

ANSØGNING OM TILSLUTNINGS- TILLADELSE TIL PYROLYSEANLÆG, HARBOØRE RENSEANLÆG

Thyborønvej 62, 7673 Harboøre

Rekvirent: Lemvig Vand A/S

Dato: 27. oktober 2023

DMR-sagsnr.: 2023-2070



Dansk Miljørådgivning A/S

Din rådgiver gør en forskel ...

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk.

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| 1. Indledning | 2 |
| 2. Oplysninger om ansøger | 2 |
| 2.1. Ansøgerens navn, adresse, telefonnummer og e-mail | 2 |
| 2.2. Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer | 2 |
| 2.3. Navn, adresse og e-mail på ejeren af ejendommen | 2 |
| 2.4. Virksomhedens kontaktperson: Navn, adresse, telefonnummer og e-mail | 2 |
| 3. DTP-anlæggets placering og indretning | 3 |
| 4. Beskrivelse af de spildevandsgenererende processer/aktiviteter | 6 |
| 4.1. pH, spildevandsmængder fra DTP-anlægget | 7 |
| 4.2. Kloaktegning, analyseprogram og spildevandsmængder | 7 |
| 4.3. Stofsammensætning, pH og DTP-anlæggets reduktion af miljøskadelige stoffer i spildevandet (BAT) | 12 |
| 4.4. Miljøskadelige stoffer og metaller | 16 |
| 5. Forslag til vilkår i tilslutningstilladelse | 19 |
| 5.1. Indretning og drift | 19 |
| 5.2. Prøvetagningsprogram | 20 |
| 5.3. Egenkontrol | 21 |
| 6. Referencer | 22 |
| 7. Bilagsfortegnelse | 23 |

Sagsbehandler



Asser Bærentzen
Cand.scient. miljøgeografi
Tlf.: 40 76 76 37
asb@dmr.dk

Kvalitetskontrol



Claus Larsen
Civilingeniør
Mobil: 20 95 06 55
cl@dmr.dk

1. Indledning

Lemvig Vand A/S ønsker at etablere et slambehandlingsanlæg i en eksisterende bygning på Harbøre Renseanlæg, Thyborønvej 62, 7673 Harbøre.

Det sker for at behandle egne slamprodukter fra renselanlægget i Harbøre og Lemvig Renseanlæg på en miljørigtig og økonomisk bæredygtig måde. Slammet kan indeholde miljøskadelige stoffer i form af mikroplast, medicinrester og tungmetaller. Lemvig Vand har på den baggrund besluttet at etablere et kombineret damptørre- og pyrolyseanlæg (DTP-anlæg), som oparbejder spildevandsslam til biochar og termisk energi. Det nye slambehandlingsanlæg bevarer de værdifulde ressourcer, f.eks. fosfor og kalium, i slutproduktet som kaldes biochar, og fjerner de fleste af de skadelige stoffer og metaller. Anlægget vil producere ca. 350 ton biochar om året og 2.000 MWh varme om året.

Damptørre-teknologien med tilhørende pyrolyse er nyudviklet og pt. findes der kun få anlæg af sin art i kommerciel drift.

Klargøring/ombygning af den eksisterende bygning planlægges at begynde 1. november 2023, og etablering af damptørre- og pyrolyseanlæg (DTP-anlæg) forventes påbegyndt januar 2024. Det nye slambehandlingsanlæg er planlagt idriftsat til september 2024.

Der vil være afledning af spildevand i form af køle- og kondensvand samt skrubbevand fra DTP-anlægget, og der etableres 6 gulv afløb og en håndvask som leder den samlede spildevandsmængde til kloak i bygningen. Lemvig Kommune har krævet ansøgning om tilslutningstilladelse til tilledningen af spildevandet fra DTP-anlægget til renselanlægget i Harbøre.

Der ansøges samtidig om miljøgodkendelse og VVM-tilladelse til projektet.

2. Oplysninger om ansøger

2.1. Ansøgerens navn, adresse, telefonnummer og e-mail

Lemvig Vand A/S
Havnen 8
7620 Lemvig
Tel: 9690 8000 E-mail: post@lvs-as.dk

2.2. Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer

Lemvig Vand A/S
Havnen 8
7620 Lemvig
CVR-nummer: 32832296 P-nummer: 1015945970

2.3. Navn, adresse og e-mail på ejeren af ejendommen

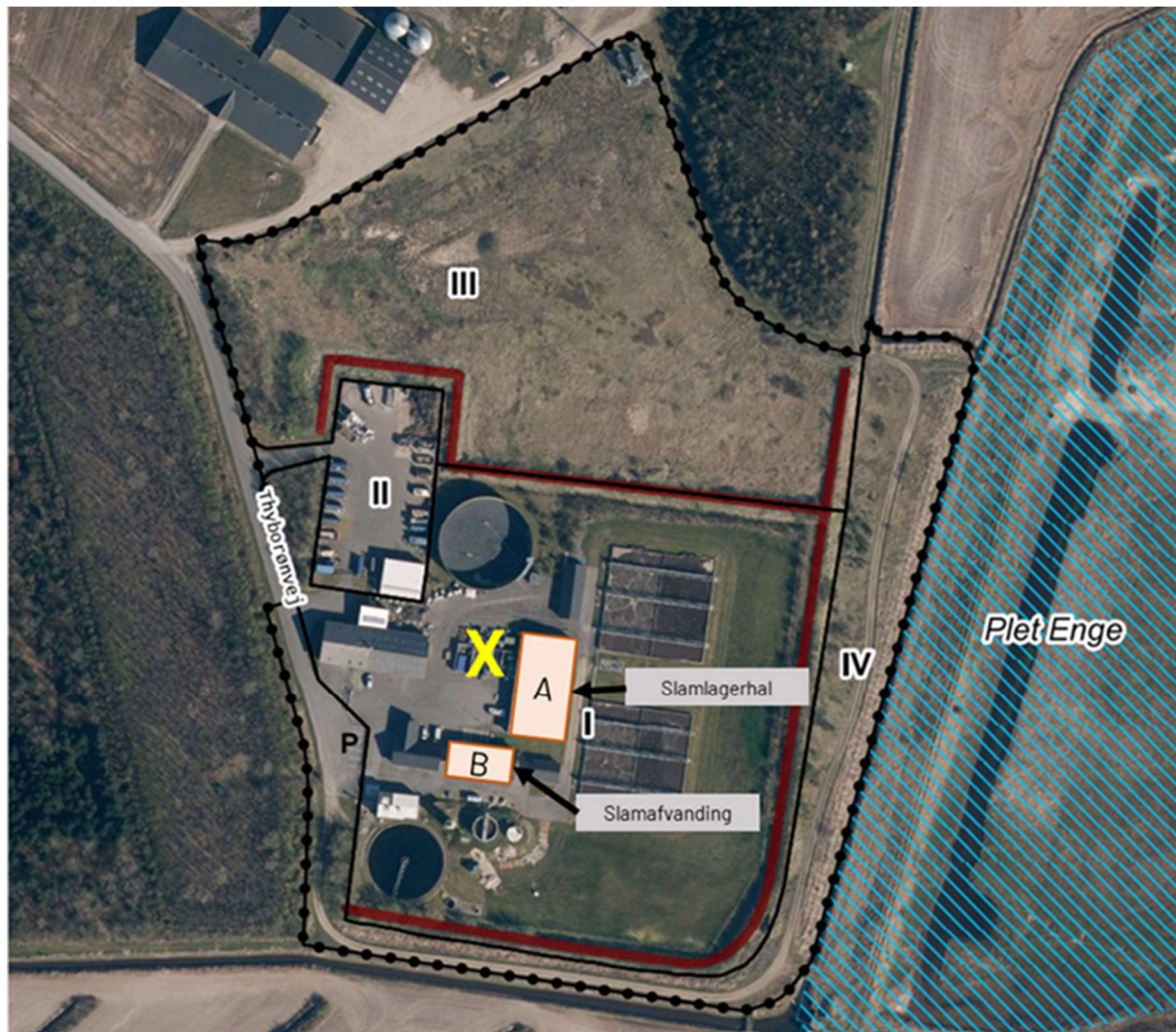
Samme som ansøger.

