- eller langvarig påvirkning, kan ha skadevirkning på levende organismer.
Tørrestoffinnhold (TS):	Slammets innhold av fast materiale. Angis her som mengde tørrestoff (kg TS) etter avvanning før eventuell tilsetning av tilsatsstoffer (kalk, bark, flis o.a.).
Vekstskifteplan:	Flerårig plan for hvilke vekster som skal dyrkes på de ulike skiftene.

## **Vedlegg 2. Skjema for innholdsdeklarasjon for slam**

*Forskriften kan bestilles fra SFT, telefon 22 57 34 00.  
Oppgi "Forskrift om avløpsslam", T-1152.*

## Vedlegg 2

# Innholdsdeklarasjon for slam

Renseanlegg: .....

Slambehandlingsmetode: .....

Prøvetakingsperiode: .....

### Produktfakta:

pH	
Tørrstoff (TS), %	
Organisk stoff, % av TS	
Kjeldahl-nitrogen, % av TS	
Total-fosfor, % av TS	
Kalsium, % av TS	
Kalium, % av TS	

Tungmetaller	Analyseverdier	Tillatt maksimalinnhold	
		Jordbruksareal	Grøntareal
Kadmium, mg Cd/kg TS		2 <sup>1</sup>	5
Bly, mg Pb/kg TS		80	200
Kvikksølv, mg Hg/kg TS		3	5
Nikkel, mg Ni/kg TS		50	80
Sink, mg Zn/kg TS		800	1500
Kobber, mg Cu/kg TS		650	1000
Krom, mg Cr/kg TS		100	150

<sup>1</sup> Fram til 31.12.1999 kan slam med kadmiuminnhold på inntil 2,5 mg pr. kg TS brukes på jordbruksarealer.

