

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

PRA 2.10

O – 52/75

## Driftsundersøkelse av renseanlegg

i

Nordland

6. september 1976

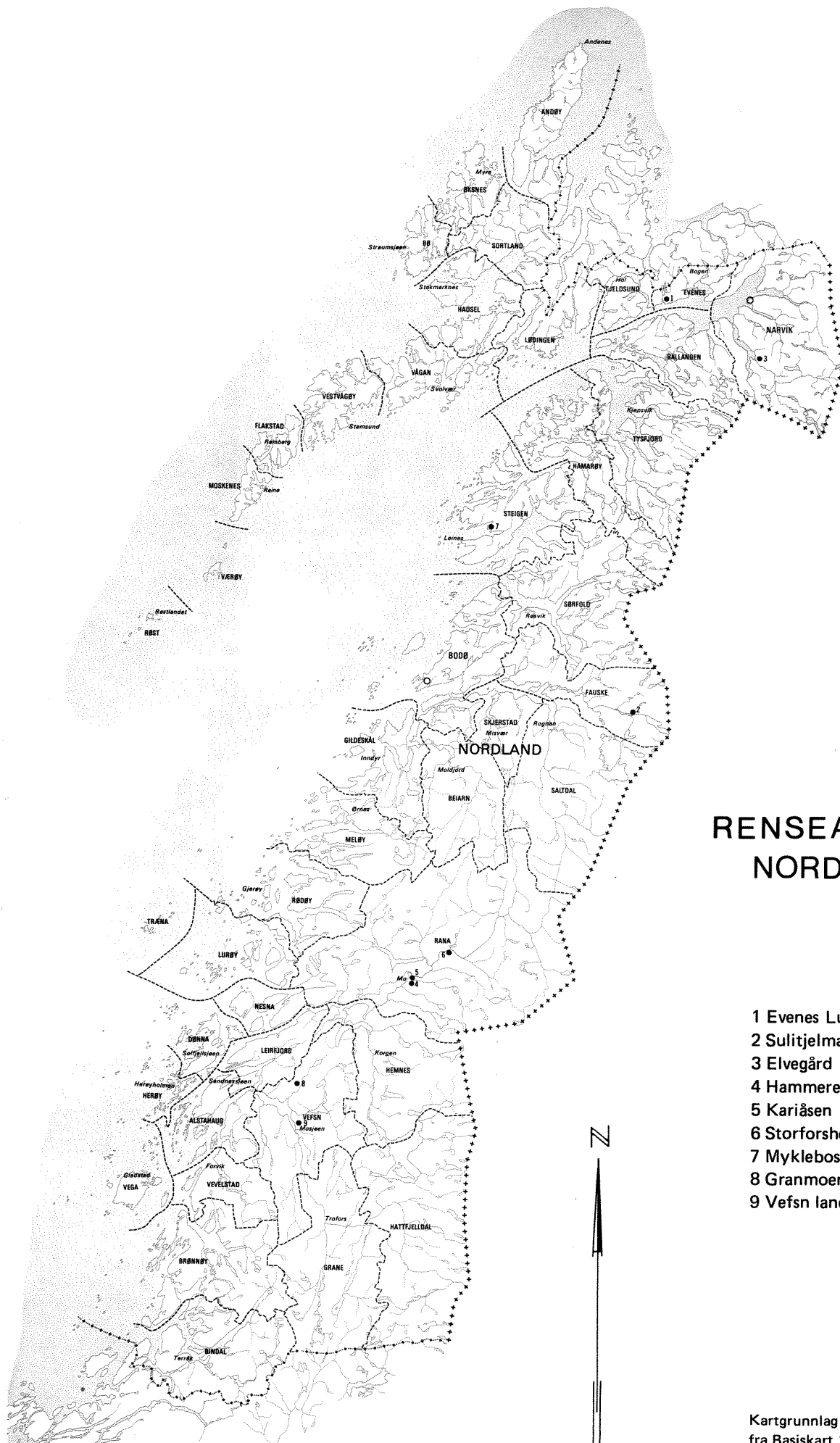
*Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.D.*

*Siv.ing. Kjell Øren*

*Instituttssjef Kjell Baalsrud*

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
OVERSIKT OVER RENSEANLEGG I NORDLAND	3
INNLEDNING	4
MÅLEMETODER OG -UTSTYR	5
EVENES LUFTHAVN 'S RENSEANLEGG	EVENES 6
SULITJELMA GRUBER 'S RENSEANLEGG	FAUSKE 9
ELVEGARD RENSEANLEGG	NARVIK 12
HAMMEREN RENSEANLEGG	RANA 15
KARIÅSEN RENSEANLEGG	RANA 16
STORFORSHEI RENSEANLEGG	RANA 19
MYKLEBOSTAD RENSEANLEGG	STEIGEN 22
GRANMOEN RENSEANLEGG	VEFSN 25
VAFSN LANDBRUKSSKOLE 'S RENSEANLEGG	VEFSN 28



NIVA – 76

## RENSEANLEGG I NORDLAND

- 1 Evenes Lufthavn
- 2 Sulitjelma Gruber
- 3 Elvegård
- 4 Hammeren
- 5 Kariåsen
- 6 Storforshei
- 7 Myklebostad
- 8 Granmoen
- 9 Vefsn landbruksskole

Kartgrunnlag: Nedfotogr. til 1 : 2 mill.  
fra Basiskart 1 : 1 mill. NGO.

## INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har fått i oppdrag av PRA-komiteen og Miljøverndepartementet å foreta en driftsundersøkelse av samtlige kloakkrenseanlegg i Norge. Undersøkelsen utføres fylkesvis og har til hovedhensikt å fremskaffe en driftsstatus over anleggene i hvert fylke, samtidig som det gis råd og veiledning for utbedring av uheldige driftsforhold.

Opplegget for undersøkelsen er basert på relativt kortvarige besøk på anleggene med bl.a. uttak av stikkprøver på innløps- og utløpsvann. Analyseresultatene må derfor ikke brukes til å beregne prosent renseeffekt gjennom anlegget. Kvaliteten på utløpsvannet sammen med de øvrige måleresultater fra anlegget, gir imidlertid et godt grunnlag for vurdering av anleggets effektivitet.

## MÅLEMETODER OG -UTSTYR

Det gis her en kort beskrivelse av det feltutstyr som er brukt ved undersøkelserne. Øvrige analyser er utført etter de vanlige metoder som benyttes ved NIVA's rutinelaboratorium.

### Sedimenterbart stoff

Bestemt etter  $\frac{1}{2}$  times sedimentering i et standard Imhoff beger (konisk form).

### Slamvolum

Det er brukt 1 liters målesylindere av høy type (total høyde 42 cm, ytre diameter 6,5 cm). Slamvolumet er avlest etter  $\frac{1}{2}$  times henstand.

### pH

Bestemt ved hjelp av pH-meter, type Radiometer (modell 29).

### Oksygeninnhold

Bestemt ved hjelp av oksygenmeter, type YSI (modell 57).

### Oksygenopptak

Det ble brukt oksygenmeter, 200 ml erlenmeyer kolbe, magnetrører samt en skriver (type Houston Instruments Omniscrite) for kontinuerlig utskrift av endringen i oksygeninnhold i en innelukket slamprøve med tiden. Oksygenopptak bestemmes som oksygenforbruk pr. tidsenhet.

### Mikroskopering

Det er benyttet et Leitz Dialux mikroskop (125-500 x forstørrelse) ved mikroskopering av aktivt slam.

### Støy

Det er brukt en lydnivåmåler, type General Radio 1565-C, med lydnivå-kalibrator GR 1567.



