
—

Avvattning av vattenverks-
slam med Lastapress -
Pilotförsök vid Lovö Vattenverk
hösten 1998

—

Avvattning av vattenverksslam med Lastapress

- Pilotförsök vid Lovö Vattenverk hösten 1998

Stockholm Vatten AB
Rapport Nr 50
Öman, J. 1998.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING.....	1
1.1 BAKGRUND.....	1
1.2 SYFTE.....	1
2 METOD OCH MATERIAL	1
2.1 LASTAPRESS.....	1
2.1.1 Pilotpressen och tillhörande utrustning.....	1
2.2 FÖRSÖKSPERIOD.....	2
2.3 UPPLÄGG AV FÖRSÖKET	2
2.3.1 Drift av Lastapressen.....	2
2.3.2 Kemikalietillsats.....	2
2.4 PROVTAGNING OCH ANALYSER.....	3
3 RESULTAT.....	3
3.1 DRIFTERFARENHETER.....	3
3.2 SLAM OCH REJEKT	4
3.2.1 Driftresultat v. 37.....	4
3.2.2 Driftresultat v. 40:1	5
3.2.3 Driftresultat v. 40:2	6
4 JÄMFÖRELSE MED RESULTAT FRÅN CENTRIFUGFÖRSÖK.....	9
5 DISKUSSION.....	10
6 SLUTSATSER	11

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

I beredningsprocessen av dricksvatten produceras årligen ca 1 800 ton TS slam från kemisk fällning på Stockholm Vattens två vattenverk, Norsborg och Lovö. I dagsläget släpps slammet ut i Mälaren, men Stockholm Vatten har som internt mål att ha en annan lösning till år 2000. Ett alternativ för disponering av vattenverksslammets är inarbetning/jordtillverkning. Vid ett sådant alternativ och även andra där slammet ska transporteras med bil är det av intresse att förtjocka slammet innan transport. Under sommaren 1998 gjordes försök med att förtjocka vattenverksslammets i centrifug (Eklund, 1998). Under hösten utfördes även ett försök att avvattna slammet i en membranfilterpress av modell Lasta.

1.2 Syfte

Syftet med försöket var att uppnå en hög torrhalt på slammet och en rejekt med låg halt av suspenderat material. Ett delmål var även att uppnå syftet utan kemikalier eller med så lite kemikalier som möjligt.

2 METOD OCH MATERIAL

2.1 Lastapress

I försöket användes en pilotanläggning inhyrd av Eurosep i Danmark. Entreprenör var Ifö vattenrening som är återförsäljare av Lastapressar i Sverige. Lastapress är en japansk helautomatisk filterpress där vatten pressas ur slammet genom att ett vattentryck läggs på ett membran. Med sådan teknik uppnår man i Japan en mycket god avvattning av vattenverksslammets. Tekniken används även på avlopps- och vattenverksslammets i Europa.

2.1.1 Pilotpressen och tillhörande utrustning

Pilotpressen som användes i försöken var manuell där de olika momenten i avvattningen sköttes från en panel. Först pumpades slammets in mellan filterplattorna. Då inget mer rejekt kunde utvinnas stoppades slaminpumpningen och pressningen med membrantryck startades. Detta gjordes genom att ett vattentryck lades på membranen.

Då slammets pressats så att avvattningen inte kunde drivas längre avslutades pressningen. Filterdukarna separerades och det filtrerade slammets kunde uppsamlas i form av tunna slamkakor.

Pilotpressen var tillverkad år 1979 och den hade endast kontrollerats mekaniskt innan den före försöket skickades från Danmark till Sverige. Som en följd härav präglades försöket av ständiga driftproblem som t.ex. läckande ventiler, problem med spolning av dukarna.

Pumpar

Den första veckan användes en monopump för att pumpa in slammets i pressen. På monopumpen kunde endast varvtalet regleras inom vissa ramar. För att få en större möjlighet att kontrollerat stegra trycket under inpumpningen användes den andra försöksveckan istället en luftdriven membranpump där trycket kunde regleras mellan noll och åtta bar.

Slammet sögs från en plastbehållare via en relativt grov slang (ca 2m) till pumpen och därifrån via en tunnare slang (ca 1,2m) in i pressen. Eftersom pressen i de senare försöken tog in en volym mellan 7-10 liter slam uppstod en viss fördröjning i systemet p.g.a. att det stod slam från föregående körning i slangarna.

Filterdukar

Det finns en uppsjö olika filterdukar som kan användas vid pressning. I försöket provades några olika dukar för att komma fram till vilken duk som passade bäst vid pressning av vattenverksslam. För att bättre optimera filterdukar med hänsyn till torrhalt, rejektvattenkvalitet och rengöringsbehov krävs betydligt mer omfattande tester.

2.2 Försöksperiod

Försöket inleddes måndagen vecka 37 då representanten från Eurosep anlände till Lovö vattenverk. Efter tre dagars drift av pilotanläggningen togs beslutet att flytta fram försöket tre veckor då ett flertal driftproblem uppstått. Pilotpressen var i dåligt skick, vilket ledde till att metodens resultat inte blev rättvisande.

