

Driftsundersøkelse
av renseanlegg



**Sogn og
Fjordane**

O-52|75 PRA 2.10

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

PRA 2.10

O – 52/75

Driftsundersøkelse av renseanlegg
i
Sogn og Fjordane

22. januar 1976

Siv.ing. Arild S. Eikum, Ph.D.
Siv.ing. Bjarne Paulsrud

Instituttssjef Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Oversikt over renseanlegg i Sogn og Fjordane	3
Innledning	4
Målemetoder og -utstyr	5
Vassbygda renseanlegg, Aurland	6
Øyestøl renseanlegg, Aurland	9
Hetle bru renseanlegg, Gloppen	12
Sandane spesialskoles renseanlegg, Gloppen	15
Borgund kraftverks renseanlegg, Lærdal	17
Hornindal barne- og ungdomsskoles rensaneanlegg, Stryn	19
Farnes renseanlegg, Årdal	22



NIVA - 76

RENSEANLEGG I SOGN OG FJORDANE

- 1 Vassbygda
- 2 Øyestøl
- 3 Hetle bru
- 4 Sandane spesialscole
- 5 Borggund kraftverk
- 6 Hornindal barne- og ungdomsscole
- 7 Farnes



Kartgrunnlag: Basiskart 1:1 mill.
med tillatelse fra 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 prosentrenseeffekt 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: Risten bør renses oftere. Pkt. 8: Det er noe sedimentering på bunnen, særlig i nærheten av lufterørene (15-40 cm). Pkt. 12: Det bør settes inn skumskjerm. Flyteslam må fjernes regelmessig. Pkt. 14: Det bør settes på et 90°-bend på enden av returslamrøret for å unngå sprut. Pkt.23: Nesten umulig å få målt vannmengder. V-overløp vanskelig plassert. Pkt. 25. Ratt mangler på kran. Pkt. 27. Ikke rekkverk på gangbane v/sed.tank. Pkt. 43: Det finnes 2 maskinskrevne ark om igangkjøring og drift.</p>														

VURDERING - KONKLUSJON

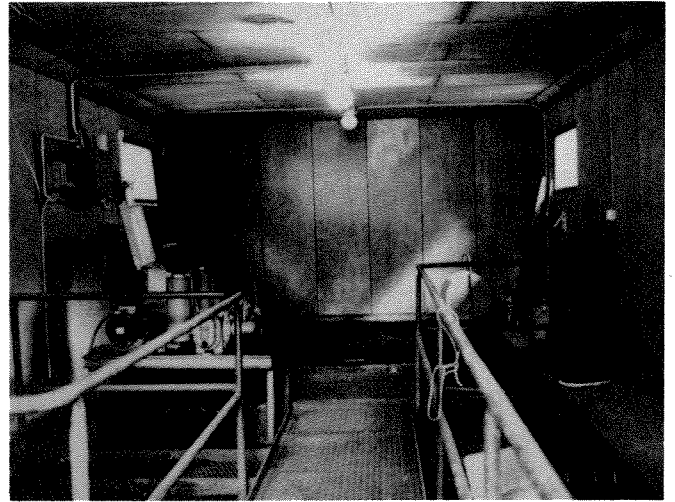
Det relativt høye innholdet av suspendert stoff (SS = 190 mg/l) og kjemisk oksygenforbruk (KOF = 136 mg O₂/l) i utløpsvannet skyldes flyteslam som følger med ut fra sedimenteringsbassenget. Mesteparten av flyteslammet er sannsynligvis forårsaket av nitrifikasjon (dannelse av nitrat) i luftetanken (nitratinnhold = 28 mg N/l) med tilhørende denitrifikasjon og utvikling av nitrogengass i sedimenteringstanken. Gassboblene vil rive med seg slampartikler opp til overflaten av tanken, og disse vil følge med utløpsvannet dersom det ikke er såkalte skumskjermer langs overløpsrennen. Nitrifikasjon i et biologisk renseanlegg krever bl.a. lange oppholdstider (lav organisk belastning) og er normalt et tegn på at den biologiske prosessen fungerer bra.

Det lave biokjemiske oksygenforbruk i utløpsvannet (BOF₇ = 22 mg O₂/l) viser at slampartiklene som følger med ut, inneholder lite lett nedbrytbart organisk stoff, dvs. slammet er stabilt. Verdien for oksygenopptak (0,09 mg O₂/l/min. = 1,1 mg O₂ pr. gram flyktig suspendert stoff pr. time) tyder også på det samme.