ANLEGGSDIAGNOSE														
		i orden	ikke i orden			i orden	ikke i orden			i orden	ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp			15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2	Rist m/utstyr		●	16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3	Sandfang m/utstyr			17	Kjemikalieinnblanding			31						
4	Overløpsrenne sed. 1			18	Flokkulering			32						
5	Flyteslam »			19	Overløpsrenne sed. 3			33						
6	Slamskrape etc. »			20	Flyteslam »			34						
7	Slampumpe »			21	Slamskrape, etc. »			35						
8	Omrøring luftetank	●		22	Slampumpe »			36						
9	Luftere/blåsemaskiner	●		23	Vannføringsmåling			37						
10	Luftmengder	●		24	Kloreringsutstyr			38						
11	Overløpsrenne sed. 2		●	25	Spylevann for renhold		●	39						
12	Flyteslam »		●	26	Vask m/varmt vann		●	40						
13	Slamskrape etc. »	●		27	Rekkverk, sikringsutstyr		●	41						
14	Returslamføring »	●		28	Støy		●	42						
DRIFTSUTSTYR														
		Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes
43	Driftsinstruks	●			48	Rake		●	●	53				
44	Driftsskjema		●	●	49	Hov		●	●	54				
45	Termometer		●	●	50	Siktedypskive	●			55				
46	Målesylinder		●	●	51	Oksygen meter				56				
47	Imhoffbeget		●	●	52	pH - meter				57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 2: Pumping inn på bunn av anlegget. Pkt.11: Mye slam følger med utløp. Utløpsventil i ustand slik at klokken hele tiden står i bunnstilling. Pkt. 12: Mye flyteslam i etter-sedimentering. Pkt. 25: Vann ikke tilkopleet spylevannsutstyret. Pkt. 26: Mangler. Pkt. 27: Utilstrekkelig sikringsutstyr. Pkt. 44 til 49: Mangler.</p>														

### VURDERING-KONKLUSJON

Denne type anlegg har en rekke konstruksjonsmessige svakheter som gjør en tilfredsstillende drift nesten umulig. Når den flytende klokke heves fra bunnstillingen, øker spalteåpningen mellom bunn og klokke slik at slammert vanligvis strømmes ut i sedimenteringsenheten. Herfra drives det til overflaten og blir liggende der som flyteslam eller trekkes av med det rensede vannet.

Resultatene fra undersøkelsen viser at anlegget ikke fungerer tilfredsstillende. Utløpsvannet hadde meget høye konsentrasjoner av suspendert stoff og organisk stoff målt som kjemisk oksygenforbruk.

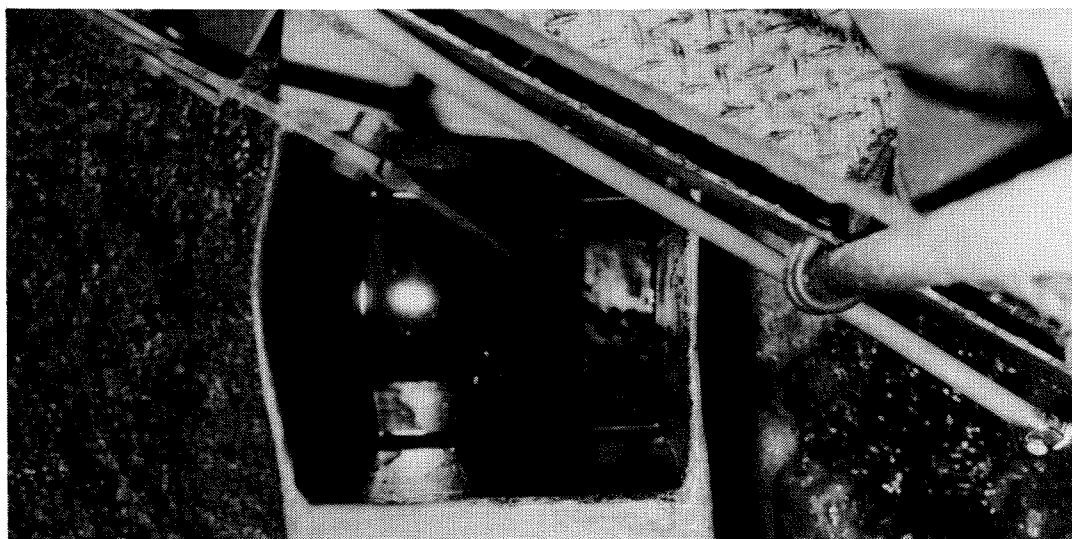
Det var en rekke mangler ved anlegget. Blant annet kan nevnes at utløpsventilen for det rensede vann var i ustand slik at klokken hele tiden lå i bunnstilling. Tilførselen til spylevannet var også brutt slik at renholdet av anlegget ble umulig.

Av bemanningen på flyplassen ble det opplyst at anlegget ikke hadde noen annen form for driftsettersyn enn at de så til at anlegget ikke "flommet over". Det bør derfor ansettes en person som er ansvarlig for driften av renseanlegget. Denne bør ha gjennomgått driftsoperatørkurs slik at vedkommende kjenner til renseprosessene og hvordan driften best kan skjøttes.

Vår erfaring med denne type anlegg er også så dårlig at vi anbefaler at anlegget bygges om slik at man kan oppnå bedre rensesresultater og letter driften av anlegget.



Evenes Lufthavn's renseanlegg.



Utløpsventilen for det rensede vann var i ustand slik at klokken hele tiden lå i bunnstilling .



Bildet viser deler av anlegget innvendig. Merk flyteslammet i sedimenteringstanken utenfor klokken.





ANLEGGSDIAGNOSE												
	i orden			i orden			i orden			i orden		
		ikke i orden			ikke i orden			ikke i orden				
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane						
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr				●		
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31						
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32						
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33						
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34						
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35						
8 Omrøring luftetank	●		22 Slampumpe »			36						
9 Luftere/blåsemaskiner		●	23 Vannføringsmåling		●	37						
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38						
11 Overløpsrenne sed. 2		●	25 Spylevann for renhold		●	39						
12 Flyteslam »		●	26 Vask m/varmt vann		●	40						
13 Slamskrape etc. »	●		27 Rekkverk, sikringsutstyr			41						
14 Returslamføring »	●		28 Støy		●	42						
DRIFTSUTSTYR												
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes	
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53				
44 Driftsskjema	●			49 Hov	●			54				
45 Termometer		●	●	50 Siktedypskive				55				
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56				
47 Imhoffbeger	●			52 pH - meter				57				
KOMMENTARER												
<p>Pkt. 9: Sikkerhetsventil ikke i orden (blåser). Pkt. 11,12: Mangler skjerm for flyteslamavdrag. Pkt. 26: Mangler. Pkt. 44: Må føre driftsskjema.</p>												

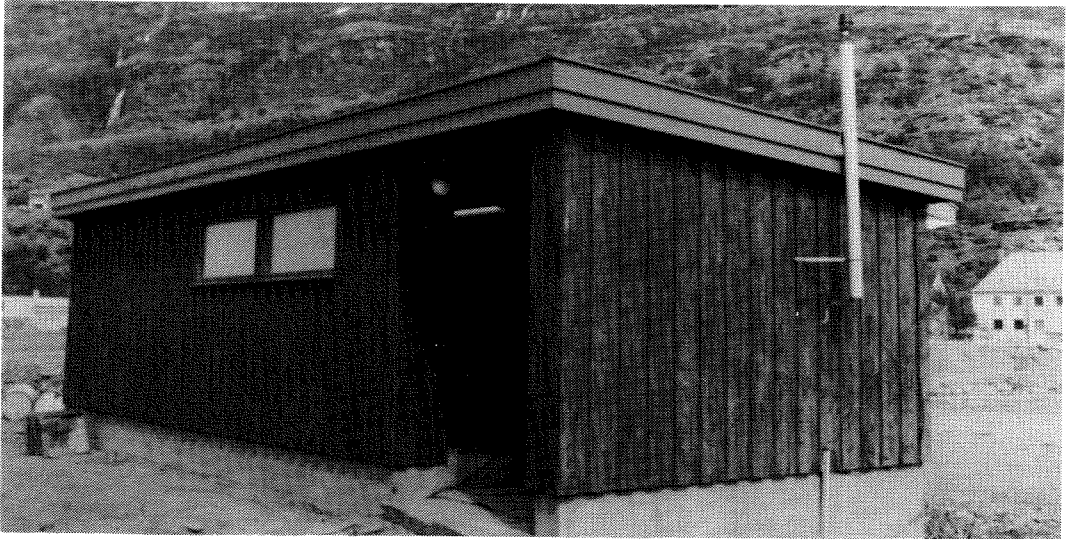
### VURDERING - KONKLUSJON

Dette anlegg som er dimensjonert for 220 personekvivalenter mottar avløp fra et mekanisk verksted med 30 ansatte. Anlegget er derfor meget lavt belastet.

