

Engineering report

Testtørking av slam fra avløpsrensaneanlegg hos Trysil kommune

From: Hallstein Baarset, Waister AS
Reviewed by: Jarl Spandow, Waister AS
To: Kinga Adam, Trysil kommune
Copy: Hans Martin Aas, Trysil kommune
Peter Brønlund, Goodtech AS
Date: 23.10.2018

Denne rapporten oppsummerer testtørking av slam fra avløpsrensaneanlegget hos Trysil kommune utført 19.09.2018 - 20.09.2018. Rapporten sendes til Trysil kommune med kopi til Goodtech AS.

1. Gjennomføring av tørketest

Testmaskinen hadde ankommet installasjonsstedet på forhånd og var plassert på stedet hvor testen skulle finne sted. Tilkoplinger for vann og elektrisk strøm ble sjekket og funnet i orden. Maskinen ble deretter klargjort for oppstart ved at sagflis ble lastet inn som startbase før kjøring av oppvarmingsprosess. I tillegg til sagflis, var visse mengder med tørket krabbeskall og alger fra tidligere tørketest med i startbasen.

Med oppnådd driftsvarm maskin ble slam med antatt $22 \pm 3\%$ tørrstoff matet inn i små og hyppige porsjoner.

Et grunnoppsett med parametere for tørkeprosessen ble satt opp basert på erfaringer fra andre produkter med antatt liknende produktetegenskaper. Noen mindre justeringer av tørkeparametere ble gjort under veks i tørkeprosessen. Hensikten med dette var å få gjort innstillinger av parametere som passer for slammet samt å tørke ut startbasen slik at denne kunne erstattes av tørket slam som base for testtørking andre dag.

Andre dag ble maskinen startet igjen med innmating av nytt materiale.

Innmating av slam ble først gjort i små porsjoner. Deretter ble det testet å mate noe større porsjoner for hver innmating. Dette synes å være et produkt som i mindre grad er sensitivt for mengde innmatet per porsjon. Dermed er det mulig å oppnå en mer effektiv tørking av produktet og samtidig beholde en robust prosess.





Produktet hadde gode tørkeegenskaper ved at det virket å slippe vannet relativt lett. Råmaterialet hadde en klumpaktiv konsistens ved innmating. Ved innmating til maskinen antas en del av disse klumpene å ha blitt presset i stykker til mindre klumper. Under tørkeprosessen har klumpene blitt suksessivt ytterligere redusert i størrelse slik at tørket produkt ved endt tørkeprosess bestod av tre hovedsakelige fraksjoner:

1. Fibermateriale i løst sammensatte «baller»
2. Finpartikulært lysere pulver
3. Grovkornet mørkere «sediment» med konsistens som minnet om sand

Produktprøver ble tatt ut direkte fra tørkekammer for å få en mest mulig homogen og representativ sammensetning i vareprøvene. Alt observert materiale var **fritt for klumper**. Materialet inne i tørkekammer hadde **jevn tørrhet og konsistens**.

Noen av «ballene» med fibermateriale hadde satt seg oppe i filteret inne i maskinen. Disse var lette å fjerne og påvirket ikke funksjonen til filteret under tørkeprosessen. Vi har observert liknende ansamling ved tørking av cellulosemasse.

Det ble også observert påbygging av 5 - 10 mm finpartikulært materiale på filteret. Dette var forventet og bekrefter at en tørke for dette produktet trenger en rengjøring av filteret ved hjelp av trykkluftskyting eller risting for å holde filtermaterialet åpent for gjennomstrømming av damp fra tørkekammeret til den rene sonen.

Tørket produkt fra første dag ble tatt ut av maskin. Ved kjøring av utmatingsskrue ble større partikler matet ut først. For utmating av finpartikulært materiale er det viktig at helling på utmatingsskrue ikke er for bratt. Dette samsvarer med erfaringer fra tidligere tørking av fiskeslam.

Analyse av det tørkede produktet for å vurdere anvendbarhet som gjødsel anbefales gjennomført.

Under gjennomføring av tørketesten var effektforbruket per time effektiv tørking:

- 7,5 kWh for varmetilførsel (heater)
- 4,5 kWh for drift av motorer til rotor og vifte

Det må tillegges av testtørkemaskinen ikke er optimert mht varmetap til omgivelsene og at motordrifter heller ikke er vurdert for effektiv drift. Effektforbruket kan derfor forventes å ligge lavere for maskiner i ordinær drift.

Temperatur på kjølevann ut lå i størrelsesorden 60 - 65 °C. Dette vannet går i lukket krets og har ikke vært i kontakt med produkt eller damp inne i maskinen. Dermed er det rent og kan gjenbrukes som varmt vann for bedre energieffektivitet. Mengde kjølevann vil avhenge av driftstid på maskinen, maskinstørrelse og temperaturinnstillinger. Parametere kan settes opp for å optimalisere mot ønsket temperatur på kjølevann.



2. Konklusjoner

Følgende hovedkonklusjoner kan trekkes ut fra tørketesten:

1. Slammet med antatt $22 \pm 3\%$ tørrstoff lar seg tørke ved hjelp av mekanisk fluidisering og overhettete damp på en effektiv måte
2. Det er nødvendig med rengjøring av filteret mellom tørkekammer og den rene sonen
3. Utmatning av produktet må skje uten for høy stigning på utmatingskrue

Det tørkede produktet bør analyseres med henblikk på innhold for vurdering som gjødselprodukt.

Dimensjonerende mengder slam (gjennomsnitt og variasjon over året) samt dimensjonerende tørrstoff i slammet må foreligge for å kunne komme med konkret forslag til tørkeløsning.

