

Nätverk for vattenverksmull: Status og planer for håndtering av vannverkslam i Sverige

Daniel Hellström, Norrvatten

Norsk Vann fagtreff 16 mars 2023



Nätverket för vattenverksmull

- Asker og Bærum Vannverk
- Kretslopp och vatten, Göteborg
- Kungälv
- Mälarenergi
- Nodra
- Norrvatten
- Norsk vann
- Oslo Vann og avløp
- Stockholm Vatten och Avfall
- Svenskt Vatten
- Sydsvatten
- Vivab
- VVY (Finlands Vattenverksförening)
- Ålands vatten

Vattenverksslam

Fällning -
sedimentering

Produktion av slam

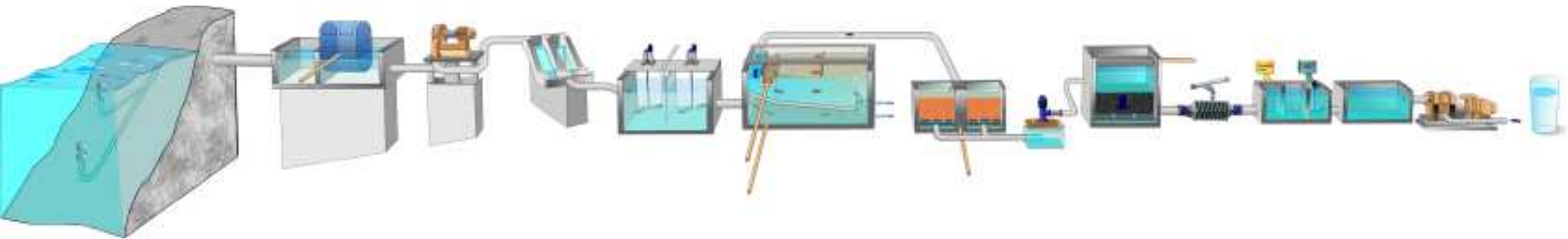
Centrifug

Avvattning

Biogasanläggningar
Jordtillverkning
Jordförbättring
Till reningsverk
Deponitäckning
Deponi

Användning av slam

Produktion av slam - Norrvatten



Tillsätter ALG (Aluminiumsulfat)

Ca 45-50 g ALG/m³ dricksvatten (4 g Al/m³) => 20-25 g TS/m³ dricksvatten

=> 6 000 – 8 000 ton slam/år (1100-1400 ton TS/år)

= > 1 kg TS/person vid förbrukning på ca 140 l/pe,d.

Avvattning

- Centrifuger vanligaste avvattningsmetoden i Sverige

Sydvatten utreder kolvpress

Varför utvärderar vi kolvpressen?

- Har potential att nå högre TS halt än silbandspress och centrifug
- Kammarfilterpress är inte ett alternativ för oss
- Kontaktytan mellan filter och slam ändras kontinuerligt under processen. Minimerar problemet med högt filtermotstånd precis vid filterytan.

[HPS 6007 Sludge Dewatering Press - Bing video](#)

Fortsatt arbete

- Bänkskaleförsök på Ringsjöverket (Genomfört med ca 25% TS)
- Fortsatt utvärdering av lämplig polymer på Büchers labb
- Pilotförsök i två veckor i anslutning till sommaren med en helautomatisk enhet monterad i en container
 - Vill någon komma och titta är detta möjligt

Torkning Huber. Test med slam från Norrvatten 2016-2017

The extruding process produces short sludge strains with smooth surface that immediately stuck together and decreased the drying surface. In order to this effect, the drying time raised and the drying quality decreased.

It's not possible to dry this sludge to 90% DS in a normal drying period. As a conclusion, the test demonstrated no suitability to extruding and drying this sludge in a HUBER belt dryer.

Våtpyrolys – tillverkning av biokol

- SVOA tillsammans med C-Green
- Biokol kan produceras av vattenverksmullen genom våtpyrolys (HTC).
Biokolen ger dock i dagsläget inte några betydande fördelar gällande avsättningar.
HTC-processen förbättrar inte möjligheterna att uppnå högre TS-halter vid avvattning och ger i övrigt begränsade fördelar.