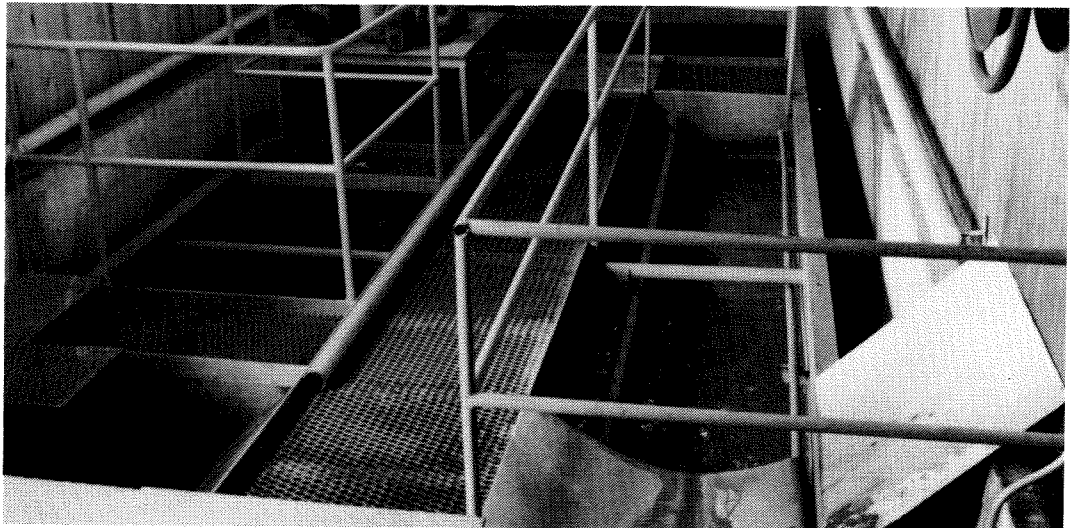
Den lave belastning forårsaker at det er meget lite aktivt slam i anlegget. Mikroskoperingen av slammet viste en del høyere mikroorganismer og at slammet hadde normal fnokkstruktur. pH i tilløpet til anlegget ble målt til 4,6. Denne lave pH skyldes trolig tilførsel av surt produksjonsvann fra bedriften. En eventuell tilførsel av surt vann til anlegget bør stoppes i det dette kan virke svært skadelig på renseprosessene. Innløpsvannets lave konsentrasjon av organisk stoff målt som kjemisk oksygenforbruk skulle også tyde på at en del prosessvann ledes til anlegget.

Analyseresultatene av utløpsvannet viser meget lave verdier suspendert og organisk stoff målt som kjemisk oksygenforbruk. Siktedyppet i sedimenteringstanken ble målt til 70 cm, hvilket er meget bra. Disse resultater og resultatene fra mikroskoperingen av det aktive slam viser derfor at anlegget fungerer tilfredsstillende.

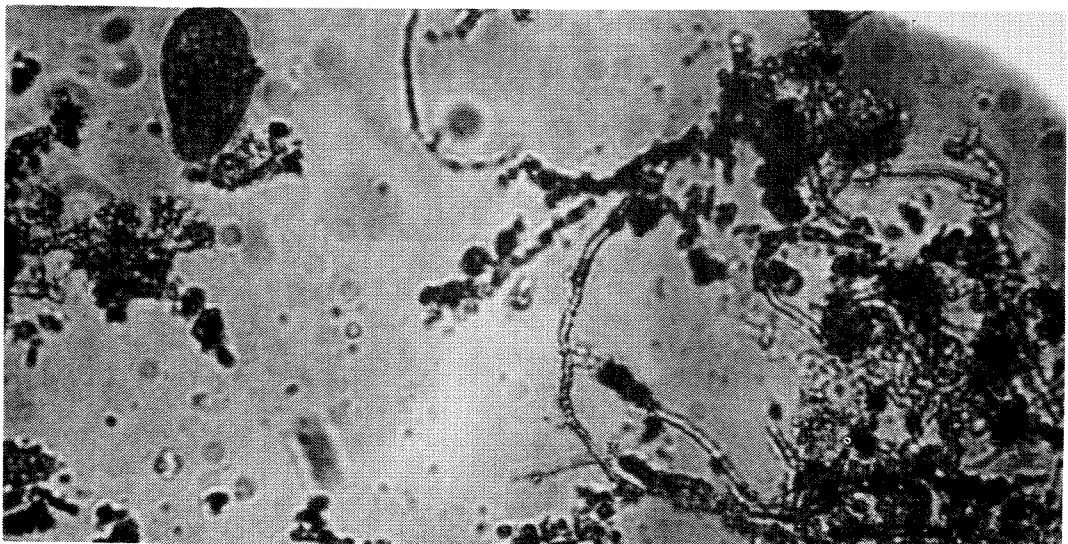
Anlegget var rent, pent og velstelt. For å muliggjøre en bedre driftskontroll av anlegget, må driftsskjema føres. Sikkerhetsventilen for blåsemaskin var utett slik at en del luft passerte denne. Videre manglet skjerm foran overløpsrennene for det rensede vann slik at flyteslam kunne bli ført med utløpsvannet. De nevnte mangler bør utbedres.



Sulitjelma Gruber rensesanlegg.



Anlegget var rent og pent.



Det var meget lite slam i anlegget, men mikroskoperingen viste en normal fnokkstruktur og sammensetning. Øverst til venstre i bildet sees en ciliat. Forstørrelse ca. 300x.



ANLEGGSDIAGNOSE															
			I orden	Ikke i orden				I orden	Ikke i orden						
1	Regnvannsoverløp				15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane		●			
2	Rist m/utstyr		●		16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●			
3	Sandfang m/utstyr				17	Kjemikalieinnblanding			31	Infiltrasjon		●			
4	Overløpsrenne sed. 1				18	Flokkulering			32						
5	Flyteslam »				19	Overløpsrenne sed. 3			33						
6	Slamskrape etc. »				20	Flyteslam »			34						
7	Slampumpe »				21	Slamskrape, etc. »			35						
8	Omrøring luftetank		●		22	Slampumpe »			36						
9	Luftere/blåsemaskiner		●		23	Vannføringsmåling		●	37						
10	Luftmengder		●		24	Kloreringsutstyr			38						
11	Overløpsrenne sed. 2			●	25	Spylevann for renhold		●	39						
12	Flyteslam »		●		26	Vask m/varmt vann			40		●				
13	Slamskrape etc. »		●		27	Rekkverk, sikringsutstyr		●	41						
14	Returslamføring »		●		28	Støy		●	42						
DRIFTSUTSTYR															
			Ja	Nei	Bør skaffes				Ja	Nei	Bør skaffes				
43	Driftsinstruks		●			48	Rake		●			53			
44	Driftsskjema		●			49	Hov		●			54			
45	Termometer			●		50	Siktedypskive		●			55			
46	Målesylinder		●			51	Oksygen meter					56			
47	Imhoffbeget		●			52	pH-meter					57			
KOMMENTARER															
<p>Pkt. 2: Altfor stor spalteåpning i rist. Pkt. 8,9: Mammutlufterne er meget vanskelig å stille innbyrdes slik at noen har en tendens til å være ute av funksjon. Pkt. 11: Rennen er noe skjevt innstilt. Pkt. 23: V-overløp kan brukes ved innløp (vanskelig å få tett forbindelse). Pkt. 26: Vask med varmt vann mangler. Pkt. 31: Grunnvann ledes inn på anlegget. Pkt. 44: Utilfredsstillende føring av driftsskjema.</p>															

