

Undersøkelse av  
renseseffekt for  
Sobyemiljøfilteret  
benyttet som kloakkfilter



Geir Helge Johnsen

Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

Rapport nr. 136, oktober 1994.



# Rådgivende Biologer AS

## INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

**RAPPORTENS TITTEL:**

Undersøkelse av renseseffekt for Sobyemiljøfilter benyttet som kloakkfilter

**FORFATTER:**

Dr.philos. Geir Helge Johnsen

**OPPDRAGSGIVER:**

Sobyemiljøfilteret as, ved Leif Atle Håkonsund, Postboks 2, 5382 Skogsvåg

**OPPDRAGET GITT:****ARBEIDET UTFØRT:****RAPPORT DATO:**

August 1994

August-september 1994

1994

**RAPPORT NR:****ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

136

16

ISBN 82-7658-040-8

**RAPPORT SAMMENDRAG:**

SOBYEMILJØFILTERET er utprøvet på Eide kloakkrenseanlegg i Sund kommune. Det er et mekanisk båndfilter og har en silingseffektivitet på 64% med hensyn på sedimenterbart stoff i kloakken. Det avsilte slammet har ett tørrstoffinnhold på hele 22,4% etter avvanning og komprimering. Filteret har en hydraulisk kapasitet på 5.000 minuttliter for rent vann, og ved Eide kloakkrenseanlegg passerte opp mot 1.000 minuttliter kloakk uten at det skapte noe kapasitetsproblem. Det undersøkte filterets hadde en silåpning på 0,8 mm, men filterbåndet kan skiftes i en håndvendig. Filteret tar liten plass, er meget driftssikkert og enkelt i bruk. Filteret har en avsilingseffektivitet som er vesentlig høyere enn andre tilsvarende mekaniske filtre.

**EMNEORD:****SUBJECT ITEMS:**

- Kloakkrenseanlegg
- Mekanisk siling

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75



## FORORD

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag fra Soby miljøfilteret as, ved Atle Håkonsund, gjennomført en undersøkelse av filterets funksjon og effektivitet ved kloakkrensing. Filteret er montert ved Eide kloakkrensaneanlegg i Sund kommune, og undersøkelsene er foretatt der.

Et filter på et kloakkrensaneanlegg vil oppleve en svært variert tilførsel i både kloakkmengde og kloakkens kvalitet. Dette skyldes at det på de fleste kloakkledningsnett også kommer inn store mengder overvann, og medfører at filteret i perioder med langvarig mye nedbør får tilført "tynnere" stoff. I perioder med lite nedbør er stofftilførselen større i forhold til vannmengdene, mens det i overgang fra tørre perioder mot nedbør-rike perioder kan forekomme en utspyling av oppsamlet stoff på ledningsnettet.

En undersøkelse av et slikt filter bør derfor såvidt mulig søke å fange opp denne variasjonen i det som kommer til filteret, og samtidig se hvorvidt filteret får problemer eller er mer/mindre effektivt i slike situasjoner. Målsetting for undersøkelsesopplegget har derfor vært : - Beskrive filterets aktuelle arbeidssituasjon, - beregne og vurdere filterets kapasitet, - vurdere filterets rensegrad og foreta en beskrivelse av slamproduktet.

Undersøkelsen er basert på standard prøvetaking med 1-liters Imhoff sedimentasjonsglass, opplysninger fra den automatiske overvåkingen av kloakkrensaneanlegget, samt daglige observasjoner av produsert slammengde. Det er også tatt enkelte prøver av både kloakkens og det avsilte slammets kvalitet.

Rådgivende Biologer as. takker Soby Miljøfilteret as, ved Leif Atle Håkonsund, for oppdraget.

Bergen, 28. oktober 1994.



## INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD .....	3
INNHALDSFORTEGNELSE .....	4
Liste over figurer .....	4
Liste over tabeller .....	4
SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER .....	5
EIDE KLOAKKRENSEANLEGG .....	6
VARIASJON I KLOAKKMENGDE OG KVALITET .....	7
FILTRERINGSEFFEKTIVITET VED RENSEANLEGGET .....	9
DET FRAFILTRERTE STOFFET .....	10
FILTERETS KAPASITET .....	11
DATAVEDLEGG .....	12

## LISTE OVER FIGURER

1: Skisse av SOBYE MILJØFILTER montert i Eide kloakkrenseanlegg .....	6
2: Fordeling av driftstid pr. dag for miljøfilteret i september 1994. ....	7
3: Sammenheng mellom filterets gangtid og nedbør i september 1994. ....	7
4: Generalisert mønster for døgnaktivitet ved Eide kloakkrenseanlegg .....	8
5: Fordeling av mengde slam i kloakken ved Eide kloakkrenseanlegg i september 1994. ....	8
6: Fordeling av filtrerings-effektivitet i % med hensyn på sedimenterbart stoff. ....	9
7: Sammenheng mellom mengde stoff i innløpsvannet og i utløpsvannet fra miljøfilteret. ....	9
8: Fordeling av daglige slammengder ved Eide kloakkrenseanlegg i september 1994 .....	10
9: Sammenheng mellom mengder stoff i kloakken og produserte slammengder .....	11
10: Daglig nedbørmengde i september 1994 ved målestasjonen i Bergen .....	16

## LISTE OVER TABELLER

1: Analyseresultater av prøver av metallinnhold i slam samt kloakk før og etter rensing. ....	10
2: Daglig oppsummering av driftsdata for Sobyemiljøfilteret ved Eide kloakkrenseanlegg ....	12
3: De enkelte prøveresultater fra sedimenteringsprøvene ved Eide kloakkrenseanlegg .....	13



## SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

SOBYE MILJØFILTERET har vært prøvd ut ved Eide kloakkrenseanlegg i Sund kommune, og denne undersøkelsen sammenfatter resultatene i hovedsak fra september 1994. Dette renseanlegget mottar kloakktilførsler i hovedsak fra boligområder med omtrent 600 personekvivalenter.