Database for alle renselanlegg				År 1997															
År	Anlegg	Parameter	SFT	Gj. snitt	Maks	Min	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES	
		(mg/kg TS)																	
							MÅNEDSPRØVE												
1997	ØRA	Kadmium	4 (2)	1,23	1,9	0,9	1,1	1	0,91	1,2	1,3	1	1,3	1,9	1,7	1,3	1,1	1	
1997	ØRA	Bly	100 (80)	39,88	81,7	28,9	32	35,2	34,4	36	28,9	33,4	41,2	43,5	81,7	47,2	34,5	30,6	
1997	ØRA	Kvikksølv	5 (3)	0,90	1,7	0,6	1	1,7	0,61	0,87	0,93	0,98	0,85	0,82	1,1	0,69	0,68	0,59	
1997	ØRA	Nikkel	80 (50)	19,50	30,6	14,1	30,6	19,5	22,7	20,9	23	15,4	18,1	14,1	18,7	15,8	18,5	16,7	
1997	ØRA	Sink	1500 (800)	453,83	574,0	344,0	407	457	344	412	451	450	518	484	574	516	430	403	
1997	ØRA	Kobber	1000 (650)	105,78	117,0	97,4	113	117	98	102	103	97,4	113	107	111	109	100	99	
1997	ØRA	Krom	125 (100)	31,93	39,5	20,3	31,8	34	33,4	32,1	39,5	20,3	33,2	30,3	30,3	34,4	31,8	32	
1997	ØRA	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	ØRA	pH		7,30	7,6	7,1	7,1	7,1	7,1	7,2	7,2	7,2	7,4	7,4	7,6	7,5	7,5	7,3	
1997	ØRA	Tørstoff (%)		20,92	23,1	19,6	23,1	21,6	23,1	21,3	20,8	19,7	20,8	19,8	19,6	20	21,4	19,8	
1997	ØRA	Organisk substans (% av TS)		40,45	44,5	18,1	18,1	42,7	38,2	40	41,8	43,1	44,5	44	43,9	43,9	42,4	42,8	
1997	ØRA	Tot - N		19,49	21,5	16,4	18,4	18,9	16,4	17,5	20,8	19,9	21,3	19,6	20,6	21,5	18,3	20,7	
1997	ØRA	Ammonium		1,65	2,3	1,0	1,5	1,2	1	1,1	2	1,8	1,7	2,3	2	1,9	1,6	1,7	
1997	ØRA	Tot - P		15,28	17,4	12,9	13,5	16,4	12,9	13,9	15,4	16,3	16,8	15,2	15,2	15,6	17,4	14,8	
1997	ØRA	Kallium		1,95	4,8	1,3	1,7	2,1	2,3	1,8	1,9	4,8	1,4	1,3	1,4	1,6	1,6	1,5	
1997	ØRA	Kalsium		7,37	9,0	5,8	8,1	8	5,8	6,9	9	7,3	7,7	7,6	8,3	6,6	6,5	6,6	
1997	ALVIM	Kadmium	4 (2)	1,11	1,3	0,9	1	1,1	1,2	1,2	1	1,1	1,2	1	1,3	1,2	0,94	1,1	
1997	ALVIM	Bly	100 (80)	36,33	43,9	30,7	34,9	43,9	42,5	31,2	30,7	32,7	34,9	39,9	41,5	32,5	34,2	37,1	
1997	ALVIM	Kvikksølv	5 (3)	0,92	1,3	0,6	0,7	1,3	0,87	0,64	0,73	1,2	1,1	0,92	1	0,83	0,81	0,91	
1997	ALVIM	Nikkel	80 (50)	20,75	33,9	15,4	33,9	24,5	23,1	19,2	16,3	15,4	20,8	18,7	21,4	18,4	18,8	18,5	
1997	ALVIM	Sink	1500 (800)	405,50	456,0	343,0	343	418	431	404	386	370	456	437	453	398	392	378	
1997	ALVIM	Kobber	1000 (650)	145,42	160,0	136,0	148	155	147	142	140	139	148	148	160	145	137	136	
1997	ALVIM	Krom	125 (100)	28,41	31,7	25,5	25,7	30,1	31,7	28,4	29,8	25,5	28,7	30,3	30,4	27,2	26,4	26,7	