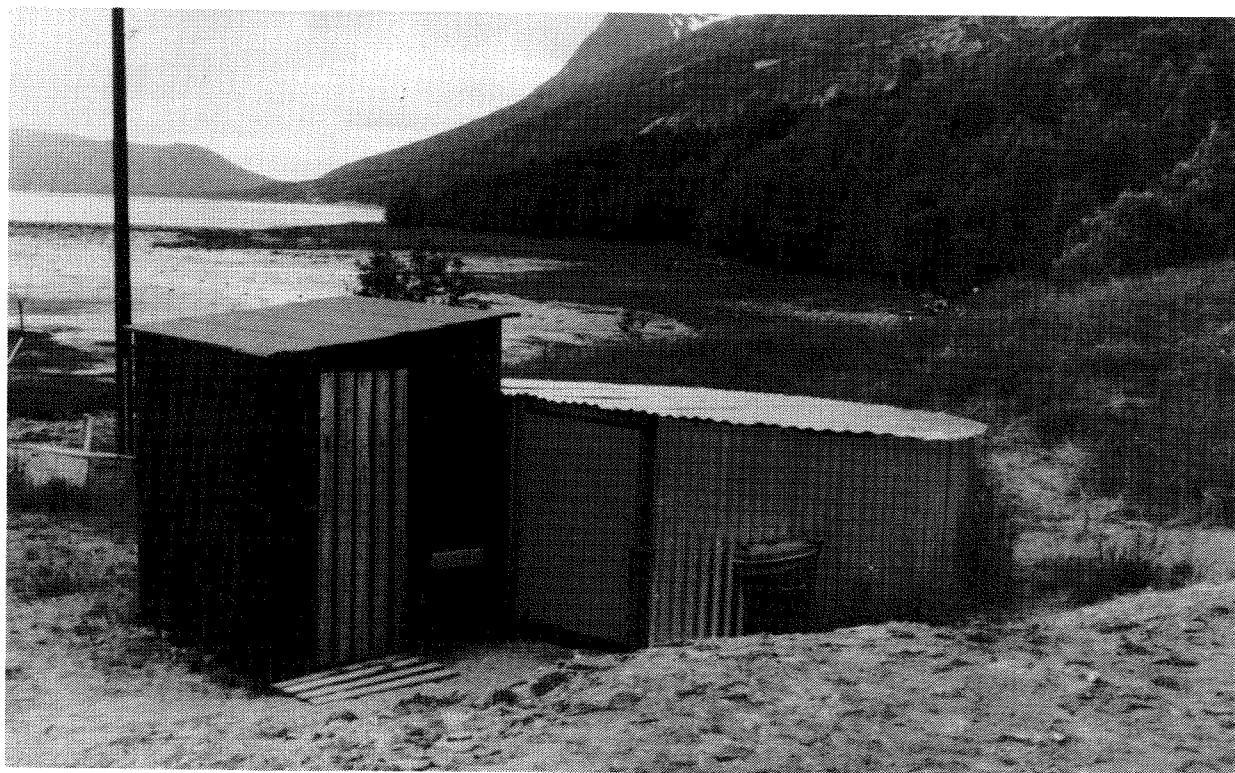
### VURDERING - KONKLUSJON

Dette biologiske anlegg som er dimensjonert for 200 personekvivalenter, mottok avløpsvann fra ca. 130 personer. Anlegget var til sine tider sterkt hydraulisk overbelastet slik at det aktive slam ofte ble skyllet ut av anlegget. Denne overbelastning skyldtes drensvann som ble ledet til anlegget.

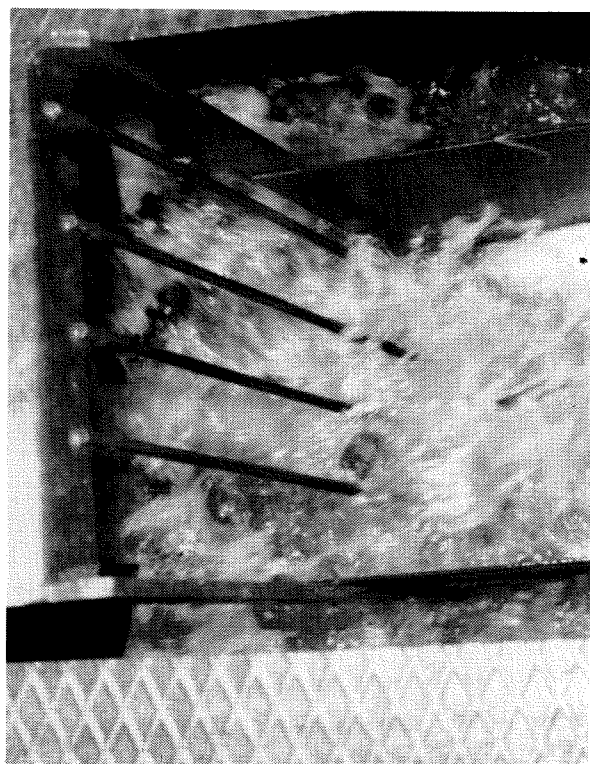
Ca. en uke før vårt besøk var anlegget blitt tømt for slam. På grunn av dette er det vanskelig ut fra vår undersøkelse å avgjøre om anlegget virket noenlunde tilfredsstillende under normale driftsforhold. Driftsoperatøren opplyste imidlertid at det normalt var slam i anlegget.

Vi merket oss en rekke forhold ved anlegget og driften av dette som burde vært utbedret. Driften av renseanlegget var så lavt prioritert at driftsoperatøren kun foretok et kortvarig besøk på anlegget to ganger pr uke. For å unngå igjentetting av rist og oppstuvning i ledningsnett var en del staver i innløpsristen fjernet slik at filler og større gjenstander kunne passere denne. Fillene ble da liggende i luftetank hvor de skapte problemer med omrøring og igjentetting av mammutlufterne.

Vi anbefaler at driftsoperatøren sendes på driftsoperatørkurs slik at han får bedre forutsetninger for å drive anlegget på en tilfredsstillende måte. Driftsoperatøren må få bedre tid for driften av anlegget slik at dette kan besøkes hyppigere og de nødvendige målinger utføres og registreres (se driftsinstruks og driftsskjema).



Elvegard renseanlegg.



For å unngå igjentetting av rist, var annen hver stav i rista fjernet.

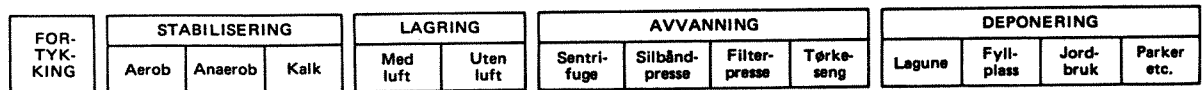
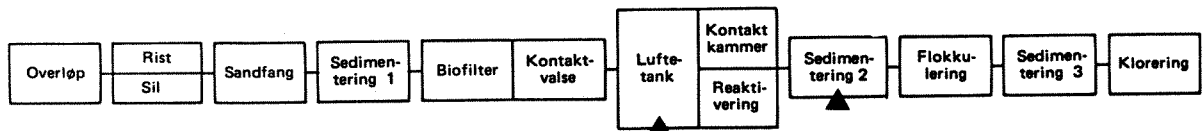


Utilstrekkelig tilbakeholdelse av filler i innløsryst forårsaket akkumulering av disse i luftetank og problemer med omrøring. Bildet viser også en mammutluffer som er ute av funksjon.

## HAMMEREN'S RENSEANLEGG

Anleggets navn	Hammeren	Anleggstype	Biologisk (Selco)	Dato	8/7-76
Anleggets eier	Rana kommune	Dim. belastning (personer)	500	Undersøkt av	Johansen/Øren
Kommune	Rana	Driftsoperatør(er)	Ingen	Utslippssted	Tverråga
Fylke	Nordland	Driftsoperatørkurs	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		

### FLYTESKJEMA



TEGNFORKLARING: ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget  
 ▲ Angir doseringspunkt og kjemikalietype

### KOMMENTARER

Denne type anlegg har en rekke konstruksjonsmessige svakheter som gjør at en tilfredsstillende drift er nesten umulig. På grunn av dette var anlegget satt ut av drift, og vannet ledet utenom anlegget. Det ble også opplyst at ledningsnettets var av en dårlig beskaffenhet, slik at infiltrasjonsvannmengdene var meget store under regnvørsperioder.

Vi anbefaler at ledningsnettets utbedres og renseanlegget bygges om.

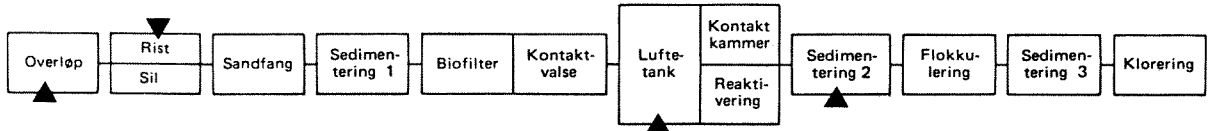


Hammeren renseanlegg.

# KARIÅSEN RENSEANLEGG

Anleggets navn Kariåsen	Anleggstype Biologisk	Dato 3/7-76
Anleggets eier Rana kommune	Dim. belastning (personer) 400	Undersøkt av Johansen/Øren
Kommune Rana	Driftsoperatør(er) Olav Rydså	Utslippssted Tverråga
Fylke Nordland	Driftsoperatørkurs Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	

## FLYTESKJEMA



FOR-TYK-KING	STABILISERING			LAGRING		AVVANNING				DEPONERING			
	Aerob	Anaerob	Kalk	Med luft	Uten luft	Sentri-fuge	Silbånd-presse	Filter-presse	Tørke-seng	Lagune	Fyll-plass	Jord-bruk	Parker etc.

TEGNFORKLARING: ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget  
 (A) Angir doseringspunkt og kjemikalietype

## ANLEGGSDIAGNOSE

	I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden
1 Regnvannsoverløp	●		15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●	
2 Rist m/utstyr		●	16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●	
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Infiltrasjon		●
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32		
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33		
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34		
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35		
8 Omrøring luftetank		●	22 Slampumpe »			36		
9 Luftere/blåsemaskiner			23 Vannføringsmåling		●	37		
10 Luftmengder			24 Kloreringsutstyr			38		
11 Overløpsrenne sed. 2	●		25 Spylevann for renhold	●		39		
12 Flyteslam »			26 Vask m/varmt vann	●		40		
13 Slamskrape etc. »	●		27 Rekkverk, sikringsutstyr	●		41		
14 Returslamføring »	●		28 Støy			42		

## DRIFTSUTSTYR

	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake		●	●	53			
44 Driftsskjema		●	●	49 Hov		●	●	54			
45 Termometer		●		50 Siktedypskive		●	●	55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH - meter				57			

## KOMMENTARER

Pkt. 2: For stor lysåpning i rist. Pkt. 8: Mammutlufteren gir for dårlig omrøring i luftetank. Pkt. 23: Mangler utstyr for vannføringsmåling. Pkt. 31: Fellessystem.



