

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

PRA 2.10

O – 52/75

Driftsundersøkelse av renseanlegg
i
Nord-Trøndelag

20. januar 1978

Ing. Arne Lundar

Norsk institutt for vannforskning

Avd. ing. Arne Malme

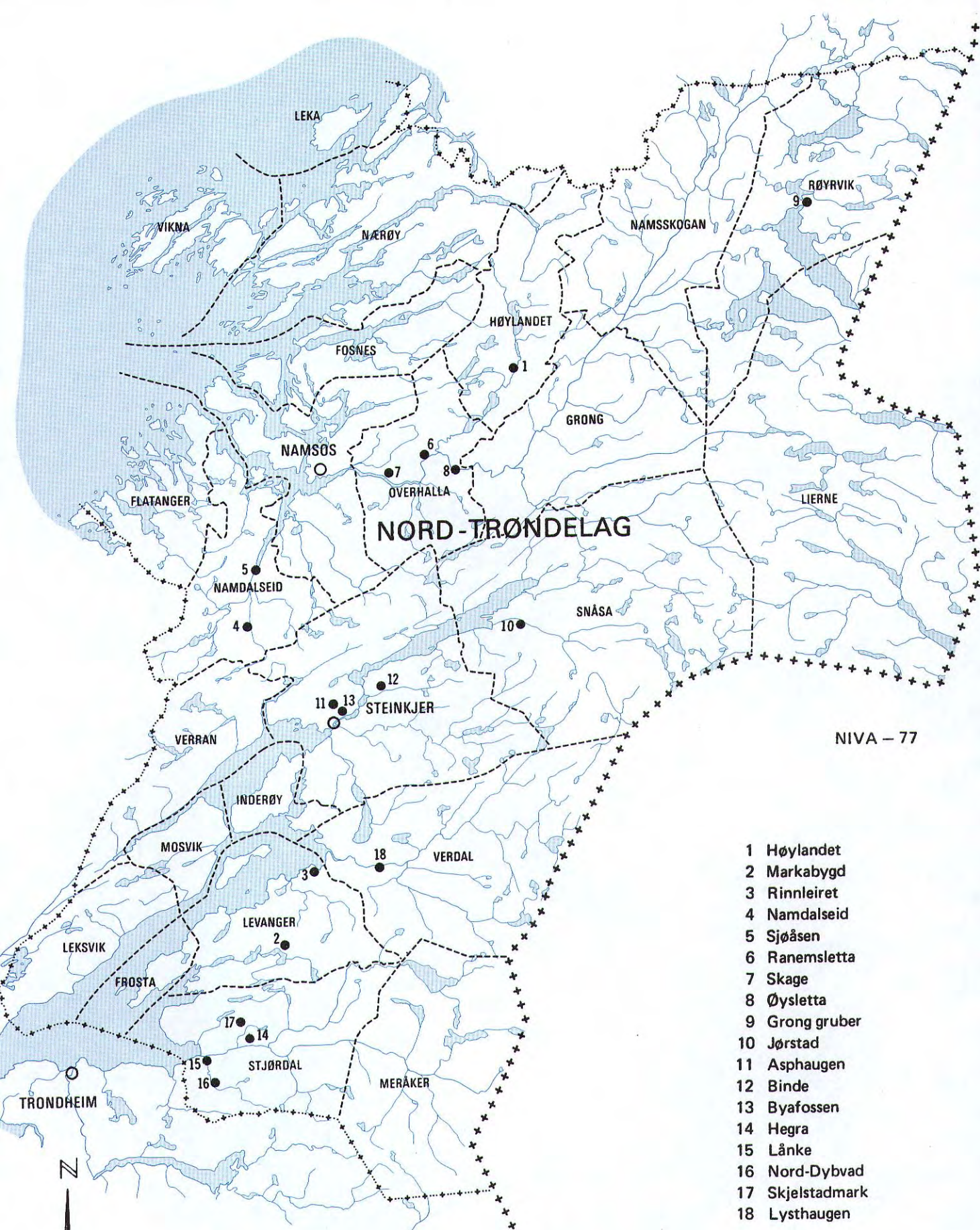
Statens forurensingstilsyn

Instituttssjef Kjell Baalsrud

ISBN 82-577-0020-7

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

		Side:
OVERSIKT OVER RENSEANLEGG I	NORD-TRØNDELAG	3
INNLEDNING		4
MÅLEMETODER OG -UTSTYR		5
HØYLANDET RENSEANLEGG	HØYLANDET	6
MARKABYGD RENSEANLEGG	LEVANGER	9
RINNLEIRET RENSEANLEGG	LEVANGER	12
NAMDALSEID SENTRUMS RENSEANLEGG	NAMDALSEID	15
SJØÅSEN RENSEANLEGG	NAMDALSEID	18
RANEMSLETTA RENSEANLEGG	OVERHALLA	21
SKAGE RENSEANLEGG	OVERHALLA	24
ØYSLETTA RENSEANLEGG	OVERHALLA	27
GRONG GRUBERS RENSEANLEGG	RØYRVIK	28
JØRSTAD RENSEANLEGG	SNÅSA	31
ASPHAUGEN RENSEANLEGG	STEINKJER	34
BINDE RENSEANLEGG	STEINKJER	37
BYAFOSSEN RENSEANLEGG	STEINKJER	40
HEGRA RENSEANLEGG	STJØRDAL	43
LÅNKE RENSEANLEGG	STJØRDAL	46
NORD-DYBVAD RENSEANLEGG	STJØRDAL	49
SKJELSTADMARK RENSEANLEGG	STJØRDAL	51
LYSTHAUGEN RENSEANLEGG	VERDAL	54



RENSEANLEGG I NORD-TRØNDELAG

Kartgrunnlag: Basiskart 1:1 mill.
med tillatelse fra NGO.

INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har fått i oppdrag av PRA-komiteén 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 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 undersøkelsene. Øvrige analyser er utført etter de vanlige metoder som benyttes ved NIVAs rutinelaboratorium.

Sedimenterbart stoff

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

Slamvolum

Det er 1 liters målesylindre 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 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.

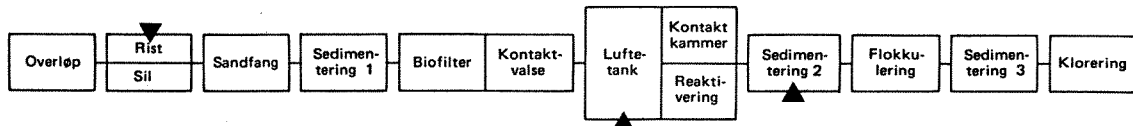
Støy

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

HØYLANDET RENSEANLEGG

Anleggets navn	Høylandet Sentrum	Anleggstype	Biologisk (Dravo E)	Dato	25/8-77
Anleggets eier	Høylandet kommune	Dim. belastning (personer)	300	Undersøkt av	Malme/Lundar
Kommune	Høylandet	Driftsoperatør(er)	Osvald Alexandersen	Utslppssted	Søraa
Fylke	Nord-Trøndelag	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
 ⓐ Angir doseringspunkt og kjemikalietype

BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 200
 Ledningsnett: Kombinert Separat Dårlig
 Type industri tilknyttet: Bilverksted
 Pumping inn på anlegget: Ja Nei

Målested								
Vannføring (l/s)								
Tidspunkt								

Returslammengde (l/s): 3,0 (for høy)
 Overskuddslammengde: Ikke tømt hittil
 Kjemikaliedosering:
 Støy: 84 dB(A) i bassenghall

ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	11,5		12,2			12,4			
Siktedyp						30			
Sedimenterbart stoff									0
Slamvolum (30 min.)			665		810				
pH	7,40		6,30		6,20				6,00
Oksygeninnhold			0,6			< 0,5			
Oksygenopptak									
Suspendert stoff	2150		9910		12120				39
Flyktig suspendert stoff	1200		5840		7060				23
Kjemisk oksygenforbruk	2049								47
Biokjemisk oksygenforbruk									8
Nitritt - nitrat									19
Total fosfor									
Ortofosfat									

x) Slamholdig, se kommentarer i pkt. 31 i anleggsdiagnose.

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	Pumpekum m/utstyr		●
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	Siktedyskive	●			55				
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter		●		56				
47	Imhoffbeger	●			52	pH - meter		●		57				

KOMMENTARER

Pkt. 8: Store mengder avsatt slam i luftetanken. Pkt. 9: Bare én blåsemaskin er montert, - det bør være to (én er innkjøpt, men ikke montert). Pkt. 10: For lite oksygen i luftetank. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam foran overløpsrenne mangler. Pkt. 14: Returslamføring noe høy: 3 l/s. Pkt. 26: Varmtvann og håndvask mangler. Pkt. 28: Høyt støynivå fra kompressor - kan dempes ved å sette lydempet kasse over. Pkt. 29: Korroderte strekkmetallrister i anlegget - bør byttes mot galvanisert press- sveiset rist. Stigen i pumpekummen er råttent. Pkt. 31: Tilbakeslagsventiler virker ikke; Slam dras tilbake til pumpekum fra luftetank når pumpene stopper. Pkt. 43: Driftsinstruks mangler. Bør skaffes fra leverandør. Pkt. 44: Driftsskjema finnes, men er mangelfullt utført.

VURDERING – KONKLUSJON

Høylandet Sentrums renseanlegg er et prefabrikkert biologisk anlegg dimensjonert for 300 pe. Ved besøket var 200 pe. tilknyttet.

Analysene viser middels til god virkning på dette anlegget.

Anlegget har en del feil og mangler anført i anleggsdiagnosen. Av disse feil vil vi spesielt fremheve at luftmengdene er mye for små slik at en har store mengder akkumulert slam i luftetanken. Dette medfører sterkt redusert luftetankvolum og dermed dårlig renseseffekt. Slammet som er i arbeide, har dessuten en meget høy konsentrasjon, og det er forholdsvis mye sand og leire i det. Det faktum at anlegget er nesten helt fylt med akkumulert slam, motiverer for fullstendig tømning og rengjøring. Samtidig bør lufterne renses. Regnvannsoverløp bør installeres og pumpekapasiteten kontrolleres og eventuelt justeres til det anlegget kan tåle. De øvrige feil bør rettes samtidig.

Feilen med tilbakespylingsventilene til pumpene har mindre betydning for driften, men medfører unødvendig slitasje og energiforbruk.

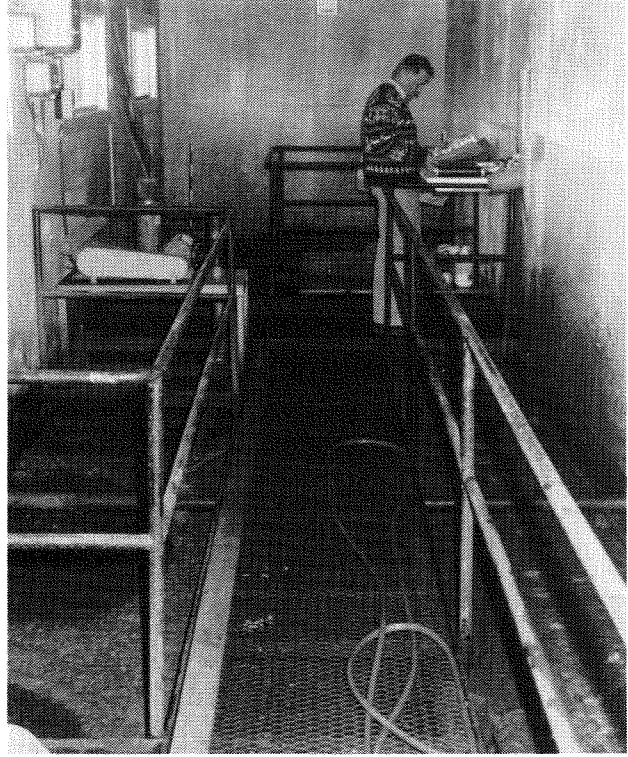
Pumpekummen er svært dyp (5-6 m). Stigen i kummen er råttent og må snarest byttes. Vi minner om reglene for arbeid i renseanlegg og kummer som krever at minst to mann skal delta på grunn av gassfare.

Anlegget blir betjent én gang pr. uke eller sjeldnere. Det er for lite. Frekvensene bør være minimum annen hver dag.

Utslipp fra renseanlegg skjer i nærliggende bekk - ledning kan ikke lokaliseres, men overgroing anviser plassen.