SOBYE MILJØFILTERET har fungert meget tilfredsstillende i prøveperioden. Silen har høy effektivitet og setter små krav til drift og vedlikehold. Det har ikke vært antydning til gjentetting av silflaten under prøveperioden. Anlegget tar liten plass, det virker solid og er meget driftssikkert. Eventuelle reparasjoner / vedlikehold er enkelt å utføre ved at hovedkomponenter kan skiftes ut med håndmakt og uten spesialverktøy. Silbånd med varierende silåpning kan således enkelt skiftes. De her presenterte resultatene refererer seg til et filter med 40 cm bredde på silbåndet, men filterets kapasitet kan imidlertid økes betraktelig dersom bredden på silbåndet økes.

SOBYE MILJØFILTERET blir ved Eide kloakkrenseanlegg forsynt med omtrent 13 sekundliter kloakk over kortere perioder, og hyppigheten av disse periodene varierer avhengig av mengde kloakk. Mengden kloakk pr. dag til filteret var i gjennomsnitt  $286 \text{ m}^3$ , og samvarierte med nedbørsmengder fordi overflateavrenning ikke blir ledet bort i separat ledningsnett. Innholdet av stoff i kloakken var i gjennomsnitt 21,6 ml pr liter kloakk, men dette varierte imidlertid avhengig av tidspunkt på døgnet, og var således størst tidlig på formiddagen og på ettermiddagen.

SOBYE MILJØFILTERET hadde en filtreringseffektivitet på 64 % med hensyn på sedimenterbart stoff. Dette var verken avhengig av mengde tilført kloakk eller kloakkens kvalitet. Mengde sedimenterbart stoff ble målt med 1-liters Imhoffglass i både kloakken og i avløpet fra filteret, og mengde stoff i avløpet var jevnt over 36% av mengde stoff i tilførselen til filteret. Dette er en meget høy avsilingseffektivitet sammenlignet med andre silsystem, som hadde grovere rister og fjernet under 30 % av stoffet fra kloakken (Garmann 1990).

SOBYE MILJØFILTERET produserte gjennomsnittlig 60 liter avsilt og komprimert stoff daglig ved Eide kloakkrenseanlegg. Anlegget produserer dermed gjennomsnittlig 1 dl stoff pr. personekvivalent pr. døgn. Dette er mye i forhold til undersøkelser av sammenlignbare silsystem, og skyldes at kloakken på Eide har dobbelt så høyt innhold av stoff og at filteret siler fra mer enn dobbelt så mye av dette stoffet (Garmann 1990).

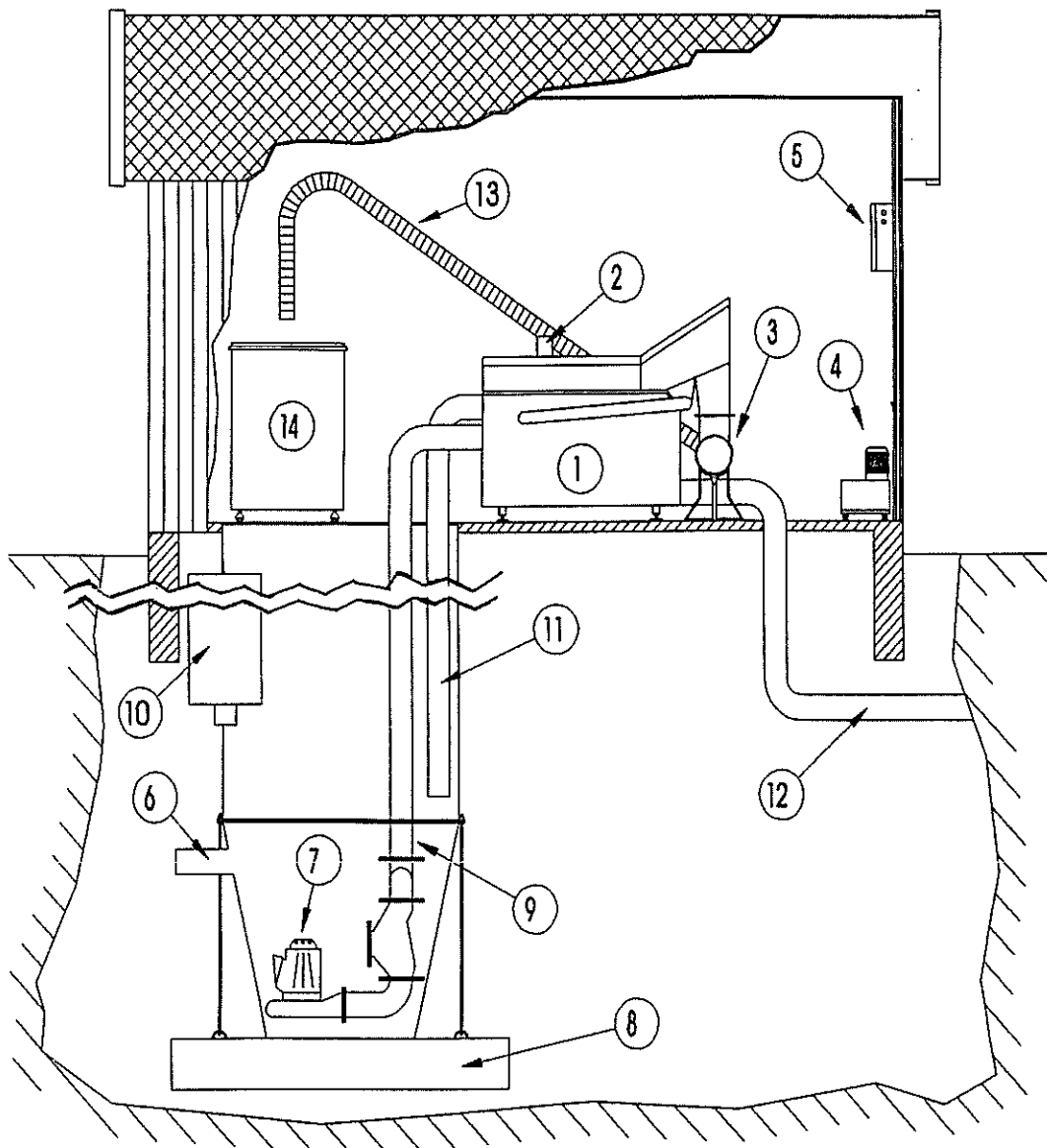
Slammet ved Eide kloakkrenseanlegg hadde et tørrstoffinnhold (vektbasert) på 22,4 % og et fosforinnhold på 0,31% eller 3.1 mg/g tørrstoff. Slammet er også undersøkt for innhold av tungmetaller, og hadde ikke særlig høye verdier av verken kobber, kadmium, sink eller bly. Det kan således benyttes som jordforbedringsmiddel i landbruket. Den utgaven av SOBYE MILJØFILTERET som ble undersøkt fjerner ikke næringsstoffer eller tarmbakterier særlig effektivt fra kloakken. En mindre åpning i silbåndet vil kunne bedre på dette forholdet, men da går den hydrauliske kapasiteten også ned.

