

Anvendelse av posefilter for avvanning av flyteslam

Av Hans Kristian Hoff

Hans Kristian Hoff er utdannet cand. real. fra Universitetet i Oslo 1970 med analytisk kjemi som hovedfag. Han er nå leder for kjemiseksjonen ved vann- og kloakkvesenet, Bærum kommune.

Innledning

Løxa kloakkrensaneanlegg i Bærum kommune er et mekanisk-/kjemisk anlegg bygget for 15 000 p.e. Det benyttes jernklorid og hydratkalk som fellingsmiddel. Ved siden av avløpsvannsbehandlingsdel har anlegget en slambehandlingsdel. I denne tas det, i tillegg til internt slam, hånd om eksternt slam fra septiktanker og andre rensaneanlegg.

Septik inneholder ofte finstoffer som sammen med fett danner flyteslam. Prosessen aksentuerer også flyteslamproblemet. Særlig ser det ut til at restpolymeren i rejektvannet fra sentrifugene bidrar.

Flyteslammet fra anleggets for- og ettersedimentering pumpes med to mammutpumper til en silo i slambehandlingsdelen. En gang i uken sentrifugeres dette slammet. Slammet blir altså relativt gammelt før det sentrifugeres. Det lukter vondt av det, og ved siden av dette sedimenterer en del som man må fjerne med slamsugebil en gang imellom. Noe, særlig sterkt fettholdig slam, blir hengende på veggene. Det blir derfor en god del manuelt arbeid av svært ubehagelig karakter.

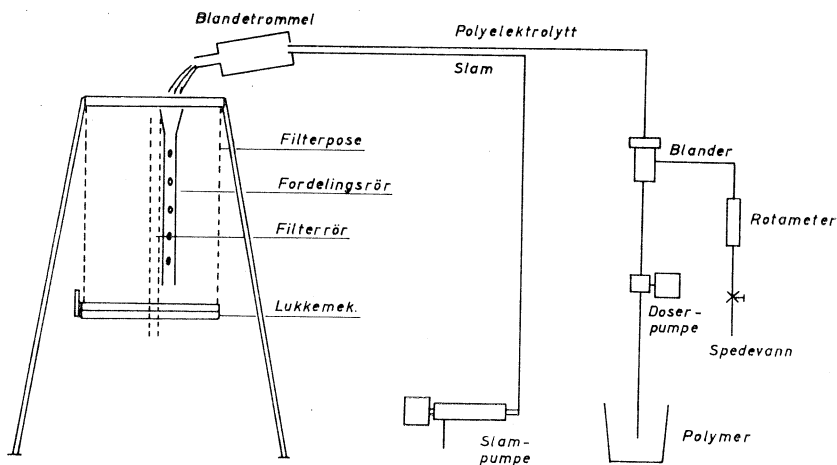
Sentrifugering av flyteslammet blir relativt dyrt. Samtidig som det sentrifugeres svært tynt slam, er avskiltingen i sentrifugen dårlig. Mye av de flyteslamdannende stoffer føres derfor tilbake til vannbehandlingslinjen via rejektet og skaper forøkte flyteslamproblemer.

For å forsøke å løse problemene med slamsiloen, spare sentrifugeringskostnader og oppnå bedre avskilting av flyteslammet, ble det gjort forsøk med et Krause posefilter. Forsøket ble lagt opp helt praktisk med målsetting å få til en enklere, mer effektiv og billigere avvanning.

Forsøksoppstilling

Forsøkene ble utført med et pilotanlegg bestående av stativ, slampumpe, doseringsutstyr og filterpose som rommet 200 l. Stativet, som var ca. 2,50 m høyt, ble montert opp i sentrifugehallen. (Se figuren.)

Ved filtrering pumpes slam opp i blandetrommelen. Her tilsettes nødvendig polymer. Denne er på forhånd utblandet til ønsket konsentrasjon i en blander, hvortil spede vanntilsetningen kontrolleres på et rotameter.



Forsøksoppstilling ved avvanning av flyteslam.

En doseringspumpe besørger tilførsel av uoppblandet polymer fra lager-tank.

Fra blandetrommelen renner det forfynnede slammet som er tilsatt polymer, ned i fordelingsrøret. På denne måten og også på grunn av filterrøret i senter, utnyttes filterposen maksimalt. Filterrøret forhindrer at slamvann samler seg og ikke filteres av etter hvert.

Filtratet stråler ut gjennom filterposens vegger og filterrør, og renner til golvsluk. Slamkaken tømmes direkte ned i trillebør som plasseres under filteret.

Filtreringen foregår diskontinuerlig. Når posen er full, stanses slamtilførselen. Neste dag tømmes posen i trillebøra.

Gjennomføring og resultater

Det ble gjort to forsøksserier. Først ble det tatt slam direkte fra slamsiloen (I), deretter fra utløpsrennene

for slam til mammutpumpene fra for- og ettersedimentering (II). Valg av det siste slamuttakingssted ble gjort som følge av at det var ønskelig å unngå bruk av slamsiloen. For å redusere vannmengden i slammet og spare tid og polymer, ble rennene i sedimenteringsbassengene senket til vannspeilet og flyteslammet trukket inn med håndskrape.