2.4. Virksomhedens kontaktperson: Navn, adresse, telefonnummer og e-mail

Stefan Nielsen
Havnen 8
7620 Lemvig
Tel: 2398 9692 E-mail: stni@lvs-as.dk

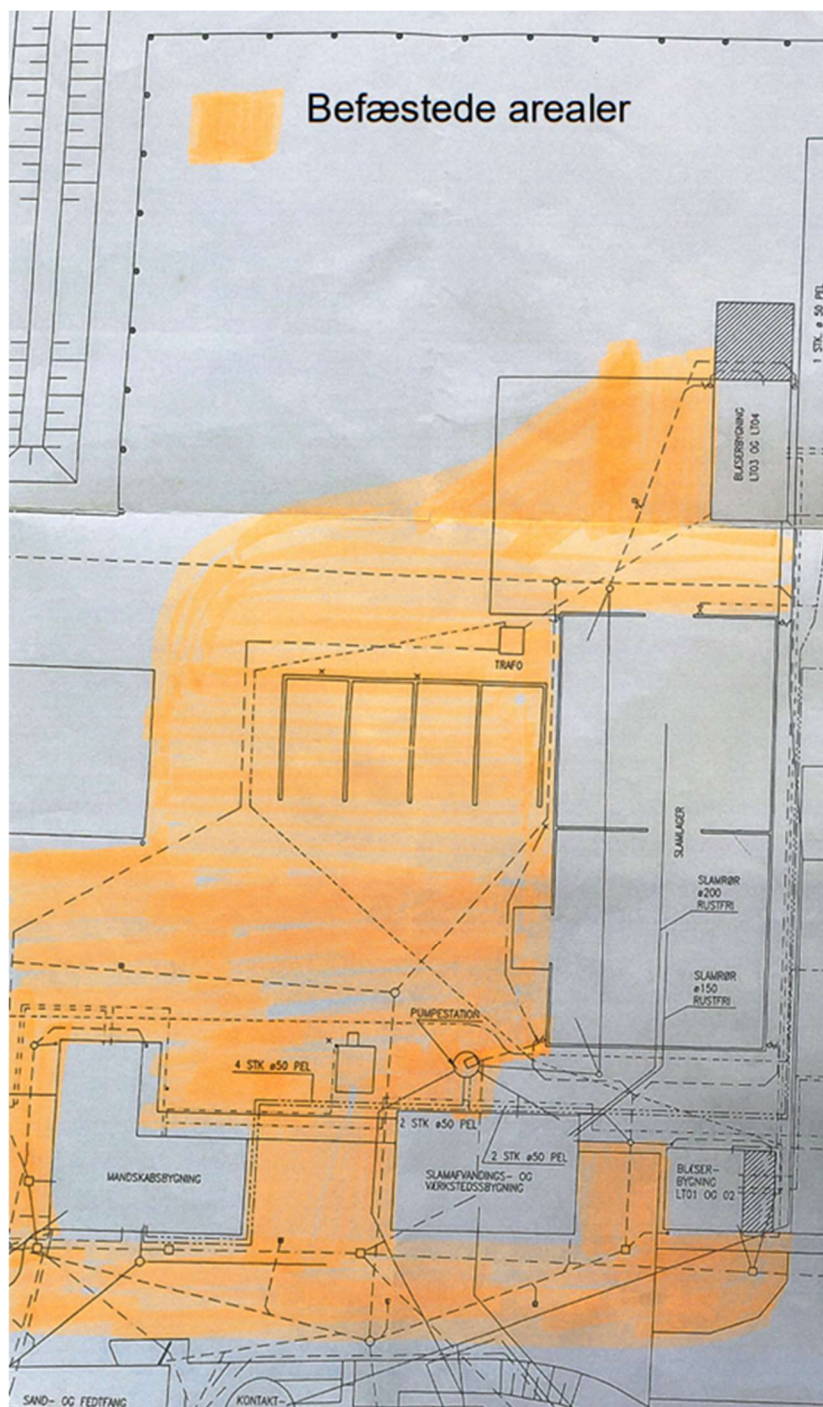
3. DTP-anlæggets placering og indretning

Figur 1 herunder viser Harbøre Renseanlæg med hhv. slamlager (A) og slamafvanding (B). Den foreslåede siteplan for DTP-anlægget vil ikke påvirke renseanlæggets nuværende sitelayout i større omfang, da anlægget placeres i den eksisterende slamlagerhal (A). Slamforsyningsanlægget på vestsiden af slamhallen er markeret med det gule kryds.



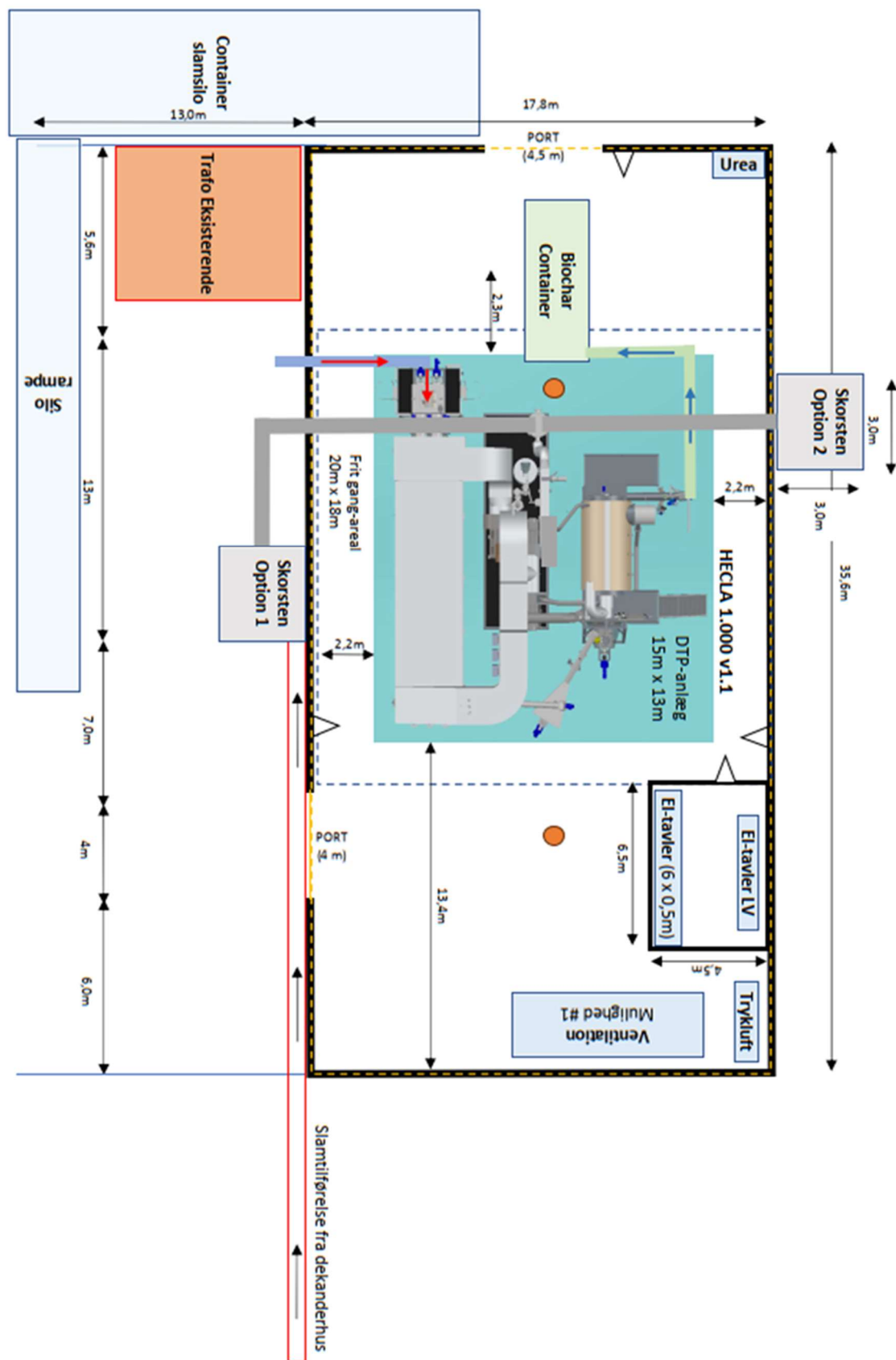
Figur 1. DTP-anlæggets placering på grunden.

På Figur 2 herunder ses, at DTP-anlægget, slamlagerhal og slamafvanding er placeret i bygninger, der er omgivet af befæstede arealer. Alle aktiviteter foregår således på befæstede arealer, og alle DTP-anlæggets spildevandsgenererende aktiviteter er under tag.



Figur 2. Befæstede arealer omkring DTP-anlæg, slamlager og det overjordiske slamforsyningsanlæg.

DTP-anlæggets indretning kan ses på Figur 3. De orange-stiplede linjer er det anbefalede frie gangareal på 2,5 meter rundt om anlægget. Den røde aflange firkant med sorte pile viser slamtilførslen fra slamafvandingen fra Harbøre Renseanlæg angivet ved punkt "B" i figur 1 til det overjordiske slamforsyningsanlæg (container-løsning). Den blå transportør på Figur 3 viser slammets transport fra det overjordiske slamforsyningsanlæg til damptørrener, og den grønne transportør viser biocharens transport væk fra pyrolyseovnen til opsamlingscontainer.



Figur 3. DTP-anlæggets indretning.

4. Beskrivelse af de spildevandsgenererende processer/aktiviteter

Det afvandede spildevandsslam som bruges til produktion af biochar, stammer fra spildevand fra oplandet til Harbøre Renseanlæg. Det er ikke umiddelbart muligt at ændre indholdet eller mængderne af stoffer i spildevandsslammet før det kommer ind i DTP-anlæggets slambehandlingsproces.

Slambehandlingsanlægget er i sig selv et tiltag for genbrug af spildevandsslam, og fremmer derfor nyttiggørelse samtidig med, at der fjernes miljøskadelige stoffer.

Slambehandlingsanlægget og det midlertidige oplag af slam vil kunne opfylde relevante standardvilkår til virksomheder omfattet af Godkendelsesbekendtgørelsens bilag 2, listepunkt K 206. Der søges derfor ligeledes om miljøgodkendelse og VVM-tilladelse til anlægget.

Slambehandlingsanlæggets proces er skitseret i Figur 4 herunder – som pga. fortrolighed kan ses i særskilt vedhæftet bilag 3.



Figur 4. Slambehandlingsanlæggets proces.

Afvandet spildevandsslam pumpes fra slambygningen ind i hallen og frem til DTP-anlægget. Der anvendes rensed spildevand, kaldet teknisk vand, til slambehandlingsanlægget i stedet for rent vand, og der installeres vådskrubberanlæg for rensning af røggasser.

DTP-anlægget består af 3 hovedsektioner; en damptørresektion, en pyrolyseovn og en pyrolysegasbrænder.

Damptørresektionen

I DTP-anlæggets første kammer tørres det afvandede slam i 140-220 °C, i en iltfri atmosfære af overhødet vanddamp. Vanddampen dannes af det opvarmede slam. Overskydende vanddamp køles i en kondenser med vand. Kølevandet ledes videre til indsprøjtning i kondensvarmeveksleren på damptørreeren. Efterfølgende føres kølevandet sammen med kondensvand og scrubervand til spildevandsanlægget.