Användning och avsättning i Sverige

- Biogasanläggningar (Fe reducerar svavelväte)
 - Jordtillverkning
 - Spridning på jordbruksmark/jordförbättring
 - Till reningsverk
 - Deponitäckning
 - Deponi
-
- Strategier och verktyg

Biogasanläggningar

- Vattenverksslammet reducerar svavelvätekoncentrationen vid biogasproduktion.
- I gödselbaserade biogas-anläggningarna räcker ett ton vattenverksslam med 15 % TS till för att reducera svavelvätekoncentrationen till under 100 ppm i 2-3000 Nm³ biogas.
- 51 % av allt slam från Ringsjöverket (Sydvatten) ersatte järnklorid som tillsatsmedel i biogasanläggningar 2021.
- Se även rapport 2017:344 från Energiforsk

Användning inom lantbruk

- En del av slam från Stockholm Vatten och Avfall används av lantbrukare som “strukturförbättrare”

Till reningsverk

- 😊 Minskad kemikalieanvändning?
- 😊 Inga utsläpp av polymerer eller polymerrester från vattenverk
- 😞 Tar kapacitet i rötkammare
- 😞 Sämre avvattning?
- 😞 Svårare att få avsättning för slammet från reningsverk?

Ryaverket i Göteborg är exempel på reningsverk som tar emot slam från vattenverk via inkommande avloppsvatten

Dispens deponiförbud

- Begär att Naturvårdsverket inför ett undantag för monodeponering av slam från klarning av dricksvatten i 12 § NFS 2004:4 från förbudet i 10 § förordning (2001:512) om deponering av avfall.

Stockholm Vatten och Avfalls strategi för vattenverksmull

Målsättning

- Trygga avsättningen
- Vara kostnads-, resurs- och energieffektiva
- Sträva uppåt i EU:s avfallshierarki

Strategi

- Sträva efter att minimera mängden uppkommen vattenverksmull
- Sträva efter att förbättra vattenverksmullens kvalitet, status och användbarhet
- Stimulera etablerandet av nya avsättningar för vattenverksmull
- Stimulera en god konkurrens på marknaden för omhändertagande av vattenverksmull
- Sträva efter redundans i upphandlade system för omhändertagande av vattenverksmull

Upphandling – modell från SVOA

- Skapa incitament för entreprenörer att utveckla nya avsättningar, bland annat genom att premiera avsättningar högre upp i EUs avfallshierarki. Desto högre upp i avfallstrappan avsättningsmetoden ligger, ju högre ersättning utgår.

Upphandling – modell från SVOA

Relation	Rangordningslista avsättningsmetoder	Entreprenörsersättning kronor/ton		Exempel på avsättningar
		Lovö	Norsborg	
1,25	Metoder för återanvändning av fallningskemikalien	0,00	0,00	
1,10	Metoder som nyttiggör mulens markstruktur-förbättrande egenskaper och mulbildande ämnen	0,00	0,00	Användning inom jordbruk
1,05	Metoder som ersätter naturresurser	0,00	0,00	Tillverkning av jord, tegelsten, keramik och dylikt
1,00	Metoder som enbart innebär energiutvinning	0,00	0,00	Forbranning
0,95	Metoder som enbart ger kvittblivning	0,00	0,00	Deponering, deponitäckning
Ersättning delmängd upp till 1 000 ton enligt punkt 3.4, för lossning, lossning och transport per ton upp till 50 km från verket, tillkommande km efter 50 km ersätts med 34 kr/km enkel väg		99,00	90,00	Vid begagnade av SVOAs hjullastare i annat fall 99 kr/ton

Användning av slam/mull från Norrvatten

- 33 % Mullhöjare/jordförbättrare på åkermark
- 67 % Växtskikt deponitäckning

Framtiden slamfri?

- Med NF uppnås minst samma effekt som beredning med kemisk fällning, sedimentering och filtrering. Men behandling kan ske utan tillsats av koagulant.
- Försök har gjorts på SVOA med lovande resultat.