Den andra försöksperioden inleddes måndagen vecka 40 med att flertalet av de fel som uppdagats i förra omgången åtgärdades. På tisdagen samma vecka började pressningen av slam och försöket pågick t.o.m. måndagen vecka 41.

2.3 Upplägg av försöket

2.3.1 Drift av Lastapressen

I försöket kunde följande parametrar varieras:

- > Pumstryck vid inpumpning av slam till filterplattorna
- > tid för inpumpning av slam
- > tid för pressning med membrantryck
- > inkommande slamkvalitet (*se Kemikalietillsats nedan*).

Försöket leddes till viss del av en representant för den danska agentur, Eurosep, som säljer Lastapressarna. I försöken varierades tryck vid inpumpning av slam och presstider medan volym utvunnet rejektvatten uppmättes varje minut. Syftet med detta var att klargöra vilken inställning som gav störst mängd rejektvatten på kortast cykeltid. Vidare mättes slamkakans torrsbstanshalt (TS) och dess vikt. Dessa uppgifter skulle sedan ligga till grund för en eventuell dimensionering av en fullskaleanläggning. Eftersom Stockholm Vatten vill återföra rejektet till Mälaren vid en eventuell avvattning var det även av största vikt att undersöka rejektvattnets kvalitet med avseende på suspenderad substans och aluminium.

2.3.2 Kemikalietillsats

Målet var att uppnå en god avvattning utan tillsatser av kemikalier. Då kalkslurry fanns tillgängligt på vattenverket var även målsättningen att göra försök med tillsats av kalk. Kalken kunde eventuellt leda till en högre TS-halt, vilket var intressant att undersöka. I det fall att pH blev så högt att det fanns risk för utlösning av aluminium skulle järnklorid, PIX, kunna tillsättas.

2.4 Provtagning och analyser

Efter varje filterpresscykel insamlades rejekt och slamkaka för analys. De analyser som utfördes listas i *Tabell 1*.

Tabell 1. Analyser utförda på slam och rejekt.

Analys	Enhet	Rejekt	Slam _{in}	Slamkaka
TS ¹	%		✓	✓
GR ²	%			✓
Turbiditet ¹	NTU	✓		
pH ¹	-	✓		
Al ²	mg/l	✓		
COD _{Cr} ²	mg/l	✓		

1. Analys utfördes på Lovö vattenverk.
2. Analys utförd på SVAB:s avloppslaboratorium.

I de fall där körningen blev misslyckad på grund av för snabb inmatning etc utfördes inga analyser eller endast analys av TS-halt och turbiditet. De var endast proverna från de sista veckans körningar som lämnades till SVAB:s avloppslaboratorium för analys. Anledningen till att inte samtliga prover analyserades var att undvika att belasta laboratoriet med, för metoden, icke representativa prover.

3 RESULTAT

3.1 Drifterfarenheter

Som det nämndes under rubriken *Metod och material*, var pilotpressen varken av nyaste modell eller i bästa skick. Detta ledde till en känsla av att resultaten inte blev rättvisande eftersom pressens alla funktioner inte fungerade tillfredsställande. Det är svårt att förutspå hur mycket av det trassel som uppstod som berodde på pilotpressens ålder och skick och hur mycket som kan härledas till själva metodens svaga punkter. Eftersom pilotpressen var 20 år gammal har många delar omarbetats på de moderna pressarna så att funktionen blivit smidigare och mer lättskött.

Frånsett de problem som direkt kan härledas till pilotpressen tas här en del andra frågeställningar upp. När slammet pressades mot filterdukarna fastnade delvis slammet på dukarna. Det visade sig dock att helt nya dukar gav ett sämre rejekt, vilket visade att en viss grad av igensättning är bra. Det syntes en tydlig skillnad mellan olika typer av dukar. I detta försök provades fyra eller fem olika typer innan ett material valdes ut. Det fanns en funktion på pressarna som spolade dukarna med vatten efter ett visst antal cykler. Eftersom denna funktion inte fungerade på pilotpressen spolades dukarna efter några cykler med en vattenslang. Det är utifrån försöket svårt att säga om igensättning av dukarna skulle kunna bli ett problem i fullskala. Enligt försäljaren gäller det att hitta rätt duk och då inga polymer används är risken för igensättning minimal.

Vidare visade det sig att det var mycket viktigt att börja inpumpningen av slam mycket försiktigt. Efter en tids försiktig inpumpning har ett lager slam lagts för hålen i filterduken och man kan då öka trycket utan att riskera att få slam i rejektet. Även om det säkerligen är möjligt att ha en automatisk stegring av trycket visar detta på att processen är relativt känslig. Vidare blev erfarenheten att har en körning misslyckats så att det kommit slam i rejektet stör detta slam även i nästa presscykel.