Pyrolyseovn

Efter tørringsprocessen, føres det tørrede slam til pyrolyseovnen, hvor det opvarmes til 650°C. Dette nedbryder de organiske bestanddele i slammet og frigiver pyrolysegasser (primært H, CO, CO₂, CH₄ og tjærestoffer). Resterne af slammet kommer ud af ovnen som biochar. Biocharen transporteres ud gennem en vandkølet snegl, hvilket reducerer biocharens temperatur til 30-40°C. Herefter sprayes sanitært vand – ca. 20 l/time – direkte på biocharen for at undgå støvformation og eventuel antændelse.

Pyrolysegasbrænder

Pyrolysegasserne føres ind i pyrolysegasbrænderen. Her antændes gasserne af en pilotflamme, der forsynes med LPG-gas. På den måde sikres antændelse af gasserne. Røggasserne ledes igennem et system af varmevekslere, som danner energi til tørrings- og pyrolyseprocessen og passerer til slut et skrubberanlæg, der udvasker støvpartikler fra røggassen inden det når skorstenen, og afkøler røgen til 30-40°C. Skrubbervandet renses, hvis nødvendigt, med et filter, og ledes efterfølgende til spildevandsanlægget.

Størstedelen af gasserne vil under forbrændingen omdannes til CO₂ og H₂O. Mindre mængder SO_x og NO_x vil dannes under forbrændingen. SO_x vil blive vasket ud med skrubbervandet, og NO_x vil blive omdannet til N₂ og H₂O. Omdannelsen af NO_x tilsikres ved tilsætning af Urea ((NH₂)₂CO) om nødvendigt. Dette er dog ikke forventet nødvendigt, baseret på erfaringer fra andre anlæg bygget af Aquagreen.

4.1. pH, spildevandsmængder fra DTP-anlægget

Som det ses af Figur 5 herunder, forventes en maksimal udledning af processpildevand på op til 8.600 liter/time fra DTP-anlægget. Da anlægget ikke er i drift 24/7/365 estimeres den årlige spildevandsmængde til 52.150 m³ med spidsbelastning på op til 60.250 m³/år, den månedlige udledning ca. 4.350 m³ med spidsbelastning op til 5.300 m³/md, og den daglige udledning estimeres til 140-180 m³/døgn.

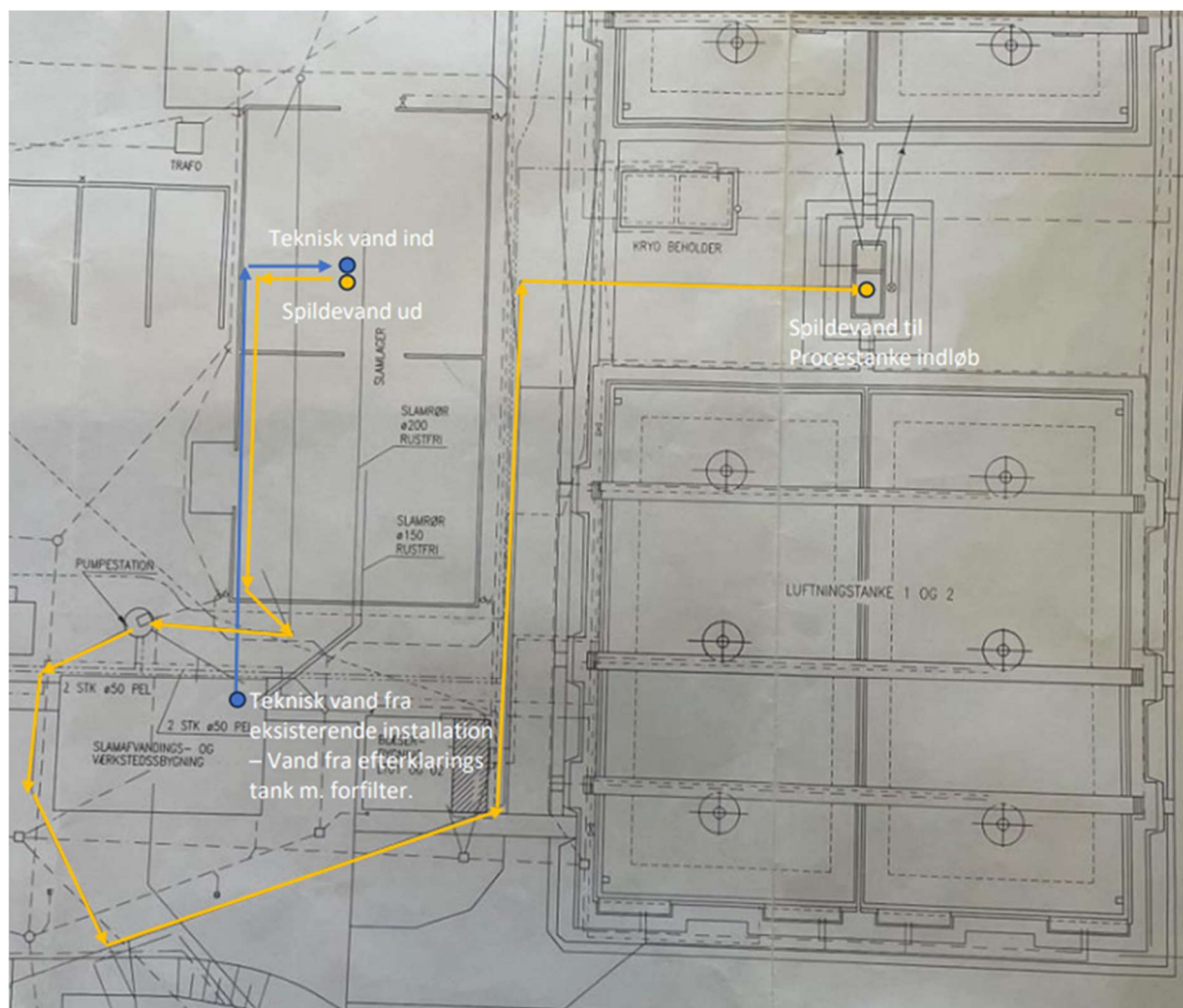
| |
|---|
| Processpildevand (scrubber, køle- og kondensvand) ~ 7.450 l/time (spidslast op til 8570 l/time) |
| Årlige spildevandsmængde ~ 52.150 m ³ /år (i spidslast op til 60.250 m ³ /år) |
| Månedlige spildevandsmængde ~ 4.350 m ³ /md (spidslast op til 5.300 m ³ /md) |
| Daglig spildevandsmængde ~ 140 m ³ /døgn (i spidslast op til 180 m ³ /døgn) |

Figur 5. Estimerede spildevandsmængder fordelt på time, måned og år.

Processpildevandet vil have en temperatur på omkring 60-70 °C, når det forlader DTP-anlægget. Processpildevandet blandes med returvand fra Harbørerenanseanlægs eksisterende ammonium, fosfor og nitrat måleudstyr for processtankene, hvorved der opnås en ønskelig temperatur på vandet, inden det ledes tilbage til processtanken indløbsværk.

4.2. Kloaktegning, analyseprogram og spildevandsmængder

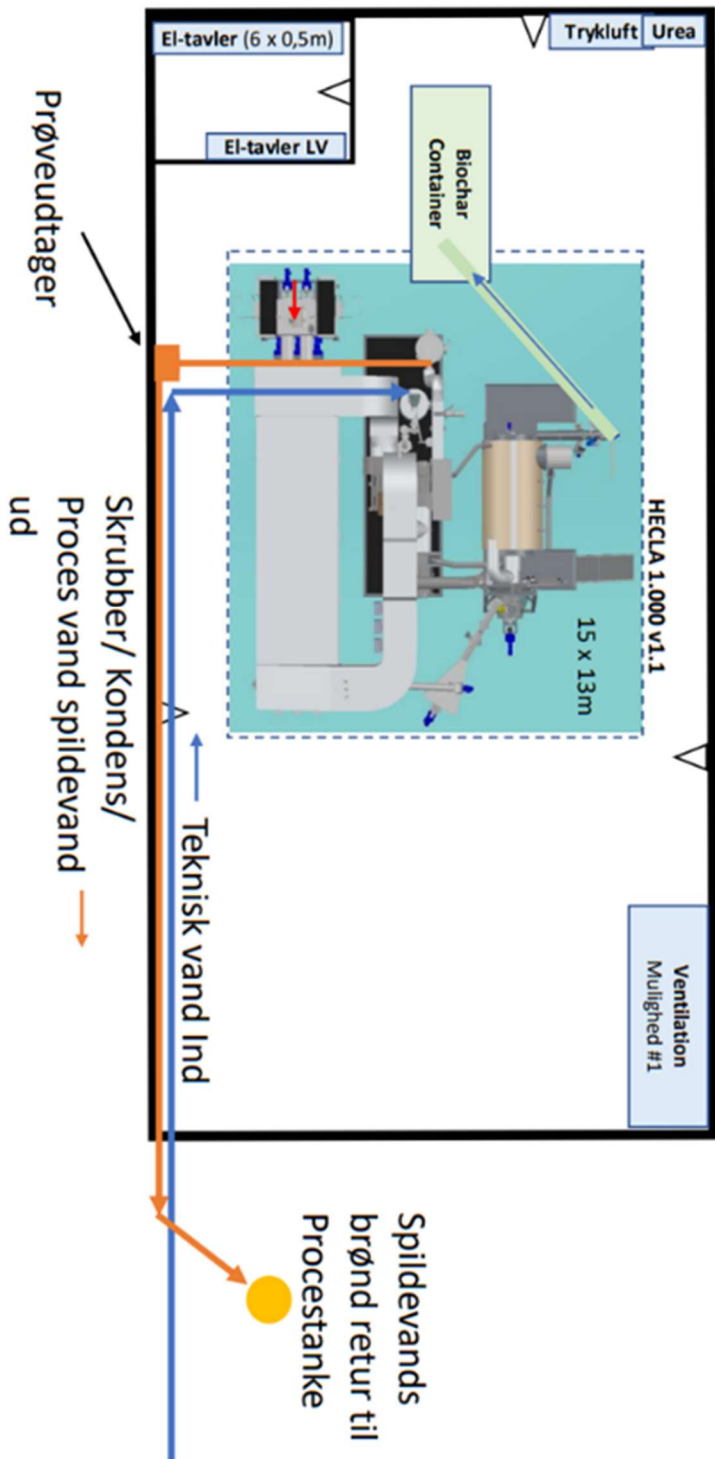
Det tekniske vand hentes ind i DTP-anlægget via eksisterende installation som rensed spildevand fra Harbøre Renseanlæg (den blå streg på Figur 6). Det producerede processpildevand fra DTP-anlægget vil bestå af kølevand (procesvand), kondensvand og skrubbervand. Dette spildevand vil efter endt anvendelse føres tilbage til renseanlæggets processtank (den orange streg på Figur 6) via en spildevandsbrønd.