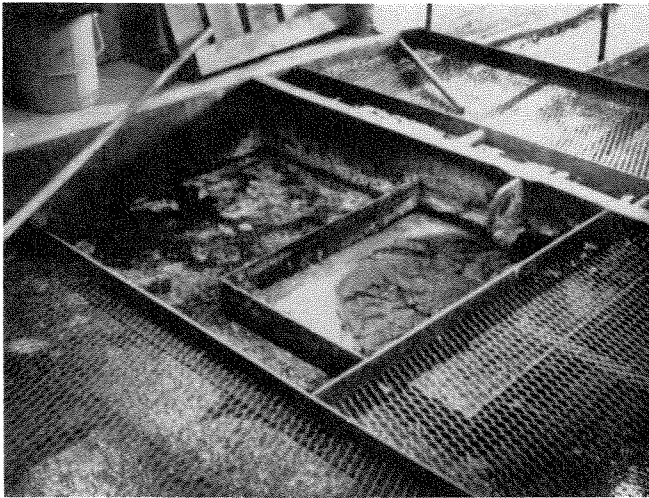
Anlegget må sies å fungere tilfredsstillende på prøvedagen. En del enklere forbedringer (angitt under "Kommentarer" ovenfor) bør gjennomføres. Særlig er installasjonen av skumskjermer langs overløpsrennen viktig. Man bør også følge opp slamavleiringene på bunnen av luftetanken, slik at disse ikke får utvikle seg og tette igjen luftesystemet.



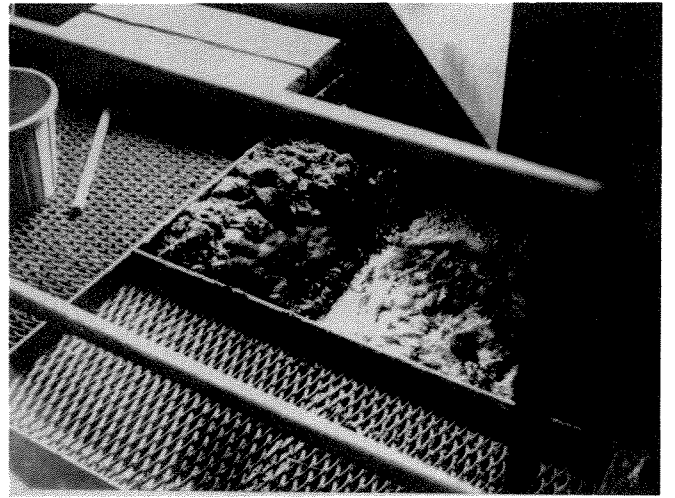
Vassbygda rensanlegg (til høyre).



Blåsemaskinene står uskjermet på denne anleggstypen og gir vanligvis et altfor høyt støynivå.



Sedimenteringsbassenget med flyteslam.



Innløpsrist med store mengder ristavfall.

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 Utløpsrør			●
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	●	NB	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	●	NB		55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter		●		56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH - meter		●		57			

KOMMENTARER									
<p>Pkt. 9: ^{og 10:} Det lave oksygeninnholdet i luftetanken kan tyde på at lufterne er delvis tette. Pkt. 11: Overløpsrenne bør justeres. Pkt. 12: Det bør installeres skumskjerm, og flyteslam må fjernes regelmessig. Pkt. 13: Sedimenteringstanken er full av slam. Den må staves regelmessig slik at mammutpumpen får ført det tilbake til luftetanken. Pkt. 14.: Returslamføringen må stilles lavere. Pkt. 25: Kran må repareres slik at vannet kan stenges helt av. Pkt. 26: Det bør være en vask på anlegget. Pkt. 31: Utløpsrøret går bare rett gjennom veggen i anlegget, og vannstanden var nå så høy utenfor at det gav oppstuvning ved V- overløpet inne i anlegget. Pkt. 50: Siktedypskive må rengjøres.</p>									

VURDERING - KONKLUSJON

Anlegget tar imot avløpsvann fra en anleggsleir. Brakkene skal nå flyttes, og avløpsvannet derfra vil da passere slamavskillere før det infiltreres i grunnen. Renseanlegget vil da i framtiden bare betjene en messe og et kontor.

Det høye innholdet av suspendert stoff og kjemisk oksygenforbruk i utløpsvannet (SS = 290 mg/l, KOF=363 mg O₂/l) skyldes slamflukt fra sedimenteringstanken. Denne var helt full av slam, og det var tydelig at mammutpumpen for returslammet ikke fikk tak i alt slammet som hadde festet seg på veggene i tanken. Regelmessig nedskraping av slammet burde forbedre disse forholdene. I tillegg bør det installeres skumskjerm langs overløpsrennen.

Oksygeninnholdet i luftetanken er for lavt (1,8 mg O₂/l), og lufterne må tas opp og renses for å se om dette kan hjelpe.