## VURDERING - KONKLUSJON

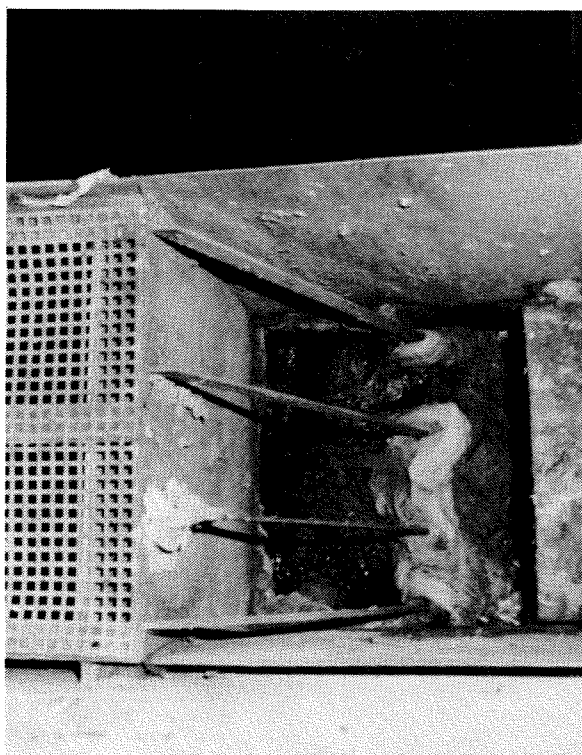
Man holdt på å tømme anlegget for slam slik at vi ikke fikk tatt noen prøver fra renseanlegget. Under slamtømmingen kom det tydelig fram at mammutlufterne ikke klarte å holde slammet i sirkulasjon slik at dette lå i et par meters tykt lag på bunn av luftetanken. Langs veggene og i hjørner var slamavsetningen særlig stor. Slammet som avsettes, vil gå i forråtnelse og på den måten forgifte den del av slammet som er i omrøring. På grunn av dette vil anlegget ikke kunne funksjonere. Driftsoperatøren fortalte også at anlegget aldri hadde virket tilfedsstillende.

Vi anbefaler at mammutlufterne fjernes og at det installeres vanlig luftesystem hvor luften blåses inn ved bunn via luftere. Lysåpningen mellom stavene i innløpsristen var også altfor stor slik at større filler og annet ristgods kunne passere risten og på den måten skape problemer med omrøring i luftetank og igjentetting av rør og mammutpumper.

På grunn av at ledningsnettets er lagt som fellessystem, vil anlegget under regnvørsperioder og snøsmelting motta altfor store vannmengder. Den hydrauliske overbelastning som dette medfører, vil vaske ut slammet i anlegget slik at dette i lange perioder vil være ute av drift. For å sikre en god drift av anlegget, bør derfor ledningsnettets omlegges.



Kariåsen renseanlegg.



Flere staver i innløpsristen var fjernet slik at ristgodset ble ført med til luftetanken.



Denne type mammutblower makte ikke å holde det aktive slam i omrøring slik at dette avsettes på bunn av luftetanken.



ANLEGGSDIAGNOSE														
		i orden	ikke i orden			i orden	ikke i orden			i orden	ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp		●	15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane		●			
2	Rist m/utstyr			16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●			
3	Sandfang m/utstyr		●	17	Kjemikalieinnblanding			31	Røreverk i råtnetank		●			
4	Overløpsrenne sed. 1		●	18	Flokkulering			32	Tungdrevet					
5	Flyteslam »		●	19	Overløpsrenne sed. 3			33						
6	Slamskrape etc. »		●	20	Flyteslam »			34						
7	Slampumpe »	●		21	Slamskrape, etc. »			35						
8	Omrøring luftetank			22	Slampumpe »			36						
9	Luftere/blåsemaskiner		●	23	Vannføringsmåling		●	37						
10	Luftmengder			24	Kloreringsutstyr			38						
11	Overløpsrenne sed. 2			25	Spylevann for renhold	●		39						
12	Flyteslam »			26	Vask m/varmt vann	●		40						
13	Slamskrape etc. »			27	Rekkverk, sikringsutstyr		●	41						
14	Returslamføring »			28	Støy	●		42						
DRIFTSUTSTYR														
		Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes
43	Driftsinstruks	●			48	Rake	●			53				
44	Driftsskjema	●			49	Hov	●			54				
45	Termometer	●			50	Siktedyppskive		●	●	55				
46	Målesylinder		●	●	51	Oksygen meter				56				
47	Imhoffbeget		●	●	52	pH - meter				57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 1: Regnvannsoverløpet kan med fordel stilles slik at mer avløpsvann kan passere anlegget. Pkt. 3: For kraftig omrøring i sandfang. Pkt. 9: Sikkerhetsventil blåser. Fordel å senke turtallet på blåsemaskin. Pkt. 4,5: Overløpsrenne trekker ujevnt. Mangler skjerm for flyteslamavdrag. Pkt. 6: Noe slam henger på veggene i sedimenteringstank. Pkt. 23: Vanskelig å komme til å måle vannføring i venturierenne. Pkt. 29, 30: Korrosjon særlig i utløpsrenne. Pkt. 27: Utilstrekkelig sikring i tappekum for sedimenteringssasseng og råtnetankrom. nr. 1 og nr. 2. Pkt. 31: Røreverk i råtnetank ikke i orden. Pkt. 32: Anlegget er meget tungdrevet. Pkt. 44: Mangelfull.</p>														

### VURDERING - KONKLUSJON

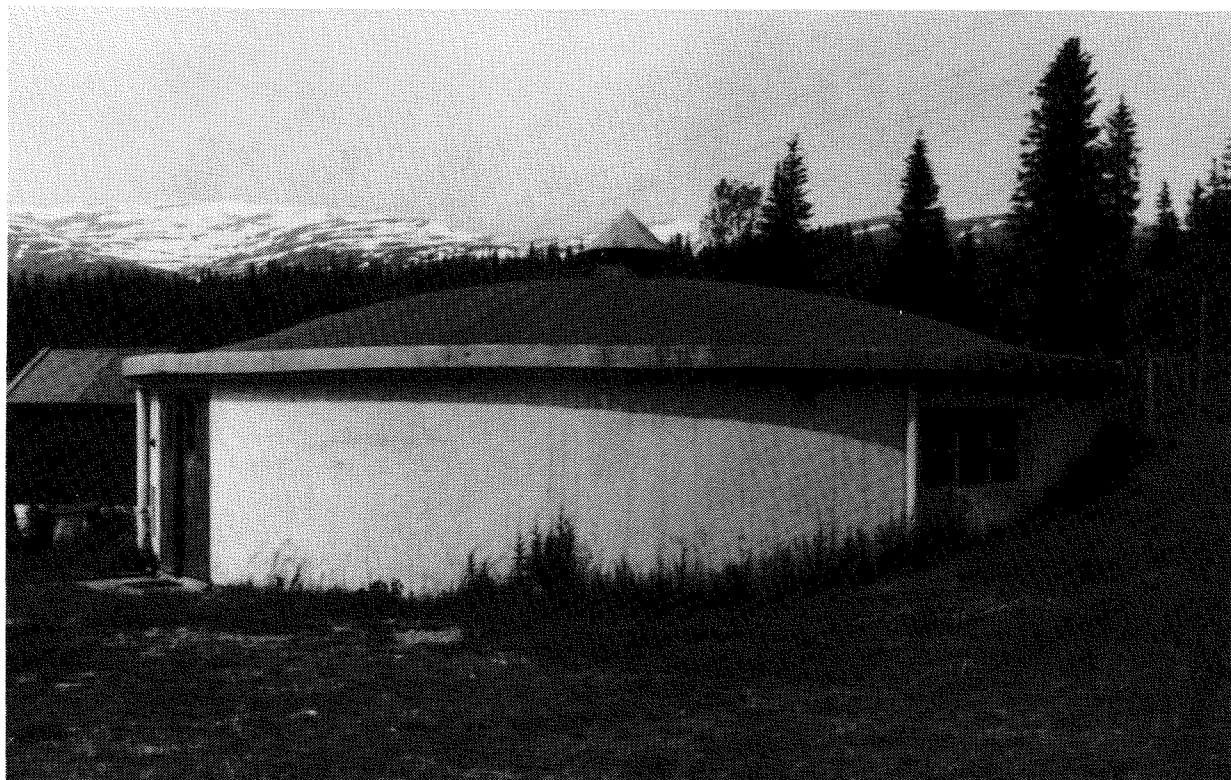
Dette er et mekanisk anlegg dimensjonert for 1800 personekvivalenter. Anlegget mottar avløp fra ca. 900 personer og er således lavt belastet. Foran anlegget er det plassert et overløp fulgt av en venturi målerenue. Avløpsvannet passerer så sandfang, og forluftebasseng før det ledes inn til sedimenteringsbassenget. Anlegget mangler rist slik at ristgods akkumuleres i sandfanget. For å hindre for mye ristgodsansamling i sandfang, var omrøringene i dette altfor kraftig slik at både filler og sand passerte sandfanget. Man bør derfor installere en rist foran anlegget slik at filler og annet ristgods ikke ledes inn på selve anlegget.