Figur 6. Tegning af teknisk vand ind via eksisterende installation og processpildevand ud via renseanlæggets procestanke indløb.

Som det ses på flowdiagrammet i Figur 7 samles køle- og kondensvandet med scrubbevandet i et rør inden det pumpes igennem et egnet rørsystem til eksisterende kloakbrønd syd for slamhallen. Inden spildevandet forlader slamhallen, tages der vandprøver via et prøveudtag.

Proces spildevand



Figur 7. Flowdiagram for skrubber-/kondens-/procesvand, prøveudtager og spildevandsbrønd.

Der installeres en prøveudtager til brug for udtagning af spildevandsprøver fra DTP-anlæggets samlede spildevandsstrøm, eksempelvis Fagerberg-prøveudtager eller tilsvarende som vist på Figur 8, som er et billede fra Odsherred Forsynings DTP-anlæg.

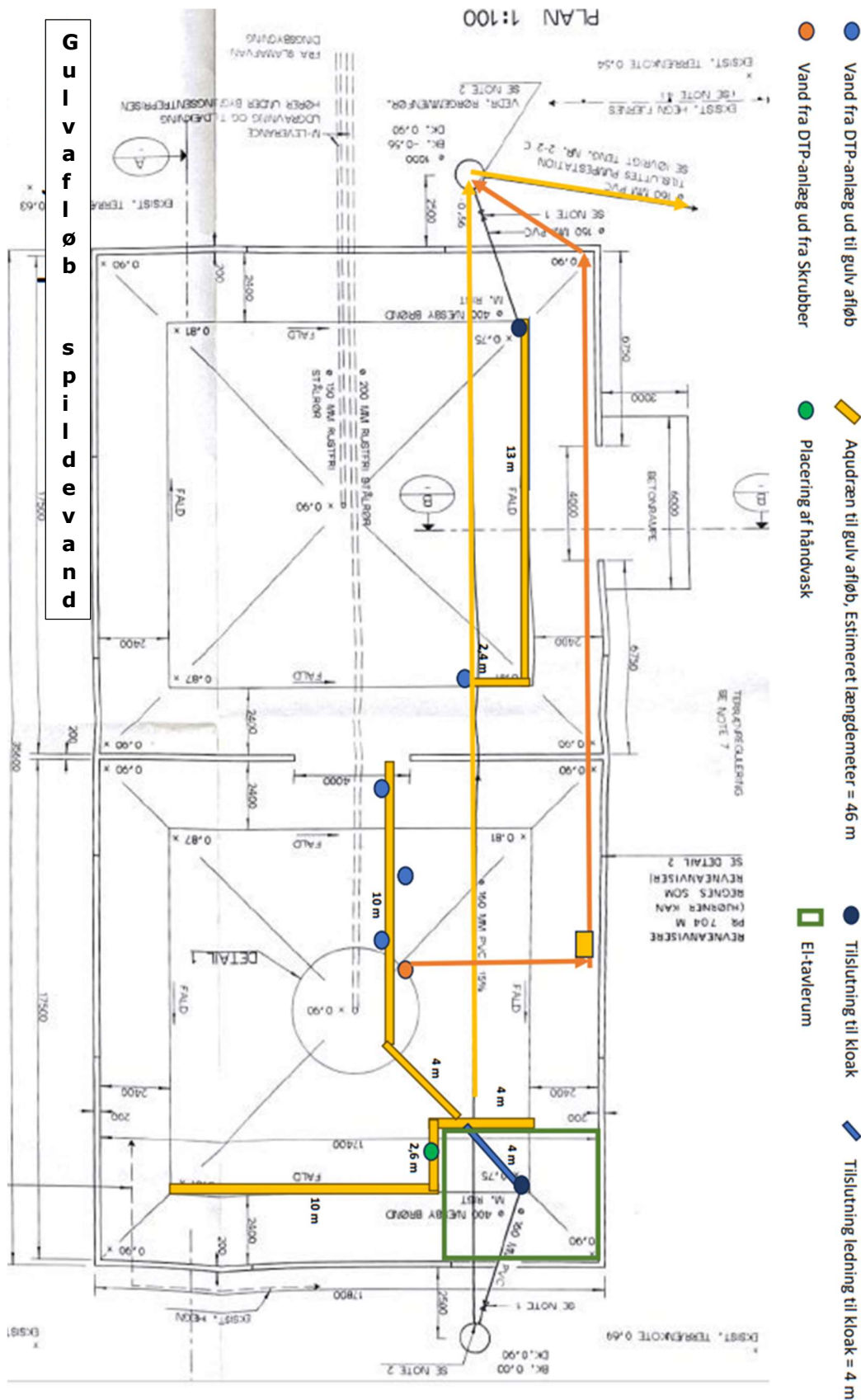


Figur 8. Fagerberg-prøveoptagere – foto af Odsherred Forsynings DTP-anlæg.

Fra prøveudtageren kan der udtages døgnprøver af det udledte spildevand. Det vil som udgangspunkt være akkrediterede prøver fra Højvang laboratorier, der i forvejen er tilknyttet Lemvig Vand. I afsnit 5.2 er givet forslag til prøvetagningsprogram.

I forbindelse med test og indkøring af slambehandlingsanlæggets ansøges der også om midlertidig tilladelse til behandling af slammængder svarende til 200 ton tørstof. Dette forventes afsluttet ultimo juli 2024. I opstartsfasen vil Lemvig Vand foretage kontrolmålinger af det tekniske vand hver 14. dag mens anlægget er i drift. Ved indkøringen af anlægget forventes det, at der i de første par uger vil være overskridelser pga. meget små producerede mængder slam holdt op imod indholdet af fx. nikkel og krom fra anlægget, ligesom nitrifikationshæmningen i starten kan være høj, men i løbet af lidt tid falder tilbage til normalen. Efter indkøringen vil der ud fra analyser af spildevandet blive skabt et datastyret grundlag for, om det er hensigtsmæssigt at opsamle kritiske indholdsstoffer gennem rensning. Der udtages i forvejen analyser hver 14. dag af det tekniske vand (renset spildevand), der kan bruges som sammenligningsgrundlag.

Der etableres 6 gulvfløb (blå prik), aquadræn (tyk gul streg), håndvask (grøn prik) i hallen hvor DTP-anlægget står som vist på Figur 9. Der udledes ikke løbende spildevand via gulvfløbene, men kun når der adskilles maskiner til oprensning og/eller ved brug af håndvask og ved gulvvask, samt til afledning af vand fra prøveoptager. Det er dog sanitær rent vand fra håndvask og vand til vask af gulv der ledes til gulvfløb.



Figur 9. Kloaktegning: De 6 gulv afløb, håndvask og afløb fra DTP-anlæg (scrubber-, køle- og kondensvand) med tilslutning til spildevandsbrønd.

4.3. Stofsammensætning, pH og DTP-anlæggets reduktion af miljøskadelige stoffer i spildevandet (BAT)

Der er ikke defineret specifik BAT for pyrolyseanlæg.

Ved etableringen af slambehandlingsanlægget er der ikke øget risiko for udledning af tungmetaller og miljøskadelige stoffer til naturen (recipient). Størstedelen af de miljøskadelige stoffer destrueres i pyrolyse og forbrændingsprocessen. De metaller der går på gasform i pyrolyseprocessen vil ende i røggassen og reduceres i en scrubber, så de gældende emissionsgrænser overholdes. Scrubbervandet samles med køle- og kondensvandet inden det som en samlet væskestrøm forlader kondensoren og herfra ledes tilbage til procestankene.

Kviksølv og størstedelen af arsen fra slammet forventes som udgangspunkt at være gået på gasform ved 650°C. Det er mere vanskeligt at sige, hvor meget cadmium der går på gasform. Det afhænger i høj grad af, hvorledes cadmium er bundet i slammet, da de forskellige salte har varierende temperaturkarakteristika for faseskift til dampform.

I spildevandsprøven af urensset spildevand fra Harboøre Renseanlæg fra den 30-31/8-23, som ses i bilag 1, ligger pH på 8,8. Spildevandet fra Harboøre renseanlæg ligger normalt på omkring pH 7 og DTP-anlægget forventes at kunne overholde Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier /1/ på pH 6,5 og 9.

Der tilføres ikke mikroorganismer.