SOBYE MILJØFILTERET har en teoretisk hydraulisk kapasitet på 5.000 liter i minuttet, og vann. Ved kloakkrenseanlegget på Eide passerte mellom 800 og 900 liter kloakk hvert minuttet. Dette har ikke medført antydning til tetting av båndet i filteret og det ble aldri registrert overløp på filteret gjennom hele undersøkelsesperioden. Filteret kan derfor sannsynligvis håndtere bortimot doble vannmengder dersom kloakkens innhold av stoff ikke er unormalt høyt. Samtidig gikk ikke filterbåndet mer enn 25% av tiden i gjennomsnitt, slik at en kan tenke seg ennå minst en dobling av tilførslene til filteret før en nærmer seg kapasitetsbegrensningen.



## EIDE KLOAKKRENSEANLEGG

Soby Miljøfilter består i hovedsak av et båndfilter og en komprimator. Filteret som ble testet i denne undersøkelsen, var montert ved Eide kloakkrenseanlegg i Sund kommune, og hadde en filteråpning på 800  $\mu\text{m}$  (0,8 mm). Filteret mottar urensset råkloakk direkte inn, og besørger en rent mekanisk siling av denne. Etter filtrering/siling og fjerning av vann fra det frafiltrerte stoffet, sørger komprimatoren for en videre avvanning og transport av dette stoffet til oppsamlingsbeholdere. Det silte avløpsvannet går direkte i utløp til sjø (figur 1).



**FIGUR 1: SOBYE MILJØFILTER** montert i Eide kloakkrenseanlegg. Pumpestasjonen som leverer kloakken til filteret er montert i et annet huset stykke unna. 1=filterenheten, 2=avlufing fra filteret, 3=komprimator, 4=hydraulikkpumpe, 5=styreskap, 6=kloakktilførselsrør, 7=kloakkpumpe, 8=fundamentering for kloakkpumpestasjon, 9=tilførselsrør til filteret, 10=nøddoverløp, 11=overløp fra filteret, 12=avløp, 13=rør for frafiltrert komprimert masse, 14=beholder for frafiltrert slam.

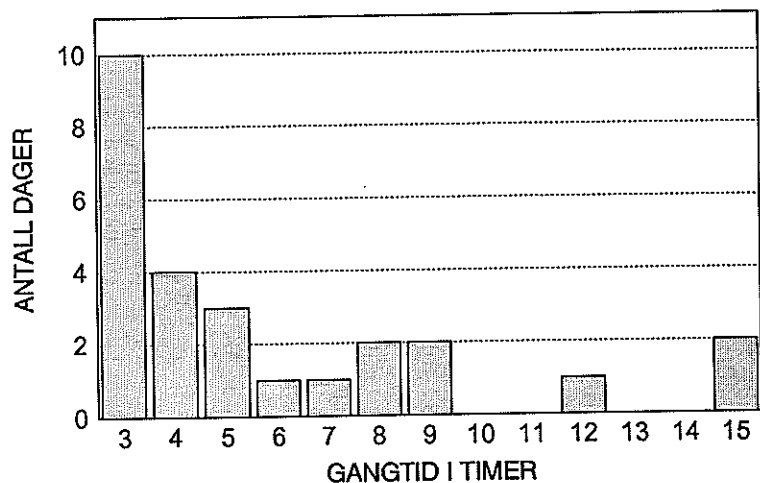


## VARIASJON I KLOAKKMENGDE OG KVALITET

Eide kloakkrensaneanlegg i Sund kommune renser kloakken fra omtrent 600 personekvivalenter. Dette kommer i all hovedsak fra boligbebyggelsen ved Hammersland og Eide. Tilførselen av kloakk er imidlertid ikke jevn, verken fra dag til dag (figur 2) eller i løpet av hver dag (figur 4).