Støynivået i anlegget er så høyt (97 - 99 dB(A)) at man ikke kan vente at noen skal kunne gjennomføre det regelmessige driftstilsyn med blåsemaskinen igang. Blåsemaskinene bør skjermes eller aller helst plasseres i eget rom.

Totalt sett må en si at anlegget ikke virket tilfredsstillende. Det trengs en kraftig "oppussing" av anlegget, og i første rekke bør en gjennomføre de enklere forbedringer som er angitt under "Kommentarer" ovenfor. I tillegg må det legges en skikkelig utløpsledning, evt. med infiltrasjon i grunnen, slik at en unngår store ansamlinger av dårlig rensset kloakk utenfor anlegget (se bilde neste side).



Øyestøl renseanlegg



Oppsamlingsdunk for ristavfall



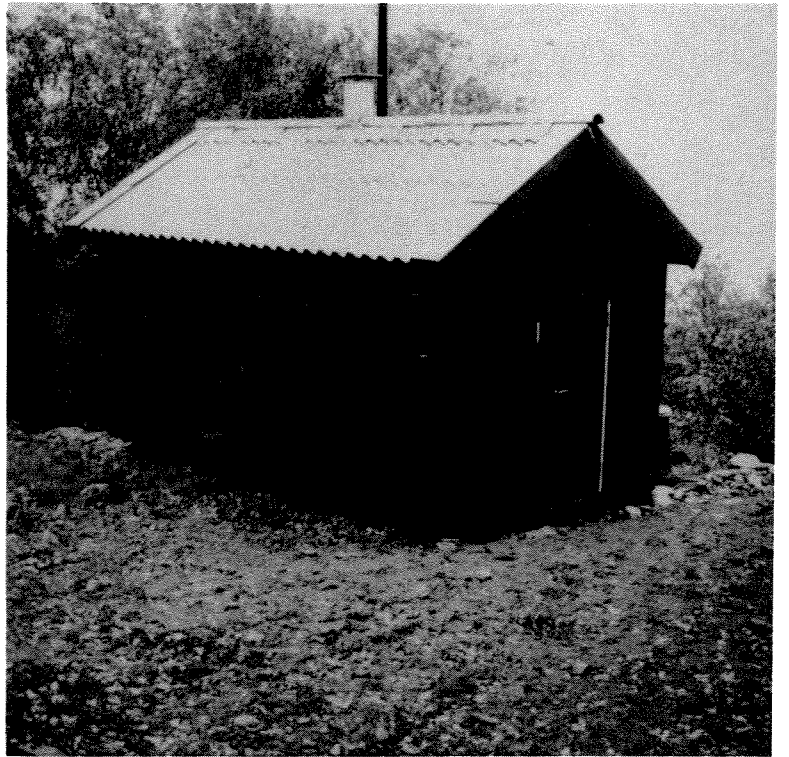
Dårlig rensed avløpsvann danner stor dam på utsiden av anlegget.

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, maskineit utstyr		●		
3	Sandfang m/utstyr				17	Kjemikalieinnblanding			31	Overvann			●	
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 kaldt 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. 12: Det bør installeres skumskjerm langs overløpsrenne. Pkt. 14: Det bør settes på et bend ved enden av slamretur-røret for å unngå sprut på veggene. Pkt. 31. Store problemer med overvann. Dette må rettes på, ellers vil anlegget aldri kunne virke tilfredsstillende. NB! Anlegget er meget godt vedlikeholdt.</p>														

VURDERING - KONKLUSJON

Hydraulisk overbelastning har ført til at det ikke finnes aktivt slam i anlegget (suspendert stoff i luftetanken = 25 mg/l), og følgelig foregår det heller ingen rensing av avløpsvannet. Innkommende avløpsvann er svært fortynnet, og det er tydelig at man har store lekkasjer inn på ledningsnett, som er relativt nytt og lagt etter separatsystemet. Vannføringen som ble målt om ettermiddagen (1,55 l/s), er ca. 10 ganger større enn det man burde forvente ut fra antall personer tilknyttet.

Dersom man skal få dette anlegget til å virke tilfredsstillende, er det påkrevet at man utbedrer ledningsnett. Anlegget skulle da ha alle forutsetninger for å fungere bra med det gode driftstilsyn og stell som det får i dag.