Overløpet foran anlegget var også stilt for lavt slik at for store vannmengder ble ledet utenom anlegget. Vi anbefaler at det settes inn et bord til i overløpet. Dette kan gjøres uten at anlegget blir overbelastet.

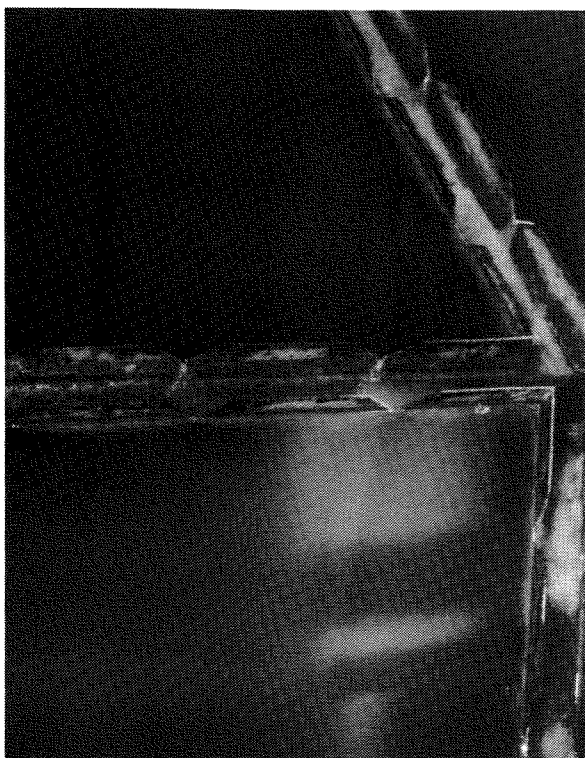
Overløpsrennen i sedimenteringsbassenget var sterkt korrodert og trakk noe ujevnt. Rennene manglet også skjerming mot flyteslam slik at flyteslammet ble ledet med utløpsvannet. Gangbaner og rekkverk var også noe korrodert. Undersøkelsene viste at noe slam hang på veggene i slamkummen. Nedskrapning av dette slam til slamlommen bør inngå som en del av driftsrutinen.

Sikringen ved anlegget var utilstrekkelig,- det gjelder særlig ved slamtappekummen i bassenghallen og i begge råtnetankrom. Røreverket i råtnetanken var heller ikke i orden.

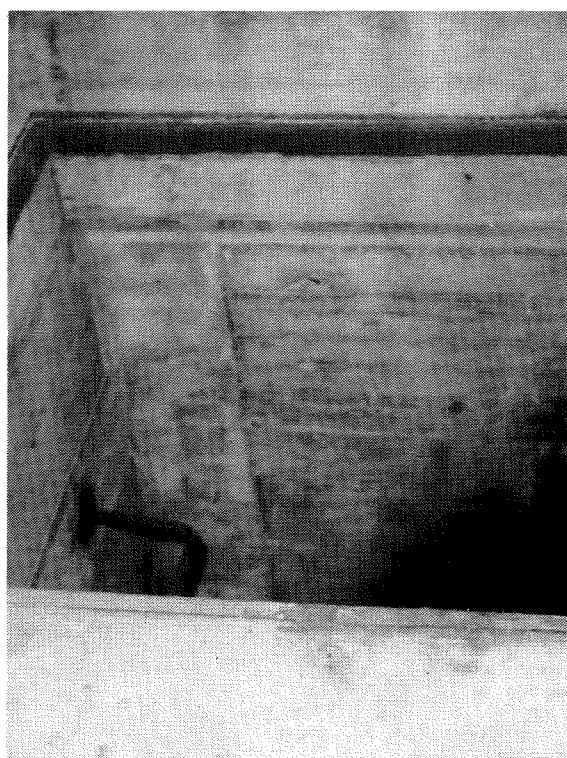
Til tross for alle de feil og mangler som er beskrevet ovenfor eller nevnt i anleggsdiagnosen viser vår driftsundersøkelse at anlegget renses teknisk fungerer stort sett tilfredsstillende.



Storforshei renseanlegg.



Overløpsrennene var sterkt korrodert og manglet skjerming mot flyteslam.



Sikringsutstyret var ikke i orden. F.eks. denne kum for slamtapping var åpen og manglet rekkverk.



ANLEGGSDIAGNOSE									
	i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden	
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●		
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●		
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Mangelfull drift			
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32			
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33			
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34			
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35			
8 Omrøring luftetank		●	22 Slampumpe »			36			
9 Lufte/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling	●		37			
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38			
11 Overløpsrenne sed. 2		●	25 Spylevann for renhold	●		39			
12 Flyteslam »		●	26 Vask m/varmt vann		●	40			
13 Slamskrape etc. »		●	27 Rekkverk, sikringsutstyr	●		41			
14 Returslamføring »		●	28 Støy		●	42			

DRIFTSUTSTYR											
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53			
44 Driftsskjema		●	●	49 Hov	●			54			
45 Termometer		●	●	50 Siktedypskive	●			55			
46 Målesylinder		●	●	51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH - meter				57			

KOMMENTARER									
Pkt. 8: Ca. 0,5 m slamavsetning på bunn. Pkt. 9: En blåsemaskin. Pkt. 11: Overløpsrennen montert noe skjevt. Pkt. 12: Mangler skjerm for flyteslamavdrag. Pkt. 13,14: Returslumpumpingen ikke i gang, derfor store slamavsetninger i sedimenteringstank. Pkt. 26: Mangler. Pkt. 28: Noe høyt støynivå.									

### VURDERING - KONKLUSJON

Dette renseanlegg som er dimensjonert for 150 personekvivalenter mottar avløp fra 40 fastboende, en ungdomsskole på 200 elever og et administrasjonsbygg med 40 ansatte.

Han som betjente anlegget hadde ikke gjennomgått driftsoperatørkurs og hadde lite kjennskap til renseprosessene. Dette ga seg også tydelig utslag i driften av anlegget. Således var returslamføringen ikke i gang slik at slamm ble ført med utløpsvannet eller akkumulert i sedimenteringstanken. Omrøringen i luftetanken var også utilstrekkelig slik at slam ble avsatt på bunn av luftetanken. Renseteknisk fungerer derfor anlegget ikke.

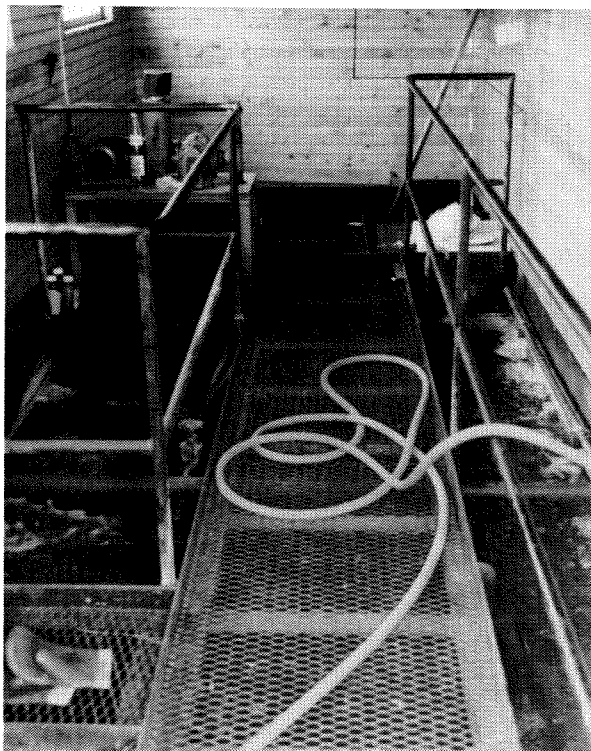
Overløpsrennen i sedimenteringstanken var også noe skjevt montert slik at denne dro av det rensede vann noe ujevnt. Overløpsrennen mangler også en skjerm som hindrer flyteslammet i å bli ført med det rensede vann.