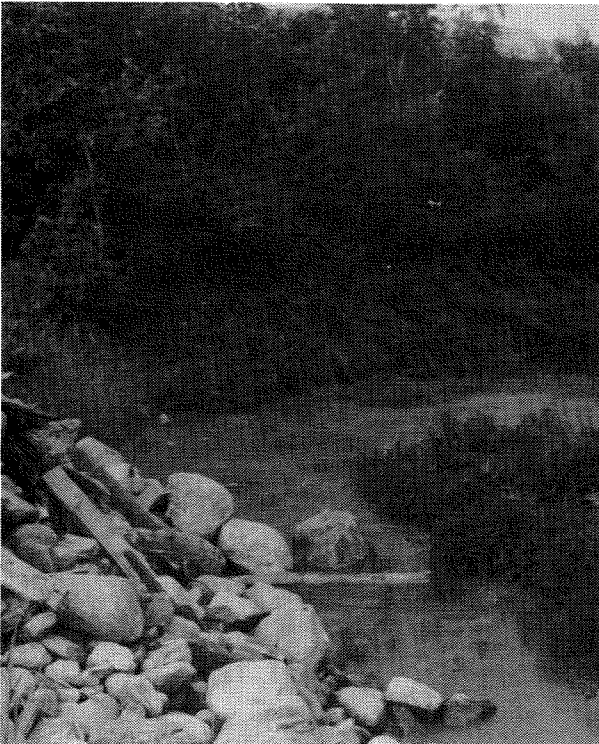


Høylandet sentrums renseanlegg

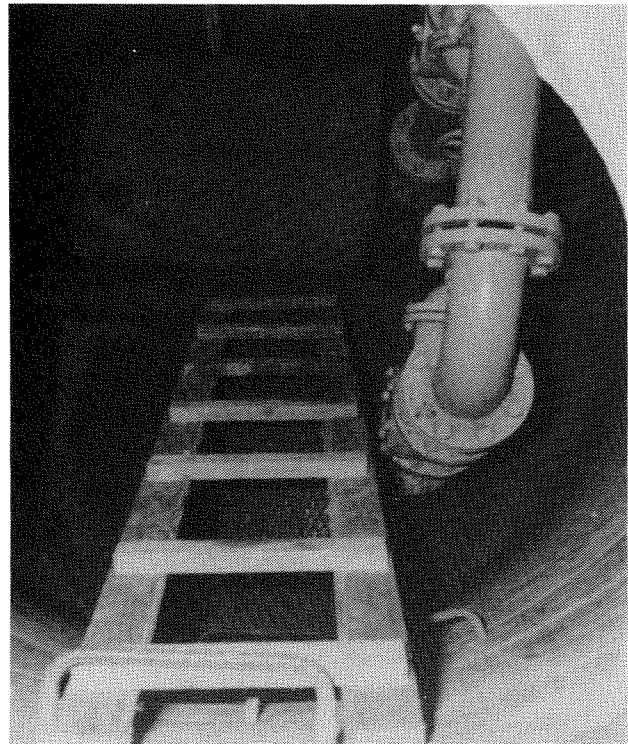


Interiør

Resipient



Pumpekum



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	Aerob stabilisering		●			
4	Overløpsrenne sed. 1			18	Flokkulering			32	Flyteslamlomme		●			
5	Flyteslam »			19	Overløpsrenne sed. 3			33	Ristgodstransport		●			
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. 11: Skjeve utløpsrenner. Pkt. 12: Vanskelig å skumme av overflaten, se kommentar pkt. 32. Pkt. 15: Overskuddslammet skal føres over i aerob stabilisering - kommentarer under pkt. 31. Pkt. 23: Ikke vannføringsmåler på anlegget. Pkt. 31: Skillevegg mellom luftetank og stabiliseringstank slutter 75 cm under vannspeil. Diffusorer ikke montert. Anaerobe forhold (septiske) i akkumulert slam. Kan gi opphav til dårlig lukt og flyteslam. Pkt. 32: Lav takhøyde i anlegget gjør det vanskelig å stake flyteslam i sentrumsrøret. Pkt. 33: Ristgodstransport gjennom personalrom er en dårlig løsning.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Markabygd renseanlegg er et delvis prefabrikkert biologisk renseanlegg. Det er dimensjonert for 500 personer. Ved besøk var 25 personer tilknyttet.

Det var ikke aktivslam i anlegget. Vannføringen var ikke målbar på prøvedagen. Det ble derfor ikke tatt ut vann eller slamprøver til analyse.

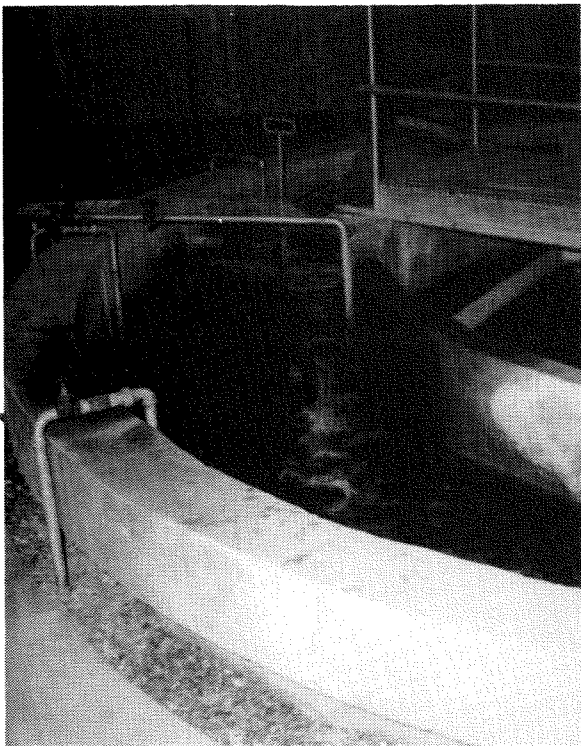
Kommentarene omfatter i hovedsak konstruksjonsmessige svakheter. Disse bør rettes på i samarbeid med leverandør. Spesielt bør aerob stabilisering bygges om slik at en får et avgrenset basseng til denne funksjon. Stabiliseringsbassenget bør også bli utrustet med dekanteringsrør.

Dette anlegg vil trolig være vanskelig å få til å virke godt som aktivslamanlegg med den nåværende meget lave belastning.

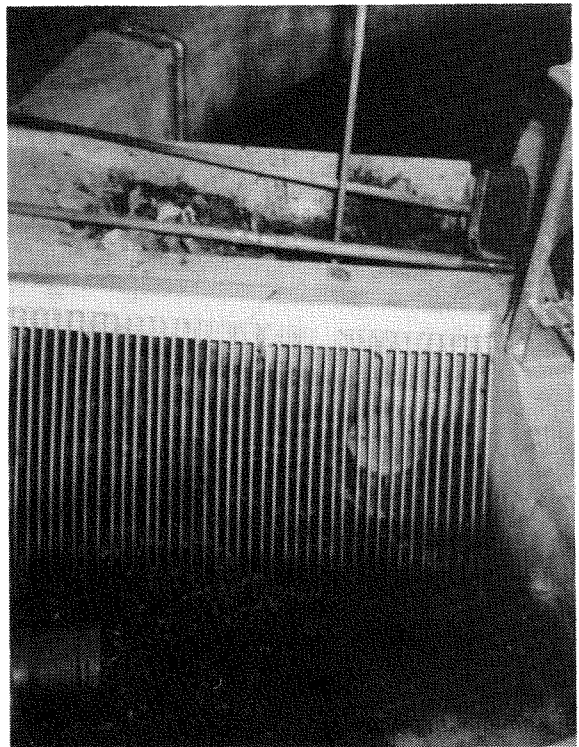


Markabygd renseanlegg

Interiør



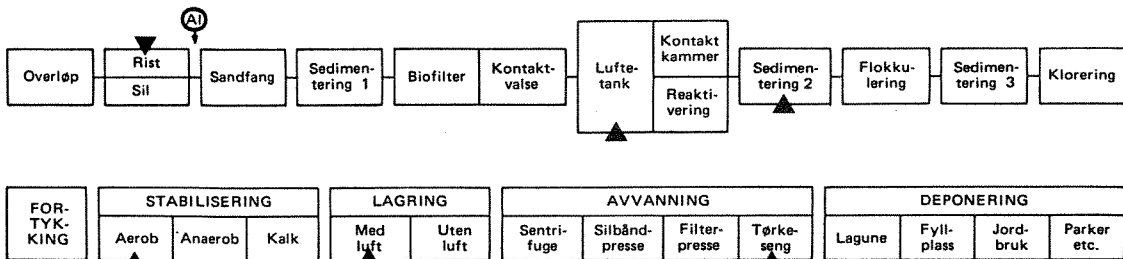
Rist



RINNLEIRET RENSEANLEGG

Anleggets navn	Rinnleiret	Anleggstype	Biologisk m/simultanfelling	Dato	22/8-77
Anleggets eier	Forsvaret	Dim. belastning (personer)	600	Lund	Undersøkt av dar/Malme
Kommune	Levanger	Driftsoperatør(er)	Roald Arentzen	Utslippssted Rinnelva	
Fylke	Nord-Trøndelag	Driftsoperatørkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		

FLYTESKJEMA



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

BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 50-60 (92 pe. års- Type industri tilknyttet:
 Ledningsnett: Kombinert middel) Pumping inn på anlegget: Ja
 Separat Nei

Målested	Utløp (ekkolodd): > 90° V-overløp						
Vannføring (l/s)	2 m ³ /h						
Tidspunkt	10.55						

Returslammengde (l/s): Ikke mulig å måle
 Overskuddslammengde: ~ 30 m³/år
 Kjemikaliedosering: 500 kg/år
 Støy: 84 dB(A) i bassenghall

ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Slam- stab.	Silo	Slam- retur	Sed. 2	Sed. 3	Utløp
Temperatur	oC	12,0	11,2	11,6	14,8		11,6		13
Siktedyp	cm						45		
Sedimenterbart stoff	ml/l								0
Slamvolum (30 min.)	ml/l			440					
pH		6,60	6,90						6,90
Oksygeninnhold	mgO ₂ /l		9,6	9,5	3,0		9,4		
Oksygenopptak	mgO ₂ /l/min.		0,12						
Suspendert stoff	mg/l	422	5890						(146)
Flyktig suspendert stoff	mg/l	276	3420						(29)
Kjemisk oksygenforbruk	mgO/l	370							46
Biokjemisk oksygenforbruk	mgO ₂ /l								8
Nitritt - nitrat	mgN/l		5,9						
Total fosfor	mgP/l	4,4							1,3
Ortofosfat	mgP/l	1,2							0,5

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 Elektrisk utstyr		●			
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 Autom. prøvetaker	●		
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. 12: Skumskjerm for flyteslam mangler. Pkt. 14: Returslamføring er ikke praktisk målbar. Pkt. 16: For stor forsinkelse mellom pumpestart for vann og pumpestart for kjemikaliedosering (3-4 min.). Kjemikaliedosering skjer bare hvert annet pumpetilslag. Pkt. 17: Lang og kronglete doseringsledning - risiko for tiltetting. Pkt. 31: Farlige kabelføringer til senkepumpen - må forandres til forskriftsmessig utførelse. Pkt. 43: Driftsinstruks er svært mangelfull. Pkt. 44: Driftsskjema foreligger, men er mangelfullt. Pkt. 45: Termometeret som brukes, er lite egnet. Pkt. 49: Hov til flyteslam bør skaffes.</p>											

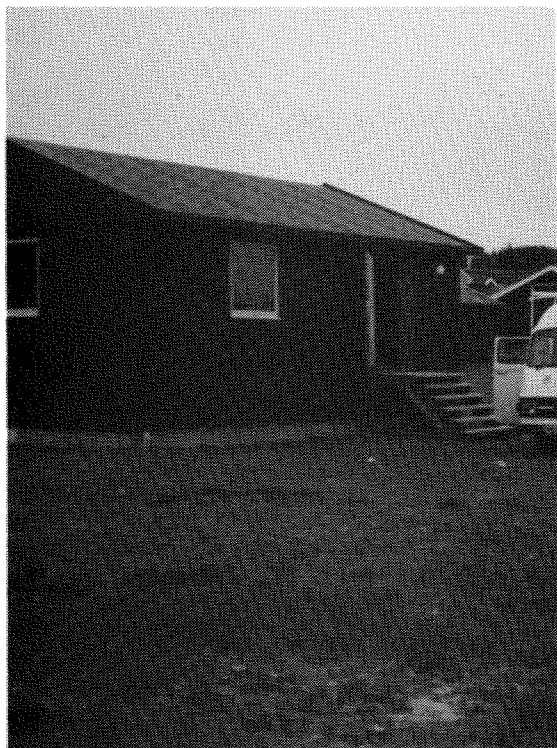
VURDERING – KONKLUSJON

Rinnleiret renseanlegg drives som langtidslufter ved lav belastning: 60-60 pe./10 måneder og 100 pe./1 måned. Ved full belastning, 500-600 pe., én måned i året blir anlegget koblet om til kontaktstabilisering (biosorpsjon). Midlere årsbelastning er 92 pe. Dette tall har vært utgangspunkt for beregning av kjemikaliedosering. Doseringsmengde ~ 500 kg teknisk vare tilsvarer i mengdeforhold 47 kg fosfor/år. Midlere belastning er 92 pe. \dot{a} 2,5 g P/døgn gir 84 kg fosfor/år. Altså må kjemikaliedosen minst fordobles for å gi god fosforfjerning. Det er mulig at forsinkelsen som er nevnt i kommentar pkt. 16, er grunnen til lav dosering på årsbasis.

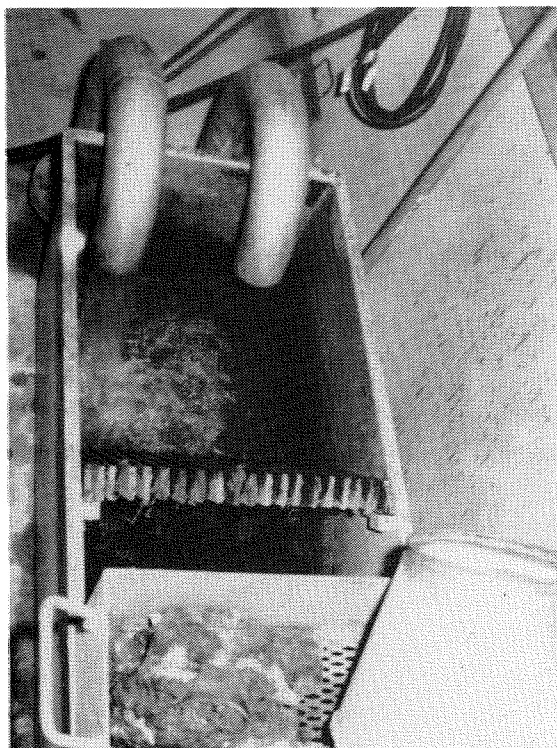
Anlegget virket noenlunde tilfredsstillende ved vårt besøk. Med tanke på den lave belastningen burde resultatene vært bedre (suspendert stoff er altfor høyt). Resultatene kan forbedres ved installasjon av flyteslamskjerm, og fosforfjerning kan forbedres vesentlig ved høyere kjemikaliedose (2 x nåværende verdi).