Hetle bru renseanlegg

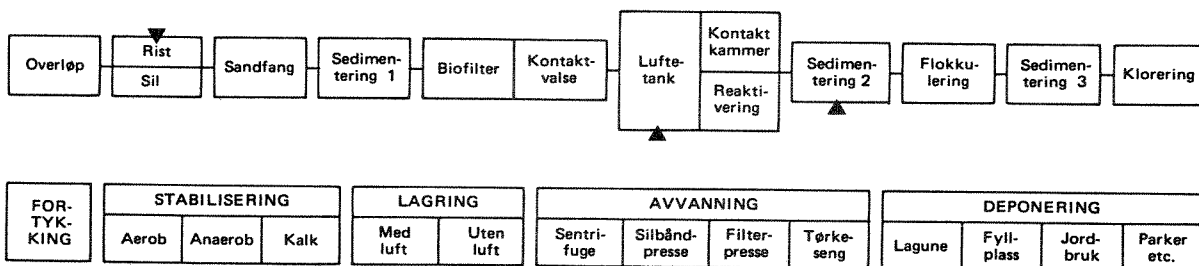


Avløp fra renseanlegget går rett ut i terrenget.

SANDANE SPESIALSKOLES RENSEANLEGG

Anleggets navn	Sandane spesialskole	Anleggstype	Biologisk (DRAVO, modell E)	Dato	6.10.75
Anleggets eier	Statens bygge- og eiendomsdirektorat	Dim. belastning (personer)	180	Eikum/Paulsrud	Undersøkt av
Kommune	Gloppen	Driftsoperatør(er)	Jon Ravnestad	Utslippssted	Storelva
Fylke	Sogn og Fjordane	Driftsoperatørkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		

FLYTESKJEMA



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

ANLEGGSDIAGNOSE

	I orden			I orden			I orden			I orden	
	I orden	Ikke 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					
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/vernetvann		●	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	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

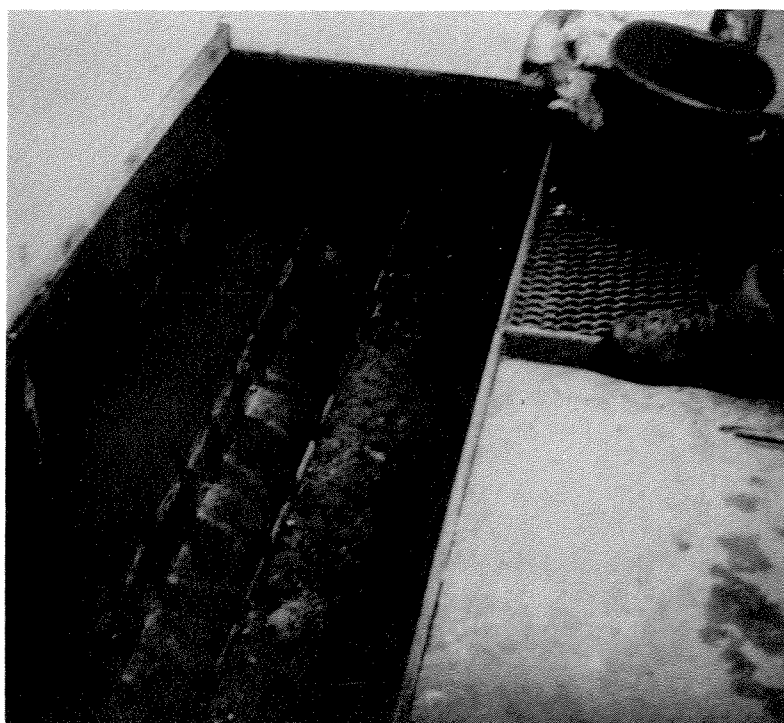
Pkt. 9: Anlegget var ute av drift p.g.a. feil ved det elektriske opplegget for blåsemaskinen.
 Pkt. 12: Det bør installeres skumskjerm ved overløpsrennen.
 Pkt. 14: Det bør settes på et 90° bend på enden av returslamledningen for å unngå sprut.
 Pkt. 29: Kraftig korrosjon på gangbaner, rekkverk, slamledninger og de deler av tankene som ligger over vann.

VURDERING - KONKLUSJON

Anlegget hadde vært ute av drift i 3 dager da vi besøkte det. Det hadde derfor ingen hensikt å ta ut prøver for analyse. Ifølge driftsoperatøren hadde det ikke vært aktivt slam i anlegget siden i sommer.. Skolen (internatskole) har 2 mndr. sommerferie, og det er ingen tilførsel av avløpsvann i denne perioden. Man hadde da ikke klart å holde igang den biologiske prosessen, og det var altså fortsatt ikke skikkelig aktivt slam i anlegget.



Sandane spesialskoles renseanlegg



Overløpsrenne uten skumskjerm.
Flyteslam går rett i utløpet!