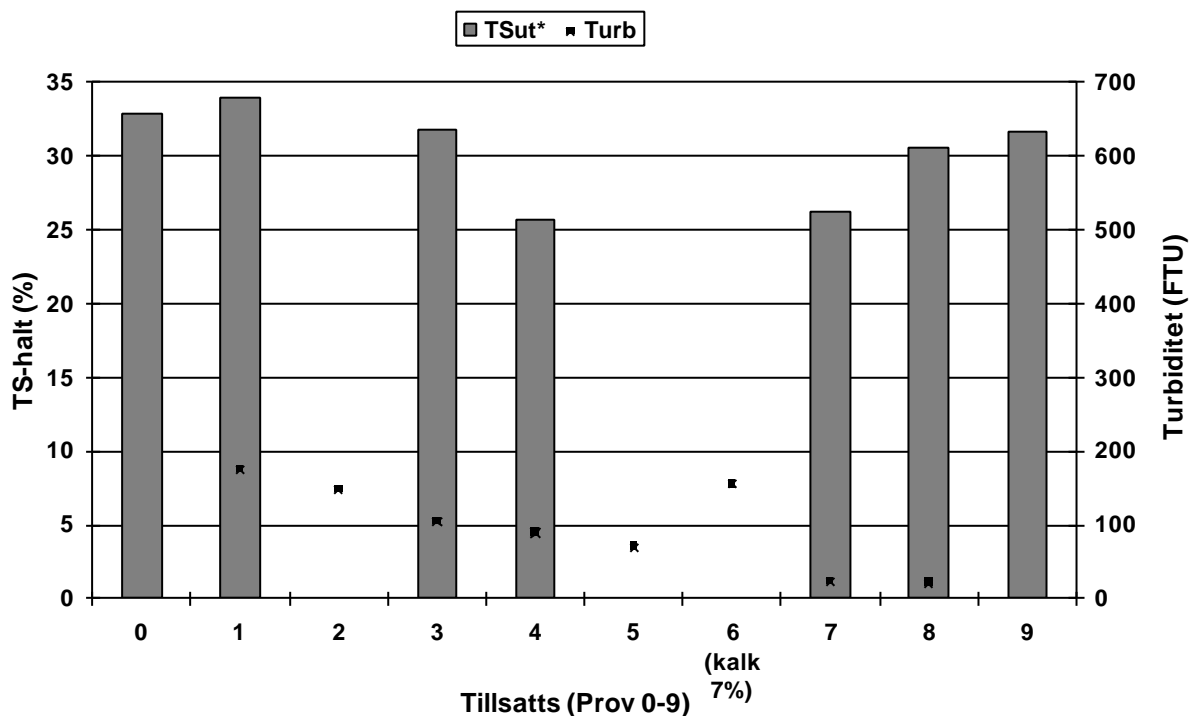
3.2 Slam och rejekt

I utvärderingen har data delats in i tre olika perioder. Eftersom driften av pilotanläggningen under försöken hela tiden optimerats är resultaten inte jämförbara. Under den första försöksveckan, vecka 37, användes en monopump och två olika sorters dukar. Under första delen av den andra försöksveckan, tisdag t.o.m. onsdag vecka 42, användes membranpump och två andra dukar. Under den sista delen av den andra försöksveckan hade man kommit tillräta med vilken typ av filterduk samt vilken tid respektive tryck vid inpumpning av slam som gav bäst resultat. Eftersom resultaten från de tre olika faserna av försöket inte är jämförbara presenteras de var för sig i rapporten. De tre perioden kallas hädanefter v. 37, v. 40:1 respektive v. 40:2. Då driften under den senare perioden var mest stabil läggs vikten i utvärderingen på denna period.

I *Bilaga 1-3* visas det fullständiga resultatprotokollet för försöket. För att kunna beräkna Lastapressens kapacitet i fullskala var det från entreprenörens sida intressant att mäta inmatnings- och kompressionstid, det avvattnade slammets vikt och volymen rejektvatten. Denna utvärdering fokuserar på rejektets samt det avvattnade slammets kvalitet.

3.2.1 Driftresultat v. 37

I *Figur 1* visas TS-halten och turbiditeten i rejektvattnet den första försöksperioden. TS-halten för de uppmätta köringarna uppgick i snitt till drygt 30%. Turbiditeten varierade mellan 20 och 175 FTU, medan medelvärdet uppgick till knappt 100.



Figur 1. TS-halt i avvattnat slam och rejektets turbiditet v. 37.