Daglig kontroll av returslamføring er ikke mulig. Det var heller ikke mulig på en enkel måte å få tak i returslammet for prøvetaking. Dette bør snarest rettes på.

Renseanlegget var rent og velstelt, men ble skjemet av slamakkumulering i utløpsrenne.



Rinnleiret renseanlegg

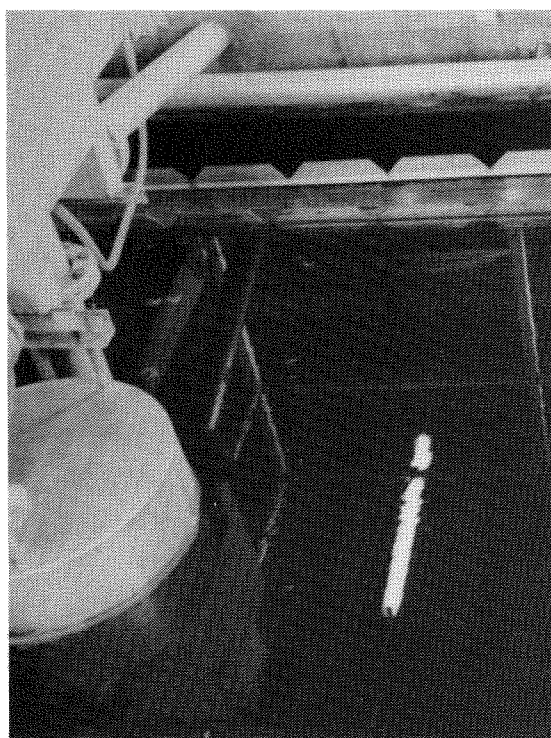


Innløp med rist

Farlige ledningsføringer



Sedimenteringsbasseng - flyte-
slamskjerm mangler



ANLEGGSDIAGNOSE									
	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, maskineit utstyr		●	
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Ristgodshåndtering			●
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Fiokkulering			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				Ja				Ja		
	Nei	Bør skaffes			Nei	Bør skaffes			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 Imhoffbøger	●			52 pH-meter		●		57			

KOMMENTARER									
<p>Pkt. 1: Regnvannsoverløp må stilles manuelt. Pkt. 2: Rist lite effektiv pga. for stor pumpekapasitet. Ristgods spyles gjennom rista. Pkt. 8: Luftinnblåsningen er utilstrekkelig for omrøring. Slamakkumulering i hjørnene av luftetanken - nærmest sedimenteringstanken av 1/2 m mektighet. Pkt. 9: Det er én blåsemaskin, bør være to for å sikre kontinuerlig drift. Diffusorer er delvis tette. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam mangler. Pkt. 23: Vannføringer er ikke mulig å måle med bøtte. Tommestokk i vanskelig tilgjengelig V-overløp på utløpet er eneste mulighet. Pkt. 26: Vask med varmt vann skal finnes - bør installeres snarest. Pkt. 28: Kompressorer bør skjermes og overskuddsluft elimineres på annen måte enn fri utblåsning. Lydnivået (94 dB(A)), er utillatelig høyt. Pkt. 31: Ristgods henlegges ved elvebredden - bør ikke forekomme. Det er en tvilsom løsning hygienisk sett. Ristgods skal oppbevares i lukket beholder. Pkt. 43: Driftsinstruks mangler - skal finnes. Kan fås hos leverandør. Pkt. 51-52: Det er ønskelig, men ikke påkrevet med pH og oksygenmeter, i hvert fall en oppsetting som kan brukes på flere anlegg i kommunen.</p>									

VURDERING – KONKLUSJON

Renseanlegget er et prefabrikkert biologisk anlegg dimensjonert for 300 pe. Ved besøket var ca. 240 pe. tilknyttet.

Analysene viste et noe dårlig resultat ved vårt besøk. Det var dessuten kraftig nitrifikasjon i anlegget - det kan gi opphav til flyteslam ved denitrifikasjon i sedimenteringstanken og, da det mangler skjerm for flyteslam, vil flyteslammet følge med utløpsvannet og gi dårlig rensresultat. Grunnen til det dårlige resultatet på prøvedagen kan delvis tilskrives slamflukt ved pumpeutslag. Dette ble observert ved besøket.

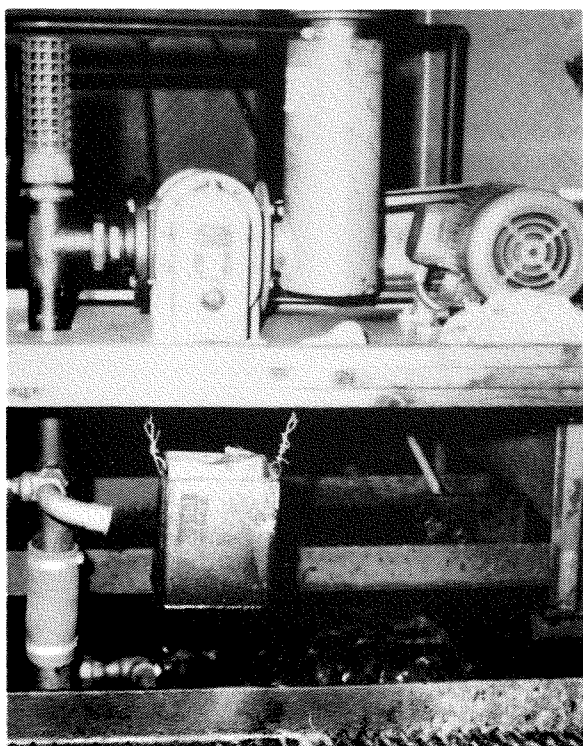
Tilførsel med gravitasjon (1 linje) og pumping (1 linje). Det bør installeres ett felles overløp i innløpet til renseanlegget, og pumpenes kapasitet bør senkes slik at slamflukt unngås.

Omrøring i luftetanken var for dårlig med slamakkumulering i hjørnene av luftetanken. Det var tydelig at blåsemaskinene hadde tilstrekkelig kapasitet, men at tette diffusorer ga redusert innblåsning. For å unngå stopp på blåsemaskinen pga. overbelastning av motoren, var det montert en ventil på lufterledningen som "lekket" luft ut i rommet - dette bidro til et meget høyt støynivå. Opprensing av diffusorer og eventuell montering av flere diffusorer vil avhjelpe dette og samtidig gi tilstrekkelig omrøring. Blåsemaskinene bør også skjermes med lydisolerende kasse. Oksygenkonsentrasjonen var imidlertid god på prøvedagen.

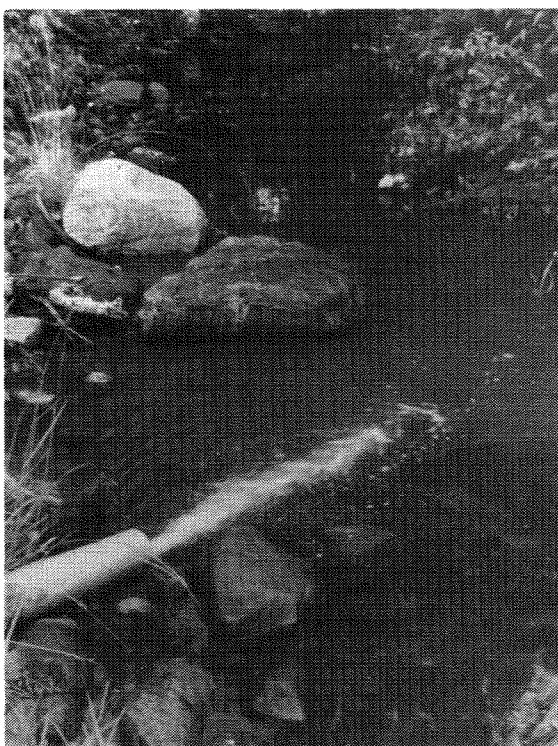


Namdalseid sentrums renseanlegg

Interiør - blåsemaskin med "lekke"-
ventil på luftledning



Utslippssted i Tinglumselva



ANLEGGSDIAGNOSE									
	I orden			I orden			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				Ja				
	●	○	Bør skaffes		●	○	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. 1: Overløpet er plassert etter rist og sandfang og trer i funksjon når V-overløpet mot luftetank oppnår en viss høyde. Kan virke ved at filler etc. tetter V-overløpet.</p> <p>Pkt. 3: Det er septisk slam i sandfang. Dette må tømmes med septik-sugeslange.</p> <p>Pkt. 11: Rørformet overløp med hull (se bilde). Det burde ha vært snudd for å virke som flyteslamskjerm. Pkt. 12: Flyteslamskjerm mangler. Pkt. 14: Uheldig utformet bassengprofil gjør at slammene ikke glir ned til mammutpumpen. Liten eller ingen faktisk slamretur. Pkt. 23: Avlesbar gradering mangler. V-overløp burde settes slik at oppstuvings høyde kan avleses (se bilde). Pkt. 27: Gangbane over ettersedimentering mangler (se bilde). Pkt. 28: Noe høyt støynivå i anlegget. Blåsemaskinene bør bygges inn. Pkt. 43 og 44: Mangelfulle. Leverandør bør ordne med instruks og driftsskjema.</p>									

VURDERING – KONKLUSJON

Dette er et delvis prefabrikkert anlegg da maskinelementene tydelig inngår i en standard pakke. Anlegget har mange delprosesser på et svært begrenset rominnhold. Dette har medført en del originale løsninger: Overløp etter rist og sandfang med V-overløp til luftetanken - en god tanke som imidlertid har den svakhet at et såpass spissvinklet overløp regelmessig går tett av filler etc. som passerer rista. Dette er ugunstig da overløpet dermed trer i funksjon for tidlig (dvs. anlegget får ikke sin maksimale belastning).

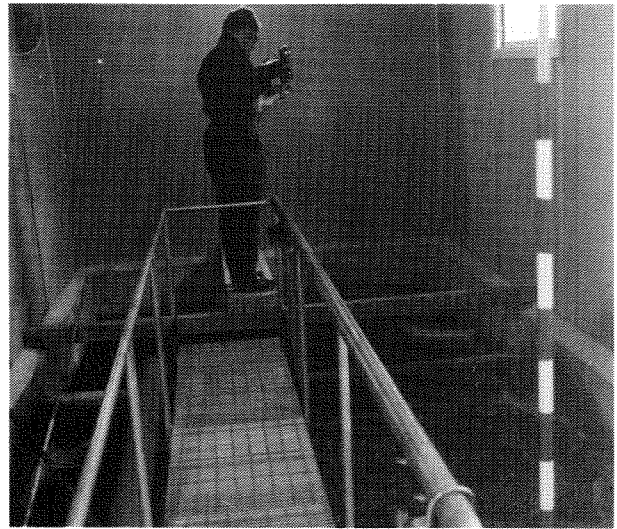
Anleggets slamstabiliseringsenhet og sandfang må tømmes med septikbil - en enkel, men lite god løsning. Uttapping fra egen ledning i bassengbunn hadde vært bedre. Innløpet til sedimenteringstank er ugunstig utformet. Det gir kortslutningsstrømmer. Bunnen i sedimenteringstank (ref. pkt. 4) har rektangulært snitt og flat bunn. Slammet vil derfor ikke renne av seg selv mot returslampumpene. Slamretur oppstår bare ved staking i bassenget. Det var noe septiske forhold i sandfang.

Analysen viser at anlegget ikke virker etter sin hensikt. Det var svært lite aktivslam i anlegget. Det er sannsynlig at det er utspyling av slam ved pumpeutslag og at slamflukt også forekommer som følge av septiske forhold i avleiret slam i sedimenteringstanken.

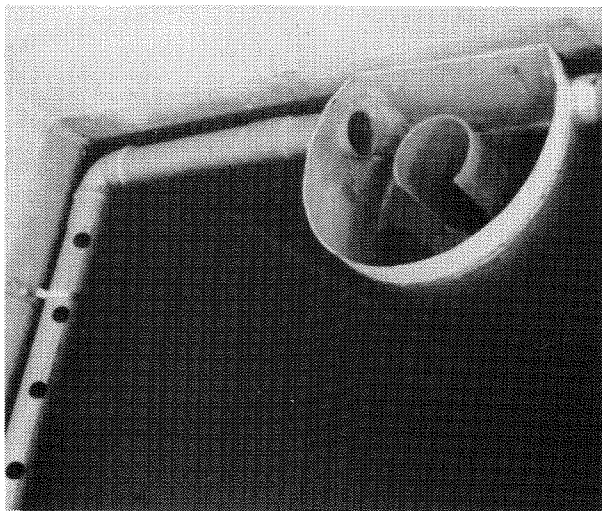
Innløpsanordning og slamlomme i sedimenteringsbasseng må bygges om slik at en får rolige strømningsforhold og kontinuerlig returslamføring. V-overløpet fra sandfang bør bygges om og pumpekapasiteten avpasses etter anleggets kapasitet slik at slamtap unngås. Måleoverløpet på utløpet bør også snus slik at det kan leses av, og det bør monteres rister over sedimenteringsbassenget.