Det manglende utstyr som er nevnt under rubrikken driftsutstyr må anskaffes. Det er viktig at driftsinstruksen følges og at resultater fra de rutinemessige målinger som denne angir føres inn i driftsskjemaer. For å bedre driften er det også nødvendig at driftsoperatøren gjennomgår driftsoperatørkurs og at driften av anlegget får en høyere prioritet.

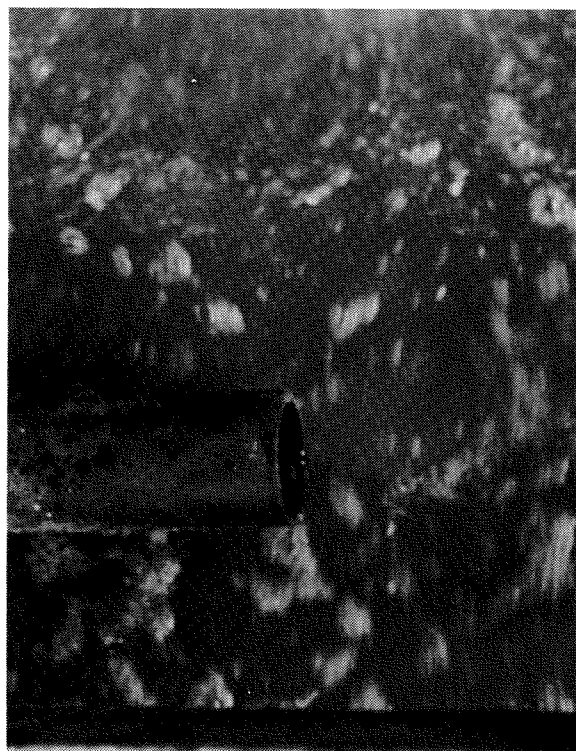


Myklebostad renseanlegg.

Anlegget innvendig.



Returslamføringen var ikke i drift.







### ANLEGGSDIAGNOSE

	I orden			I orden			I orden	
	I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane		
2 Rist m/utstyr		●	16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●	
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Infiltrasjon		●
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32 Vei		●
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33		
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34		
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35		
8 Omrøring luftetank		●	22 Slampumpe »			36		
9 Luftere/blåsemaskiner		●	23 Vannføringsmåling		●	37		
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38		
11 Overløpsrenne sed. 2	●		25 Spylevann for renhold		●	39		
12 Flyteslam »	●		26 Vask m/varmt vann		●	40		
13 Slamskrape etc. »	●	●	27 Rekkverk, sikringsutstyr		●	41		
14 Returslamføring »	●		28 Støy		●	42		

### DRIFTSUTSTYR

	Ja Nei Bør skaffes				Ja Nei Bør skaffes				Ja Nei Bør skaffes		
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53			
44 Driftsskjema		●	●	49 Hov	●			54			
45 Termometer	●			50 Siktedypskive	●			55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH-meter				57			

### KOMMENTARER

Pkt. 2: Innløpet ledes utenom rist. Pkt. 8: 0,5-1 m slamavsetning på bunn av luftetank. Pkt. 9: Luftfilteret på høytrykkvifte igjentettes minst 2 ganger pr. år. Pkt. 13: Slam henger på veggene i sedimenteringsbasseng. Pkt. 23: Mangler utstyr for vannføringsmåling. Pkt. 25: For lavt trykk på renvannet slik at dette ikke kan benyttes som spylevann for renhold. Pkt. 26: Mangler vask med varmt vann. Pkt. 27: Gangbanen må utbedres. Pkt. 28: Noe høyt støynivå. Pkt. 31: Stor infiltrasjon i regnværperioder. Pkt. 32: Ikke vei vinterstid. Pkt. 44: Må føre driftsskjema.

### VURDERING - KONKLUSJON

Dette er et aktivslamanlegg som mottar avløpet fra en skole og 40 husstander; tilsammen ca. 250 personekvivalenter. Anlegget er dimensjonert for 140 personekvivalenter.

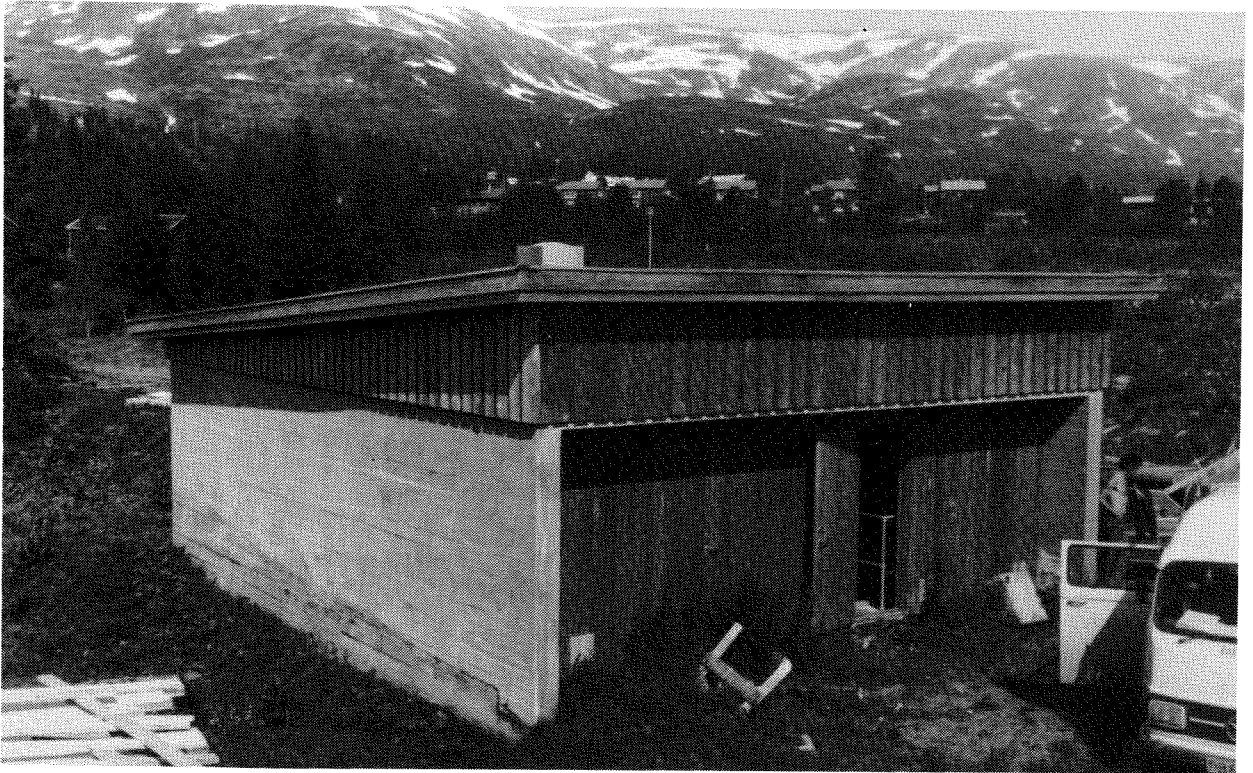
Resultatene fra vår driftsundersøkelse viser at renseanlegget renses avløpsvannet noenlunde tilfredsstillende på undersøkelsesdagen. Således ble organisk stoff målt som kjemisk oksygenforbruk i utløpsvannet, funnet til 54 mg O/l. Det er imidlertid en rekke forhold ved anlegget som gjør at driftsforholdene ved anlegget er dårlige og som nedsetter den rensetekniske funksjon ved anlegget.

Det ble funnet store slamavsetninger på bunn av luftetanken. Årsaken til dette er den type mammutluftere som benyttes ved dette anlegg ikke makter å holde det aktive slam i omrøring. Disse bør derfor utskiftes med blåsemaskin og vanlig diffusorluftesystem hvor luften ledes inn ved bunn i luftetanken. Innløpsristen var også trukket for langt bak i innløpskanalen slik at avløpsvannet ikke passerte risten. Filler og annet ristgods vil derfor bli ledet til luftetanken hvor de avsettes og skaper problemer ved omrøringen og igjentetting av rør og mannupumpe. Innløpsristen må derfor monteres i riktig stilling lenger fremme i innløpskanalen.

Anlegget hadde spylevann for renhold, men trykket på dette var så lavt at renholdet ble meget vanskelig. Det bør derfor legges ny vannforsyningsledning frem til anlegget eller kople på en pumpe på eksisterende ledning. Anlegget manglet også skikkelig gangbaner. De løse lemmer som var plassert som gangbaner, ga utilstrekkelig sikring mot fall ned i bassengene.