1997	ALVIM	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	ALVIM	pH		7,40	7,6	7,1	7,3	7,5	7,4	7,2	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,5	7,5	7,5	
1997	ALVIM	Tørstoff (%)		29,42	30,6	27,3	29,1	29,6	30,8	30,1	27,3	29,7	29,9	27,3	29,4	29,9	30,3	29,8	
1997	ALVIM	Organisk substans (% av TS)		43,29	46,1	40,6	40,9	41,3	40,9	40,6	44,4	43	43,8	46,1	45	44,2	45,2	44,1	
1997	ALVIM	Tot - N		19,21	20,8	17,5	18,1	18,7	17,5	18,3	20,8	18,7	19,7	20,4	20,2	20,6	18,4	19,1	
1997	ALVIM	Ammonium		2,18	2,9	1,2	1,9	1,9	2,4	1,4	1,2	2,3	2,3	2,9	2,5	2,3	2,4	2,6	
1997	ALVIM	Tot - P		17,92	19,9	15,7	16,8	19	16,5	16,6	19,7	19,9	19,3	18,8	18,1	16,7	17,9	15,7	
1997	ALVIM	Kallium		1,53	2,0	1,1	1,5	1,9	2	1,2	1,3	1,1	1,4	1,4	1,8	1,6	1,5	1,7	
1997	ALVIM	Kalsium		8,61	9,7	7,6	8,5	9,7	8,7	8,2	8,4	7,6	9,1	9,4	9,3	8,1	8,1	8,2	
1997	AHSA	Kadmium	4 (2)	0,70	1,0	0,5	1	0,67	0,54	0,63	0,62	0,81	0,72	0,57	0,8	0,85	0,5	0,63	
1997	AHSA	Bly	100 (80)	26,02	44,0	17,7	44	27,1	24,5	19,4	17,7	23,8	27,2	25,2	25,5	24,1	24,9	28,8	
1997	AHSA	Kvikksølv	5 (3)	0,67	2,3	0,3	0,53	0,41	0,32	0,5	0,43	0,58	0,42	0,51	0,55	0,66	2,3	0,84	
1997	AHSA	Nikkel	80 (50)	17,82	27,3	12,8	14,3	25,1	27,3	16,5	17,3	12,8	15,2	14	21,1	16,5	16,3	17,4	
1997	AHSA	Sink	1500 (800)	282,17	325,0	248,0	261	267	273	248	271	309	299	280	325	281	291	281	
1997	AHSA	Kobber	1000 (650)	131,08	167,0	106,0	156	106	114	130	108	137	134	116	167	134	144	127	
1997	AHSA	Krom	125 (100)	43,16	49,5	32,7	44,3	47,8	48,9	39	39,1	32,7	43,3	42,9	45,6	43,1	41,7	49,5	
1997	AHSA	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	AHSA	pH		6,53	6,8	6,3	6,3	6,3	6,3	6,5	6,5	6,6	6,8	6,6	6,6	6,4	6,7	6,7	
1997	AHSA	Tørstoff (%)		21,31	26,0	19,4	19,4	24,1	26	20,9	22,2	20,6	20,1	20,4	21,6	20,9	19,8	19,7	
1997	AHSA	Organisk substans (% av TS)		55,45	62,4	42,6	58,2	46,5	42,6	46,2	55,7	62,4	58,9	59,2	56,9	60,3	60,7	57,8	
1997	AHSA	Tot - N		24,04	29,5	16,3	27	16,4	16,3	23,4	22,5	28,8	29,5	27,4	25,1	24,6	24,3	23,2	
1997	AHSA	Ammonium		0,39	0,7	0,1	0,36	0,17	0,14	0,3	0,49	0,6	0,73	0,57	0,34	0,32	0,45	0,22	
1997	AHSA	Tot - P		10,53	13,2	7,8	11,6	9,6	7,8	10,8	9,8	11,3	13,2	10,6	9,7	9,9	12,9	9,1	
1997	AHSA	Kallium		3,28	4,6	2,1	3,1	4,2	4,6	3,2	3,2	2,1	3	2,8	3,4	3,2	3,1	3,4	
1997	AHSA	Kalsium		6,78	8,1	5,7	6,6	5,9	5,7	7,6	6,1	7,1	7,3	6,9	7,3	5,9	8,1	6,9	