Sjøåsen renseanlegg



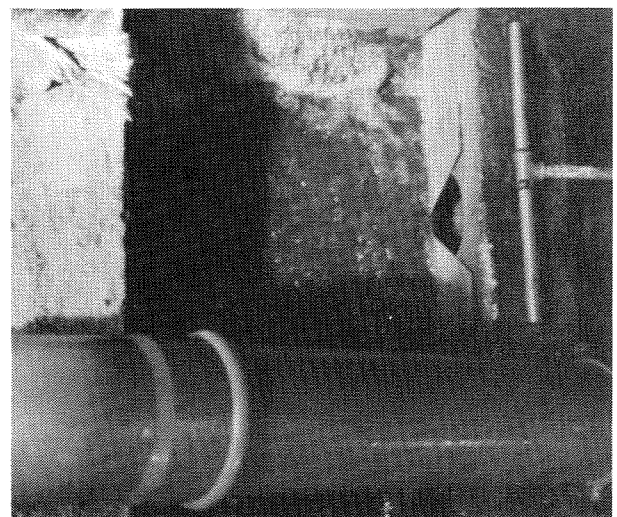
Interiør - merk mangel på rister over sedimenteringsbasseng



Overløpsrenne og V-overløp



Innløp med rist og overløp i sandfang



V-overløp fra sandfang til luftetank

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	Kjemikalleinnblanding			31						
4	Overløpsrenne sed. 1			18	Fiokkulering			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	Driftskjema	●			49	Hov	●			54				
45	Termometer	●			50	Siktedypskive	●			55				
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter		●		56				
47	Imhoffbeger	●			52	pH-meter	●			57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 1: Regnvannsoverløp finnes ikke - store overvannsmengder gir overbelastning og slamflukt. Pkt. 2: Rist montert mellom luftetank og sedimenteringstank. Pkt. 9: Bare én blåsemaskin - det bør være to for å sikre kontinuerlig drift. Pkt. 14: Returslamføring er ikke målbar. Pkt. 23: Vannføringsmåler finnes, men er ikke montert.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Ranemsletta er et plassbygget standardisert biologisk anlegg av type Inka. Det er dimensjonert for 1000 personer, men ved besøk var bare 500 personer tilknyttet.

Ved vårt besøk var innløpsvannet sterkt fortynnet pga. regnvær. Av denne grunn kan en få inntrykk av negativ renseseffekt på prøvedagen. Vi poengterer her at prøvene er stikkprøver, og derfor gir et øyeblikksbilde.

Anlegget virket godt ved vårt besøk. Den lave slamkonsentrasjonen tyder på slamflukt ved overbelastning. Slamflukt forekommer også regelmessig, ble det opplyst.

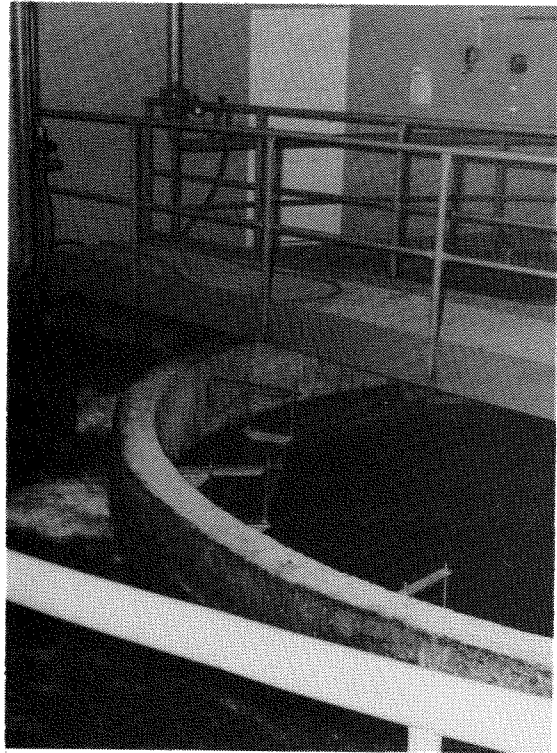
En annen mulig årsak er at risten mellom luftetank og sedimentering kan gå tett og forårsake oppstuvning i luftetanken med det resultat at aktivslam går i overløp til slamstabiliseringstank.

Dette anlegg er så sterkt overbelastet med overvann at en neppe vil få skikkelig drift før regnvannsoverløp blir installert. Maksimal vannføring må ikke overstige det anlegget tåler - 8 l/s. Det er tydelig perioder med god drift da man har slamoverskudd som føres til stabiliseringstank og silo. Dette slam kan til nød brukes for å gi nytt slam i luftetank etter utspyling. Pumping av overskuddsslam skjer nå tre ganger pr. døgn. Før man har oppnådd skikkelig slamvolum i luftetanken, bør man stoppe denne overpumping. En bør overveie å installere maskinrenset rist på dette anlegg.

Anlegget var rent og velstelt.

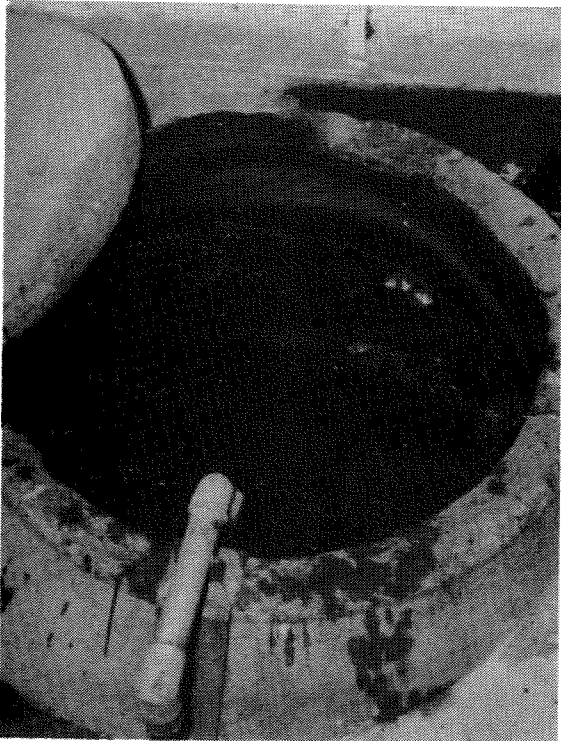


Ranemsletta rensesanlegg



Interiør

Sandfang



Rist



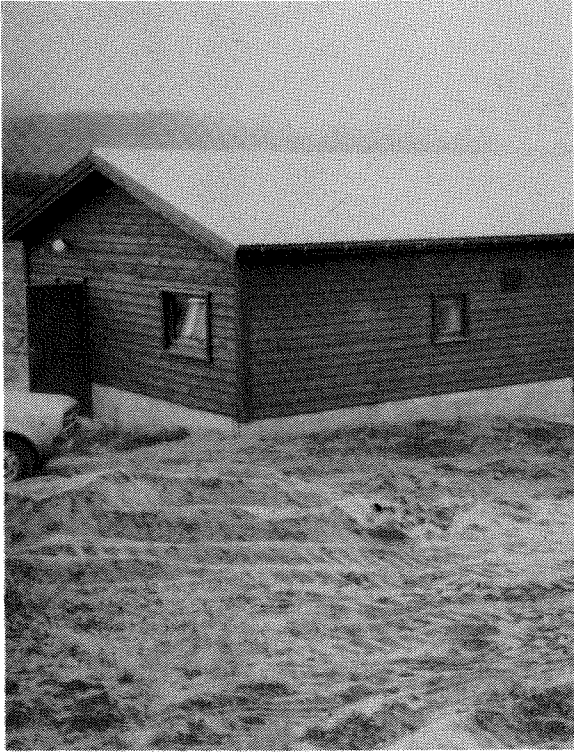
ANLEGGSDIAGNOSE											
	I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2	●		29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr	●		17 Kjemikalieinnblanding			31					
4 Overløpsrønne sed. 1			18 Flokkulering			32					
5 Flyteslam »			19 Overløpsrønne 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 Overløpsrønne sed. 2	●		25 Spylevann for renhold	●		39					
12 Flyteslam »		●	26 Vask m/varmt vann	●		40					
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr	●		41					
14 Returslambføring »	●		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 Imhoffbøger	●			52 pH - meter	●			57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 2: Rist er plassert mellom luftetank og sedimenteringstank. Innløpsrist mangler. Pkt. 9: Det er bare én blåsemaskin - det bør være to for å sikre kontinuerlig drift. Pkt. 12: Flyteslamskjerm mangler. Pkt. 23: Vannføringsmåler mangler. Vannføring må måles manuelt i dyp utløpskum. Pkt. 43: Driftsinstruks er mangelfull og ikke forfattet på norsk. Pkt. 45, 49 og 50: Driftsutstyr som mangler, bør skaffes snarest.</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

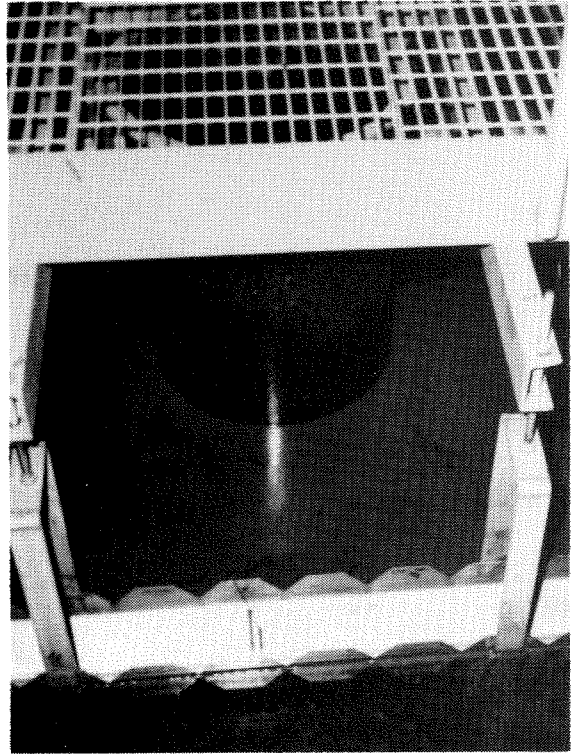
Analyseresultatene viser et utløpsvann av dårlig kvalitet. Som det fremgår av bildene, har man imidlertid svært mye flyteslam i utløpet. Dette skyldes denitrifikasjon. Om flyteslam ble holdt tilbake, ville resultatene vært vesentlig bedre. Den lave pH gjennom anlegget er også foranlediget av nitrifikasjon. Det var lite slam i anlegget ved vårt besøk. Det er mulig av pumpefrekvensen for overskuddsslam bør senkes. Den styres av en automatisk klokke. Returslammengden er litt lav, 1,0 l/s. Den kan økes til 2 l/s uten vanskeligheter.

Anlegget har gode forutsetninger for å virke bra. Det bør imidlertid overveies om rist foran sandfang skal installeres. Det vil bedre driften ytterligere. Oksygenkonsentrasjonen i stabiliseringstank er for lav. Den bør være > 2 mg O₂/l.

Anlegget var rent og velstelt.



Skage renseanlegg

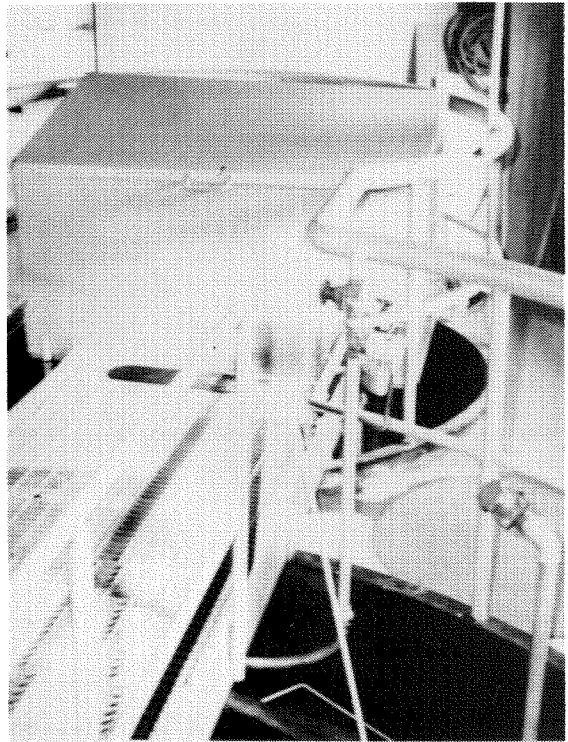


Sedimenteringstank med flyteslam

Rist



Interiør - kasse i bakgrunnen dekker blåsemaskinen



ØYSLETTA RENSEANLEGG

Overhalla kommune

Dette anlegg var ikke ferdigbygget ved besøk, og blir ikke rapportert.

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			
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				Ja				Ja		
	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 } på lab.	●			56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH-meter	●			57			

KOMMENTARER									
<p>Pkt. 8. Omrøring i luftetank er utilstrekkelig - 1 m akkumulert slam i luftetank. Pkt. 10. Oksygeninnholdet er lavere enn 1,0 mg O₂/l i luftetank. Bør være høyere enn 2 mg O₂/l. Pkt. 12. Skjerm for flyteslam mangler ved utløpsrenne. Pkt. 26. Vask med varmt vann finnes i nærliggende laboratorium. Pkt. 28. Støy-nivå er svært høyt. En del av støyen kommer fra pumpestasjon for gruvedriften, men i renseanlegget er blåsemaskiner hovedkilde. Pkt. 29. Strekkmetallrister i gangbaner er noe angrepet av rust. De burde byttes mot press-sveisede og galvaniserte rister.</p>									

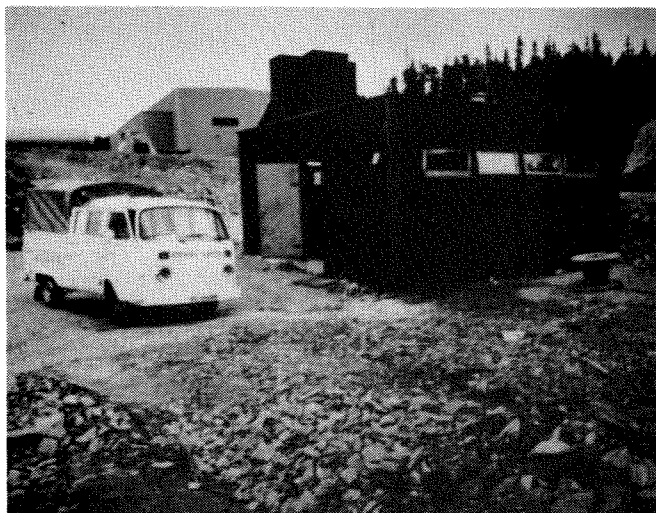
Grong Grubers renseanlegg er et prefabrikkert biologisk anlegg dimensjonert for 120 personer.

