

[Skriv her]

Firma: B Hansen  
Adresse: Lista Fly- og Næringspark  
Sted: 4560 Vanse  
Referanse: Odd Jacobsen

Dato: 07.06.2021

### Innledning:

Pilottesten ble gjennomført i løpet av mai måned. Nordisk Vannteknikk mottok 5 stk IBC-containere (5000 l) med slopvann for testing. Formålet med testen var å avdekke hvorvidt biologisk rensing kan bidra til forbedring av renseseffekt av TOC (Total organisk karbon) i kombinasjon med kjemisk felling. Tidligere lab.forsøk har vist at kun kjemisk rensing ikke er tilstrekkelig for å oppnå akseptabel rensing for TOC.

Bildet under viser pilotanlegget.



### Beskrivelse av rensesprosessen:

Anlegget består av 5 stk renseskammer.

I rensetrinn 1 blir kjemikalier tilsatt under hurtigomrøring. I rensetrinn 2 felles de tyngste partiklene til bunnen. I rensetrinn 3 gjennomgår en biologisk rensing. I rensetrinn 4 felles det biologiske slammet til bunns. I rensetrinn 5 blir avløpsvannet filtrert gjennom et kullfilter. Det ble returpumpet rensert vann tilbake til biotrinnet for å opprettholde bakteriekulturen i biotrinnet.

Produsert mengde slam tappes ut i trinn 2 og 4. Slammet som ble tatt ut ble avvannet i en slampresse av typen Tumble R (se bilde under)

[Skriv her]



### **Pilottesten ble startet den 04.05.2021**

BIO volume: 1470 mm x 970 mm x 640 mm (0,9 m<sup>3</sup>)

Biomasse: ca. 300 – 350 ltr

Beluftning biofilter: Luftmengde tilført biotrinns anslått til ca.: 8 m<sup>3</sup>/t

### **Vannflyten i anlegget**

1. 3 000 ltr ble brukt for å aktivere BIO, og ble rundpumpet over biotrinnet. Det tok ca 1,5 uke.
2. Etter 1.5 uke ble 2 000 ltr tatt ut av systemet og 2 000 ltr av nytt slopvann ble tilsatt
3. Kjørte 1 uke til rensing gjennom kullfilter

### **Prøvetaking**

Prøver blir tatt på urensset vann, før og etter bioprosessen, samt etter filtrering med kullfilter. Prøvene ble sendt til ALS Laboratorium for analyser.

### **Slambehandling**

Produsert slam ble avvannet i slampresse av

### **Kjemikaliedosering**

Natriumaluminat ble dosert først for å justere pH. Deretter ble Polyclay 656 dosert.

Kjemikalietype	Dosert mengde	Vannmengde i liter	pH	Merknader
Polyclay 656	1000 g	500	7,8	God felling
Natriumaluminat	150 ml/m <sup>3</sup>	500	7,6	Dosert først for å løfte

[Skriv her]

Resultater fra testen:

Vannprøve tatt ut	Suspendert stoff (SS) mg/l	P-total mg/l	Total organisk karbon (TOC) mg/l	Tørstoff i slam	Rensegrad i %	Merknader
04.05.2021	72	16	2900	-	-	Råvann
14.05.2021	-	-	1800	-	38	Før biotrinns
14.05.2021	-	-	1600	-	45	Etter biotrinns
14.05.2021	-	-	1600	52	45	Utløp (Etter siste sedimenterings- tank)
18.05.2021	-	-	1200	-	58	Før biotrinns (etter kjemisk felling)
18.05.2021	-	-	1200	-	58	Etter biotrinns
20.05.2021	-	-	1200	-	58	Utløp renseanlegg før kullfiltrering
20.05.2021	120	-	1700	-	41	Før biotrinns
20.05.2021	84	-	1500	-	48	Etter biotrinns
26.05.2021	-	-	1300	-	55	Før biotrinns
26.05.2021	-	-	1200	-	57	Etter biotrinns
26.05.2021	58	1,1	900	-	69	Utløp etter filtrering med kullfilter

#### Kommentarer til tabellen ovenfor:

Høyeste rensegrad for TOC ble oppnådd etter slutfiltrering gjennom kullfilter, den lå på 69 %. Rensegrad over biotrinnet varierte fra 11 til 30 %, lavere enn forventet. Det ble tilbakeført det ble tilbakeført returvann før biotrinnet. Tilbakeføringen av prosessvann var nødvendig for at biotrinnet, som består av små plastelementer med stor overflate. Her skal det vokse bakterier slik at oppløst organisk stoff i vannet blir omdannet til partikulært stoff gjennom biotrinnet og separert vekk i etterfølgende trinn. Hvorfor rensegraden over biotrinnet var lavere enn forventet er vanskelig å svare på, men det er tydelig at TOC ikke er enkelt å omdanne biologisk. Suspendert stoff(SS)var veldig bra, laveste verdi ble målt til 58 mg/l. Det samme var totalfosfor som lå på 93% i rensegrad. For de andre renseparametrene som olje(THC), AOX, Kreosol, Cyanid og metaller var rensegraden god.

#### Slambehandling:

Slammet som ble produsert ble avvannet i slampresse og veid. Mengde produsert slam ble veid til 15 kg etter pressing for alle tre slamtypene tilsammen, ca 1-2 % av total mengde behandlet vann på 5000 liter. Tørstoff i slam ble målt til 52 % som er meget høyt.

Bildet under viser slammet som kommer ut av slampressen. Bildet til høyre ferdig presset slam i bønne



[Skriv her]

#### Estimerte kjemikaliekostnader

Årlig flow behandlet slopvann 1000 m<sup>3</sup>.

Polyclay: Pris kr 25 /kg

Forbruk: 2 kg/m<sup>3</sup> behandlet vann. Årlig forbruk 1000 m<sup>3</sup> x 2 = 2000 kg

Årlig kostnad: 2000 x 25= kr 50000,-

Natriumaluminat:

Antatt årlig forbruk 1000 liter

Pris 1 stk IBC a 1000 liter Kr 7450

Alle kjemikaliepriser er eks frakt og moms.

#### **Oppsummert:**

Laveste innhold av TOC ble målt til 900 mg/l i pilottesten.

Biotrinnet klarte ikke å rense så mye TOC som forventet, men den høyeste rensegraden etter behandling over alle rensetrinn lå på 69%. Vi mener det vil være både krevende og kostbart å rense TOC ned til 100 mg/l med så små vannvolumer som vi snakker om her, 2-3 m<sup>3</sup>/time. Det å opprettholde en stabil bakteriekultur i biotrinnet vil derfor bli utfordrende. En TOC på 1000 mg/l vil være mulig å oppnå i et fremtidig fullskala renseanlegg. De andre renseparametere lå godt under kravspesifikasjonene til rensing.

Slamtørrstoffet var høyt etter avvanning i slampresse, lå på 52 %.

Mengde slam antas etter avvanning i feks slampresse vil ligge på 1-2 % av det totale vannvolumet som puttes inn i anlegget. Det betyr at deponikostnadene for slam vil kunne reduseres betydelig ved å presse ut vannet i slammet.

Mvh

*Oddbjørn Pedersen  
Produktsjef kjemikalier*

### **Nordisk Vannteknikk AS**

*Eikveien 9*

*3036 Drammen*

*Mob. + 47 90 82 46 16*

*Tlf. +47 32 81 95 90*

[www.nordiskvannteknikk.no](http://www.nordiskvannteknikk.no)