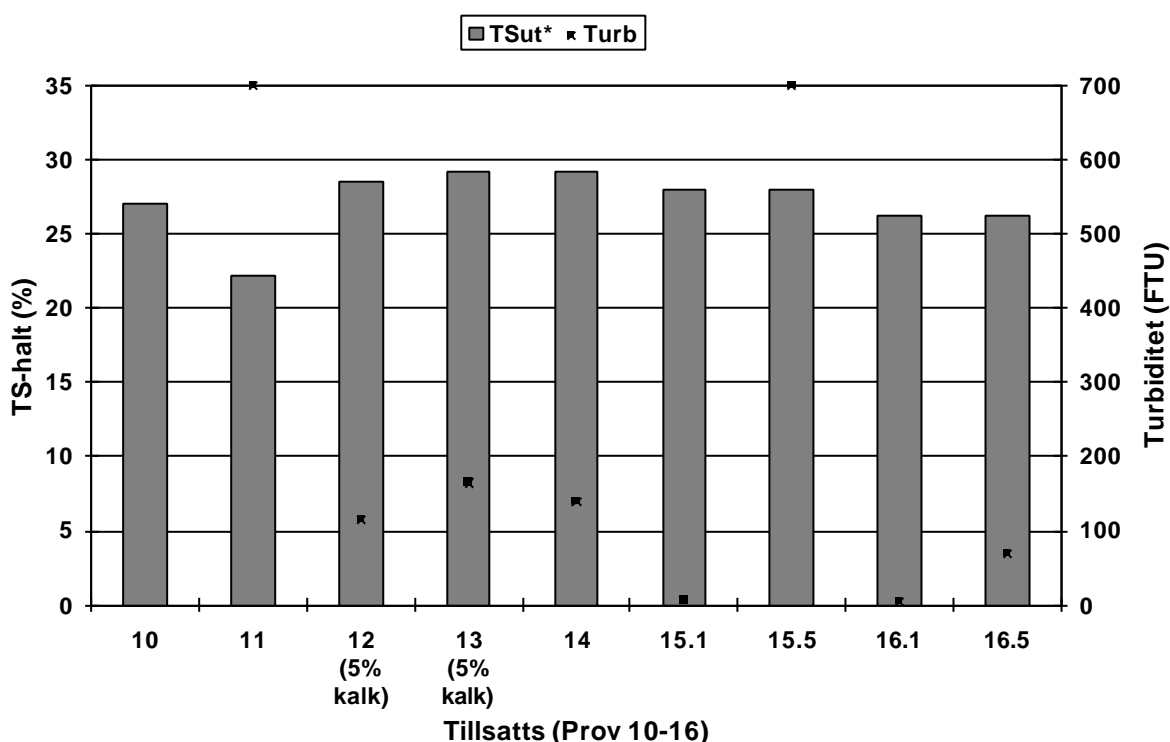
För provomgång nummer 1, 2 och 3 vägdes slamkakan och medelvärdet av vikten var 240g. pH-värdet kontrollerades endast för två prover och uppgick till 6,3 respektive 6,8, se *Bilaga 1*.

3.2.2 Driftresultat v. 40:1

I den andra försöksperioden användes en membranpump där trycket kunde ställas in, vilket ledde till att en betydligt större mängd slam kunde pumpas in i filterpressen. Medelvärdet för det avvattnade slammets vikt uppgick under denna period till 780g; drygt tre gånger mer slam än under v. 37. TS-halten i det avvattnade slammets var något längre och uppgick till drygt 27%. Detta beror på att mer slam pumpades in, vilket gav tjockare filterkakor och ledde till längre pressningscykler.

Turbiditeten varierade kraftigt mellan 4,5 och ca 700 FTU, vilket dels kan förklaras med att olika dukar användes. Vidare gick ett membran sönder då trycket på inmatningspumpen inte ställdes ned i början på en körning. Då detta fel uppdagades kopplades slangen för rejektivatten från detta membran loss. Efter detta uppsamlades rejektet från de olika filterplattorna i tre separata kärl, vilket förklarar beteckningarna 15:1, 15:3 och 15:5 i *Bilaga 2* respektive i *Figur 2*. Vid dessa försök användes två olika sorters dukar. Filterplatta 1 (jämf. 15:1) hade en typ av duk och filterplatta 5 (jämf 15:5) en annan typ av duk. Filterplatta 3 hade olika dukar på varje sida. Rejektet från 1 och 5 härrör således från två olika sorters dukar, medan rejektet från filterplatta 3 var en mix av de båda typerna.

Av *Figur 2* framgår att rejektet från filterplatta nr 1 var mycket bättre. Inför nästa försöksperiod, v. 40:2, byttes filterdukarna för övriga plattor ut till samma typ som i 1 (P990-I). Eftersom det var svårt att särskilja kakorna från de olika dukarna togs ett blandprov ut för TS-bestämning.



Figur 2. TS-halt i avvattnat slam och rejektets turbiditet v. 40:1.

I dessa försök var pH något högre, se *Bilaga 2*. Inledningsvis uppgick pH-värdet till 6,9, vilket ökade till 8,0 vid en kalktillsatts till 5%. Trots att kalk inte tillsattes i de åtta efterföljande försöken var pH-värdet aldrig lägre än 7,2. Eftersom pH-värdet i fällningen ligger mellan 6,5 och 7 borde även

