

Rense- prosessen

Slik renser vi avløpet på
Sentralrenseanlegget
Nord-Jæren



SNJ har etter Forurensingsforskriften krav til fjerning av 70 % av alt biologisk nedbrytbart organisk materiale i vannet. Dette omfatter både partikler og løste organiske forbindelser. Biologiske renseanlegg fjerner løst organisk stoff i avløpsvannet mer effektivt enn kjemiske renseanlegg, og anlegget i dag oppnår ofte opp mot 80 % fjerning av organisk materiale. I tillegg er anlegget bygget for biologisk fjerning av fosfor. Denne biologiske prosessen gir mer plantetilgjengelig fosfor i slammet som tas ut, noe som er en fordel når det skal produseres gjødsel av slammet.

Avløpsvannet pumpes fra tilløpstunellen og inn i anlegget ved hjelp av fire pumper med en kapasitet på 1000 l/s hver (totalt 4000 l/s). Inne i anlegget blir vannet først silt gjennom rister med 6 mm porer, og ristgods (papir, plast, kluter og filler, våtservietter, q-tips etc) fjernes. Ristgodset sendes til forbrenning, mens vannet fordeles inn i sand- og fettfang hvor det tilsettes litt luft. Luften sikrer en sirkulasjonsstrøm som gjør at organiske partikler holdes i suspensjon, mens de tyngre sandkornene synker til bunnen. Fett skummes opp og skrapes av på overflaten. Sanden blir vasket i sandvaskere før den blir sendt til deponering, mens fettet blir samlet opp sammen med slam fjernet i andre deler av renseanlegget, og pumpet ut til slambehandlingen på utsiden av fjellhallene.

Når sand og fett er fjernet blir vannet samlet i en pumpeump før det blir pumpet inn til et filteranlegg som består av 20 trommelfiltre med 0,1 mm porer i filterduken. Her fjernes omtrent 50 % av partiklene i vannet. Dette reduserer belastningen på det biologiske rensetrinnet, samtidig som det gir en jevn tilførsel av lett nedbrytbart slam som brukes videre i biogassproduksjon.

Avløpsvannet går med selvføll fra filteranlegget og inn til det biologiske rensetrinnet. I trinn 1 er det bygget tre parallelle linjer, og i trinn 2 vil det utvides med en fjerde linje mot den biologiske renseprosessen. Hver linje går inn i en bioreaktor med et totalvolum på 8000 m³, hvor bakterier bryter ned de organiske stoffene i avløpsvannet. Den første delen av bioreaktorene (ca 2500 m³) er delt inn i tre anaerobe (oksygenfrie) kammer. Dette stimulerer vekst av fosforakkumulerende bakterier som kan fjerne ekstra mye fosfor fra avløpsvannet. Uten tilgang på oksygen vil disse bakteriene ta opp fettsyrer fra avløpsvannet, samtidig som de frigir fosfor fra egne energilagre i cellene sine.

I resten av bioreaktoren (ca 5500 m³) tilsettes det luft slik at bakteriene hele tiden har tilgang på nok oksygen til å bryte ned de organiske stoffene. Her vil også de fosforakkumulerende bakteriene fylle på fosforlageret de brukte som energikilde i den anaerobe sonen. Og siden bakteriene vokser og formerer seg, resulterer dette i en netto fjerning av fosfat i tillegg til organisk stoff fra avløpsvannet.

Fra bioreaktoren fordeles vannet inn i fire rektangulære sedimenteringsbasseng. Her skilles bakteriekoloniene fra vannet ved sedimentering, og rensed avløpsvann renner ut i utløpstunellen. Bakteriekoloniene synker til bunnen og samles som slam i lommer i ved hjelp av bunnskraper. Mesteparten av slammet pumpes tilbake til bioreaktoren for å sikre at det hele tiden er nok bakterier i systemet, mens en del tas ut som overskuddsslam og pumpes videre til slambehandling.

Slambehandling

Slammet som fjernes fra avløpsvannet blandes sammen med matavfall fra storkjøkkenindustri og andre substrater i en buffertank. Denne blandingen har et tørrstoffinnhold på om lag fem prosent, det vil si 95 prosent vann, når det pumpes videre til tre råtnetanker. Hver tank har et volum på 3500 m³, og her holdes slammet i 15-20 dager. Utråtningen er en biologisk prosess hvor bakterier bryter ned organisk stoff i slammet uten tilgang på oksygen. I prosessen produseres biogass, som består av om lag 60-70 prosent metangass. Dette er en gass med høy brennverdi. Biogassen gjennomgår en enkel forbehandling for fjerning av vann, skum og partikler før den ledes til gassoppgraderingsanlegget for å skille ut CO₂, og ledes til slutt inn på gassnettet til Lyse.

Utråtnet slam tilsettes polymer og avvannes i sentrifuger. Normalt oppnås 25-27 prosent tørrstoffinnhold etter avvanningen. Avvannet slam transporteres til to slampumper og pumpes inn til tørkeanlegget.

Tørkeanlegget består av to tørker, hvorav en drives kontinuerlig og den andre settes i drift ved behov for økt kapasitet eller brukes som reserve ved driftsstans. Begge tørkene har indirekte tørking som forsynes med damp som varmemedia. Et kjelanlegg produserer damp til tørken og varmt vann for oppvarming av råtnetankene og bygningsmassen på anlegget. Kjelanlegget består av en kombinert olje-og gasskjel og en gasskjel. Biogassen produsert ved SNJ kan også brukes her.

Tørkingen av slammet fører til at det blir hygieneisert før det skal brukes i gjødselproduksjon.

Gjødselproduksjon

Etter tørkeprosessen er tørrstoffinnholdet om lag 85 prosent. Det tørkede slammet brukes enten til produksjon av biopellets eller til gjødselproduksjon i gjødselabrikken på SNJ.

Ved biopelletsproduksjon komprimeres det til små pellets i et eget pelleteringsanlegg. Sluttproduktet kalles biopellets og er tørt og støvfritt uten smittestoffer eller vond lukt. Dette brukes som jordforbedrer i landbruket.

Gjødselen produseres ved at det tilsettes nitrogen (N), kalium (K) og fosfor (P) til den tørkede gjødselen. Mengden N, K og P som tilsettes kan tilpasses etter kundens behov. Både hygiene og innhold av tungmetaller i gjødselen blir nøye overvåket, og det tas ukentlige prøver av både råstoffene og sluttproduktet. Den kommersielle gjødselproduksjonen ved SNJ er et samarbeid mellom Minorga Vekst og IVAR, hvor IVAR eier 50 %. Gjødselen som produseres her har merkenavnet Minorga, og er et fullgodt alternativ til kunstgjødsel.

Luktfjerningsanlegg

På SNJ er det installert luktfjerningsanlegg på de prosessavsnittene som avgir kraftig lukt. Dette gjelder biogassanlegget, slammottaket og tørkeanlegget. På avgassene fra biogassanlegget og slammottaket er det installert biofiltre hvor luktstoffene brytes ned av egne bakteriekulturer.

Når slammet varmes opp frigjøres luktstoffer fra vannfasen. Dette kan forårsake kraftig lukt, avhengig av slamtype og temperatur. Avgassene fra tørkeprosessen brukes derfor som forbrenningsluft i gasskjelen hvor alle luktstoffene fjernes ved forbrenning.

Det føres en systematisk kartlegging og måling av lukt i henhold til utslippstillatelsen for anlegget. IVAR skal dokumentere at anlegget tilfredsstillende en maksimal luktemisjon på 10 LE/m³ ved nærmeste boligbebyggelse utenfor eiendomsgrensen.