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			
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	Ø 30 mm x 4 m Pleksiglassrør /			●
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. 8, 9 og 10: Lavt oksygeninnhold og sedimentert slam på bunnen av luftetanken kan tyde på at lufterne er delvis tette. Disse bør taes opp og renses. Det kan også være blåsemaskinen som er slitt og derfor gir for lite luft. Pkt. 12: Det bør installeres skumskjerm langs utløpsrennen. Pkt. 23: V-overløp ved utløpet er svært vanskelig tilgjengelig for måling av vannføringen. Pkt. 26: Vask m/varmt vann bør installeres. Pkt. 28: Blåsemaskinene bør skjermes evt. settes i eget rom for å redusere støynivået. Pkt. 29: Det er mye rust på rekkverk, gangbaner og rør.</p>									

VURDERING - KONKLUSJON

Det høye innholdet av suspendert stoff (SS = 218 mg/l) og kjemisk oksygenforbruk (KOF = 148 mg O₂/l) i utløpsvannet skyldes i første rekke flyteslam som følger med ut fra sedimenteringsbassenget. Mesteparten av flyteslammet er sannsynligvis forårsaket av nitrifikasjon (dannelse av nitrat) i luftetanken (nitratinhold = 16 mg N/l) med tilhørende denitrifikasjon og utvikling av nitrogengass i sedimenteringstanken. Gassboblene vil rive med seg slampartikler opp til overflaten av tanken, og disse vil følge med utløpsvannet dersom det ikke er såkalte skumskjerner langs overløpsrennen.

Biokjemisk oksygenforbruk i utløpsvannet er relativt lavt (BOF₇ = 43 mg O₂/l), men vil kunne reduseres ytterligere ved å holde flyteslammet tilbake i anlegget. Slammet i anlegget er lite stabilt (oksygenopptak = 0,24 mg O₂/l/min. = 8,7 mg O₂ pr. gram flyktig suspendert stoff pr. time).

Støynivået i anlegget er så høyt (96 - 98 dB(A)) at man ikke kan vente at noen skal kunne gjennomføre det regelmessige driftstilsyn med blåsemaskinen igang. Blåsemaskinen bør skjermes eller aller helst plasseres i et eget rom.

Anlegget må sies å fungere ganske tilfredsstillende på prøvedagen. En del enklere forbedringer (angitt under "Kommentarer" ovenfor) bør gjennomføres. Spesielt viktig er det å rense opp lufterne, samt installere skumskjerner langs overløpsrenne. Anskaffelse av et oksygenmeter vil lette kontrollen med at lufterne begynner å gå tett, evt. at blåsemaskinene er utslitte. Når man skal begynne å drive anlegget med simultanfelling, vil det være av stor interesse å ha enkelt måleutstyr for fosfatfosfor.

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, maskineit utstyr				●
3 Sandfang m/utstyr					17 Kjemikalieinnblanding					31 Holder for måleutstyr				●
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				

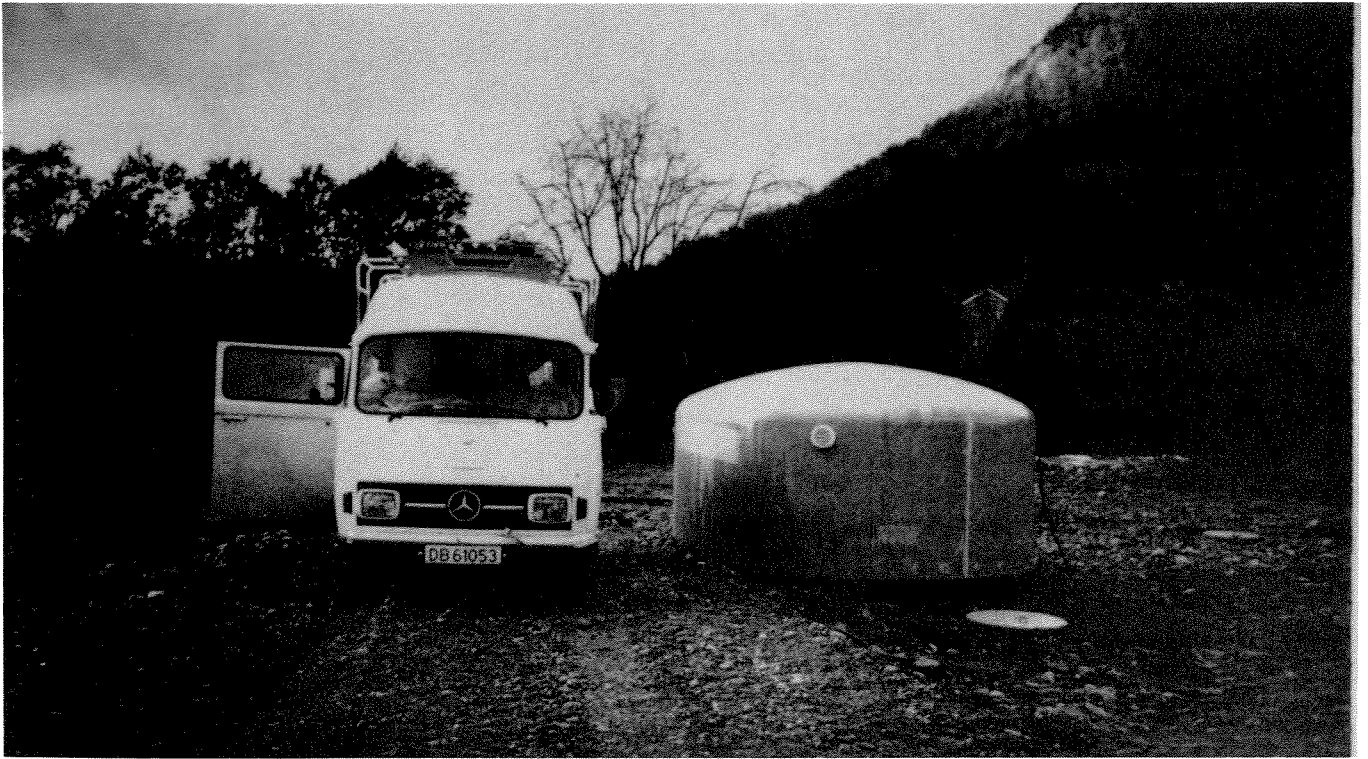
DRIFTSUTSTYR																			
	Ja			Nei			Bør skaffes				Ja			Nei			Bør skaffes		
43 Driftsinstruks	●									48 Rake	●							53	
44 Driftskjema			●	●						49 Hov	●							54	
45 Termometer			●	●						50 Siktedypskive	●							55	
46 Målesylinder	●									51 Oksygen meter			●					56	
47 Imhoffbeget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