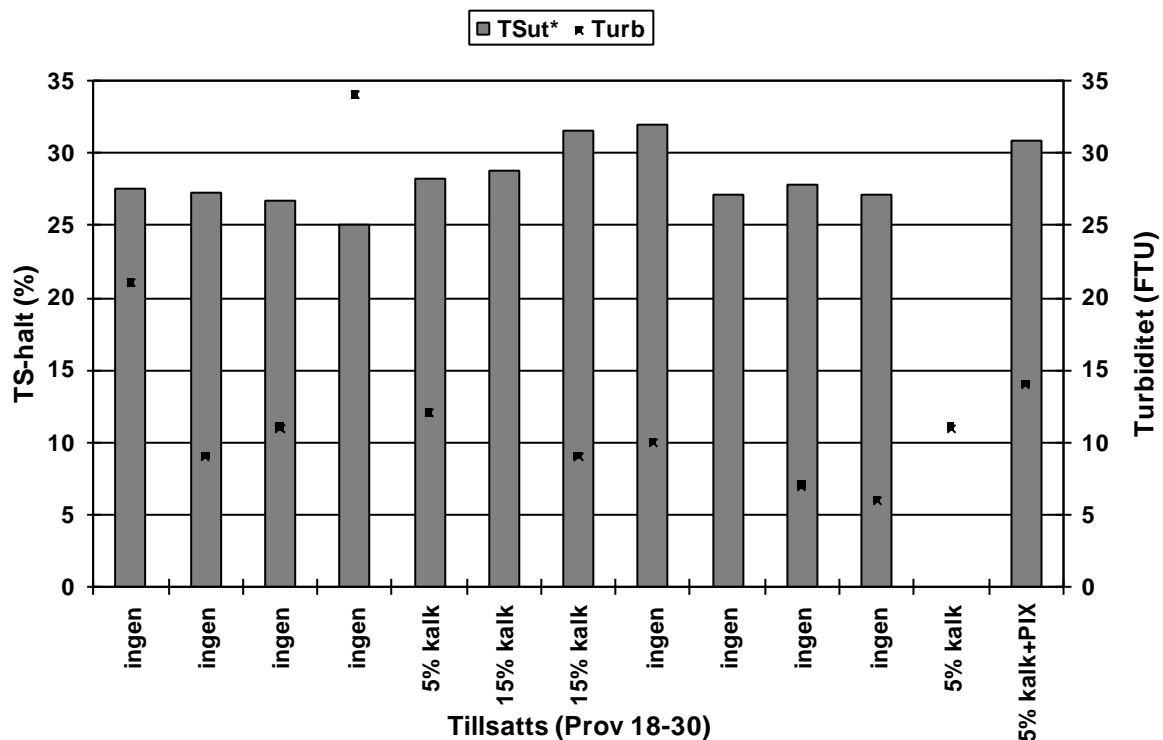
pH-värdet i rejektet ligga i detta intervall. De höga pH-värdena tyder troligtvis på att kalken delvis satte sig i filterdukarna och läckte därifrån till rejektvattnet som filtrerades igenom dukarna.

3.2.3 Driftresultat v. 40:2

Efter två dagar i den andra försöksomgången var förhållandena mer konstanta då man nu kommit fram till en ungefärlig inmatnings- och kompressionstid. Dessutom hade man valt ut den filterduk som gett bäst resultat i tidigare körningar, så att alla filterdukar var av samma typ (P990-I).

I denna omgång har utförligare analyser gjorts, vilka även omfattar de avvattnade slammens glödrest (GR) samt aluminium- och COD_{Cr}-halten i rejektvattnen.

TS-halten i de följande körningarna uppgick i snitt till drygt 28% och medelvikten på det avvattnade slammet var 900g, se *Figur 3* respektive *Bilaga 3*. Rejektvattens turbiditet var i medeltal 13 och det bästa resultaten (körning nummer 27 och 28) uppnåddes utan tillsatts av kalk. Skillnaderna mellan resultaten med och utan kalk var dock mycket små. Det sämsta resultatet uppgick till 34 FTU, vilket hör till körning nummer 21, då cykeltiden endast var 35 minuter istället för 45 minuter som vid övriga körningar. Detta visar att en tillsatts av kalk inte inverkar märkbart på rejektvattnets turbiditet. Däremot ger en längre cykeltid med en långsam inpumpning av slam i början ett bättre rejekt.



Figur 3. TS-halt i avvattnat slam och rejektets turbiditet v. 40:2.

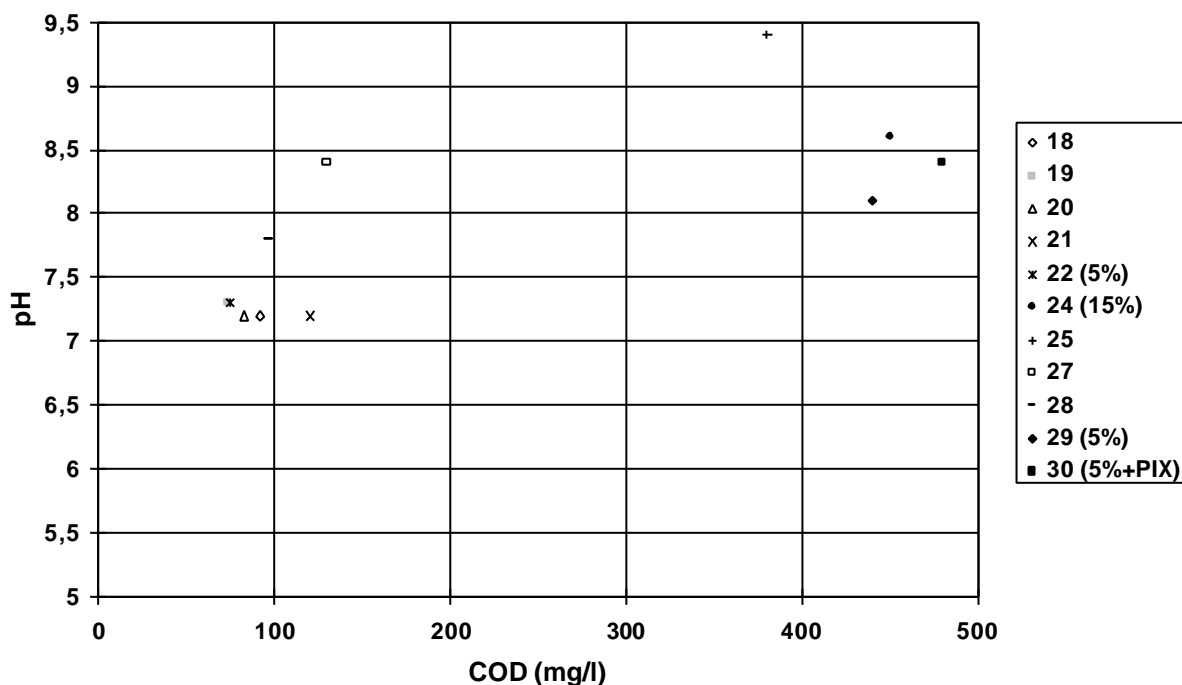
Tillsatts av kalk gav dock en något högre TS-halt i det avvattnade slammet. De högsta TS-halterna 31,5 respektive 32% noterades för prov nummer 24 respektive 25. I prov nummer 24 var kalktillsatts 15%, efter en tidigare körning med samma tillsatts, medan det inte hade tillsatts någon