Det forventes, at processpildevandet kan overholde de vejledende grænseværdier. Skulle der mod forventning vise sig udfordringer med at overholde enkelte grænseværdier, kan der installeres et filter til at fjerne eventuelle tungmetaller fra spildevandet udledt fra DTP-anlægget.

Lemvig Vand vil derfor i en periode foretage kontrolmålinger efter slambehandlingsanlæggets etablering, og skabe et datastyret grundlag for, om det er hensigtsmæssigt at opsamle stofferne fra scrubbervandet gennem rensning.

I

| Fårevejle analyser december 2022 | | Afvandet Slam | | tek. vand | vand afløb | Biokoks | | Græns slambe |
|----------------------------------|-----------|---------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------------|
| Stoffer | enhed | tør basis | aske basis | | | tør basis | aske basis | mg/ |
| Tørstof | | 100% | 100% | | | 100% | 100% | |
| Glødetab på tørstof | | 69% | 0% | | | 34% | 100% | |
| Total Nitrogen | mg/kg_ts | 58.000,00 | 187.097 | 3 | 21.000 | 31.000 | 46.970 | |
| Fosfor, total | mg/kg_ts | 25.000,00 | 80.645 | 0 | 0,650 | 48.000 | 72.727 | |
| Calcium (Ca) | mg/kg_ts | #I/T | #I/T | 110 | 110 | NA | NA | |
| Magnesium (Mg) | mg/kg_ts | #I/T | #I/T | 21 | 20 | NA | NA | |
| Olie + fedt (total) | mg/kg_ts | < 5 | NA | NA | NA | < 5 | NA | |
| Arsen (As) | mg/kg_ts | NA | NA | 1 | 5,80 | NA | NA | |
| Bly (Pb) | mg/kg_ts | 18,00 | 58 | NA | NA | 27 | 41 | |
| Bly (Pb) pr. phosphorenhed | mg/kg_TP | 720,00 | 2.323 | NA | NA | 560 | 848 | 1 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg_ts | 0,93 | 3 | < 0,05 | 0,19 | 1,5 | 2 | |
| Cadmium (Cd) pr.phosphorenhed | mg/kg_TP | 37,00 | 119 | NA | NA | 31,0 | 47 | |
| Chrom (Cr) | mg/kg_ts | 61,00 | 197 | NA | NA | 89 | 135 | |
| Kobber (Cu) | mg/kg_ts | 260,00 | 839 | NA | NA | 370 | 561 | |
| Kviksølv (Hg) | mg/kg_ts | 0,50 | 2 | 0 | 3,30 | < 0,01 | NA | |
| Kviksølv (Hg) pr.phosphorenhed | mg/kg_TP | 20,00 | 65 | NA | NA | < 0,2 | NA | |
| Nikkel (Ni) | mg/kg_ts | 19,00 | 61 | NA | NA | 33 | 50 | |
| Nikkel (Ni) pr. phosphorenhed | mg/kg_TP | 760,00 | 2.452 | NA | NA | 690 | 1.045 | |
| Zink (Zn) | mg/kg_ts | 610,00 | 1.968 | NA | NA | 1.000 | 1.515 | |
| LAS | mg/kg_ts | < 50 | NA | < 5 | < 5 | < 50 | NA | |
| Acenaphthen | mg/kg_ts | < 0,02 | NA | < 0,01 | < 0,1 | < 0,02 | NA | |
| Fluoren | mg/kg_ts | 0,02 | 0,07 | < 0,01 | < 0,08 | < 0,02 | NA | |
| Phenanthren | mg/kg_ts | 0,09 | 0,30 | < 0,01 | < 0,09 | < 0,02 | NA | |
| Fluoranthren | mg/kg_ts | 0,21 | 0,68 | < 0,01 | 0,110 | < 0,02 | NA | |
| Pyren | mg/kg_ts | 0,23 | 0,74 | < 0,01 | 0,092 | < 0,02 | NA | |
| Benzo(b+j+k)fluoranthren | mg/kg_ts | 0,20 | 0,65 | < 0,01 | 0,021 | < 0,04 | NA | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg_ts | 0,13 | 0,42 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,04 | NA | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg_ts | 0,07 | 0,21 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,1 | NA | |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg_ts | 0,10 | 0,32 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,1 | NA | |
| Sum af 9 PAH'er | mg/kg_ts | 1,00 | 3,23 | NA | 0,22 | <DL | NA | |
| Diethylhexylphthalat (DEHP) | mg/kg_ts | 8,20 | 26,45 | < 0,1 | 1,00 | < 2 | NA | |
| Nonylphenoler | mg/kg_ts | 0,44 | 1,42 | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Nonylphenol Monoethoxylat | mg/kg_ts | < 0,15 | NA | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Nonylphenol Diethoxylat | mg/kg_ts | < 0,4 | NA | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Sum af Nonylphenol+ethoxylater | mg/kg_ts | 0,440 | 1,419 | NA | NA | <DL | NA | |
| Sum af PFOA,PFOS,PFNA og PFHxS | µg/kg ts. | 0,004 | 0,014 | 0,005 | 0,004 | <DL | NA | |
| Sum af 22 PFAS | µg/kg ts. | 0,007 | 0,023 | 0,015 | 0,016 | <DL | NA | |

Figur 10 ses analyseresultaterne fra prøver af vådt slam, tørret slam, kondensvand og biochar udtaget i december 2022 på Odsherred Forsynings kommercielle DTP-produktionsanlæg opstillet på Fårevejle Renseanlæg.

| Fårevejle analyser december 2022 | | Afvandet Slam | | tek. vand | vand afløb | Biokoks | | Grænseværdi slambekendtgt. |
|----------------------------------|-----------|---------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------------------------|
| Stoffer | enhed | tør basis | aske basis | | | tør basis | aske basis | mg/kg ts |
| Tørstof | | 100% | 100% | | | 100% | 100% | |
| Glødetab på tørstof | | 69% | 0% | | | 34% | 100% | |
| Total Nitrogen | mg/kg_ts | 58.000,00 | 187.097 | 3 | 21.000 | 31.000 | 46.970 | |
| Fosfor, total | mg/kg_ts | 25.000,00 | 80.645 | 0 | 0,650 | 48.000 | 72.727 | |
| Calcium (Ca) | mg/kg_ts | #I/T | #I/T | 110 | 110 | NA | NA | |
| Magnesium (Mg) | mg/kg_ts | #I/T | #I/T | 21 | 20 | NA | NA | |
| Olie + fedt (total) | mg/kg_ts | < 5 | NA | NA | NA | < 5 | NA | |
| Arsen (As) | mg/kg_ts | NA | NA | 1 | 5,80 | NA | NA | |
| Bly (Pb) | mg/kg_ts | 18,00 | 58 | NA | NA | 27 | 41 | |
| Bly (Pb) pr. phosphorenhed | mg/kg_TP | 720,00 | 2.323 | NA | NA | 560 | 848 | 10.000 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg_ts | 0,93 | 3 | < 0,05 | 0,19 | 1,5 | 2 | |
| Cadmium (Cd) pr.phosphorenhed | mg/kg_TP | 37,00 | 119 | NA | NA | 31,0 | 47 | 100 |
| Chrom (Cr) | mg/kg_ts | 61,00 | 197 | NA | NA | 89 | 135 | 100 |
| Kobber (Cu) | mg/kg_ts | 260,00 | 839 | NA | NA | 370 | 561 | 1.000 |
| Kviksølv (Hg) | mg/kg_ts | 0,50 | 2 | 0 | 3,30 | < 0,01 | NA | |
| Kviksølv (Hg) pr.phosphorenhed | mg/kg_TP | 20,00 | 65 | NA | NA | < 0,2 | NA | 200 |
| Nikkel (Ni) | mg/kg_ts | 19,00 | 61 | NA | NA | 33 | 50 | |
| Nikkel (Ni) pr. phosphorenhed | mg/kg_TP | 760,00 | 2.452 | NA | NA | 690 | 1.045 | 2.500 |
| Zink (Zn) | mg/kg_ts | 610,00 | 1.968 | NA | NA | 1.000 | 1.515 | 4.000 |
| LAS | mg/kg_ts | < 50 | NA | < 5 | < 5 | < 50 | NA | 1.300 |
| Acenaphthen | mg/kg_ts | < 0,02 | NA | < 0,01 | < 0,1 | < 0,02 | NA | , |
| Fluoren | mg/kg_ts | 0,02 | 0,07 | < 0,01 | < 0,08 | < 0,02 | NA | |
| Phenanthren | mg/kg_ts | 0,09 | 0,30 | < 0,01 | < 0,09 | < 0,02 | NA | |
| Fluoranthren | mg/kg_ts | 0,21 | 0,68 | < 0,01 | 0,110 | < 0,02 | NA | |
| Pyren | mg/kg_ts | 0,23 | 0,74 | < 0,01 | 0,092 | < 0,02 | NA | |
| Benzo(b+j+k)fluoranthren | mg/kg_ts | 0,20 | 0,65 | < 0,01 | 0,021 | < 0,04 | NA | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg_ts | 0,13 | 0,42 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,04 | NA | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg_ts | 0,07 | 0,21 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,1 | NA | |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg_ts | 0,10 | 0,32 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,1 | NA | |
| Sum af 9 PAH'er | mg/kg_ts | 1,00 | 3,23 | NA | 0,22 | <DL | NA | 3 |
| Diethylhexylphthalat (DEHP) | mg/kg_ts | 8,20 | 26,45 | < 0,1 | 1,00 | < 2 | NA | 50 |
| Nonylphenoler | mg/kg_ts | 0,44 | 1,42 | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Nonylphenol Monoethoxylat | mg/kg_ts | < 0,15 | NA | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Nonylphenol Diethoxylat | mg/kg_ts | < 0,4 | NA | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Sum af Nonylphenol+ethoxylater | mg/kg_ts | 0,440 | 1,419 | NA | NA | <DL | NA | 10 |
| Sum af PFOA,PFOS,PFNA og PFHxS | µg/kg ts. | 0,004 | 0,014 | 0,005 | 0,004 | <DL | NA | |
| Sum af 22 PFAS | µg/kg ts. | 0,007 | 0,023 | 0,015 | 0,016 | <DL | NA | |

Figur 10. Analyseresultater fra Odsherred forsyning anvendt til beregning af koncentrationer på askebasis. Koncentrationerne viser hvor de forskellige stoffer bevæger sig hen i hvert procestrin, hhv. tørring og pyrolyse. Værdierne i skemaet er fra prøver udtaget i december 2022 på Fårevejle Renseanlæg.