Database for alle renseanlegg				År 1997														
År	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	Min	MÅNEDSPRØVE											
							JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1997	REMMENDALEN	Kadmium	4 (2)	0,93	1,2	0,7	0,91	0,82	0,86	0,93	0,8	0,9	1	0,97	1	1,2	0,7	1,1
1997	REMMENDALEN	Bly	100 (80)	36,75	59,0	27,7	34	36,7	35,2	27,7	29	41,6	30,6	37,4	35,5	31,8	42,5	59
1997	REMMENDALEN	Kvikksølv	5 (3)	0,90	1,5	0,5	1,3	0,84	0,86	0,58	0,52	0,73	1,2	1,5	1,2	0,75	0,73	0,79
1997	REMMENDALEN	Nikkel	80 (50)	13,51	21,2	10,7	14	21,2	12	11,1	11,5	12,8	10,7	13,6	15,2	13,8	14,5	11,7
1997	REMMENDALEN	Sink	1500 (800)	387,00	448,0	349,0	368	364	387	355	363	393	398	429	448	429	381	349
1997	REMMENDALEN	Kobber	1000 (650)	440,58	577,0	176,0	516	178	382	425	363	386	501	577	538	499	490	434
1997	REMMENDALEN	Krom	125 (100)	35,55	40,3	25,5	40,1	40,3	31,5	40	31,1	25,5	35,8	35,4	38	36,2	36,9	35,8
1997	REMMENDALEN	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	REMMENDALEN	pH		6,23	6,4	6,0	6,2	6,1	6,3	6,1	6	6,3	6,3	6,3	6,2	6,3	6,3	6,4
1997	REMMENDALEN	Tørrestoff (%)		25,40	30,3	22,4	23,2	30,3	27,5	22,6	24,3	27,5	25,1	25,6	25,3	25	26	22,4
1997	REMMENDALEN	Organisk substans (% av TS)		62,13	69,5	45,2	64,4	45,2	55,1	65,3	65	58,5	64,1	64,5	63	64,7	66,2	69,5
1997	REMMENDALEN	Tot - N		23,23	27,8	14,6	24,9	14,6	18,4	24,4	24,9	23,6	26,7	27,8	25,4	26,3	16,1	25,6
1997	REMMENDALEN	Ammonium		0,35	0,9	0,1	0,28	0,14	0,17	0,24	0,34	0,41	0,42	0,86	0,26	0,47	0,38	0,28
1997	REMMENDALEN	Tot - P		13,93	16,6	10,3	14,8	10,3	12,5	14,4	13,5	11,7	16,5	14,7	13,4	13,7	15	16,6
1997	REMMENDALEN	Kallium		1,87	3,2	1,4	1,8	3,2	1,5	1,4	1,5	1,9	1,6	1,8	1,9	2	2,2	1,8
1997	REMMENDALEN	Kalsium		6,68	8,4	5,6	6,8	6,5	6,1	6,6	5,6	6,4	6,5	6,6	6,4	7,2	8,4	7,1
1997	FUGLEVIK	Kadmium	4 (2)	1,40	1,6	1,1	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2	1,4	1,3	1,6	1,6	1,4	1,1	1,4
1997	FUGLEVIK	Bly	100 (80)	41,77	50,2	36,6	39,5	48,9	46	36,1	32	41,3	37,8	50,2	48,9	38,7	38,9	36,6
1997	FUGLEVIK	Kvikksølv	5 (3)	1,00	1,4	0,8	0,57	0,72	0,64	0,78	1,5	0,99	0,8	1,2	1,4	0,85	0,88	0,88
1997	FUGLEVIK	Nikkel	80 (50)	21,64	28,6	17,4	38,1	26,5	30	25,5	19	18,5	22,9	17,4	28,6	20,2	22,3	21,6
1997	FUGLEVIK	Sink	1500 (800)	439,71	542,0	362,0	408	539	472	390	408	469	412	542	532	390	371	362
1997	FUGLEVIK	Kobber	1000 (650)	137,00	153,0	126,0	135	142	129	120	107	126	141	150	153	128	131	130