kalk i körning 25. Förklaring är att det fortfarande fanns kalkrikt slam kvar i den slang varifrån slammet pumpades in till pressen.

Det faktum att systemet var utsatt för en viss fördröjning framgår då pH-värdena i rejekten från körningarna studeras. Det högsta pH-värdet registrerades för prov nr 25, där inget kalk hade tillsatts, men som ändå påverkats av föregående körningarna då 15% kalk hade tillsatts.

Detta prov innehöll även en hög koncentration aluminium, 19 mg/l, *se Bilaga 3*. Den högsta Al-halten återfanns i rejektet på prov nr 21. Detta beror på att i denna körning skedde inpumpningen för hastigt och det kom slam i rejektet. Halten suspenderad substans var följaktligen också hög i prov nr 21, *se Bilaga 3*. Det rådde dock inget direkt samband mellan pH och Al-halt, vilket man kunde förvänta sig. Medelvärdet för Al-halten var 8 mg/l då en cykeltid på 45 minuter tillämpats (prov nr 21 ej med).

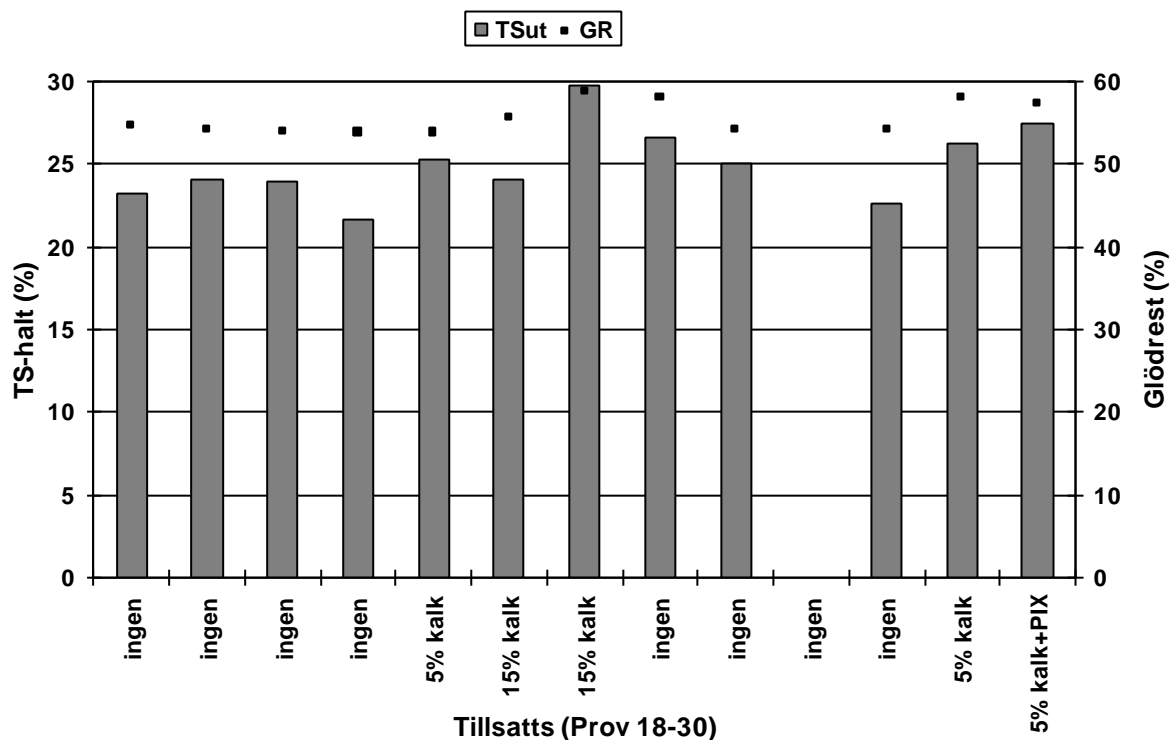
Tidigare konstaterades att den lägsta turbiditeten i rejektet erhöles utan tillsatts av kalk, men att ingen generell skillnad mellan resultaten med och utan kalk fanns. I *Figur 4* har COD_{Cr}-halterna plottats mot pH-värdet. Av figuren framgår att de högsta COD_{Cr}-halterna återfinns vid tillsatts av kalk. Det råder ett visst samband mellan pH-värdet och COD_{Cr}-halten så att ett högre pH ger ett sämre rejekt med ett högre innehåll av kemiskt oxiderbar substans. Medelvärdet av COD_{Cr}-halten då en erforderlig cykeltid på 45 minuter använts och inga tillsatser gjorts uppgår till 95 mg/l. Resultaten visar på att vid högre pH-värden löser organiskt material ut från slammet och hamnar i rejektet.