Anlegget mottar sanitærvløp og vaskevann fra 140 personer; Omregnet med en faktor på 0,3, tilsvarer det 46 personekvivalenter.

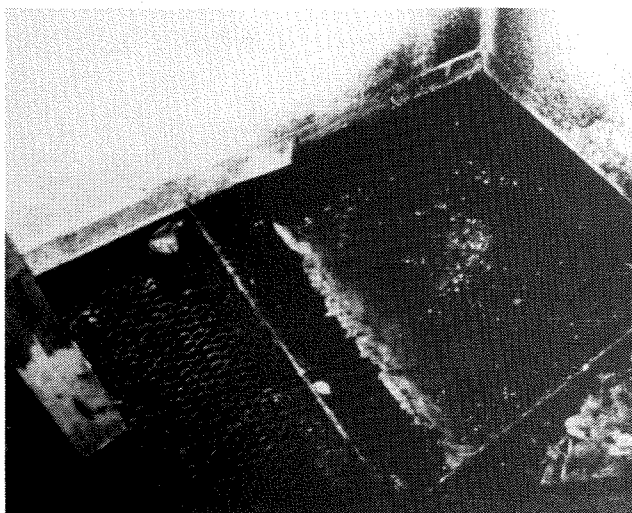
Det var ikke aktivslam i anlegget ved besøket. Store mengder akkumulert slam i luftetanken (1 m tykkelse) og lav oksygenkonsentrasjon tyder på for liten luftinnblåsning.

Analysen viser at anlegget ikke virker. Med den aktuelle belastning, ca. 46 personer, burde det være mulig å oppnå god drift ved dette anlegg. En forutsetning er at en har tilstrekkelig luftinnblåsning til å holde slammene i suspensjon og til å gi et oksygeninnhold som er høyere enn 2 mg O₂/l. For et såpass lavt belastet anlegg vil omrøringen bestemme luftmengdene. Normalt bør det tilføres minst 40 liter luft pr. m³ luftetankvolum pr. min., dette vil si 1,1 m³/min. for dette anlegg. Det er i denne sammenheng viktig at flyteslamavdraget blir justert nøyaktig. En har også den erfaring fra andre anlegg av denne type at det kan være gunstig å forlenge lufterørene og å montere flere diffusorer, opp til dobbelt så mange som nå.

Fotnote: Renseanlegget er tidligere undersøkt av NIVA (Tore Askim 0-120/69), rapportert 1974). En kan ikke se at de praktiske forbedringer som ble anbefalt er utført. Av disse er omrøring og oksygenkonsentrasjon i luftetanken de absolutt viktigste.

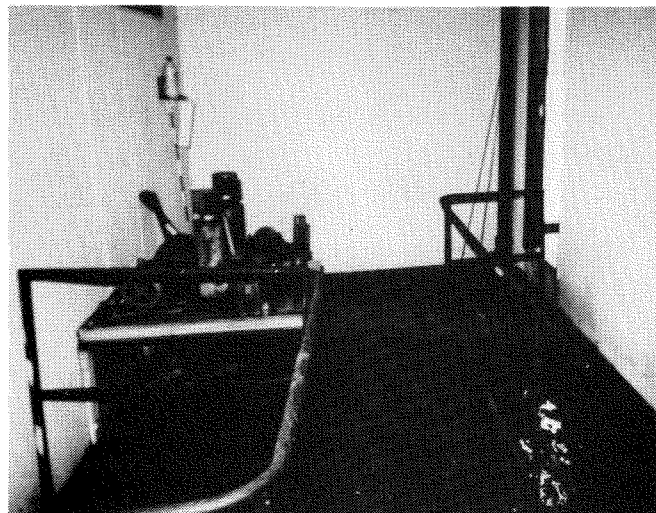


Grong Grubers renseanlegg

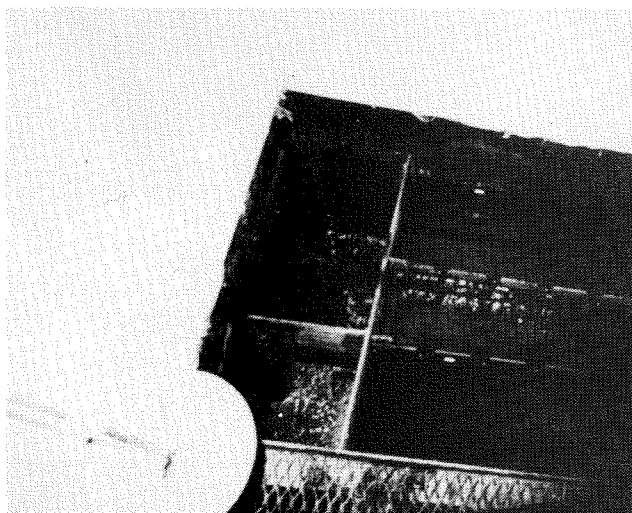


Innløpsrist

Interiør



Overløpsrenne



ANLEGGSDIAGNOSE											
	I orden			I orden			I orden			I orden	
		Ikke 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 Imhoffbeiger	●			52 pH-meter		●		57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 9: Kun én kompressor. Det bør være to. Pkt. 12: Flyteslamskjerm mangler. Pkt. 23: Vannføringsmåling kan bare skje i vanskelig tilgjengelig V-overløp. Pkt. 28: Noe høyt støynivå - kompressorer bør bygges inn i lydempet kasse. Pkt. 29: Korroderte strekk-metallrister - bør byttes mot galvanisert press-sveisede rister.</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

Jørstad renseanlegg er et prefabrikkert renseanlegg dimensjonert for 350 pe. På prøvedagen var det 175 pe. tilknyttet.

Analyser og anleggsdiagnose viser et veldrevet anlegg. Renseresultatet var utmerket på prøvedagen. Analysen for kjemisk oksygenforbruk på utløpsvannet er feil. Verdiene for biokjemisk oksygenforbruk og suspendert stoff er imidlertid gode.

Slammet sedimenterer dårlig, men på grunn av den lave belastningen, får det ikke negative virkninger på renseresultatet. Det anbefales imidlertid å tappe slam slik at slamvolumet blir lavere enn 700 ml/l i luftetanken.

Det er viktig å få utbedret feilene som er anført i anleggsdiagnosen. Feil som kan få direkte innvirkning på renseresultatet er at det mangler flyteskjerm og at det bare er én kompressor. De øvrige feil berører sikkerhet og arbeidsmiljø og er viktige for å gjøre driftsforholdene best mulig.

Jørstad renseanleggbar preg av god drift.

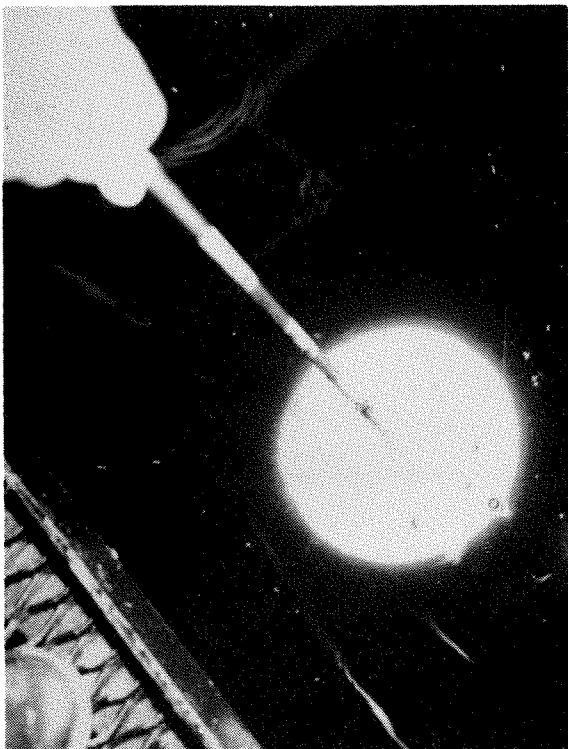


Jørstad renseanlegg



Innløpsrør med rist

Siktedyp



Interiør



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	Lys		●
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		●						
44	Driftsskjema	●			49	Hov	●							
45	Termometer		●	●	50	Siktedypskive	●							
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter		●	●					
47	Imhoffbeger	●			52	pH - meter		●	●					

KOMMENTARER									
<p>Pkt. 1: Regnvannsoverløp kan ikke kontrolleres. Pkt. 8: Akkumulert slam, i luftetank 1/2 m, i sedimenteringstank 1 m (!). Pkt. 11: Overløpsrenna er skeiv - medfører ujevn belastning av sedimenteringsbassenget. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam mangler. Pkt. 25-26: Det er ikke innlagt vann på dette anlegg. Det er derfor svært tungvint å drive. Pkt. 28: For høyt støynivå fra blåsemaskin - den bør isoleres med lyddepnende kasse. Pkt. 29: Korroderte strekkmetall-rister i gangbaner. De bør byttes med galvaniserte, pressveisede rister. Pkt. 31: Det er svært dårlig belysning i anlegget. Pkt. 43 og 45: Driftsinstruks og termometer mangler. Det bør skaffes. Pkt. 51 og 52: Utstyr under disse punkter bør skaffes - se kommentarer under "Byafossen".</p>									

VURDERING – KONKLUSJON

Asphaugen renseanlegg er et prefabrikkert biologisk renseanlegg dimensjonert for 130 pe. På prøvedagen var det 120 pe. tilknyttet.

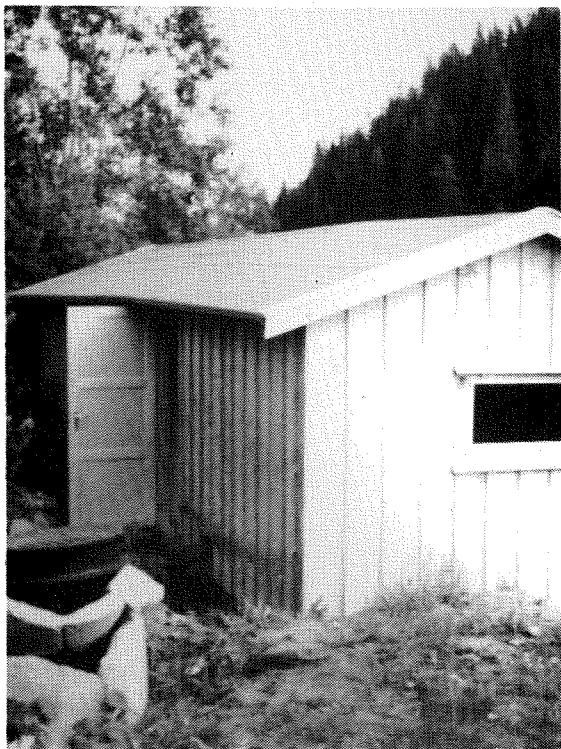
Det er dårlig ledningsnett som bringer mye sandholdig overvann inn på anlegget. Det var ikke mulig å kontrollere overløpet foran anlegget.

Analyser og anleggsdiagnose viser dårlige resultater på prøvedagen. Manglende driftsutstyr og mangel på tilsyn er hovedårsaker til dette.

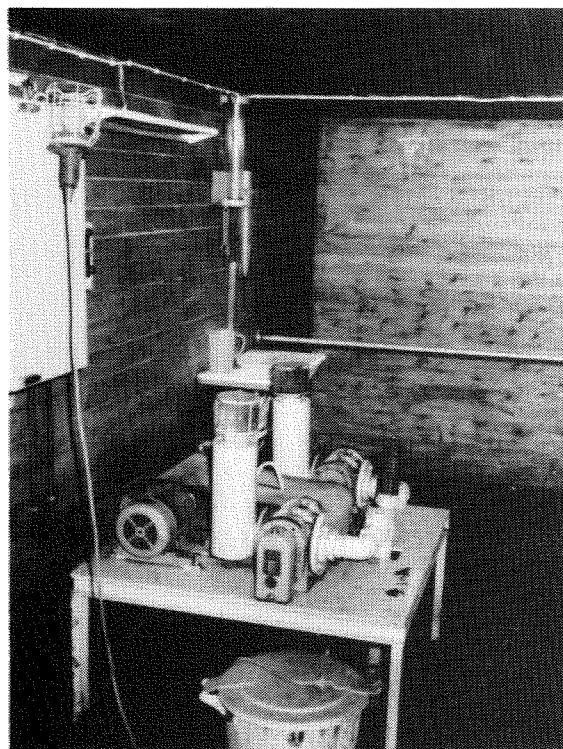
Feil og mangler anført i anleggsdiagnose, er delvis betinget av driften, delvis av konstruksjon og byggingsmessige svakheter. Anlegget har tilsyn bare én gang i uka eller til og med enda sjeldnere. Det bidrar også til dårlige driftsresultater. Mangel på rennende vann og skikkelig belysning gjør driften meget tungvint, for ikke å si lite lystbetont.

Slamakkumulering i sedimenteringstank bør ikke forekomme og kan unngås ved regelmessig skrapning. Det kan imidlertid være vanskelig å unngå at sand sedimenterer i luftetanken. Sandfang kan være en løsning. Det kan bygges inn i en del av luftetanken. Akkumulert slam bør fjernes regelmessig fra luftetanken. Dette kan ikke skje på annen måte enn med suging fra bunnen av tanken, da anlegget ikke er forankret og derfor vil flyte opp på grunn av høy grunnvannstand om det tømmes.

Forholdene ved dette anlegg er usedvanlig dårlige, og det er derfor nødvendig med en utbedring i henhold til kommentarene under anleggsdiagnose.



