



## **Totale verwerking van mest en/of digestaat**

Verwerking van slib, mest en/of digestaat is geen eenvoudige zaak. Zeker niet wanneer het doel is deze te verwerken tot loosbaar water en fracties die een toegevoegde waarde hebben en bruikbaar zijn voor bv. vergisting, verbranding, vergassing, compostering of als kunstmestvervanging zijn in te zetten.

AD Technologie BV heeft een technische oplossing ontwikkeld die aan deze doelstelling voldoet en daar ook garanties over kan afgeven.

Om bovengenoemde doelstelling te verwezenlijken is een proces in 3 stappen ontwikkeld:

1. Scheiding
2. Filtratie
3. Omgekeerde osmose

De scheidingsstap (gepatenteerd) is de meest cruciale, want wanneer de resultaten van deze stap niet optimaal zijn worden essentiële voorwaarden voor een goede werking van de vervolgstap(pen) niet gehaald. Een niet goed ontworpen systeem vraagt veelal veel aandacht en veroorzaakt ergernis. De verwachte resultaten zullen uiteindelijk niet of niet geheel worden gehaald.

Het ontwerp en de werkwijze van AD Technologie zijn als volgt:

Op basis van karakteristieken van het inputmateriaal wordt de eerste stap ontworpen, in bedrijf gesteld en afgeregeld.

De vervolgstappen worden ontworpen en afgestemd op de kwaliteit van de deelstromen (o.a. filtraten) na de voorgaande scheidingstappen.

Op deze wijze wordt tevens inzichtelijk gemaakt in hoeverre en welke toevoegingen noodzakelijk zijn (hulpstoffen, o.a. flocculanten).

Door exacte bepaling van het type toevoeging in combinatie met fysische eigenschappen en bewerkingen wordt deze tot een minimum beperkt.

## Procesbeschrijving

### Stap 1. Scheiding

Het scheidingsproces is integraal opgezet en bestaat in de standaardvorm uit een flocculatie-unit, een indikunit en een unit voor gravitaire bewerkingen. In deze stap ontstaan twee deelstromen, nl. de dikke fractie en het filtraat. De flocculatie-unit zorgt voor een juiste dosering en het geflocculeerde materiaal wordt vervolgens afgefilterd en daarna samengeperst. De flocculanten dienen zo te worden samengesteld dat de werking in het tweede deel van deze stap positief beïnvloed wordt.



**flocculatie-unit**



### **indiksectie**

De hier ontstane dikke fractie (veelal >30% DS) kan worden afgevoerd naar vergisters, vergassings- en/of composteringsunits.

Het filtraat gaat naar de gravitaire unit. Deze is opgebouwd uit een tank met een scheidingselement, schraper/statische indikker, roestvast stalen bodemschroef en een verstoppingsvrij beluchtingssysteem. Een interne deelstroom van het behandelde filtraat wordt voortdurend onder druk terug ingebracht. Hierbij worden luchtdeeltjes geëxpandeerd. De hier ontstane effecten leveren een wezenlijke bijdrage aan de kwaliteit van het filtraat vanwege een hoge toegankelijkheid tot de intermoleculaire ruimten. De aanwezige conglomeraten worden afgescheiden en verzameld in een compacte drijfslag, welke door middel van een schraper/ indikstelsysteem verder wordt ontwaterd en verwijderd. Tevens worden abrasieve bestanddelen hier voor een deel afgevangen welke nadelig zijn voor een volgende stap bv. een membraansectie. De stap werkt in principe zonder hulpstoffen en moet gezien worden als een geïntegreerde stap onder invloed van de fysische stap vooraf. Mocht echter de kwaliteit van het filtraat zodanig zijn dat de voorwaarden voor de volgende stap niet worden behaald dan is toevoeging van hulpstoffen hier een optie.



### **Gravitaire tank (DAF)**

Het afgescheiden filtraat heeft bij mestscheiding een DS gehalte van ongeveer 0,5% en ca. 0,3% opgeloste zouten (bij verwerking van digestaat liggen deze waarden iets hoger). 90% van de fosfaten bevindt zich in de dikke fractie.

Het filtraat heeft minder dan 10% fosfaten in zich, terwijl wel de N (>85%) en K (>90%) voor het overgrote deel nog aanwezig zijn.

Zinkende deeltjes bezinken in de gravitaire unit. Deze deeltjes worden door een roestvast stalen bodemschroef naar het slib aflatpunt getransporteerd, ingedikt en gecontroleerd afgevoerd naar bv de ontwateringstafel.

Met het ontwerp van deze stap als geheel is rekening gehouden met een inputmateriaal waarvan de kwaliteit en karakteristiek kunnen variëren. Het ontwerp is zodanig uitgelegd dat de voorwaarden voor een volgende stap in het proces moeten worden kunnen behaald en in stand worden gehouden.

## Stap 2. Membraan filtratie

In samenwerking met MACT BV (Membraan Applicatie Centrum Twente).