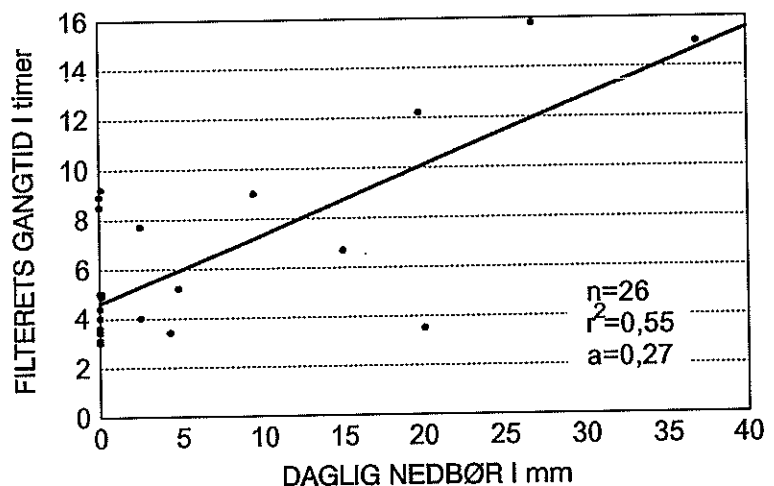
Filterets silbånd går kun når det pumpes kloakk til filteret. Filterets gange reguleres nemlig av to vannstandsfølere, der den øverste starter båndet og den nederste slår det av. Kloakk pumpes inn til filteret etter behov av en pumpe som leverer omtrent 13 liter kloakk i sekundet. Filterets daglige driftstid / gangtid overvåkes automatisk (figur 2) og gjenspeiler derfor kloakkmengden som filtreres.

FIGUR 2: Fordeling av driftstid (gangtid) i timer pr. dag for miljøfilteret ved Eide kloakkrensaneanlegg i september 1994.



Filteret mottok i gjennomsnitt  $286 \text{ m}^3$  kloakk daglig, med en maksimumsverdi på hele  $700 \text{ m}^3$  i løpet av undersøkelsesperioden i september 1994. Filteret hadde en gjennomsnittlig driftstid (gangtid) på 6,1 timer pr. døgn i perioden (figur 2), hvilket betyr at det fremdeles er en god margin før kapasiteten er fullt utnyttet.

FIGUR 3: Sammenheng mellom filterets gangtid og nedbør det aktuelle døgnet ved Eide kloakkrensaneanlegg i september 1994.



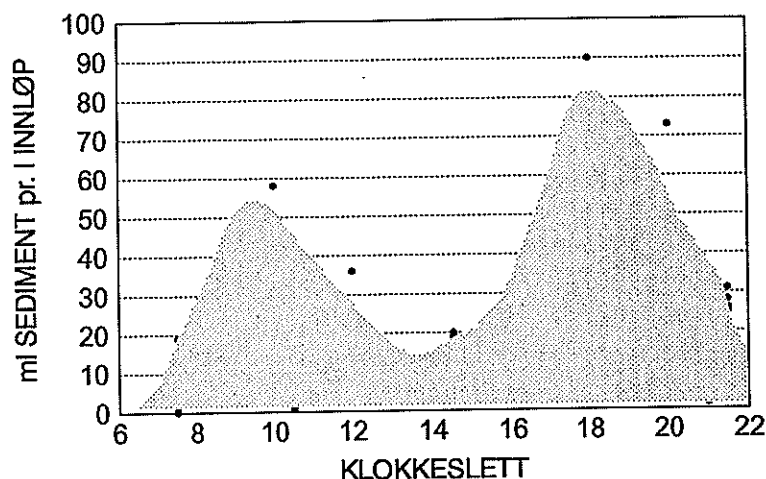
Mye av overflateavrenningen kommer inn på kloakkledningsnettet, slik at tilførselen til kloakkrensaneanlegget i stor grad avhenger av nedbørsmengdene (figur 3). Hele 55 % av variasjonen



i driftstid / gangtid for filteret kan forklares i variasjon i nedbør alene. Nedbørdata fra Bergen er benyttet ved denne beregningen, fordi lokale observasjoner ikke var tilgjengelig ved rapportering. Sammenhengen mellom nedbør og driftstid ved anlegget kan derfor være bedre enn antydnet.