1997	FUGLEVIK	Krom	125 (100)	30,93	35,2	26,8	32,9	39,2	38,3	34,4	32,1	30,5	31,1	34,4	35,2	31,5	27	26,8
1997	FUGLEVIK	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	FUGLEVIK	pH		7,54	7,7	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,5	7,5	7,7	7,6	7,6	7,5	7,4
1997	FUGLEVIK	Tørrestoff (%)		28,43	29,5	27,5	29,6	29	30,4	30,1	27,6	28,7	28,8	28	27,5	28,5	28	29,5
1997	FUGLEVIK	Organisk substans (% av TS)		44,14	45,5	42,8	41,8	41,4	40,2	41,9	43,6	44,7	44,1	43,7	42,8	45,5	44,9	43,3
1997	FUGLEVIK	Tot - N		19,63	20,8	18,3	17,9	17	16,5	17,6	19,7	19,9	20,8	20,4	19,3	20,3	18,3	18,4
1997	FUGLEVIK	Ammonium		3,33	4,4	2,9	2,1	2,5	2,5	1,9	2,8	3,4	3,2	4,4	3,3	3	2,9	3,1
1997	FUGLEVIK	Tot - P		16,91	18,5	15,9	14,9	16,5	14,4	15,8	15,4	18,5	16,5	16,7	15,9	17,7	17,1	16
1997	FUGLEVIK	Kallium		1,83	2,1	1,6	2,2	2,5	2,5	2,1	1,8	1,7	1,8	2	2,1	1,9	1,7	1,6
1997	FUGLEVIK	Kalsium		9,54	10,4	8,7	9,9	9,9	9,4	8,8	8,8	8,7	9,5	10,2	10,4	9	9,6	9,4
1997	KAMBO	Kadmium	4 (2)	0,98	1,2	0,8	0,98	0,9	0,93	0,93	0,86	0,77	0,88	1,1	1	1,1	1,2	1,1
1997	KAMBO	Bly	100 (80)	28,95	57,3	17,5	17,5	31,7	26,9	25,2	21,6	22,9	19,2	30,2	31,1	31,8	57,3	32
1997	KAMBO	Kvikksølv	5 (3)	1,25	3,1	0,6	0,93	0,97	0,63	0,6	0,89	0,67	0,55	2,9	1	3,1	1,4	1,3
1997	KAMBO	Nikkel	80 (50)	18,90	40,1	10,7	15,3	17,5	40,1	10,7	15	14	16,4	21,9	22,3	17,5	19,6	16,5
1997	KAMBO	Sink	1500 (800)	321,08	426,0	253,0	253	297	370	288	274	284	327	350	341	322	426	321
1997	KAMBO	Kobber	1000 (650)	174,08	218,0	155,0	160	188	170	193	156	161	157	170	192	189	218	155
1997	KAMBO	Krom	125 (100)	23,66	29,5	18,8	21,8	26,6	29,5	22	26,3	18,8	21,6	20	24,3	22,5	28,1	22,4
1997	KAMBO	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	KAMBO	pH		6,27	6,4	6,0	6,3	6,2	6,4	6,2	6	6,1	6,3	6,3	6,3	6,4	6,3	6,4
1997	KAMBO	Tørrestoff (%)		25,78	27,0	24,1	24,9	26,7	25,3	26,8	24,9	24,1	25,8	27	25,5	26,9	26,1	25,5
1997	KAMBO	Organisk substans (% av TS)		61,95	67,0	46,4	65,7	46,4	61	67	62,7	64,7	67	62,5	60,8	62	60,8	62,8
1997	KAMBO	Tot - N		23,28	26,8	20,3	25,3	21	20,8	22,8	22,5	26,3	26,8	24	24,6	22,9	20,3	22,1
1997	KAMBO	Ammonium		0,53	0,8	0,4	0,47	0,35	0,39	0,5	0,62	0,65	0,66	0,75	0,5	0,52	0,57	0,42
1997	KAMBO	Tot - P		11,91	14,3	10,0	13,1	12,8	11,2	14,3	11,5	12,6	13,2	11,3	10,1	11,3	11,7	10
1997	KAMBO	Kallium		1,18	1,5	0,8	1,1	1,3	1,1	0,97	0,84	1,5	1	1,3	1,4	1,3	1,1	1,2
1997	KAMBO	Kalsium		7,93	9,2	5,5	8,3	7,2	8	7	6,7	5,5	8,3	9	8,6	9	9,2	8,3