Ud fra prøver udtaget i december 2022 på Fårevejle Renseanlægs DTP-anlæg er koncentrationerne beregnet. De viser, hvor stofferne bevæger sig hen i hvert af de to procestrin - tørring og pyrolyse. Analyser viser således tendenser for hvordan de kemiske stoffer fordampes, kondenseres eller destrueres under den termiske behandling i DTP-anlæggets dele.

Under damptørringen af slammet ved ca. 200°C fordampes en stor del af kvælstoffet som er ammoniak + ammonium N og kondenserer sammen med vanddampen i kondensoren, hvorfra den ledes tilbage med det øvrige kølevand til rensningsanlæggets indløb.

Andre stoffer som fordampes delvist i damptørreren, er de organiske stoffer med lavt kogepunkt deriblandt PAH (9), hvor en ca. 2% fordampning er målt december 2022. Der er også

nogle resultater, der antyder at en lille del af PFASer, under 2%, afdampes i tørreren og således ledes tilbage.

Når det tørrede slam opvarmes i pyrolysesneglen til omkring 650°C i en iltfri, reducerende atmosfære, vil cirka 70-85% af den organiske fraktion udrides som pyrolysegasser, som efterfølgende forbrændes i brændkammeret ved cirka 950°C og 2 sekunders opholdstid.

Hvad angår de organiske MFSer som er til stede i slammet, vil disse kraftigt formindskes eller helt destrueres under pyrolysen. I biokoksen ses PAH-indholdet at være reduceret til 11% af det oprindelige indhold og indholdet af LAS, DEHP, sum af nonylphenol og ethoxylater samt Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS og PFAS (22) er alle under detektionsgrænserne. Analyseresultater fra Eurofins på prøver taget på andre tidspunkter påviser ligeledes en væsentlig eller fuldstændig reduktion af pesticider samt farmaceutika. Disse data er taget fra anlægget i Odsherred.

Nogle metaller vil delvist fordampe i pyrolysen, og fordampningsgraden afhænger af metallets kogepunkt, den kemiske forbindelse hvori metallet indgår samt

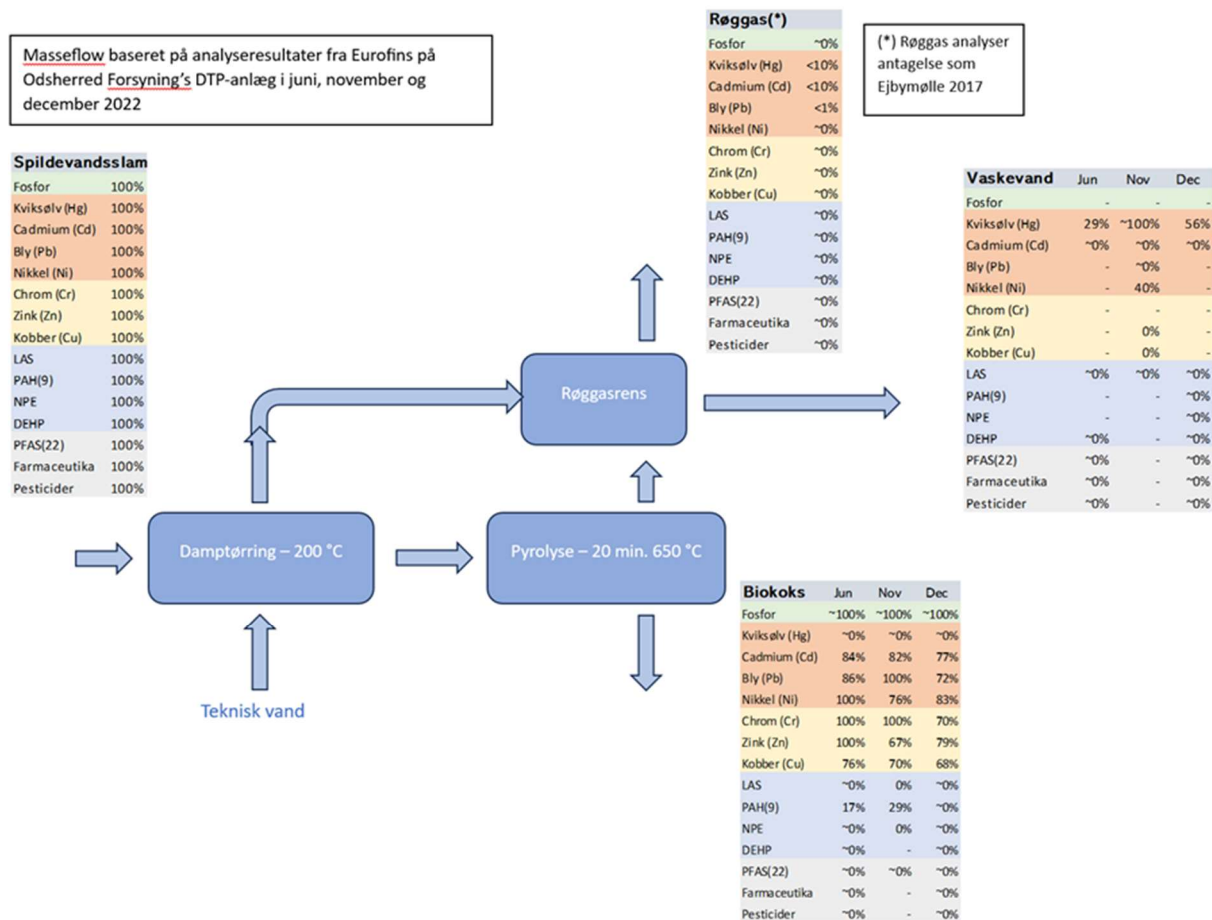
tilstedeværelsen af andre stoffer som kan påvirke fordampningen. I

| Fårevejle analyser december 2022 | | Afvandet Slam | | tek. vand | vand afløb | Biokoks | | Græns slambe |
|----------------------------------|-----------|---------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------------|
| Stoffer | enhed | tør basis | aske basis | | | tør basis | aske basis | mg/ |
| Tørstof | | 100% | 100% | | | 100% | 100% | |
| Glødetab på tørstof | | 69% | 0% | | | 34% | 100% | |
| Total Nitrogen | mg/kg_ts | 58.000,00 | 187.097 | 3 | 21.000 | 31.000 | 46.970 | |
| Fosfor, total | mg/kg_ts | 25.000,00 | 80.645 | 0 | 0,650 | 48.000 | 72.727 | |
| Calcium (Ca) | mg/kg_ts | #I/T | #I/T | 110 | 110 | NA | NA | |
| Magnesium (Mg) | mg/kg_ts | #I/T | #I/T | 21 | 20 | NA | NA | |
| Olie + fedt (total) | mg/kg_ts | < 5 | NA | NA | NA | < 5 | NA | |
| Arsen (As) | mg/kg_ts | NA | NA | 1 | 5,80 | NA | NA | |
| Bly (Pb) | mg/kg_ts | 18,00 | 58 | NA | NA | 27 | 41 | |
| Bly (Pb) pr. phosphorenhed | mg/kg_TP | 720,00 | 2.323 | NA | NA | 560 | 848 | 1 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg_ts | 0,93 | 3 | < 0,05 | 0,19 | 1,5 | 2 | |
| Cadmium (Cd) pr.phosphorenhed | mg/kg_TP | 37,00 | 119 | NA | NA | 31,0 | 47 | |
| Chrom (Cr) | mg/kg_ts | 61,00 | 197 | NA | NA | 89 | 135 | |
| Kobber (Cu) | mg/kg_ts | 260,00 | 839 | NA | NA | 370 | 561 | |
| Kviksølv (Hg) | mg/kg_ts | 0,50 | 2 | 0 | 3,30 | < 0,01 | NA | |
| Kviksølv (Hg) pr.phosphorenhed | mg/kg_TP | 20,00 | 65 | NA | NA | < 0,2 | NA | |
| Nikkel (Ni) | mg/kg_ts | 19,00 | 61 | NA | NA | 33 | 50 | |
| Nikkel (Ni) pr. phosphorenhed | mg/kg_TP | 760,00 | 2.452 | NA | NA | 690 | 1.045 | |
| Zink (Zn) | mg/kg_ts | 610,00 | 1.968 | NA | NA | 1.000 | 1.515 | |
| LAS | mg/kg_ts | < 50 | NA | < 5 | < 5 | < 50 | NA | |
| Acenaphthen | mg/kg_ts | < 0,02 | NA | < 0,01 | < 0,1 | < 0,02 | NA | |
| Fluoren | mg/kg_ts | 0,02 | 0,07 | < 0,01 | < 0,08 | < 0,02 | NA | |
| Phenanthren | mg/kg_ts | 0,09 | 0,30 | < 0,01 | < 0,09 | < 0,02 | NA | |
| Fluoranthren | mg/kg_ts | 0,21 | 0,68 | < 0,01 | 0,110 | < 0,02 | NA | |
| Pyren | mg/kg_ts | 0,23 | 0,74 | < 0,01 | 0,092 | < 0,02 | NA | |
| Benzo(b+j+k)fluoranthren | mg/kg_ts | 0,20 | 0,65 | < 0,01 | 0,021 | < 0,04 | NA | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg_ts | 0,13 | 0,42 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,04 | NA | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg_ts | 0,07 | 0,21 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,1 | NA | |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg_ts | 0,10 | 0,32 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,1 | NA | |
| Sum af 9 PAH'er | mg/kg_ts | 1,00 | 3,23 | NA | 0,22 | <DL | NA | |
| Diethylhexylphthalat (DEHP) | mg/kg_ts | 8,20 | 26,45 | < 0,1 | 1,00 | < 2 | NA | |
| Nonylphenoler | mg/kg_ts | 0,44 | 1,42 | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Nonylphenol Monoethoxylat | mg/kg_ts | < 0,15 | NA | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Nonylphenol Diethoxylat | mg/kg_ts | < 0,4 | NA | NA | NA | < 0,1 | NA | |
| Sum af Nonylphenol+ethoxylater | mg/kg_ts | 0,440 | 1,419 | NA | NA | <DL | NA | |
| Sum af PFOA,PFOS,PFNA og PFHxS | µg/kg ts. | 0,004 | 0,014 | 0,005 | 0,004 | <DL | NA | |
| Sum af 22 PFAS | µg/kg ts. | 0,007 | 0,023 | 0,015 | 0,016 | <DL | NA | |