Asphaugen renseanlegg



Interiør

Utløpsrenne



Utslippssted i Oksåsbekken



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 Imhoffbeger	●			52 pH - meter	●	●		57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 1: Overløp er i orden, men ristavstanden er for liten, 1 cm. Den tettes regelmessig. Pkt. 2: Det er ikke stavrist, men rist av strekkmessig metall som er nesten umulig å holde ren. Pkt. 12: Luke i gangbane er nødvendig for å kunne fjerne flyteslam fra sentrumsrør. Pkt. 23: Kun V-overløp, burde være registrerende måler. Pkt. 43 og 44: Driftsinstruks og driftsskjema er svært generelle og mangelfulle. Pkt. 51 og 52: pH og oksygenmeter bør skaffes, se kommentarer til "Byafossen".</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

Binde renseanlegg er et prefabrikkert biologisk anlegg dimensjonert for 600 personer. Ved vårt besøk var 100-150 personer tilknyttet.

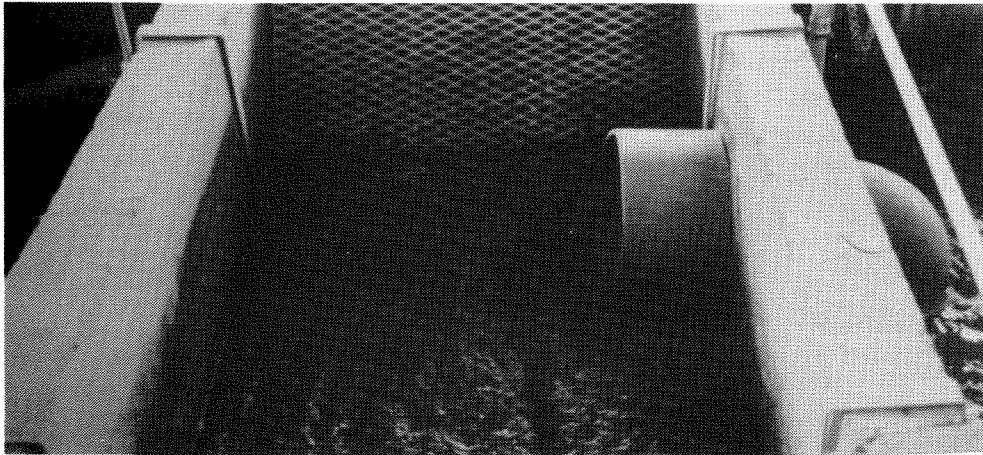
På prøvedagen var det meget gode resultater. Verdien for kjemisk oksygenforbruk på utløpsvann er åpenbart feil. Det var imidlertid svært høy slamkonsentrasjon i anlegget, 10 g/l, og slammet sedimenterer godt. En bør imidlertid senke slamkonsentrasjonen til ca. halvparten. I slamlagringstanken var ca. 3/4 av volumet fylt med sedimentert slam. Dette skyldes en kombinasjon av for lite lufting og høy konsentrasjon og kan gi opphav til dårlig lukt og andre driftsproblemer. Den bør altså tømmes regelmessig og minst 4 ggr. pr. år.

I gangbane bør det være en lett luke over sentrumsrøret slik at flyteslam kan fjernes jevnlig. Driftsinstruks og driftsskjema bør omarbeides slik at de passer nøyaktig til dette anlegg. Det ble opplyst at innløpsristen av strekkmessig metall skal byttes med stavrist på kommunens initiativ.

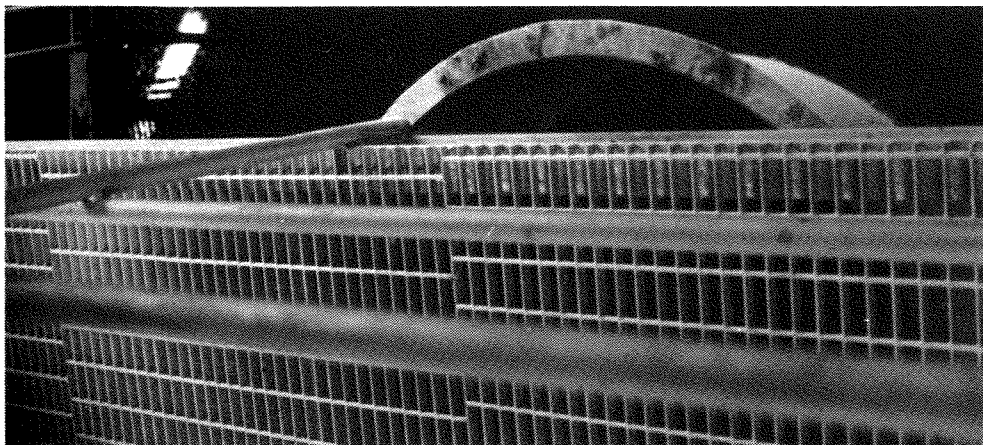
Binde renseanlegg var rent og velstelt.



Binde renseanlegg



Sandfang og rist



Sentrumsrør i sedimenteringstank -
flyteslam vanskelig å fjerne

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, maskinet utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr		●	17 Kjemikalleinnblanding			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. 3: Vond lukt fra innløpsrist og sandfang. Tømmeledning for uttapping fra bunnen mangler. Pkt. 10: For lite lufting i stabiliseringstank og slamsilo. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam mangler. Det er svært tungvint å fjerne flyteslam fra sentrumsrøret. Pkt. 13: Slamskrape stopper regelmessig. Det er problemer med flyteslam når skrapen stopper. Motor skiftet én gang. Pkt. 14: Returslamføring ikke mulig å måle. Pkt. 43 og 44: Driftsinstruks og driftsskjema finnes, men er svært generelle og mangelfulle. Pkt. 51 og 52: pH- og oksygenmeter anbefales innkjøpt.</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

Byafossen renseanlegg er et prefabrikkert, elementbygget anlegg, dimensjonert for 750 personer. Ved besøket var ca. 600 personer tilknyttet.

Analysene viser at anlegget ikke virket tilfredsstillende på prøvedagen. Dette anlegg har en del konstruksjonsmessige svakheter som bidrar til dårlig resultat. Disse svakheter og feil er referert til i anleggsdiagnose pkt. 3, 12, 13 og 14. Den vonde lukt kan også skyldes den lave oksygenkonsentrasjon i slamstabiliseringstank og slamsilo.

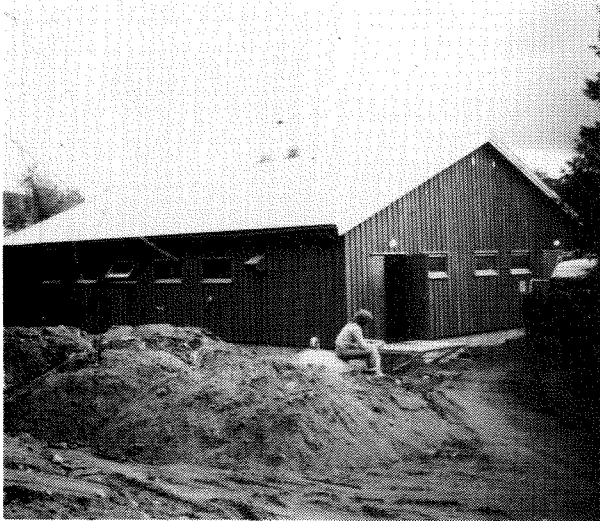
V-overløpet mellom sandfang og luftetank har lett for å gå tett. Dette medfører oppstuvning og kanskje også oversvømmelse. Rektangulært overfall er bedre egnet for urensset vann.

Det mangler tappeledning fra sandfang og slamsilo. Tømming herfra må derfor skje delvis manuelt og med septikbil.

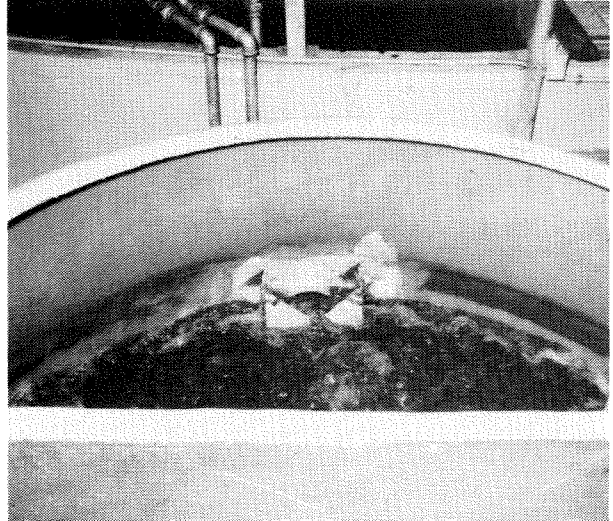
Returslamføring kan ikke måles på dette anlegg. Dette bør rettes på snarest. Returslamføring bør være mellom 3 og 4 l/s og bør kontrolleres regelmessig. Ved besøket var returslamføringen sannsynligvis for høy - det fremgår av analyseresultatet på suspendert stoff for returslam og luftetankeslam som er temmelig lik i verdi.

I henhold til driftsoperatørens opplysninger var det vanligvis mye bedre forhold ved dette anlegg. De dårlige forhold kan skyldes de faktorer som er nevnt ovenfor. Om ikke tiltak bringer bedre resultater, bør anlegget overvåkes over et lengre tidsrom. Vi anbefaler at kommunen anskaffer en oppsetning av instrumenter, pH og oksygenmeter til bruk på sine tre biologiske anlegg.

Byafossen renseanlegg var rent og velstelt ved besøket.



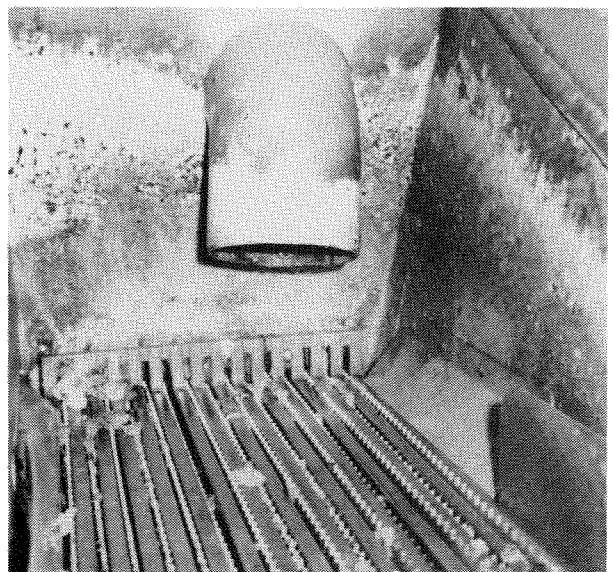
Byafossen rensanlegg



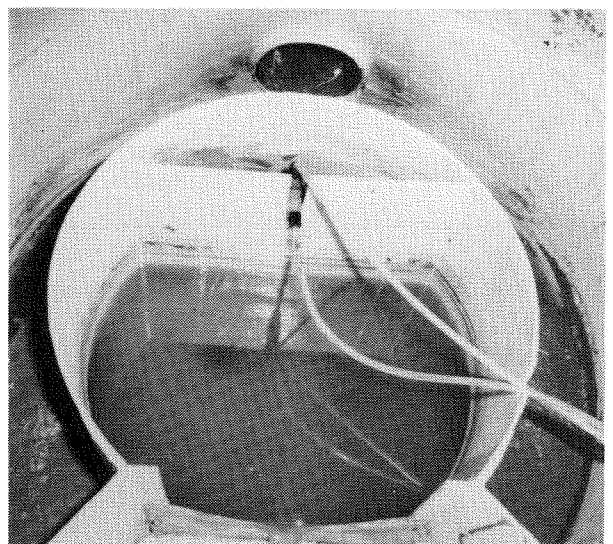
Sandfang med V-overløp



Rist



Ristdetalj



Utløpskum med vannføringsmåler -
boblerør

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. 1: Overløpet er fylt av slam. Det er uhensiktsmessig formet og tetter seg regelmessig (se bildet!). Sanitæravløp fra anleggets personalrom ledes til renseanlegget foran overløp. Når overløpet går tett, medfører det oppstuvning og oversvømmelse i personalrom. Pkt. 2: Håndrenset rist mellom luftetank og sedimentering går ofte tett og gir oversvømmelse til utløp. Pkt. 9: Det er bare én blåsemaskin. Det bør være to for å sikre kontinuerlig drift. Ventilasjonen i kompressorrom er for dårlig - maskinene overopphetes, og lekker olje. Pkt. 10: Ved besøket var oksygeninnholdet i luftetanken og slamstabiliseringen for lav. Det bør ligge over 2 mg O₂/l. Pkt. 14: Returslam ledes tilbake til luftetank via dykket ledning - det er derfor ikke mulig å måle volumstrøm eller slamkonsentrasjon. Pkt. 23: Vannføringsmåler forstyrres av utløpet fra sedimenteringsbassenget. Pkt. 43: Driftsinstruks er ikke skrevet på norsk.</p>									

VURDERING – KONKLUSJON

Dette renseanlegg er utformet som aktivslamanlegg med mulighet for simultanfelling. Alt utstyr for dette er montert, men felling er ikke igangsatt. Renseanlegget er dimensjonert for 700 personer, men på prøvedagen var det bare 250 personer tilknyttet.

Hegra renseanlegg virket meget godt ved vårt besøk til tross for de feil som er anført i anleggsdiagnose. For å kunne virke godt ved full belastning, er det viktig å utbedre feil og mangler.

Regnvannsoverløp må bygges om, og det bør vurderes om det skal installeres maskinrenset rist foran anlegget.