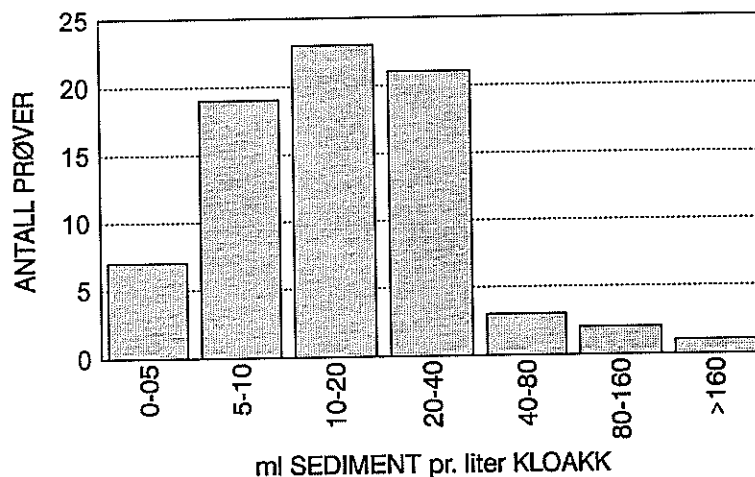
I tillegg til at filterets aktivitet i stor grad styres av mengde nedbør, så varierer kvaliteten på tilførselen til filteret gjennom døgnet (figur 4). De største mengdene stoff i kloakken var konsentrert om to perioder på døgnet, - den første rundt klokken 10 på formiddagen og den neste rundt klokken 18 på ettermiddagen. Dette reflekterer sannsynligvis et døgnaktivitetsmønster for boligområder der folk er aktive om morgenen og etter middagsmåltidet. Kloakken tar så noen tid før den kommer fram til renseanlegget, slik at bildet her er noe forskjøvet i tid.

*FIGUR 4: Generalisert mønster for døgnaktivitet målt som mengde sedimenterbart stoff pr. liter i kloakken til forskjellig tidspunkt på dagen. Det skraverte området dekker de fleste av de 75 målingene.*



Råkloakken hadde vanligvis mellom 5 og 40 ml sedimenterbart stoff pr. liter (figur 5). Dette ble målt ved hjelp av 1-liters standard Imhoff sedimenteringsglass, og det ble tatt to eller flere sedimenteringsprøver bortimot daglig gjennom hele undersøkelsesperioden. Tilsvarende prøvetaking ved fire andre anlegg i Hordaland viste en noe lavere andel stoff i kloakken, med gjennomsnitt på under 10 ml stoff pr. liter kloakk (Garman 1990).

*FIGUR 5: Fordeling av mengde slam i kloakken ved Eide kloakkrensianlegg i september 1994. Figuren baserer seg på 75 målinger foretatt med 1-liters Imhoff sedimenteringsglass.*



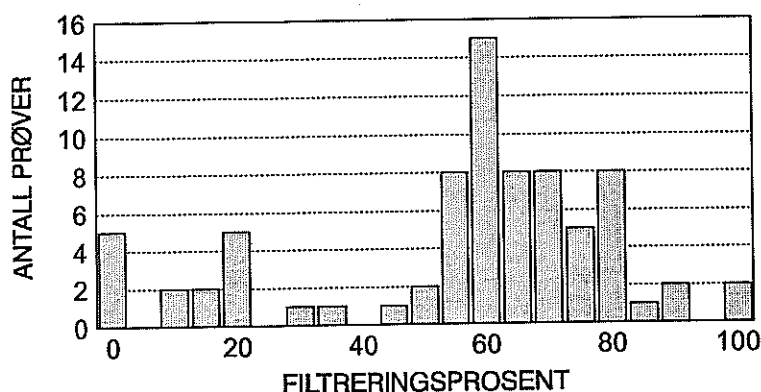




## FILTRERINGSEFFEKTIVITET VED RENSEANLEGGET

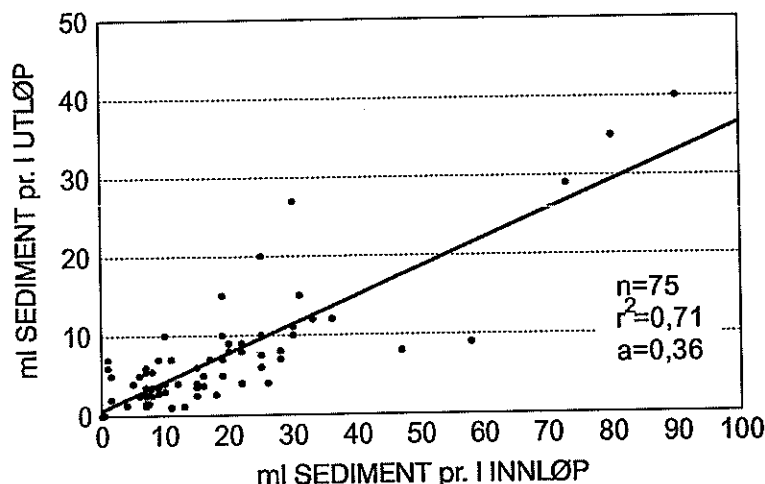
SOBYE Miljøfilteret siler i gjennomsnitt fra 64% av det sedimenterbare stoffet i kloakken. Dette varierer riktignok en del, med prøver der alt er silt fra og med prøver der det er mer stoff i avløpet enn i innløpet til filteret (figur 6). Det ble observert en slik "negativ filtreringseffektivitet" på i alt fire av de 75 prøvene, noe som sannsynligvis skyldes at store vannmengder kan rive med seg avleiringer i filteret til utløpet. I hele to tredeler av prøvene var filtreringseffektiviteten på mellom 55 % og 85 % (figur 6).

*FIGUR 6: Fordeling av filtreringseffektivitet i % med hensyn på sedimenterbart stoff. Prøver med negativ filtreringseffektivitet er ført opp som 0 %. Resultatene er fra 75 prøver fra innløp og utløp framkommet ved bruk av 1-liters Imhoff sedimenteringsglass.*



Dette er en meget høy avsilingseffektivitet sammenlignet med to andre silsystem, - Aqua guard og Step screen, som ble undersøkt med tilsvarende metodikk på fire andre kloakkanlegg i Hordaland. Samlet sett hadde disse silsystemene en gjennomsnittlig renseeffekt på henholdsvis 27,5 % og 29,5 % (Garmann 1990). Disse filtrene hadde en spalteåpning på hele 3 mm, men gav samme renseeffekt som forsøk med siler ned mot 0,6 mm ved Kvernevik kloakkrensning i Bergen.