Under forsøkene ble det filtrert 12—1400 l slam hver gang. Slampumpe-tiden var i gjennomsnitt ca. $1\frac{1}{4}$ time. Til hvert forsøk ble det i gjennomsnitt brukt ca. 55 g Hercofloc 829.3. Denne ble tilsatt fra en 0,3 % løsning som ble forfynnet med spedevann i blanderen. I utgangspunktet ble det forsøkt benyttet 20 ganger så stor mengde spedevann som polymerløsning. Imidlertid ble det ikke benyttet så mye. Flokkuleringen viste at dette ble for sterk forfynning, og spedevannsmengden ble justert deretter. I gjennomsnitt førte den an-

vendte spede vannsmengde til en uttynning av slammet på $\frac{1}{10}$.

Det ble tatt stikkprøver av slam i slampumpa, altså før blandetrommelen, av filtrat og slamkake. Totalt tørrstoff (T.T.S.) ble bestemt på alle analyserte prøver under I. Dessverre ble det ved en feiltakelse tatt prøve bare av slamkake og slam

pumpa, unntaksvis bare av slamkake, enkelte ganger. Ved kjøring etter II ble T.T.S., siden det primære er fjerning av partikulært materiale, i hovedsak erstattet med bestemmelse av suspendert stoff (S.S.) på slam inn og filtrat.

Analyseresultatene er ført opp i tabellen nedenfor:

Serie		I				II			
Parameter ..		T.T.S. (%)				S.S. (mg/l)		T.T.S. (%)	
Forsøk	Prøve av	Forbr. polym. (g/m ³)	Slam inn	Filtrat	Slamkake	Forbr. polym. (g/m ³)	Slam inn	Filtrat	Slamkake
	1	30	0,2	0,06	16,5		410	20	
2	45	0,5		16,1	45	700	56		23,3
3				24,0					25,0
4				10,7	50	4,2*	24		
5						35270	39		25,8
6					39	7,7*			26,9

* Analysert totalt tørrstoff.

pH-verdien for slammet inn lå i området 8—9.

Lagringstiden i slamsiloen og selvfølgelig tørrstoffinnholdet, hadde vesentlig innflytelse på polymerforbruket i serie I.

Visuelt bedømt var filtratet klart, og som tabellen viser, ble det gode reduksjoner i tørrstoff. Dette skyldes et filtersjikt som bygger seg opp på posens innside og danner et effektivt mikrofilter som holder tilbake kolloider og partikler.

Selv om det tas i betraktning at slammet inn tilsettes ca. 10 % spede-

vann, er tørrstoffverdiene i filtratet meget tilfredsstillende.

Resultatene viser at posefilteret effektivt fjerner suspendert stoff. Det oppnås slamkake med høyt tørrstoffinnhold. Høyeste totale tørrstoffinnhold for slammet inn var 7,7 % og laveste 0,2 %. Høyeste tørrstoffinnhold i slamkaken var 26,9 % og laveste 10,7 %. Den lavest registrerte suspendert stoffverdi var 20 mg/l. Polymerforbruket var moderat.

Det er en praktisk grense for hvor høyt tørrstoffinnholdet i slammet inn kan være av hensyn til slampumpen.

Når T.T.S.-prosenten blir 7—8, går slampumpen tett, spesielt hvis slammet inneholder filler, plast eller gummi. En oppmaling vil kunne avhjelpe dette problem.

Kommentarer

Utstyret var lett å stille opp, og driften av filteret meget enkel. Det kan hele tiden observeres hvordan avvanningen går og om posen er full. Ved anvendelse i større skala vil det monteres en flottørventil som sørger for avstengning og utkopling av pumpane ved full pose.

Ved anvendelse i større skala vil posen måtte dekkes av et plastforheng og filtratet føres ned i en renne eller kum. Dette er nødvendig for å unngå sprut og søl. Ved påfyllingen av posen renner nemlig ca. 50 % av filtratet av, og det står fine stråler ut av posen. Rent praktisk vil oppsamling av filtratet kunne medføre problemer fordi man også er avhengig av å kunne ta imot slammet etter avvanningen rett under posen.

Etter tømning av posen var den nokså ren, og spyling var unødvendig når polymerdosen var tilstrekkelig stor.

Det er enkelt å kontrollere om polymerdosen er tilstrekkelig og flokkuleringen tilfredsstillende. Prøve kan tas i begerglass ved utløpet av blandetrommelen. Denne viser om det

oppnås stabile fnokker, som også posefilteret er avhengig av. Flokkuleringen er sentral, og et godt resultat er avhengig av god oppbygging og skånsom behandling av fnokkene.

Straks slamkaken er tømt, er posen klar for ny fylling. Posen kan også tenkes brukt til fortykking. Den kan da fylles og tømmes oftere.

Konklusjon

De enkle forsøkene viste at et enkelt posefilter kan være et gunstig alternativ ved avvanning av flyteslam. Konsentrert lukt og ubehagelig manuelt arbeid unngås. Dette kan være et problem ved oppsamling av flyteslam og lagring i slamsilo. Suspensert stoffkonsentrasjonene i filtratet blir lave.

Posefiltre krever en oppstilling som eliminerer sprut og tilsøling ved avrenning. Dersom dette kan legges til rette, vil en enklere og mer effektiv avvanning av flyteslam kunne gjennomføres.

Vurdering av arbeidstid, polymer- og energiforbruk peker også i retning av at avvanningen økonomisk sett er gunstig i relasjon til tradisjonelle metoder.

— — —

Gjennomføringen av forsøkene har foregått i samarbeid med ing. Per Skanche, som er ansatt i A/S Forbrenningsteknikk.