Figur 4. pH och COD_{Cr}-halt i rejektet v 40:2.

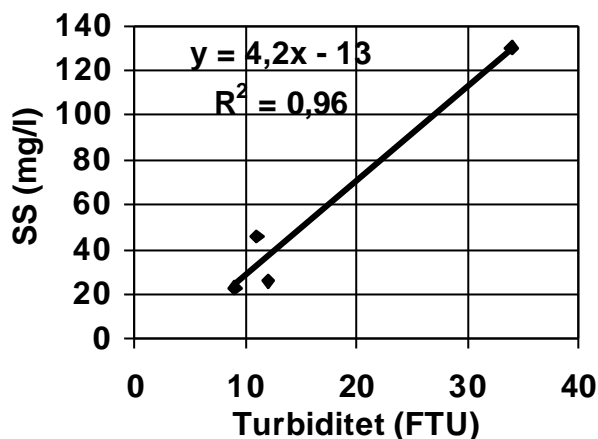
För att se hur mycket kalktillsatsen påverkade det avvattnade slammet analyserades dess glödrest. Det avvattnade slammets glödrest uppgick till ca 54% utan kalk, *se Figur 5*. Vid tillsatts av kalk ökade glödresten till ca 58%.

Glödrestanalysen utfördes på Stockholm Vattens avloppslaboratorium på Torsgatan. Vid analysen erhålls även ett värde på TS-halten i det avvattnade slammet, se Figur 5. När TS-halten analyserades på Lovö vattenverk togs ett litet prov ut som såg torrt och bra ut. Återstoden av slammkakan samlades in i en påse för glödrestanalys på avloppslab. Med detta slam kom oundvikligen en del icke avvattnat slam som fastnat i inloppsröret samt vatten som droppade från pressen. Av Figur 5 framgår att TS-halten i dessa prov är något lägre än den i de prov som togs ut och analyserades på Lovö vattenverk. Även här framgår det dock att de högsta TS-halterna har uppnåtts vid tillsatts av kalk.



Figur 5. TS-halt analyserad på avloppslab samt glödrest.

Analysen av hela provet visade att man kan uppnå en TS-halt på 24% utan kemikalier. Eftersom försöken utförts på en pilotpress som dessutom inte fungerade helt tillfredsställande kan högst troligen ännu högre TS-halter nås i en modern fullskalepress.



För fyra prover analyserades även halten suspenderad substans (SS) i rejektvattnet. Eftersom det är mycket enklare att mäta turbiditeten än att analysera SS-halten, mättes rutinmässigt endast turbiditeten på rejektvattnet. I *Figur 6* visas sambandet mellan dessa parametrar. Utifrån linjen erhålls ett samband mellan SS-halten och turbiditeter mellan 10 och 35 FTU .

Figur 6. Korrelation mellan turbiditet och SS-halt.

Medelhalten på turbiditeten från prov 18-30 uppgick enligt ovan till 13 FTU. Detta motsvarar, enligt ekvationen i *Figur 6*, 42 mg SS/l.

4 JÄMFÖRELSE MED RESULTAT FRÅN CENTRIFUGFÖRSÖK

Under 1994-1996 har vid flera tillfällen försök med att avvattna vattenverksslammet i centrifuger utförts på Lovö vattenverk. Under sommaren 1998 utfördes ett längre försök med centrifugering där resultaten har sammanställts och presenterats i en rapport (R. Eklund, R nr 22 aug. 1998).

Resultaten från försöken 1994 visade att en relativt hög TS-halt (19%) kan uppnås med en dosering på ca 5 kg polymer/ton TS. Variationerna i rejektvattenkvalitet var mycket stora och turbiditeten varierade mellan 15 och 120 FTU för dessa prov. COD_{Cr}-halten låg mellan 79 och 470 mg/l, medan Al-halten varierade mellan 12 och 210 mg/l.

Vid försök under 1995 uppgick medelvärdena på olika parametrar vid en "mycket bra process" enligt operatören till 17 % i TS-halt. Polymerförbrukningen var i snitt 8,6 kg/ton TS vid ett slamflöde på ca 7 m³/h. Turbiditeten uppgick till 180 FTU och COD_{Cr}- respektive Al-halten till 500 respektive 131 mg/l.