KOMMENTARER												
<p>Pkt. 14: Det er nesten umulig å måle returslamføringen. Pkt. 23: V-overløp ved innløpsrør kan ikke brukes p.g.a. oppstuvning og for kort avstand til innløpsrøret. Pkt. 25: Det bør monteres spyleslange for renhold. Pkt. 26: Vask m/varmt vann bør installeres. Pkt. 29 og 30: Det er en del korrosjon allerede på vifte og de deler av tankene som er over vann. Pkt. 31: Holder for måleutstyr er plassert altfor høyt oppe på veggen.</p> <p>Anlegget har stått i ca. 4 mnd. p.g.a. sen levering av viftemotor. Igangkjørt ca. 14 dager før vårt besøk. Anlegget er plassert så dypt i bakken at nedstigning er vanskeliggjort (stige).</p>												

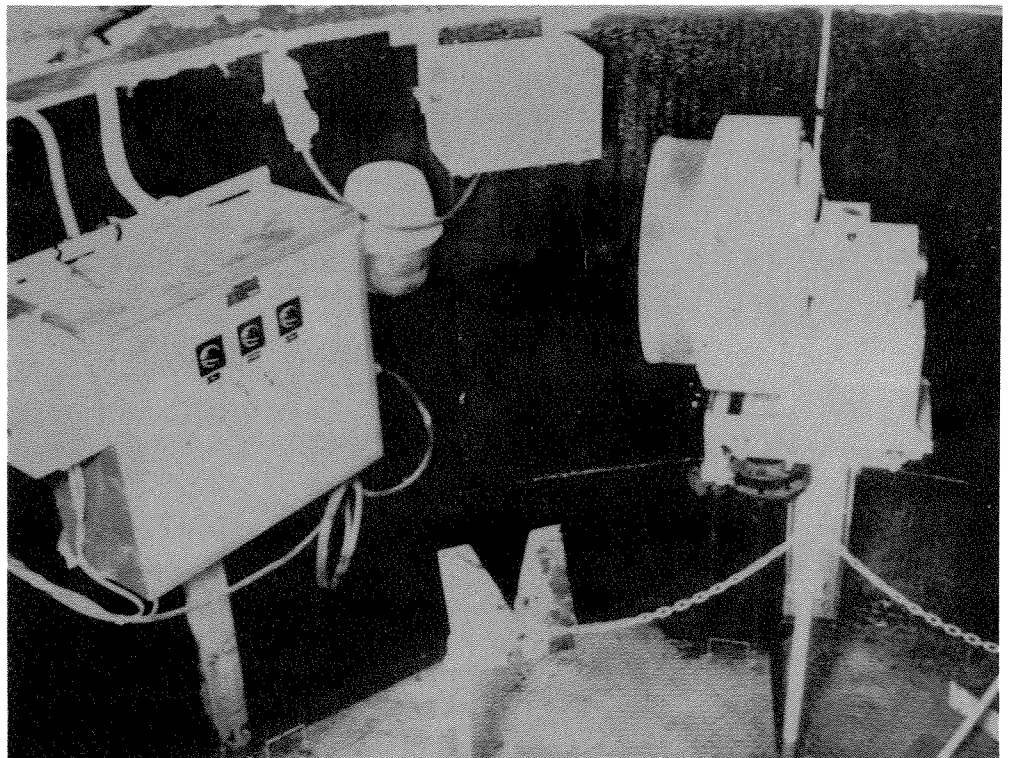
VURDERING - KONKLUSJON

Anlegget ble igangkjørt våren 1975, men da viftemotoren brant etter kort tids drift, måtte man vente i 4 mndr. på å få ny motor fra leverandøren. Anlegget var derfor blitt satt igang igjen bare 14 dager før vårt besøk, og som analysene viser, var det ikke noe aktivt slam tilstede i luftetanken enda (suspendert stoff = 81 mg/l), og man har heller ingen renseeffekt. Aktivslam vil forhåpentligvis bygge seg opp etterhvert, men dersom innløpsvannet i gjennomsnitt er så fortynnet som stikkprøven vår viser, kan det bli svært vanskelig å få anlegget til å virke skikkelig. Avløpsvann fra skoler uten internat inneholder erfaringsmessig