Database for alle renseanlegg			År 1997																
År	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	Min	MÅNEDSPRØVE												
							JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES	
1997	MYSEN	Kadmium	4 (2)	0,48	0,0	0,0		0,41			0,47		0,57		0,42		0,44		0,55
1997	MYSEN	Bly	100 (80)	16,40	20,7	12,1		12,2			12,1		17		20,7		17,4		19
1997	MYSEN	Kvikksølv	5 (3)	0,94	1,4	0,4		0,44			0,81		1,2		0,99		1,4		0,78
1997	MYSEN	Nikkel	80 (50)	10,47	17,5	7,2		17,5			7,5		12		10,4		7,2		8,2
1997	MYSEN	Sink	1500 (800)	307,33	370,0	215,0		215			256		353		370		329		321
1997	MYSEN	Kobber	1000 (650)	117,07	136,0	71,4		71,4			101		134		136		125		135
1997	MYSEN	Krom	125 (100)	35,30	40,9	28,4		35,5			34,5		28,4		35,8		40,9		36,7
1997	MYSEN	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	MYSEN	pH		6,52	7,1	6,2		6,2			6,3		6,3		7,1		6,5		6,7
1997	MYSEN	Tørstoff (%)		20,85	24,6	18,1		24,6			20,1		21,8		21,4		18,1		19,1
1997	MYSEN	Organisk substans (% av TS)		62,27	70,5	47,5		47,5			65,5		66,1		63,5		60,5		70,5
1997	MYSEN	Tot - N		26,32	28,7	20,2		20,2			26,3		28,2		27,8		26,7		28,7
1997	MYSEN	Ammonium		1,56	3,1	0,9		0,85			1		1,7		3,1		1,7		1
1997	MYSEN	Tot - P		26,67	43,4	19,1		19,1			24,3		23,2		29,2		43,4		20,8
1997	MYSEN	Kallium		1,98	2,9	1,3		2,9			1,9		1,9		2,4		1,5		1,3
1997	MYSEN	Kalsium		11,33	19,1	6,8		6,8			8,6		10		19,1		12,5		11
1997	BODAL	Kadmium	4 (2)	1,38	0,0	0,0		1,4			1,3		1		1,7		1,6		1,3
1997	BODAL	Bly	100 (80)	59,28	106,0	34,8		55,3			34,8		41,7		67,3		106		50,6
1997	BODAL	Kvikksølv	5 (3)	1,22	1,7	1,1		1,7			1,1		1,2		1,1		1,1		1,1
1997	BODAL	Nikkel	80 (50)	25,20	32,8	19,3		32,8			28,5		26,6		22,4		19,3		21,6
1997	BODAL	Sink	1500 (800)	544,67	644,0	505,0		644			505		542		547		514		516
1997	BODAL	Kobber	1000 (650)	204,83	224,0	185,0		224			185		188		216		208		208
1997	BODAL	Krom	125 (100)	31,23	36,8	26,6		36,8			35,2		26,6		32		28,5		28,3
1997	BODAL	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	BODAL	pH		8,03	8,4	7,6		8,4			8		7,6		8,4		7,6		8,2
1997	BODAL	Tørstoff (%)		23,75	25,9	20,8		25,9			25,1		25		22,8		22,9		20,8
1997	BODAL	Organisk substans (% av TS)		53,32	57,7	46,3		49,5			46,3		52,7		57,3		57,7		56,4
1997	BODAL	Tot - N		27,15	30,3	24,6		24,6			25,2		26		30,3		29,4		27,4
1997	BODAL	Ammonium		2,33	2,7	2,0		2,4			2,1		2,6		2,2		2,7		2
1997	BODAL	Tot - P		13,97	16,3	12,2		16,3			13,5		14,2		14,9		12,7		12,2
1997	BODAL	Kallium		2,75	3,4	2,4		3,4			3,4		2,4		2,4		2,5		2,4
1997	BODAL	Kalsium		11,13	14,0	9,8		14			10,1		9,8		12,1		10,3		10,5
1997	BOMMEN	Kadmium	4 (2)	1,02	1,3	0,8		1,2			0,79		1,1		0,77		1,2		0,96
1997	BOMMEN	Bly	100 (80)	37,08	54,3	26,8		48,0			54,3		27		26,8		31,6		45,4
1997	BOMMEN	Kvikksølv	5 (3)	0,77	1,3	0,5		1,3			0,76		0,52		0,69		0,78		0,58
1997	BOMMEN	Nikkel	80 (50)	11,57	14,0	9,2		11,0			14		11,7		13,4		11,3		9,8
1997	BOMMEN	Sink	1500 (800)	479,33	568,0	386,0		472,0			568		386		505		514		450
1997	BOMMEN	Kobber	1000 (650)	205,83	316,0	145,0		165,0			188		145		167		316		279
1997	BOMMEN	Krom	125 (100)	20,53	26,1	17,2		20,6			26,1		23,5		18,7		17,2		18,8
1997	BOMMEN	Næringsinnhold (g/kg TS)		#DIV/0!	0,0	0,0													
1997	BOMMEN	pH		7,35	7,4	7,3		6,4			7,3		7,4						
1997	BOMMEN	Tørstoff (%)		21,85	24,2	20,2		19,0			22,9		20,2		21,6		24,2		21,6
1997	BOMMEN	Organisk substans (% av TS)		66,00	66,4	65,6		69,4			66,4		65,6						
1997	BOMMEN	Tot - N		41,00	41,3	40,7		46,6			40,7		41,3						
1997	BOMMEN	Ammonium		4,00	4,0	4,0		1,1			4		4						
1997	BOMMEN	Tot - P		18,45	18,7	18,2		16,9			18,7		18,2						
1997	BOMMEN	Kallium		3,75	3,8	3,7		3,6			3,7		3,8						
1997	BOMMEN	Kalsium		7,95	9,4	6,5		4,8			6,5		9,4						