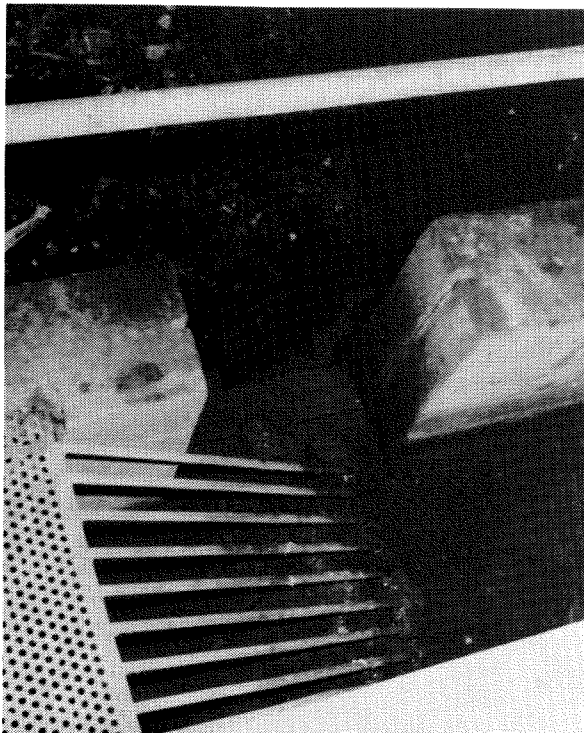
Det ble opplyst at anlegget i nedbørsperioder mottok mye infiltrasjonsvann. Driftsoperatøren mente at det sannsynligvis var brudd på tilførselsledningen i et myrområde og at hovedmengden av infiltrasjonsvannet var forårsaket av dette bruddet. Ledningsnettets bør derfor utbedres slik at en unngår utvasking av slam fra anlegget i nedbørsperioder.

Forøvrig bør de feil og mangler nevnt under avsnittet "kommentarer" utbedres.

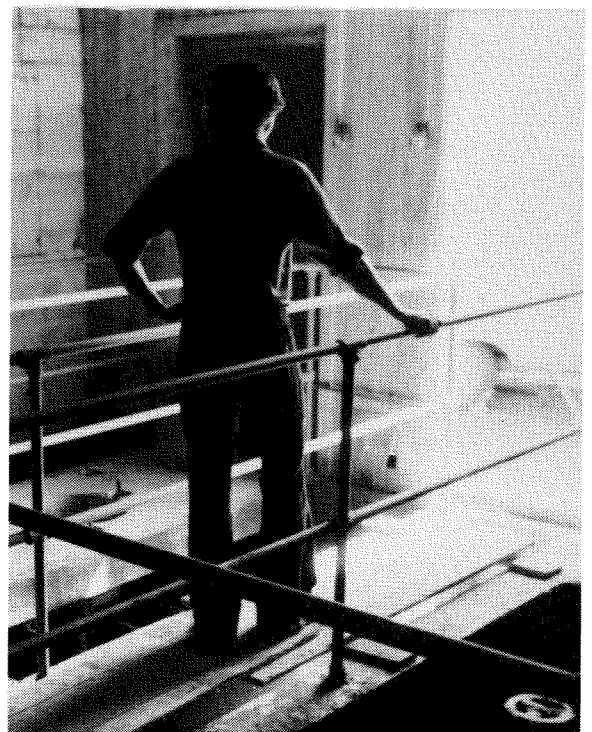


Granmoen renseanlegg.

Innløpsristen var trukket frem slik at avløpsvannet gikk utenom risten.



Løse lemmer var plassert som gangbane. Disse lemmer representerer en fare for driftsoperatøren.





ANLEGGSDIAGNOSE									
	i orden			i orden			i orden		
	i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden	
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane			
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr			●
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Infiltrasjon			●
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32 Oversvømmelser			●
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33 Innløp			●
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34			
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35			
8 Omrøring luftetank		●	22 Slampumpe »			36			
9 Luftere/blåsemaskiner			23 Vannføringsmåling		●	37			
10 Luftmengder			24 Kloreringsutstyr			38			
11 Overløpsrenne sed. 2		●	25 Spylevann for renhold		●	39			
12 Flyteslam »	●		26 Vask m/varmt vann		●	40			
13 Slamskrape etc. »	●		27 Rekkverk, sikringsutstyr		●	41			
14 Returslamføring »	●		28 Støy		●	42			

DRIFTSUTSTYR											
	Bør skaffes				Bør skaffes				Bør skaffes		
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks		●	●	48 Rake	●			53			
44 Driftsskjema		●	●	49 Hov		●	●	54			
45 Termometer		●	●	50 Siktedypskive		●	●	55			
46 Målesylinder		●	●	51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeget	●			52 pH - meter				57			

KOMMENTARER									
Pkt. 8: Ca. 1 m tykt lag slamavsettning på bunn av luftetank. Pkt. 11: Overløpsrenne trekker noe ujevnt. Pkt. 25,26: Mangler spylevann for renhold og vask med varmt vann. Pkt. 28: Noe høyt støynivå. Pkt. 30: Sterk korrosjon på overløpsrenner. Pkt. 31: Mye infiltrasjonsvann i nedbørperioder. Pkt. 32: Anlegget oversvømmes hvert år (for høyt vannivå i elv). Pkt. 43 til 50: Må skaffes. Pkt. 33: Delvis dykket innløp.									

### VURDERING - KONKLUSJON

Dette aktivslamanlegg renser avløpsvannet fra en landbruksskole tilsvarende ca. 180 person-ekvivalenter. Anlegget er dimensjonert for 200 personekvivalenter.

Resultatene fra vår driftsundersøkelse viser at anlegget ikke fungerer tilfredsstillende. Hovedårsaken til dette er utilstrekkelig omrøring i luftetanken. Mammutlufterne makter ikke å holde slamm i bevegelse slik at dette avsettes i et tykt lag på bunn av luftetanken og går i forråtnelse. Mammutlufterne bør derfor skiftes ut og erstattes med blåsemaskin og diffusorluftesystem hvor luften ledes inn ved bunn av luftetanken.

Anlegget manglet spylevann slik at et skikkelig renhold var umulig. For å oppnå en tilfredsstillende drift av anlegget, må spylevann installeres. Utløpsrennene i sedimenteringstanken trakk noe ujevnt. Disse var sterkt korrodert og burde vært skiftet.

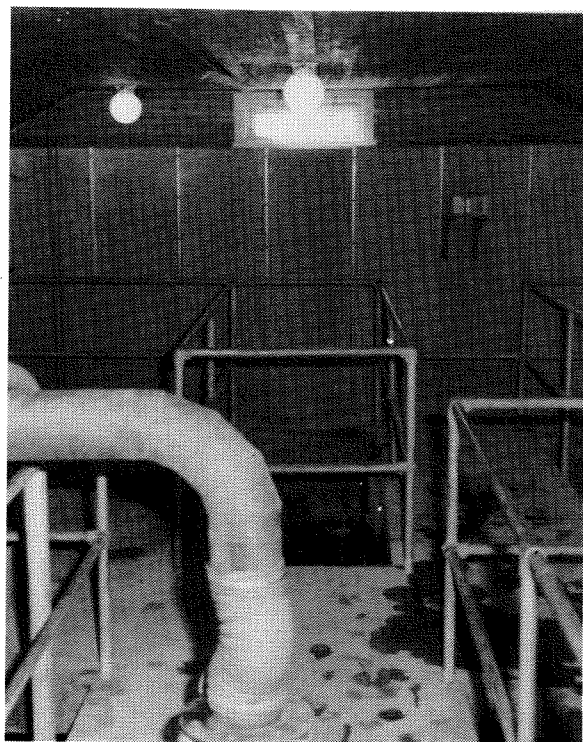
Anlegget var plassert så lavt i terrenget at anlegget vanligvis hver vår blir oversvømmet av elva som renner forbi anlegget. Anlegget bør derfor sikres mot flom. Det ble også opplyst at anlegget mottar mye infiltrasjonsvann i nedbørperioder. Når anlegget kommer i skikkelig drift, vil dette kunne føre til at slamm i anlegget vaskes ut og blir satt ut av drift i lengre perioder.

Driften av anlegget må få en høyere prioritet. Driftsoperatøren bør sendes på driftsoperatørkurs slik at han får et bedre kjennskap til drift av renseanlegg. Driftsinstruks og driftsskjemaer og annet nødvendig driftsutstyr må anskaffes.



Vefsn landbruksskoles renseanlegg.

Renseanlegget innvendig. Anlegget manglet spylevann for renhold.



Utløpsrennene i sedimenteringsbasenget var sterkt korrodert.