*FIGUR 7: Sammenheng mellom mengde sedimentert stoff i innløpsvannet og i utløpsvannet fra miljøfilteret. Resultatene er fra 75 prøver fra innløp og utløp framkommet ved bruk av 1-liters Imhoff sedimenteringsglass.*



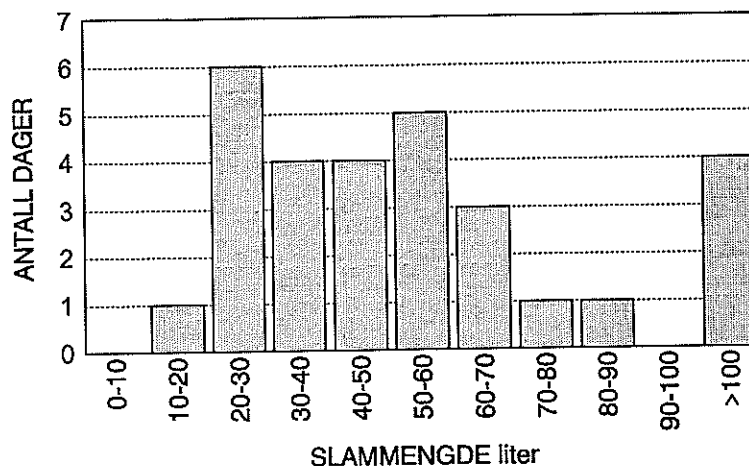
Filterets effektivitet avhang ikke av mengde sedimenterbart stoff i kloakken. Det var en god og rettlinjert sammenheng mellom mengde sedimenterbart stoff i kloakken og mengde stoff i utløpet fra filteret (figur 7). Det betyr at filterets silingseffektivitet var den samme uavhengig av kloakkens beskaffenhet, og 36% av stoffet i kloakken går altså gjennom filteret og ut i avløpet. Denne sammenhengen har en  $r^2$  på 0,71, hvilket betyr at hele 71% av variasjonen i innhold av stoff i avløpet alene kan forklares ved mengde stoff i kloakken inn til filteret.



## DET FRAFILTRERTE STOFFET

Det ble i gjennomsnitt silt fra omtrent 60 kg stoff daglig. Den største registrerte mengden var helgen 24.-25.september med i alt 235 liter på to døgn, mens det vanligvis ble registrert mellom 20 og 70 liter daglig (figur 8). Det avsilt / frafiltrerte stoffet har et tørrstoffinnhold på 22,4% og et fosforinnhold på 3,1 mg/kg tørrstoff (målt 12.september 1994).

FIGUR 8: Fordeling av de registrerte daglige slammengdene som ble avsilt ved Eide kloakkrenseanlegg i undersøkelsesperioden. Figuren dekker 29 daglige registreringer.



Innholdet av tungmetaller i slammet var godt innenfor grensene for hva som anbefales som jordforbedring til landbruket, og det var tydelig at disse metallene var bundet til stoffet som blir silt fra av filteret (tabell 1). Det er sannsynlig at innholdet av metaller i kloakken er såpass lavt fordi det til dette kloakkrenseanlegget kommer kun husholdningskloakk. Til rensenanlegg i byer kommer det også vesentlige andeler industriavløp, og disse vil være rikere på slike stoffer. Det er ikke foretatt undersøkelse av hvorvidt filteret er effektivt i avsiling av disse stoffene. Slammet hadde forøvrig konsistens i hovedsak som oppmiste rester av toalettpapir.

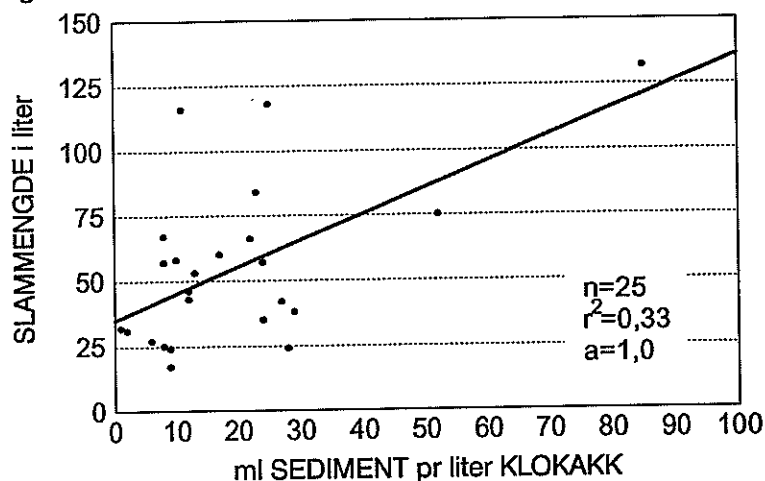
TABELL 1: Analyseresultater av prøver av metallinnhold i slam samt kloakk før og etter rensing. Prøvene er tatt fra Eide kloakkrenseanlegg 6.april 1994, mens filteret da hadde et silbånd med åpning på 500  $\mu$ m mot 800  $\mu$ m ved gjennomføring av denne undersøkelsen. Prøvene er analysert av Alex Stewart Environmental Services as. i Odda, og resultatene for slam er sammenlignet med kravene til maksimalinnhold i jordbruksjord.