Vid jämförelse med resultaten från försöken med Lastapress visar pressen på bättre resultat när det gäller TS-halten i det avvattnade slammet. När det gäller rejektvattnets kvalitet kan likvärdiga resultat uppnås, men det förefaller som om resultaten för centrifugen är mycket ojämnare, vilket leder till att Lastapressens medelvärden blir bättre.

Vid centrifugförsöken under sommaren 1998 nåddes TS-halter upp till 20%. Polymerdosen var dock högre vid dessa försök och låg mellan 8 och 14 kg/ton TS. Slamflödena var lägre än vid tidigare försök och hölls konstant på 2,2 m³/h. Turbiditeten var genomgående mycket lägre i dessa försök och varierade mellan 20 och 90 FTU.

Sammanfattningsvis visar försöken att Lastpressen kan avvattna slammet till en högre TS-halt. Det faktum att TS-halter över 25% och upp emot 30% kan erhållas med en press utan några tillsatser är mycket tilltalande vid jämförelse med centrifugering. Turbiditeter under 10 FTU vilket erhöles i fyra

fall under försöken med Lastapressen, har inte påträffats bland resultaten för centrifugförsöken. Även då Al- och COD_{Cr}-halter jämförs ger Lastapressen en jämnare och i genomsnitt bättre resultat, även då likvärdiga resultat erhöles i enskilda fall.

5 DISKUSSION

Huruvida det kommer bli aktuellt att avvattna vattenverksslammet på anläggningarna är i skrivande stund fortfarande oklart. Om slammet ska transporteras iväg från vattenverken kommer det att behövas någon slags förtjockning för att minimera behovet av transporter.

Om vattenverksslammet ska avvattnas kommer det sannolikt ske i en centrifug eller i en filterpress. På vattenverken saknas i stort sett erfarenhet av slamförtjockning, men inom företaget finns erfarenheter från avvattning med centrifuger. Filterpressar har ett rykte om sig att vara krångliga att sköta, vilket säkerligen är orsaken till att endast ett litet antal pressar är i drift i Sverige. Det är mycket svårt att utifrån ett pilotförsök med en filterpress som är 20 år gammal och där flera funktioner inte fungerade bedöma hur tidsödande driften kan bli. Om det blir aktuellt att köpa in någon avvattningsutrustning till vattenverken bör en studieresa till Danmark göras för att se hur en ny, automatisk Lastapress fungerar i verkligheten.

Försöket visade att mycket goda resultat kan uppnås med en Lastapress. TS-halter över 25% och ett klart rejekt med en susphalt på ca 40 mg SS/l erhöles vid försöken utan att några kemikalier behövde tillsättas. Dessa resultat är bättre än de som erhöles vid centrifugering av vattenverksslammet. Det finns dock fler faktorer som kan varieras på en press än en centrifug, vilket både kan vara en fördel och en nackdel. Processen är kanske lite mer komplex, men när man funnit de rätta cykeltiderna, pumptrycken och filterdukarna bör driften inte medföra några svårigheter. Problem med igensättning av dukarna är något man inte vill råka ut för. Sådana problem har man haft på vattenverket i Karlskrona, men där tillsattes polymer innan pressningen, vilket gjorde slammet extra klibbigt.

En direkt fördel som filterpressning har framför centrifugering är att inga kemikalier behöver tillsättas för att uppnå ett tillfredsställande resultat. I försöken tillsattes kalk vid vissa körningar för att kartlägga dess påverkan. Det visade sig att TS-halten blev ett par procent högre, däremot försämrades rejektet något. Det är således inte alls säkert att kalk ger ett sammanställt bättre resultat eftersom både kakans torrhalt och rejektets kvalitet måste iakttagas. Även om bedömningen skulle göras att kalk ska tillsättas är kalk en betydligt mer harmlös kemikalie än polymerer.

Ytterligare en fördel med filterpressar är att de är energisnålare att driva än centrifuger. Avvattningen sker dels genom att slammet pumpas in i pressen och dels genom att ett vattentryck läggs på membranen.

Med tanke på Stockholm Vattens mål beträffande resursanvändning och energiförbrukning förefaller en filterpress fördelaktigare än en centrifug. När det gäller hur stor arbetsinsats de två alternativen skulle kräva bör man besöka en anläggning som använder Lastapress för avvattning av slam och därefter göra en bedömning.

6 SLUTSATSER

Slutsatserna baseras på den sista försöksperioden (v 40:2) då de bästa inställningarna funnits.

- TS-halterna i stickprov på det avvattnade slammet låg mellan 27 och 32%.
- Några procent högre TS-halt erhöles vid tillsatts av kalk (motsvarande 5-15% av TS).
- Kvaliteten på rejektivattnet utan tillsatts av kalk var mycket bra. Medelvärde för turbiditeten, COD_{Cr}- och Al-halten uppgick till 11 FTU, 95 mg O₂/l och 6 mg Al/l.
- Tillsatts av kalk ledde till en något sämre kvalitet på rejektivattnet.
- Inpumpning av slam måste ske försiktigt och med stegring av trycket.
- Erforderlig cykeltid var under försöket 45 minuter. En kortare tid ledde till en lägre TS-halt och ett sämre rejekt.