Om een zo hoog mogelijke hoeveelheid loosbaar water uit mest/ digestaat te halen (doel is > 70%, maar is uiteraard afhankelijk van het percentage ingaande droge stof) is er een beperkt aantal systemen dat in aanmerking komt. Vanwege de hoge kwaliteit van het aangeboden filtraat uit de éérste stap is het membraansyteem van V\*SEP een goede keuze.



Hierbij wordt een gestapeld membranepak boven een trillende plaat 60 x per seconde in beweging gebracht. Het filtraat wordt onder druk ingebracht en beweegt, in tegenstelling tot het membraan, in principe nauwelijks. Dit werkingsprincipe zorgt ervoor dat de membranen nauwelijks de kans krijgen om dicht te slibben. Het DS gehalte van het filtraat wordt hierbij teruggebracht naar 0,05% (in het permeaat zijn fosfaten en eiwitten verwijderd, echter de N (>75%) en K (>80%) zijn nog nadrukkelijk in aanwezig zijn).

Het permeaat is helder geel van kleur en bevat waardevolle minerale meststoffen die kunnen worden vermarkt.

### Stap 3. Omgekeerde osmose (RO)

Deze stoffen worden in de volgende gecombineerde hoge druk/ lage druk reversed osmoses systeem als filtraat afgescheiden. Aangezien de RO stap als geheel in verhouding een beperkte grootte heeft, en vaak capaciteit over heeft, opteren wij voor parallel toevoeging en verwerking van stikstofhoudende stromen zoals van een geurwasser. Deze bevatten veelal een dergelijke hoge concentratie stikstoffen dat het N en K aandeel gunstig beïnvloed. Na beide sessies te hebben doorlopen is er van de totale input ca. 70% water onttrokken, die na een rustperiode in bv. een lagune aan het oppervlaktewater mag worden toevertrouwd. De lozingseisen worden hierbij gerespecteerd.

Het totale energieverbruik belooft ca. 10 kWh per ton ingaand materiaal.

*Het residu dat uit de V\*SEP komt bevat bij mestverwerking nog goede biogasopbrengsten en kan het beste met de dikke fractie van stap 1 afgevoerd worden.*

*(NB. bij verwerking van digestaat kunnen de dikke fractie en het residu van de V\*SEP ook ingedroogd worden met de motorwarmte.)*

### **Installatiebeschrijving**

#### Stap 1 Scheiding (gepatenteerd)

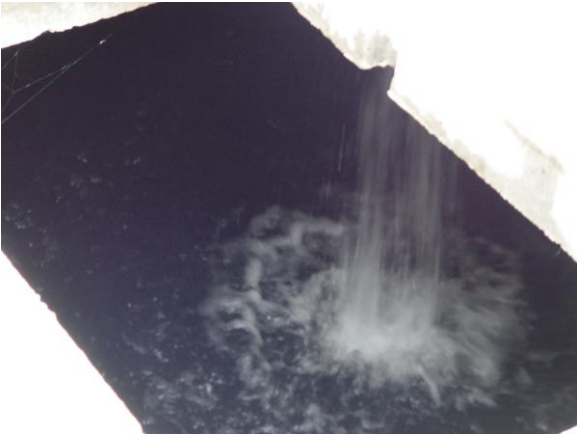
- 1 Proceswaterfilter
- 1 Poly Elektrolyt dual aanmaak unit
- 1 indiksectie
- 1 gravitaire tank

#### Stap 2 membraanfiltratie

In het effluent van de flotatietank is een filtratiestap als eerste behandeling noodzakelijk. Deze stap bestaat uit een nanofiltratiestap. De voordelen van dit membraanproces zijn:

- verwijdering van de zwevende stof
- verwijdering van bacteriën en virussen (koudsterilisatie)
- verwijdering van opgeloste stoffen zoals eiwitten

Stap 3 Omgekeerde Osmose (RO)



## RO- unit

De omgekeerde osmose wordt gebruikt voor het indikken van de filtraatstroom na de bovenstaande voorbehandeling. Hierbij wordt dan aan de ene kant loosbaar water en aan de andere kant een geconcentreerde "mineralenstroom" (met  $\text{NH}_4\text{-N}$  en K) verkregen. De indikkingsfactor hangt hierbij af van de zoutvracht in de voeding (dus inkomende filtraat) en de aangelegde druk. Uit ervaring blijkt dat een druk van 80 tot 100 bar een praktisch maximum is. Hiermee is dan een concentraat met 10 tot 12% vaste stof (dit zijn vrijwel alleen zouten) te halen. Dit komt in de praktijk neer op een indikkingsfactor van 6 tot 8. De omgekeerde osmose installatie bestaat uit twee stappen. De eerste stap is de concentratiestap en wordt uitgevoerd bij hoge druk. Omdat het filtraat van deze eerste stap nog teveel mineralen (met name  $\text{NH}_4\text{-N}$ ) bevat wordt dit nogmaals behandeld in een tweede stap; dit systeem wordt bij een lagere druk bedreven. Het permeaat van deze tweede stap voldoet dan aan de lozingsnorm ( $\text{NH}_4\text{-N} < 10 \text{ mg/l}$ ). Indien extra lozingsseisen worden gesteld dient een absorptietechniek te worden nageschakeld, bijvoorbeeld een zeolietbed.

AD Technologie BV