PRØVE	KOBBER ppm	KADMIUM ppm	SINK ppm	BLY ppm
Urenset kloakk	0,104	< 0,007	0,255	< 0,014
Renset kloakk	0,063	< 0,007	0,100	< 0,014
Presset slam	34,8	0,46	62,5	1,03
Krav til jordbruksjord	1000	4	700	100



De største observerte avsilte slammengdene forklares ved flere forhold. Den 19. august ble det foretatt en gjennomspyling av ledningsnett, noe som rev med seg mye slam som hadde avleiret seg i kommer og rør, slik at 106 liter ble silt av. Videre kan de store nedbørmengdene i slutten av september også ha ført med seg avleiret slam. Den siste store registreringen av slam ble foretatt 16. september, uten at den kan forklares på samme måten. Det ble riktignok observert svært mye sedimenterbart stoff i kloakken den dagen.

*FIGUR 9: Sammenheng mellom målte mengder av stoff i kloakken og den daglige produserte slammengden ved Eide kloakkrensingsanlegg. Figuren baserer seg på 25 målepunkter i september 1994.*



Mengde slam produsert daglig samvarierte bare med observert mengde stoff i kloakken. 33% av variasjonen i produsert slammengde skyldes variasjon i stoffinnhold i kloakken. Det var imidlertid ingen sammenheng mellom mengde slam produsert og filterets gangtid, fordi dette i hovedsak skyldes volumet av vann i kloakkmengdene og ikke rene kloakktilførsler.

## FILTERETS KAPASITET

Filteret har en hydraulisk kapasitet på teoretisk 5.000 liter i minuttet med hensyn på rent vann. Ved kloakkrensingsanlegget på Eide passerer mellom 800 og 900 liter kloakk filteret hvert minuttet når filteret går, men dette er absolutt ikke rent vann. Dette er imidlertid malt relativt fint opp av pumpen som leverer kloakken inn på filteret, slik at det sjelden har vært tendens til tetting av båndet i filteret og aldri ble registrert overløp på filteret gjennom hele undersøkelsesperioden. Det betyr at filteret ikke har hatt noe problem med å "svelge unna" disse vannmengdene, og at det sannsynligvis kan håndtere bortimot det doble av vannmengder dersom kloakkens innhold av stoff ikke er unormalt høyt.



## DATAVEDLEGG

*TABELL 2: Daglig oppsummering av driftsdata for Soby miljøfilteret ved Eide kloakkrensingsanlegg i Sund kommune. Resultatene er stort sett automatisk registrert, mens slammengde er avlest og beregnet manuelt. Driftstid i timer er multiplisert med 13 sekundliter for å finne vannmengde, fordi det stort sett var en pumpe med denne kapasitet som leverte kloakk til filteret mens det gikk.*

DATO	DRIFTSTID i timer	VANNMENGDE m <sup>3</sup> /døgn	SLAMMENGDE i liter
01.09	3,0	140,40	17
02.09	3,6	168,48	66
03.09	3,5	163,80	67
04.09	4,0	187,20	
05.09	4,0	187,20	60
06.09	5,2	243,36	53
07.09			
08.09	3,4	159,12	24
09.09	3,4	159,12	27
10.09	12,2	570,96	32
11.09	15,8	739,44	58
12.09	4,9	229,32	57
13.09	5,0	234,00	31
14.09	5,0	234,00	46
15.09	3,1	145,08	42
16.09	3,4	159,12	132
17.09	3,1	145,08	24
18.09	8,5	397,80	84
19.09	9,2	430,56	75
20.09	7,7	360,36	25
21.09	8,9	416,52	27
22.09	3,5	163,80	38
23.09	3,5	163,80	35
24.09			
25.09	9,0	421,20	235
26.09	4,4	205,92	57
27.09	15,0	702,00	43
28.09	6,7	313,56	115
29.09			
30.09			



**TABELL 3:** De enkelte prøveresultater fra sedimenteringsprøvene med de 1 liter store Imhoff-glassene. Prøvene er utført ved at to prøver ble tatt fra innløp til filteret samtidig som to prøver ble tatt fra utløpet. Alle prøvene sto mer enn en time til sedimentering for avlesing. Prøvetaking (start) og avlesning (slutt) er angitt i tabellene.

TIDSPUNKT (start)	TIDSPUNKT (slutt)	INNLØP ml sediment	UTLØP ml sediment	RENSEGRAD %	MERKNAD
17/8 14.30	18/8 07.30	20	8	60,00	
17/8 14.30	110.8 07.30	19	7	63,16	
18/8 07.30	18/8 10.00	10	3	70,00	
18/8 07.30	18/8 19.00	10	3	70,00	
18/8 10.00	18.8 19.00	58	9	84,48	Utspyling
18/8 19.00	19/8 09.00	20	8	60,00	
18/8 19.00	19/8 16.30	19	15	21,05	
19/8 09.00	19/8 16.30	210	3	98,57	Utspyling
<b>DRIFTSTANS,- GRUNNET ARBEID PÅ LEDNINGSNETTET</b>					
31/8 16.00	1/9 07.30	30	10	66,67	
31/8 16.00	1/9 07.30	30	10	66,67	
1/9 07.30	1/9 11.30	0,1	0	100,00	
1/9 07.30	1/9 11.30	0,5	0,1	80,00	
1/9 11.30	1/9 15.30	10	4	60,00	
1/9 11.30	1/9 15.30	10	3	70,00	
1/9 15.30	2/9 09.00	18	2,6	85,56	
1/9 15.30	2/9 09.00	15	2,5	83,33	
2/9 09.00	2/9 16.45	25	6	76,00	
2/9 09.00	2/9 16.45	47	8	82,98	
2/9 16.45	3/9 12.00	7	2,5	64,29	
2/9 16.45	3/9 12.00	7	1,5	78,57	
3/9 12.00	5/9 07.30	8	3,5	56,25	
3/9 12.00	5/9 07.30	7	3,5	50,00	
5/9 07.30	5/9 17.00	19	5	73,68	
5/9 07.30	5/9 17.00	19	5	73,68	
5/9 17.00	6/9 08.00	15	3,5	76,67	
5/9 17.00	6/9 08.00	16	3,7	76,88	