veldig lite organisk stoff (p.g.a. dusjer, urinaler, vask etc.), slik at det kan være vanskelig å få igang og opprettholde en biologisk prosess. Det vil derfor være en fordel å få tilkoplet endel husstander i tillegg til barne- og ungdomsskolen.

En bør for øvrig gjennomføre de enklere forbedringer som er nevnt under "Kommentarer" ovenfor.



Hornindal skoles renseanlegg



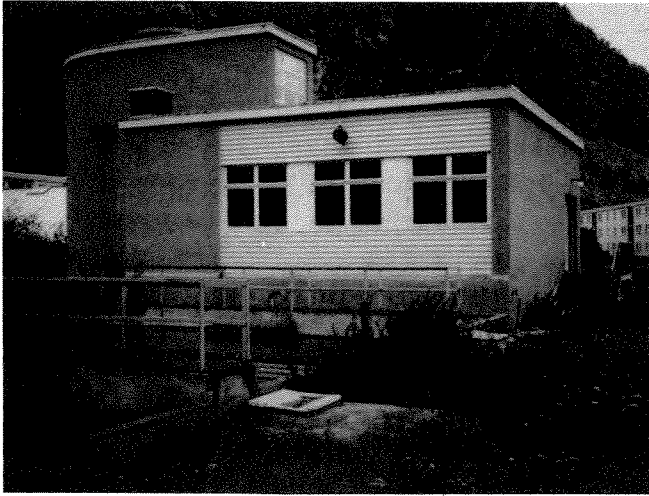
Høytrykksviften som forårsaket langvarig driftsstans.

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 Biologisk filter			●		
4 Overløpsrenne sed. 1		●	18 Flokkulering			32 Pumpebrønn			●		
5 Flyteslam »		●	19 Overløpsrenne sed. 3			33 Råtnetank			●		
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34 Overvann			●		
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											
<p>Pkt. 2: Rist uheldig plassert nede i pumpebrønnen slik at ristgods må heises opp med tau 3-4 m. Pkt. 4: Renner må spyles rene. Pkt. 5: Flyteslam bør fjernes. Pkt. 12: Flyteslam bør fjernes fra midtre sone. Pkt. 23: Ingen mulighet for vannføringsmålinger. Pkt. 27: Noen trelemmer over sedimenteringsbassenger er råtne. Pkt. 31: Hydraulisk overbelastet. Pkt. 32: Det er ikke rekkverk eller sikringsbøyler i pumpebrønn. Pkt. 33: Dårlig omrøring i råtnetanken. Pkt. 34: Ved regnvær er hele renseanlegget hydraulisk overbelastet.</p>											