Oksygenkonsentrasjoner må kontrolleres og, om det viser seg vanskelig å holde 2 mg O₂/l, bør en installere flere luftere i tillegg til de nåværende. Kontroll av returslamføring må også gjøres regelmessig, og forholdene må derfor legges til rette for det. Returslamføring bør være mellom 3,5 og 7 l/s.

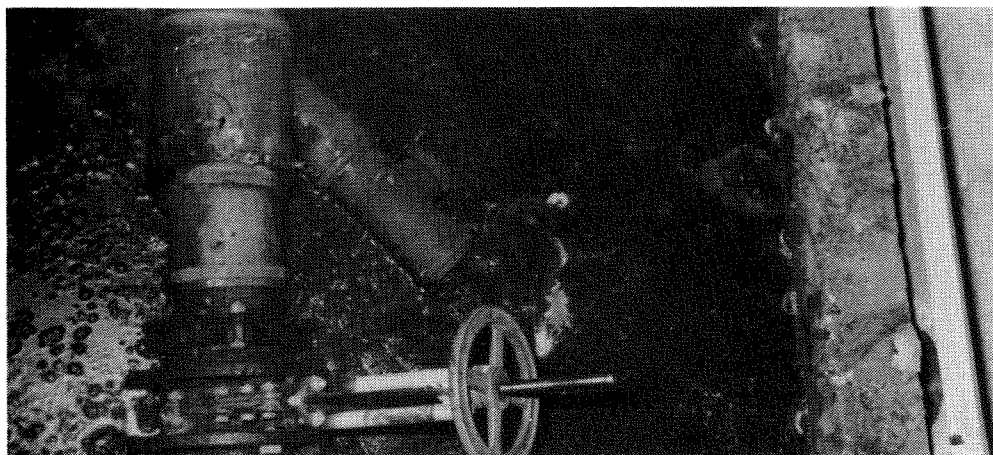
Utløp fra sedimenteringstank må flyttes i forhold til V-overløpet i utløpskummen slik at rolige strømningsforhold fås der. Dette har betydning for korrekt vannføringsmåling.

For å redusere risiko for maskinhavari, må vifte monteres for ventilasjon av kompressorrom.

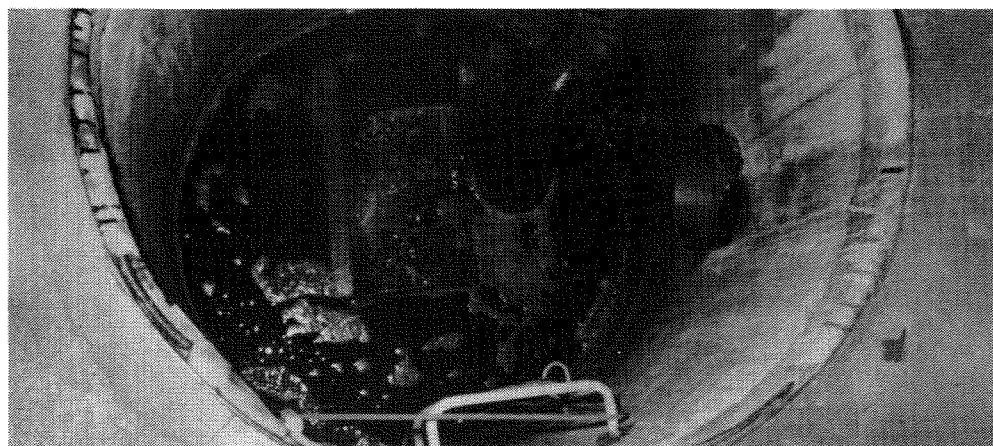
Hegra renseanlegg var meget velstelt både ute og inne. Det var byggingsmessig godt utført, og med parkmessig behandlet grøntområde ga det et meget godt inntrykk.



Hegra renseanlegg



Kum med regnvannsoverløp



Utløpskum med V-overløp

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	Flökkulering			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	Driftskjema		●	●	49	Hov		●	●	54				
45	Termometer		●	●	50	Siktedypskive		●	●	55				
46	Målesylinder		●	●	51	Oksygen meter				56				
47	Imhoffbeger		●	●	52	pH - meter				57				

KOMMENTARER									
Pkt. 2: Ristkurv i innløpskum er svært vanskelig (nesten umulig) å få opp, se bildet. Pkt. 9: Motor til høytrykksvifte brenner regelmessig opp pga. overoppheting (i gjennomsnitt én gang pr. år.). Pkt. 11: Overløpsrenne er skjev og full av flyteslam. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam mangler. Pkt. 15: Ledning for overskuddsslam er ført til innløpskum og ikke til slamlager. Pumpe virker ikke. Pkt. 23: Vanskelig å utføre måling - bøttemåling ved innløpsledning er eneste mulighet. Pkt. 25: Spylevann bare på sommeren. Pkt. 44-55: Mangler som bør rettes på.									

VURDERING – KONKLUSJON

Lånke aldershjems renseanlegg er et prefabrikkert anlegg av type Flygt 4205. Det er dimensjonert for 100 personer. Ved vårt besøk var 40 personer tilknyttet.

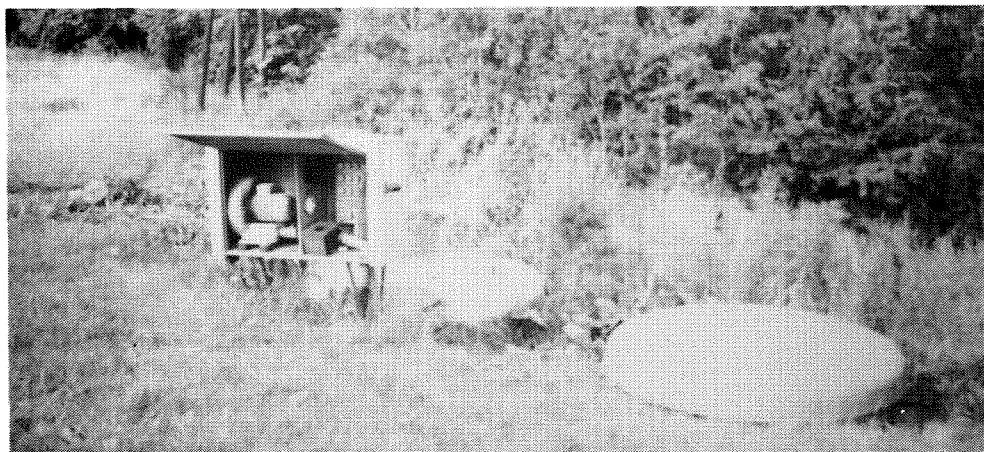
Dette prefabrikkerte renseanlegg er svært kompakt. Det er bygget som biosorpsjonsanlegg med utvendig utjevningstank og slamtank. Styring av anleggets mange luft-innblåsningspunkter skjer ved sentralt plasserte ventiler (se bilde!). Ved hjelp av klokke, automatikk- og magnetventiler styres pumping av overskuddsslam til slamlager fra aerob stabilisering (mammutpumpe). Tilførsel til anlegg skjer også ved pumping med mammutpumpe. Anlegget har hittil vært drevet av lokale krefter (vaktmester), men er nå overført til teknisk etat i kommunen.

Analysene viser meget liten virkningsgrad for dette anlegg. Grunnen til dette er sannsynligvis et samspill mellom dårlig drift og mangler ved anlegget.

Det anbefales å rense opp hele anlegget, rette opp overløpsrenner, installere flyteslamskjerm foran overløp. Det er viktig at overskudds-slam kan pumpes til slamlager. En forutsetning for å drive anlegget er at det finnes driftsutstyr og at det er tilgang på rennende vann hele året.

Da kommunen har to anlegg av denne type, anbefales det å avsette tid til en grundig opplæring på denne anleggstype. Tilsynsfrekvensen bør være høy (1 gang pr. dag) til stabil drift er oppnådd.

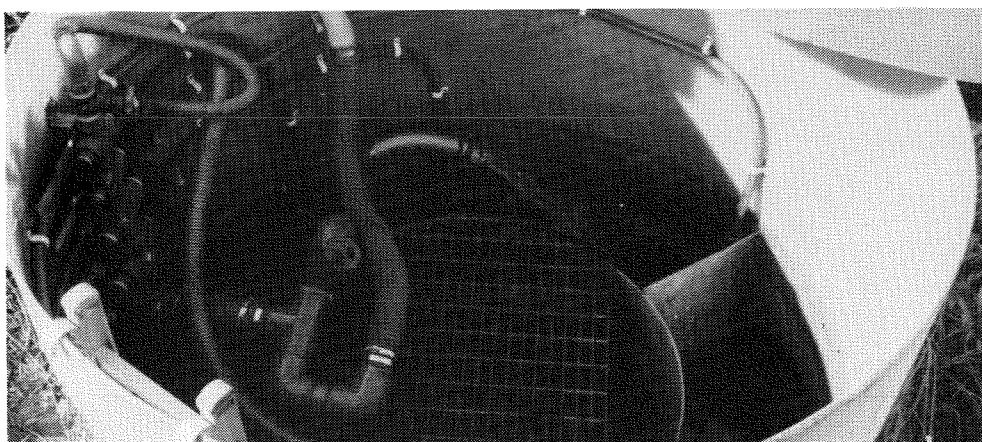
- Lånke aldershjems renseanlegg beregnes tilknyttet sentralrenseanlegget på Hell i løpet av få år.



Lånke aldershjems renseanlegg.
Eksteriør med høytrykksvifte
og sikringsskap



Utjevningstank med ristkurv

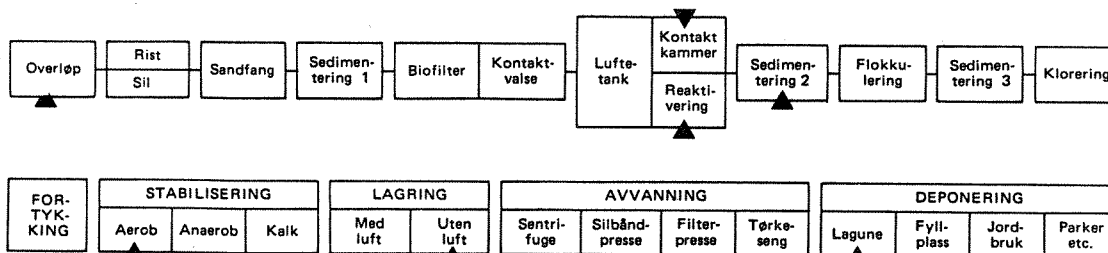


Interiør med innløpsledning

NORD-DYBVAD RENSEANLEGG

Anleggets navn Nord-Dybvad	Anleggstype Biologisk (Flygt 4205)	Dato 26/8-77
Anleggets eier Nord-Dybvad boligbyggerlag	Dim. be. astning (personer) 100	Undersøkt av Lundar/Malme
Kommune Stjørdal	Driftsoperatør(er) Jon Mæhre	Leksa
Fylke Nord-Trøndelag	Driftsoperatørkurs Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	Utslippssted Stjørdals-elva

FLYTESKJEMA



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

ANLEGGSDIAGNOSE

	I orden			I orden			I orden	
	I	Ikke		I	Ikke		I	Ikke
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 Kjemikalleinnblanding			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				Ja			Nei		
			Bør skaffes			Bør skaffes				Bør skaffes			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

Komplett mangel på driftsutstyr. Driftsinstruks og driftsskjema mangler også. Øvrige punkter kan ikke kommenteres da anlegget ikke var i drift på prøvedagen.

VURDERING – KONKLUSJON

Dette anlegg er identisk med det på Lånke aldershjem. For kommentarer til anleggstype henviser vi til dette.

Nord-Dybvad renseanlegg virket ikke ved vårt besøk pga. tette luftere. Det var heller ikke aktivslam i anlegget.

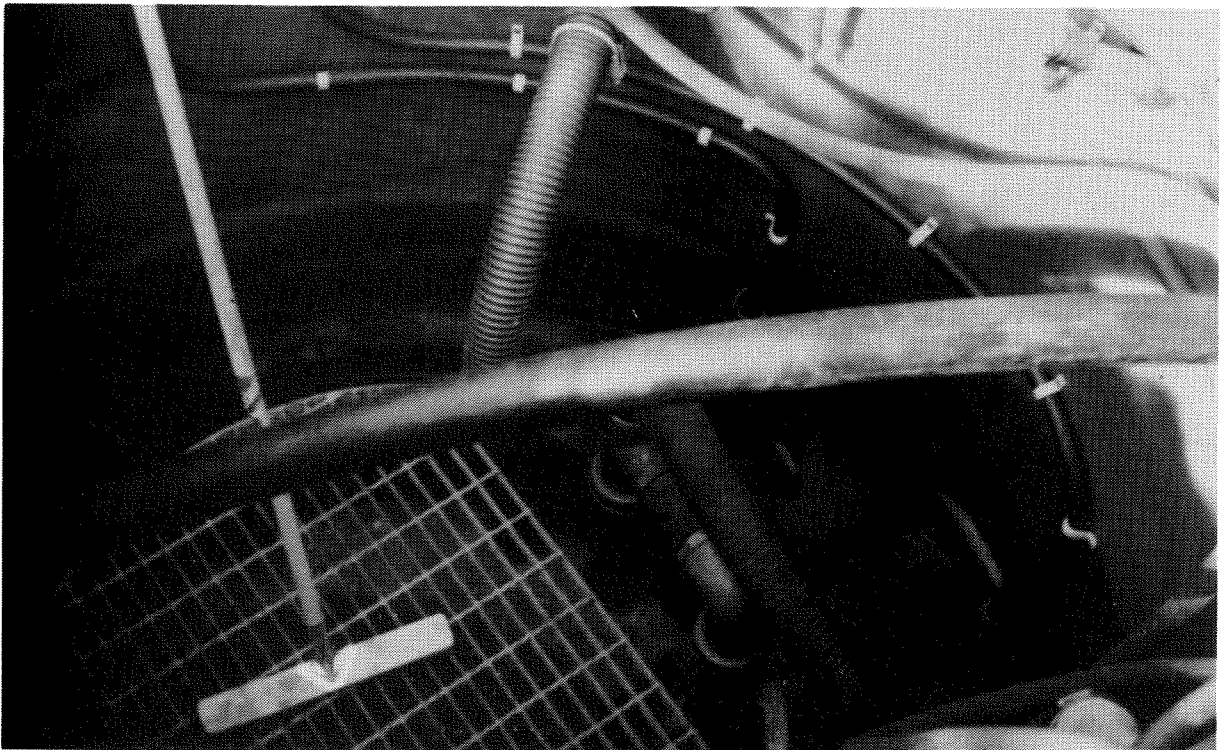
Anleggets drift er tatt over av kommunen den 1/8-77 og anlegget ble trolig tømt umiddelbart før overtagelse.