Figur 10 ses, at Hg er fuldstændigt fordampet og ikke målbart i biokoksen, mens 27% af Pb er fordampet samt 38% af Cd. Disse metaller bliver fanget i røggasscrubberen, og returneres med scrubbevandet til rensningsanlægget.

4.4. Miljøskadelige stoffer og metaller

Anlæggets behandlingsproces er nøje udviklet med henblik på at recirkulere plantetilgængelig fosfor samt at hygiejniserer slammet for at beskytte grundvandet mod forurening af miljøskadelige stoffer. I Figur 11 herunder ses et masseflow-diagram som viser, hvordan primære indholdsstoffer forventes at løbe gennem systemet.



Figur 11. Masseflow-diagrammet baseret på resultater fra Odsherred Forsyning's DTP-anlæg i juni, november og december 2022, viser hvordan primære indholdsstoffer forventes at løbe gennem systemet. I pyrolyseprocessen dekomponeres de organiske miljøskadelige stoffer i alt væsentlighed til deres grundbestanddele.

I pyrolyseprocessen dekomponeres de organiske miljøskadelige stoffer i alt væsentlighed til deres grundbestanddele, hvoraf hovedbestanddelene bestående af kulstof (C), ilt (O) og brint (H) efterfølgende indgår i henholdsvis biochar som kul og i pyrolysegassen som brint (H₂), kulmonoxid (CO), kuldioxid (CO₂), vand (H₂O) og metan (CH₄).

Næringsstoffet, fosfor, og dets plantetilgængelighed

Under behandlingsprocessen fastholdes 100% af det afvandede slams fosfor og genfindes i kulstoffractionen. Spildevandsslam pyrolyseret ved 650°C har som regel mellem 50-70% citratopløselig fosfor.

Tungmetaller

Tungmetaller går på gasform ved forskellige temperaturer. Under pyrolyseprocessen opvarmes slammet til omkring 650°C, og biochars indhold af tungmetaller er derfor mindre end slammets indhold. Kviksølv (Hg) fordampes til under et målbart niveau, cadmium (Cd) fordampes cirka 38% og Pb fordampes 27%. Alle tal bygger på erfaringer fra Odsherreds rensningsanlæg.

Overholder slammet grænseværdierne fra Affald- til jordbrugsformålsbekendtgørelsen /2/, så vil biochar, jf. denne bekendtgørelse, som hovedregel også overholde kravene. Krom, zink og

kobber har ikke en fosforafhængig grænseværdi, men en tommelfingerregel vil være, at indholdet bliver forøget med en faktor 1,8 i forhold til tørstofindholdet pga. reduktionen af organisk stof.

Det rensede spildevand (tekniske vand), der er brugt til køling og i scrubberen, returneres til spildevandsanlægget, og vil være en del af Lemvig Vands interne spildevandsproces. Spildevandet fra DTP-anlægget forventes derfor at ville ligge inden for spildevandsanlæggets tilladte udledninger.

Arsen og kviksølv fra slammet forventes som udgangspunkt være fordampet op imod 100% ved 650°C. Det er vanskeligt at sige, hvor meget cadmium, der fordamper. Det afhænger i høj grad af, hvorledes cadmium er bundet i slammet, da de forskellige salte har varierende temperaturkarakteristika for faseskift til dampform. Metallisk cadmium koger først ved 765 °C, hvilket er 100 °C over den temperatur, der arbejdes med i pyrolyseovnen under normal drift, men det kan ikke afvises, at noget cadmium vil gå på gasform og udvaskes i scrubber-systemet.

Arsen og kviksølv vil primært blive fanget i vådscribberen, men hvis effektiviteten skulle vise sig at være utilstrækkelig i forhold til overholdelse af grænseværdiniveauet for røggasserne, kan røggasrensningen efterfølgende suppleres med traditionel kulfiltrering og/eller posefiltrering af spildevandet.

Ved rensningen optager scrubbevandet en stor del af røggassens indhold af støv, SO_x og tungmetaller. I worst case scenario vurderer AquaGreen /3/ at koncentration i scrubbevandet vil være:

- Cadmium: 0,04 mg/l. Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens /4/ grænseværdi for spildevand fra røggasrensning 0,05 mg/l.
- Kviksølv: 0,01 mg/l. Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens /4/ grænseværdi for spildevand fra røggasrensning 0,03 mg/l.

Koncentrationerne ligger således indenfor emissionsgrænserne for udledning af spildevand fra røggasrensning i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen /4/. Scrubbevand returneres sammen med køle- og kondensvandet til DTP-anlæggets spildevandsbrønd og bortledes med uden yderligere rensning.

Hvis DTP-anlægget, mod forventning, ikke overholder grænseværdierne fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen /4/, så vil der, efterfølgende, blive installeret de nødvendige røggasrensningsfaciliteter.

Alle øvrige stoffer forventes at kunne overholde de vejledende grænseværdier i tilslutningsvejledningen /1/.

Flourstoffer (PFAS-forbindelser)

Pyrolyse eliminerer PFAS-forbindelser, og pyrolyse eliminerer ved 500 - 600°C mere end 90% af PFOS og PFOA i spildevandsslam.

I maj måned 2022 har AquaGreen i samarbejde med Envafors og Odsherred Forsyning foretaget tests for fjernelse af PFAS-forbindelser på DTP-anlægget i Fårevejle. Eurofins' analyseresultater herfra dokumenterer, at PFAS nedbrydes under pyrolyse- og forbrændingsprocessen, og ikke er detekterbar i biochar. Ligeledes viser Eurofins' analyser af afløbsvandet fra DTP-anlægget, der som på Harboøre Renseanlæg består af rensede spildevand som bruges i scrubber samt som kølevand i kondensoren, at mængden af PFAS i afløbsvandet er den samme

som den tilførte mængde i det tekniske vand. Det kan derfor konkluderes, at PFAS er fjernet fra spildevandet. Der formodes, at PFAS nedbrydes til flussyre (HF). Målinger af røggassen foretaget af Force Technologies viser, at mængden af HF i røggassen ligger under grænseværdierne. Det skal bemærkes, at HF ikke nødvendigvis stammer fra PFAS, og der i dag ikke findes akkrediterede målemetoder til at fastslå dette.

I oktober 2022 blev både biochar og røggas fra Odsherred Forsyning analyseret af Eurofins både før og efter scrubberen. Der blev analyseret for 32 PFAS-forbindelser, og både biochar og røggas var fri for PFAS-forbindelse – udenfor detektionsgrænsen for nuværende målemetoder.

Organiske miljøskadelige stoffer, herunder medicinrester og mikroplast

Moško et al. (2021) /5/ har i deres studie demonstreret, at organiske miljøskadelige stoffer elimineres under pyrolysning. Langsom pyrolyse ved temperaturer over 400°C fjerner medicinresterne til under detektionsgrænsen. Derudover elimineres mere end 99.8 % af PCB, PAH og andre organiske forbindelser ved temperaturer over 600°C elimineres. De konkluderede, at: "high temperature (>600°C) slow pyrolysis can satisfactorily remove organic pollutants from the resulting sludge-char, which could be safely applied as soil improver."

AquaGreen har skabt lignende resultater ved forsøg på demonstrationsanlægget i Ejby Mølle (Agrolab, 2017), hvor Agrolab har foretaget analyser af biochar lavet på spildevandsslam. Sidenhen er der blevet foretaget forsøg med slam og biochar på det kommercielle anlæg i Fårevejle (Odsherred Forsyning), hvor 26 lægemidler blev identificeret i slammet og efterfølgende ingen i biochar.

Vejledende grænseværdier forventes overholdt

Der er 6.-7. december 2022 udtaget prøver af spildevand fra DTP-anlægget hos Odsherred Forsyning. De samlede analyseresultaterne kan ses i Bilag 2.

| Stofnavn | Gns. Konc. | Vejl. grænseværdi | Status |
|--------------------|---------------|-------------------|-------------|
| COD | 250 mg/l | - | Ej relevant |
| Bi ₅ | 7,4 mg/l | 50 mg/l | Overholdt |
| Total kvælstof (N) | 21 mg/l | - | Ej relevant |
| Total fosfor | 0,65 mg/l | - | Ej relevant |
| Susp.stof | 37 mg/l | 500 mg/l | Overholdt |
| pH | 7,8 | 6,5-9,0 | Overholdt |
| Temp. | 14,4 grader C | 50 grader C | Overholdt |

Figur 12. Prøveresultater af organisk materiale, suspenderet stof, pH og temperatur udtaget den 6.-7. december 2022 på DTP-anlægget hos Odsherred Forsyning.