*TABELL 3 fortsetter: De enkelte prøveresultater fra sedimenteringsprøvene med de 1 liter store Imhoff-glassene. Prøvene er utført ved at to prøver ble tatt fra innløp til filteret samtidig som to prøver ble tatt fra utløpet. Alle prøvene sto mer enn en time til sedimentering for avlesning. Prøvetaking (start) og avlesning (slutt) er angitt i tabellene.*

TIDSPUNKT (start)	TIDSPUNKT (slutt)	INNLOP ml sediment	UTLØP ml sediment	RENSEGRAD %	MERKNAD
6/9 08.00	6/9 11.30	8	2,5	68,75	
6/9 08.00	6/9 11.30	9	2,8	68,89	
6/9 11.30	6/9 18.00	19	7	63,16	
6/9 11.30	6/9 18.00	22	9	59,09	
6/9 18.00	8/9 20.30	12	4	66,67	
6/9 18.00	8/9 20.30	9	3,5	61,11	
8/9 20.30	9/9 17.00	7	6	14,29	
8/9 20.30	9/9 17.00	11	7	36,36	
9/9 17.00	10/9 10.30	5	4	20,00	
9/9 17.00	10/9 10.30	6	5	16,67	
10/9 10.30	11/9 14.30	1	6	-	Mye vann
10/9 10.30	11/9 14.30	1	7	-	Mye vann
11/9 14.30	12/9 19.30	9	7	22,22	Mye vann
11/9 14.30	12/9 19.30	10	10	0,00	Mye vann
12/9 19.30	13/9 21.00	7,5	3	60,00	
12/9 19.30	13/9 21.00	7,5	1,5	80,00	
13/9 21.00	14/9 19.30	1,5	2	-	
13/9 21.00	14/9 19.30	1,5	5	-	
14/9 19.30	15/9 21.30	6	5	16,67	
14/9 19.30	15/9 21.30	17,5	7	60,00	
15/9 21.30	16/9 18.00	25	7,5	70,00	
15/9 21.30	16/9 18.00	28	8	71,43	
16/9 18.00	17/9 11.30	80	35	56,25	
16/9 18.00	17/9 11.30	90	40	55,56	
17/9 11.30	18/9 21.30	25	20	20,00	
17/9 11.30	18/9 21.30	30	11	63,33	



*TABELL 3 fortsetter: De enkelte prøveresultater fra sedimenteringsprøvene med de 1 liter store Imhoff-glassene. Prøvene er utført ved at to prøver ble tatt fra innløp til filteret samtidig som to prøver ble tatt fra utløpet. Alle prøvene sto mer enn en time til sedimentering for avlesing. Prøvetaking (start) og avlesning (slutt) er angitt i tabellene.*

TIDSPUNKT (start)	TIDSPUNKT (slutt)	INNLOP ml sediment	UTLØP ml sediment	RENSEGRAD %	MERKNAD
18/9 21.30	19/9 20.00	19,5	10	48,72	
18/9 21.30	19/9 20.00	25	10	60,00	
19/9 20.00	20/9 20.30	30	27	10,00	
19/9 20.00	20/9 20.30	73	29	60,27	
20/9 20.30	21/9 19.30	7	5,5	21,43	
20/9 20.30	21/9 19.30	8	5,5	31,25	
21/9 19.30	22/9 21.30	6	2,5	58,33	
21/9 19.30	22/9 21.30	6	2,5	58,33	
22/9 21.30	23/9 17.00	28	7	75,00	
22/9 21.30	23/9 17.00	31	15	51,61	
23/9 17.00	25/9 12.00	15	6	60,00	
23/9 17.00	25/9 12.00	33	12	63,64	
25/9 12.00	25/9 21.45	36	12	66,67	
25/9 12.00	25/9 21.45	20	9	55,00	
25/9 21.45	26/9 21.30	20	9	55,00	
25/9 21.45	26/9 21.30	22	8	63,64	
26/9 21.30	27/9 21.00	26	4	84,62	
26/9 21.30	27/9 21.00	22	4	81,82	
27/9 21.00	28/9 08.00	13	1,1	91,54	
27/9 21.00	28/9 08.00	11	1	90,91	
28/9 08.00	28/9 11.00	4	1,3	67,50	
28/9 08.00	28/9 11.00	7	1,2	82,86	
28/9 11.00	28/9 12.30	16	5	68,75	
28/9 11.00	28/9 12.30	15	4	73,33	



*FIGUR 10: Daglig nedbørmengde i september 1994 ved målestasjonen i Bergen. Nedbørmengdene i Sund kommune antas lavere, men mønsteret i nedbøren er samsvarende. Detaljopplysningene om nedbør lokalt var ikke tilgjengelig verken ved Vervarslinga på Vestlandet eller ved Det norske meteorologiske institutt i Oslo ved utarbeidelsen av denne rapporten.*