Vi anbefaler at anlegget blir overhaldt, luftere renses og at nødvendig driftsutstyr anskaffet før man setter det i drift.



Nord-Dybvad renseanlegg

Interiør med ventiler for regulering
av luftmengder



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 Kværn	●		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	Slamskråpe etc. »			20	Flyteslam »			34						
7	Slampumpe »			21	Slamskråpe, 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	Slamskråpe 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	Råke	●			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. 8: Det var en del akkumulert slam i luftetank og sedimenteringstank - hovedsakelig sand og leire. Pkt. 9 og 28: Plagsomt og farlig støynivå (95 dB(A)) som skyldes vibrasjoner i anlegget. Vibrasjonene kommer fra blåsemaskinene og forplanter seg i "stemmegaffel"-formede rør til renseanlegget. Støyen kan minskes ved å montere gummibelger på ledningen. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam mangler. Pkt. 23: Vannføringsmåler i ustand ved besøk. Pkt. 27: Det er ikke rekkverk rundt alle bassenger. Pkt. 43: Driftsinstruks er svært mangelfull. Pkt. 51 og 52: pH og oksygenmeter finnes i kommunen.</p>														

Skjelstadmark renseanlegg er et prefabrikkert biologisk renseanlegg i stål. Anlegget er dimensjonert for 300 pe. og på prøvedagen var 100 personer tilknyttet.

Det var svært lite aktivslam i anlegget. Fortykket slam ble tatt ut til mikroskopi, og det viste seg da til tross for meget lavt slamvolum, at slammene inneholdt en fullverdig aktivslamkultur. Det var et stort innhold av høyere organismer som var svært aktive. Foranledningen til det meget lave slaminnholdet var at driftsoperatøren dagen i forveien hadde redusert luftinnblåsningen radikalt, og at slammene derfor hadde sedimentert i luftetanken. Det akkumulerte slam inneholdt imidlertid mye sand og leire. Grunnen til dette tiltak var at ved normal luftinnblåsning var det problemer med flyteslamavdraget fra slamsiloen som angivelig sprutet utover hele bassenghallen. Oksygeninnholdet var ved vårt besøk stort.

Ved et underbelastet anlegg må man imidlertid regelmessig tilføre mer luft enn nødvendig for biokjemisk nedbrytning for å holde det aktive slam i suspensjon. Anlegget var belastet til 1/3 av dimensjonert kapasitet.

For å unngå for stort flyteslamtap ved denitrifikasjon, ble anlegget drevet med høy returslamføring, 3 l/s. Dette tilsvarer $2Q_{dim}$.

Analysene viser et godt resultat med hensyn på biokjemisk oksygenforbruk og suspendert stoff til tross for den lave slamkonsentrasjonen.

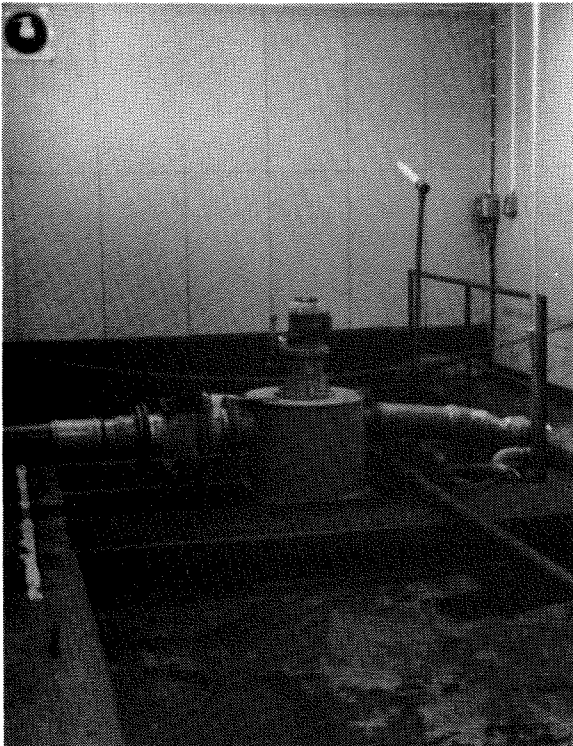
Dette renseanlegg er belastet med mye infiltrasjonsvann. En kan ikke forvente at problemer med sand- og leireakkumulering i tankene vil forsvinne før ledningsnettets blir utbedret.

Renseanlegget virket rent og veldrevet ved vårt besøk. Det var parkmessig behandlet grønt-område rundt anlegget.

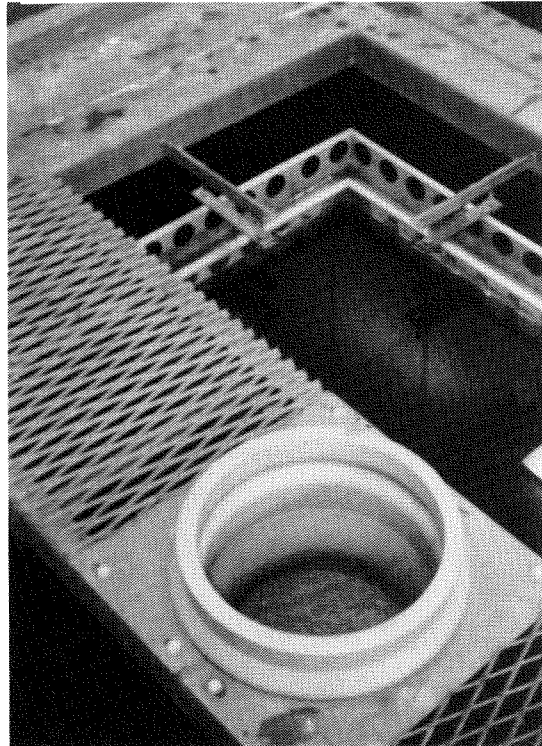


Skjelstadmark renseanlegg

Interiør: Innløp med kvern midt i bildet



Sedimenteringsbasseng - mangler skjerm for flyteslam



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 Innløpsrør			●
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
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. 8: Noe slamakkumulering i luftetank. Det er for lite omrøring. Pkt. 9: Bare én blåsemaskin - det bør være to for å sikre kontinuerlig drift. Pkt. 10: For lavt oksygeninnhold i luftetank - oksygeninnholdet skal være større enn 2 mg O₂/l. Pkt. 12: Skjerm for flyteslam mangler. Overløpsrenne burde vært snudd 180° med sagtakket renne mot bassengvegg for å virke som flyteslamskjerm. Pkt. 14: Returslamføring er ikke målbar. Røret er delvis dykket. Pkt. 27: Rekkverk rundt bassenget mangler. Pkt. 31: Innløpsrøret har en ugunstig bøy under gulvet - går regelmessig tett. Pkt. 43 og 44: Driftsinstruks og driftsskjema er generelle og mangelfulle.</p>									

VURDERING – KONKLUSJON

Lysthaugen renseanlegg er et prefabrikkert modulbygget biologisk renseanlegg. Det er dimensjonert for 300 personer og på prøvedager var ca. 250 tilknyttet.

Analyser og anleggsdiagnose viser at anlegget virket middels godt på prøvedagen. Årsakene til at renseresultatet ikke er helt tilfredsstillende, er for lav oksygenkonsentrasjon i luftetanken. For å sikre god rensing må oksygenkonsentrasjonen være større enn 2 mg O₂/l. Slamakkumulering i luftetanken vil også unngås med større luftmengder. Oksygenopptaket var relativt høyt på prøvedagen, 0,4 mg O₂/l · min. Dette er også et tegn på høy belastning og indikerer lav stabiliseringsgrad hos slammet.

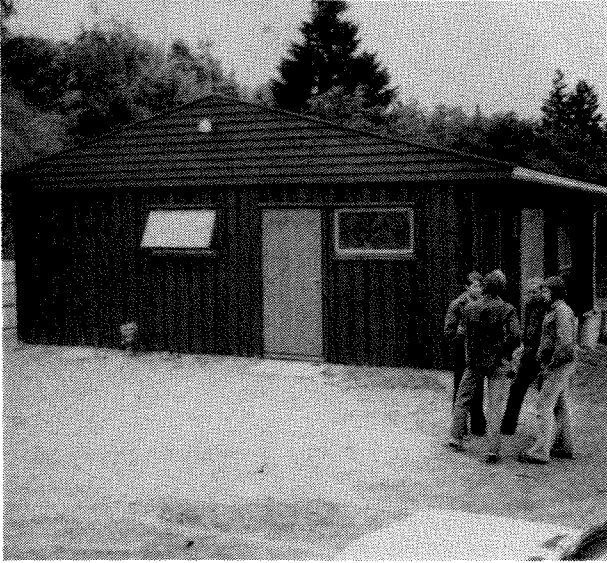
Det bør være to blåsemaskiner på biologiske anlegg - det anbefales å montere én blåser med høyere kapasitet i tillegg til den nåværende da det tydelig er for lav kapasitet på denne.

I sedimenteringsbassenget manglet det flyteslamskjerm. Dette kan enkelt ordnes ved å snu overløpsrennen da denne bare har sagtakket kant på den ene siden. En kan være fristet til å tro at denne er feilmontert.

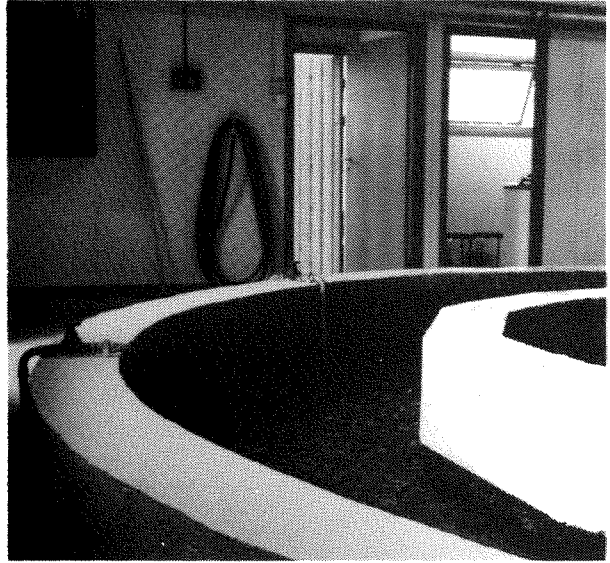
Det var en del luktproblemer fra sandfang på dette anlegget - tømning av dette bør skje regelmessig og minst 4 ganger pr. år, slik at septiske forhold unngås.

En har tydeligvis problemer med ledningsnett foran anlegget. Meget lave vann-temperaturer vinterstid antyder lekkasjer med overvann etc.

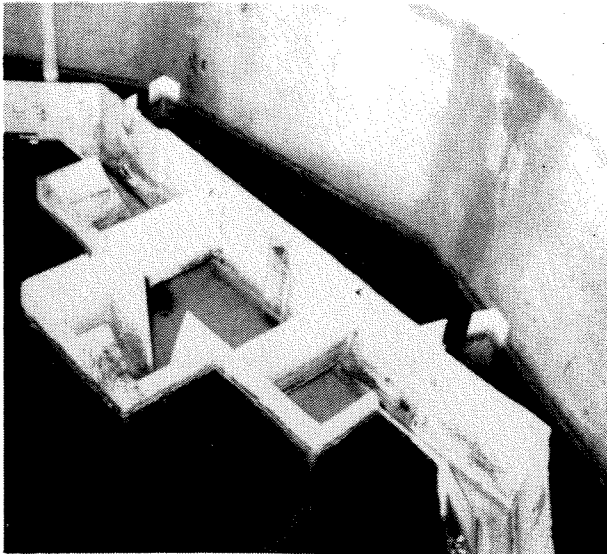
Anlegget var rent og velstelt.



Lysthaugen renseanlegg



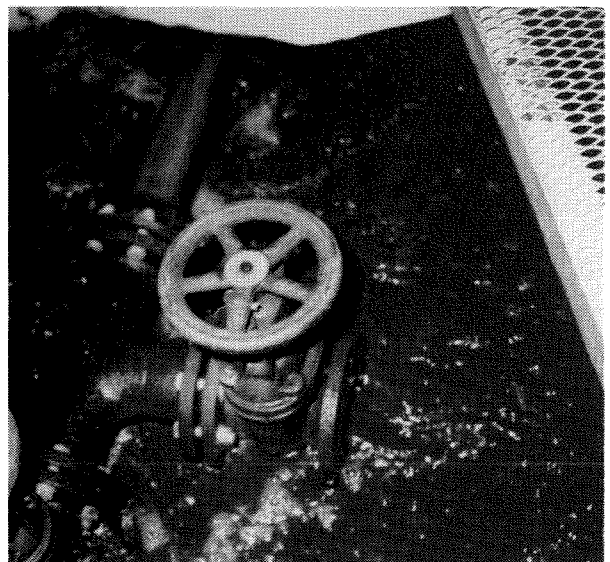
Interiør



Overløpsrenne og V-overløp



Rist



Returslamledning i luftetank