Database for alle rensanlegg							År 1997												
År	Anlegg	Parameter	(mg/kg TS)			MÅNEDSPRØVE													
			SFT	Gj.snitt	Maks	Min	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES	
1997	HOEL	Kadmium	4 (2)	0,87	0,0	0,0		0,93			0,91		0,62		0,77		1		1
1997	HOEL	Bly	100 (80)	24,47	30,0	17,7		26,2			20,1		17,7		30		24,2		28,6
1997	HOEL	Kvikksølv	5 (3)	0,91	1,8	0,7		0,66			0,79		1,8		0,66		0,88		0,65
1997	HOEL	Nikkel	80 (50)	8,17	9,9	6,1		6,1			9,1		7,6		8,6		9,9		7,7
1997	HOEL	Sink	1500 (800)	274,33	305,0	250,0		268			250		259		305		274		290
1997	HOEL	Kobber	1000 (650)	95,57	106,0	87,8		93,9			97,8		93,4		87,8		94,5		106
1997	HOEL	Krom	125 (100)	16,87	18,5	13,5		13,5			17,4		15,1		18,5		18,4		18,3
1997	HOEL	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!		0,0	0,0													
1997	HOEL	pH		6,92	7,0	6,8		7			6,8		6,8		6,9		7		7
1997	HOEL	Tørstoff (%)		17,80	20,2	16,7		16,9			17,7		17,6		16,7		20,2		17,7
1997	HOEL	Organisk substans (% av TS)		66,73	71,5	63,5		68,3			64,7		65,3		63,5		67,1		71,5
1997	HOEL	Tot - N		40,73	43,0	37,6		42,3			42,6		37,6		40,2		38,7		43
1997	HOEL	Ammonium		1,72	2,4	0,9		2,4			1,4		1,7		2		1,9		0,91
1997	HOEL	Tot - P		16,67	18,9	14,8		18,9			16,8		15,3		18,7		15,5		14,8
1997	HOEL	Kalium		2,57	3,1	2,0		2,3			2,8		2		2,4		2,8		3,1
1997	HOEL	Kalsium		9,18	11,3	7,8		10,1			9		8,1		7,8		8,8		11,3
1997	SKJØNHAUG	Kadmium	4 (2)	0,65	1,0	0,5		0,63			0,56		0,65		0,45		0,95		0,66
1997	SKJØNHAUG	Bly	100 (80)	17,88	28,0	14,1		16,1			14,1		17,4		14,7		28		17
1997	SKJØNHAUG	Kvikksølv	5 (3)	1,06	1,7	0,5		1,1			0,53		1,7		0,75		1,4		0,87
1997	SKJØNHAUG	Nikkel	80 (50)	8,25	9,6	7,3		7,6			8,5		7,3		9		9,6		7,5
1997	SKJØNHAUG	Sink	1500 (800)	280,67	395,0	231,0		244			231		271		294		395		249
1997	SKJØNHAUG	Kobber	1000 (650)	113,33	142,0	95,0		116			95		109		108		142		110