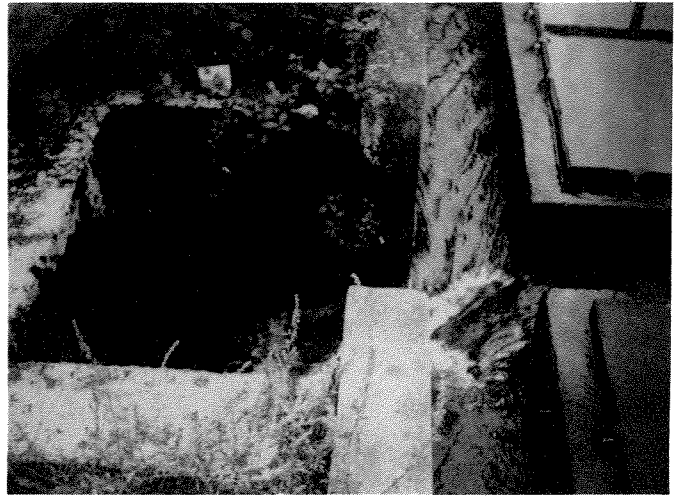
VURDERING - KONKLUSJON

Hydraulisk overbelastning karakteriserer dette renseanlegget. Målinger i avløpsnett er tidligere gjort av bl.a. NIVA og rapportert i 1971 (0-22/67). Det ble da påvist store overvannsmengder inn på ledningsnett (separatsystemet). Ved vårt besøk på anlegget rant avløpsvannet over kantene på forsedimenteringsbassenget når innløppspumpene gikk (se bilde neste side). Det vil aldri være mulig å få en tilfredsstillende renseseffekt på anlegget under slike belastningsforhold.

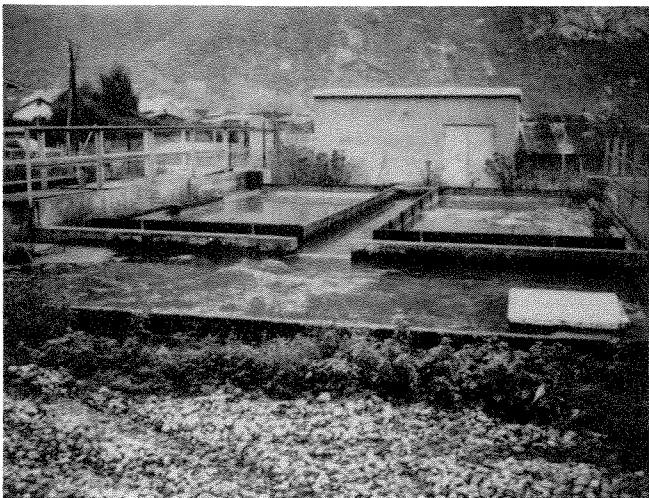
Med et boligfelt som nærmeste nabo til renseanlegget, burde man foreta en "ansiktsløfting" inne på anleggsområdet og fjerne busker og kratt som nå vokser vilt. For øvrig henvises til "Kommentarer" ovenfor.



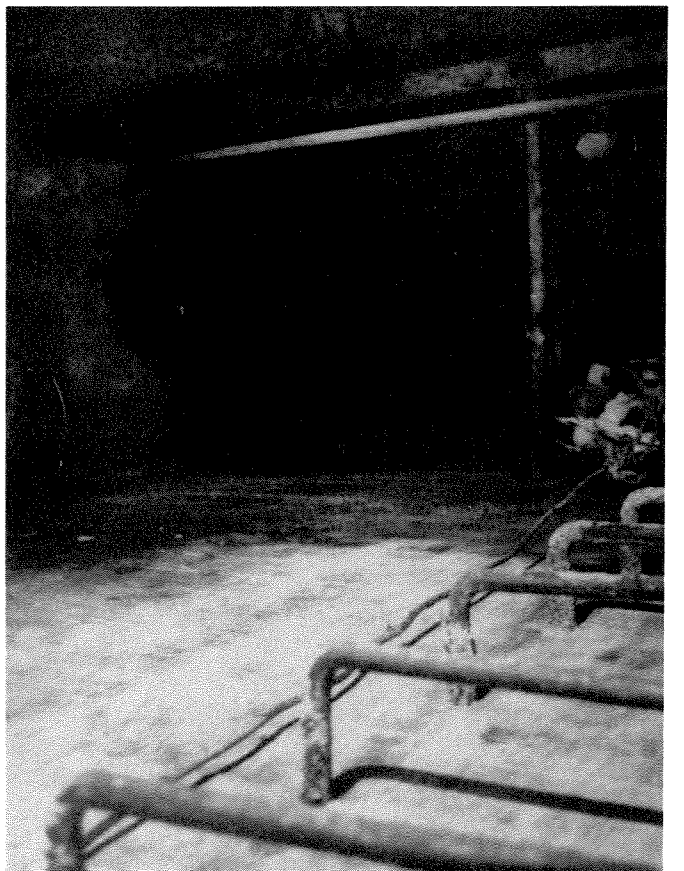
Farnes renseanlegg
(ettersedimenteringsbasseng i forgrunnen)



Vegetasjonen ved utløpet fra anlegget.



Forsedimenteringsbassenget
går over sine bredder.



Nedstigning til pumpebrønn m/rist.
Arrangement for heising av ristavfall.