Data fra DTP-anlægget i Odsherred anses for at være sammenlignelige med anlægget, der etableres i Harbøre. Resultaterne viser, at de vejledende grænseværdier for organisk materiale, suspenderet stof, pH og temperatur i Miljøstyrelsens tilslutningsvejledningen /1/ kan forventes at blive overholdt i udledningen fra det nye DTP-anlæg på Harbøre Renseanlæg.

5. Forslag til vilkår i tilslutningstilladelse

5.1. Indretning og drift

- A. Det skal sikres, at tilledning af tungmetaller og miljøfremmede stoffer fra DTP-anlægget til Harbøre renseanlæg begrænses mest muligt gennem anvendelse af bedst tilgængelig teknologi (BAT).

- B. DTP-anlægget spildevandssystem skal være udformet således, at der kan udtages repræsentative flowproportionale eller vandføringsvægtede døgnprøver af den samlede spildevandsstrøm inden tilledning til renseanlægget.
- C. Der skal være installeret flowmåler på den samlede spildevandsstrøm.

5.2. Prøvetagningsprogram

- D. Det første år efter ibrugtagning skal der udtages 4 kvartalsvise vandprøver af DTP-anlægget samlede spildevandsstrøm, og i afløb fra renseanlæg til kontrolmåling af samtlige stoffer nævnt i skemaet "kontrolprogram" herunder.

Kontrolprogram

| Perfluorede forbindelser | Medicinrester | Tungmetaller |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 1H,1H, 2H,2H-perfluoroktansulfonesyre | Paracetamol | Aluminium |
| Perflourbutansulfonsyre | Azithromysin | Arsen |
| Perfluorbutansyre | Sulfamethoxazo | Bly |
| Perflourhexansulfonsyre | Tramadol | Cadmium |
| Perflourheptansyre | Citalopram | Chrom |
| Perflourhexansyre | Clarithomysin | Kobber |
| Perflouroktansulfonamid | Diclofenac | Kviksølv |
| Perflouroktansulfonsyre | Trimethoprim | Nikkel |
| Perflouroktansyre | Furosemid | Zink |
| Perflournonansyre | Ibuprofen | Antimon |
| Perflourpentansyre | Sulfamethizol | Barium |
| Perflourdecansyre | Naproxen | Bor |
| Perflouroundecansyre | | Molybdæn |
| | | Vanadium |

| Aromatiske kulbrinter | PAH'er | Fenoler |
|------------------------------|-------------------------|--|
| 1-methylnaphthalen | Acenaphthen | 4-Nonylphenol |
| 2-methylnaphthalen | Acenaphthylen | Bisphenol A |
| Biphenyl | Benz(a)anthracene | Nonylphenoler |
| Dimethylnaphthalener | Benz(ghi)perylene | Nonylphenol-monoethoxylater (NP1EO) |
| Trimethylnaphthalener | Benz(b+j+k)fluoranthene | Nonylphenol-diethoxylater (NP2EO) |
| Musk Xylen | Benz(a)pyren | |
| Benzen | Chrysen/tri-phenylen | DEHP Diethylhexylphthalat (DEHP) |
| Ethylbenzen | Dibenz(ah)anthracene | |
| m+p-Xylen | Fluoranthen | LAS LAS |
| o-Xylen | Fluoren | |
| Toluen | Indeno(1,2,3-cd)pyren | |
| Xylener (sum o-, m-, p-) | Phenanthren | |
| Naphthalen | Pyren | |
| | 2-methylphenanthren | |
| | Benz(a)fluoren | |
| | Benzo(e)pyren | |
| | Dibenzothiophen | |
| | Dimethylphenanthren | |
| | Perylen | |

Samtidig med kontrolprogrammets analyser skal følgende analyseres af den samlede spildevandsmængde fra DTP-anlægget:

- Suspenderet stof.
 - Hårdhedsgrad i form af mængde Calciumcarbonat CaCO_3 .
 - Nitrifikationshæmning: Undersøges på aktivt slam fra Harbøre Renseanlæg.
 - pH: øjebliksmåling direkte i forbindelse med prøveudtagning.
 - Vandmængde: registreres på den samlede spildevandsstrøm.
- E. Det første år efter DTP-anlæggets ibrugtagning skal der til sammenligning med udledningen fra renseanlægget (krav hertil skal stå i renseanlæggets tilladelse), udtages 8 spildevandsprøver om året af den samlede spildevandsmængde fra DTP-anlægget. Disse skal analyseres for følgende:
- Suspenderet stof.
 - Tungmetaller: Arsen, cadmium og cadmiumforbindelser, kviksølv og kviksølvforbindelser, selen.
 - Hårdhedsgrad i form af mængde Calciumcarbonat CaCO_3 .
 - Nitrifikationshæmning: Undersøges på aktivt slam fra Harbøre Renseanlæg.
 - Temperatur: øjebliksmåling direkte i forbindelse med prøveudtagning.
 - pH: øjebliksmåling direkte i forbindelse med prøveudtagning.
 - Vandmængde: registreres på den samlede spildevandsstrøm.
- F. Prøvetagnings- og kontrolprogrammet i punkt D og E bortfalder ét år efter ibrugtagning af DTP-anlægget – medmindre miljømyndigheden afgør andet. Herefter træder prøvetagnings- og kontrolprogrammet i punkt G i kraft.
- G. Der skal udtages en prøve af den samlede spildevandsstrøm én gang hver måned.

Prøven skal udtages som flowproportionel eller vandføringsvægtede døgnprøve og analyseres for følgende:

- Suspenderet stof.
- Tungmetaller: Cadmium, kviksølv, bly, nikkel, arsen, chrom, zink og kobber.
- Miljøfremmede stoffer: LAS, PAH, NPE og DEHP.
- Nitrifikationshæmning: Undersøges på aktivt slam fra Harbøre Renseanlæg.
- Temperatur: øjebliksmåling direkte i forbindelse med prøveudtagning.
- pH: øjebliksmåling direkte i forbindelse med prøveudtagning.
- Vandmængde: registreres på den samlede spildevandsstrøm.

H. Den samlede spildevandsstrøm skal automatisk og kontinuerligt måles for følgende:

- Flow/gennemstrømning.

I. Prøverne skal tages under almindelige driftsforhold.

5.3. Egenkontrol

J. Lemvig Vand skal udføre målinger og analyser af den samlede spildevandsstrøm fra DTP-anlæg til sammenligning med analyser fra Harbøre Renseanlæggs afløb som egenkontrol.

K. Udtagning af kontrolprøver skal fordeles jævnt over året – 1 gang pr. måned.

- L. Kontrolprøverne i vilkår D foretages én gang pr. kvartal og erstatter kontrolprøverne i vilkår E i de pågældende måneder.
- M. Udtagning af kontrolprøver i afløb fra renseanlægget skal være foretaget 1 dag efter udtagning af prøver i tilledning fra DTP-anlægget.
- N. Prøveudtagning og analyse skal overholde miljøministeriets til enhver tid gældende bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger.
- O. Alle prøver skal tages som flowproportionale eller vandføringsvægtede døgnprøver og analyseres som akkrediteret teknisk prøvning af akkrediteret laboratorium efter den til enhver tid gældende bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger.

De derved fremkomne resultater behandles efter anvisning i DS 2399, transportkontrol, til vurdering af hvorvidt de fastsatte grænseværdier er overholdt.

- P. Prøveudtagning og analyse skal foretages af DANAK-akkrediteret firma og skal i øvrigt ske efter de metoder, der er godkendt af Miljøstyrelsen (<https://www.reference-lab.dk/metodedatablade/metodedatablade-kemi/>).
- Q. Analyserapporter skal fremsendes til Lemvig Kommune så snart analyseresultaterne foreligger.
- R. Udgifter til prøvetagning og tilhørende analyse afholdes af virksomheden.
- S. Virksomheden skal føre driftsjournal over:
 - Mængde afledt processpildevand (samlet) pr. måned.
 - Prøveresultater (dato, analyse mm.).
 - Driftsforstyrrelser (dato, årsag, korrigerende handling).
 - Driftsjournalerne skal opbevares tilgængelige for tilsynsmyndigheden i minimum 5 år.

6. Referencer

- /1/ Miljøministeriet, 2006
"Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg"
Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2006
- /2/ Miljøministeriet, 2018
"Jordbrugsformålsbekendtgørelsen"
Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål
Bek. nr. 1001 af 27/06/2018
- /3/ AquaGreen, 2023
Bilag A, Kravspecifikation, HECLA® Setores 1.000, Harboøre Renseanlæg.
24/04/2023
- /4/ Miljøministeriet, 2017
"Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen"
Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald
Bek. nr. 1271 af 21/11/2017
- /5/ Moško et al., 2021
"Effect of pyrolysis temperature on removal of organic pollutants present in anaerobically stabilized sewage sludge."
Chemosphere, Volume 265, February 2021, 129082

7. Bilagsfortegnelse

Bilag 1. Prøveresultat af urensset spildevand 30-31/8-23 fra Harbøre Renseanlæg, tilløb.

Bilag 2. Resultater fra afløbsprøver 6-7/12-22 fra DTP-anlæg hos Odsherred Forsyning.

Bilag 3. Bilag 3 til tilslutningstilladelse - Figur 4 Procesdiagram for DTP-anlæg (fortrolig).
- Vedlagt som separat dokument.