1997	SKJØNHAUG	Krom	125 (100)	32,52	38,7	27,4		38,7			32,9		28,5		27,4		29,4		38,2
1997	SKJØNHAUG	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!		0,0	0,0													
1997	SKJØNHAUG	pH		6,52	6,8	6,4		6,4			6,4		6,4		6,6		6,8		6,5
1997	SKJØNHAUG	Tørstoff (%)		20,18	21,0	19,7		19,7			20,4		20,2		20		21		19,8
1997	SKJØNHAUG	Organisk substans (% av TS)		68,53	73,3	56,5		56,5			66,6		71,1		73,3		72,5		71,2
1997	SKJØNHAUG	Tot - N		28,67	31,4	25,1		27,1			25,1		31,3		31,4		28,6		28,5
1997	SKJØNHAUG	Ammonium		0,74	1,1	0,5		0,5			0,52		0,82		1,1		0,92		0,6
1997	SKJØNHAUG	Tot - P		15,03	16,5	13,6		16,2			14,6		16,5		15		13,6		14,3
1997	SKJØNHAUG	Kalium		1,55	1,9	1,1		1,9			1,8		1,1		1,3		1,7		1,5
1997	SKJØNHAUG	Kalsium		9,02	11,7	7,9		7,9			7,9		8,2		9,3		11,7		9,1
1997	SKOTSBERG	Kadmium	2	0,73	1,0	0,5					0,53				0,82		1		0,57
1997	SKOTSBERG	Bly	80	18,20	19,9	14,4					14,4				19,9		19,7		18,8
1997	SKOTSBERG	Kvikksølv	3	0,74	1,0	0,4					0,38				1		0,92		0,64
1997	SKOTSBERG	Nikkel	50	9,35	10,3	8,8					9				9,3		10,3		8,8
1997	SKOTSBERG	Sink	800	400,50	506,0	282,0					282				470		506		344
1997	SKOTSBERG	Kobber	650	280,25	325,0	249,0					252				295		325		249
1997	SKOTSBERG	Krom	100	36,60	45,0	28,6					42,7				28,6		30,1		45
1997	SKOTSBERG	Næringsinnhold (g/kg TS)	#DIV/0!		0,0	0,0													
1997	SKOTSBERG	pH		6,55	6,7	6,4					6,6				6,7		6,4		6,5
1997	SKOTSBERG	Tørstoff (%)		22,35	25,9	18,6					20,9				18,6		25,9		24
1997	SKOTSBERG	Org stoff (% av TS)		68,30	72,3	64,7					64,7				72,3		69,9		66,3
1997	SKOTSBERG	Tot-N		36,23	41,8	33,1					33,1				41,8		36,8		33,2
1997	SKOTSBERG	Ammonium		1,65	4,0	0,2					0,71				4		1,7		0,18
1997	SKOTSBERG	Tot-P		15,98	17,6	15,3					15,6				15,4		17,6		15,3
1997	SKOTSBERG	Kalium		1,80	2,4	1,5					1,6				2,4		1,7		1,5
1997	SKOTSBERG	Kalsium		5,73	7,1	4,7					4,7				7,1		6,4		4,7

