

Udledningsscenarier fra TWM anlægget

Dato: 05-12-2019

Revision: 1

Udarbejdet af: SNBA

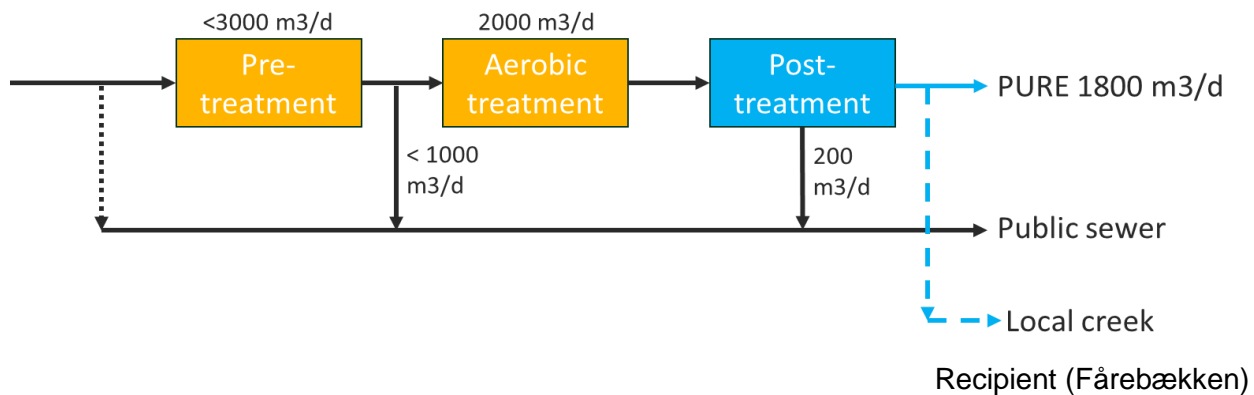
Situationsbeskrivelse

Ved udarbejdelse af dette notat er der taget udgangspunkt i Miljøteknisk redegørelse vedrørende tilladelse til afledning af overfladevand og spildevand fra Carlsberg Danmark A/S, Vestre Ringvej 111, 7000 Fredericia, CVR-nr. 25508386." udarbejdet af Fredericia kommune, og dateret 29-05-2013.

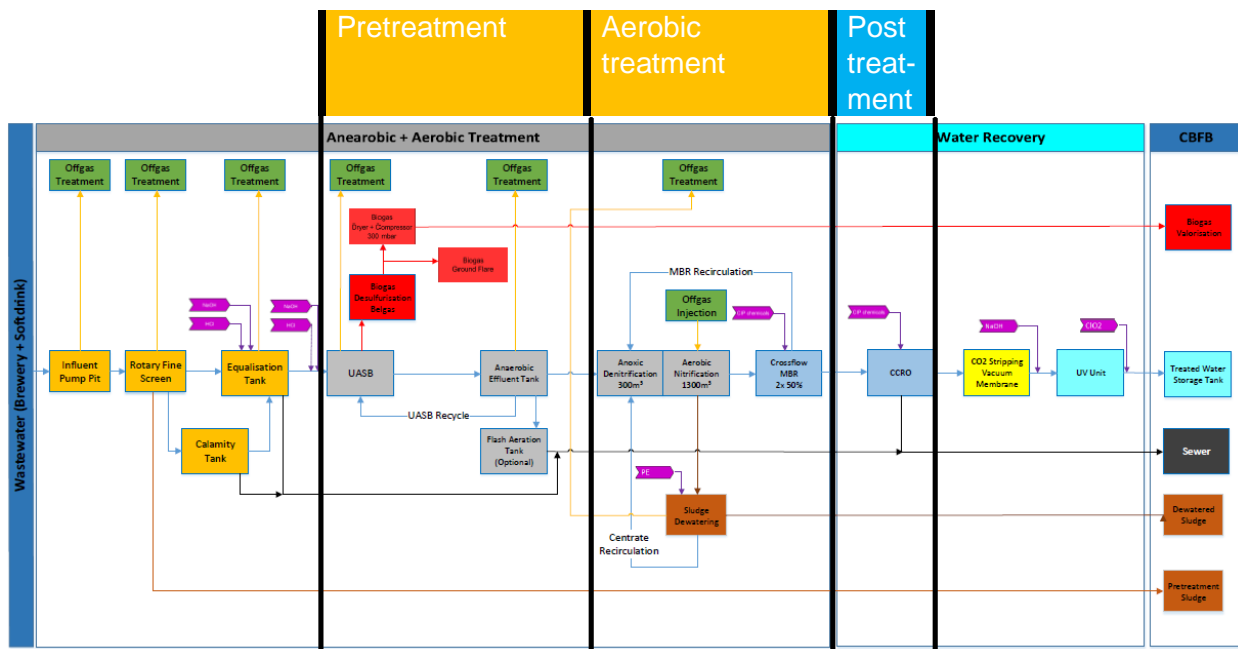
I notatet vil der blive redegjort for de ændringer, der vil ske i spildevandsudledning i forbindelse med, at Carlsberg etablerer et vandgenbrugsanlæg til genanvendelse af processpildevand fra produktionen. Der henvises til Anlægsbeskrivelsen af Vandgenbrugsanlægget, der omtaler Water Recovery Plant (WRP).

Overordnet set består anlægget af følgende hoved-delanlæg, som vist på nedenstående figur.

Som det fremgår af øverste figur vil der alt efter belastning af WRP anlægget kunne ske udledning fra forskellige anlægsdele. Derfor er der efterfølgende opstillet en række udledningsscenarier som er nærmere redegjort for.



I relation til procestrin i anlægsbeskrivelsen er sammenhængen vist med denne bjælke:



Scenarier

Følgende scenarier er opstillet:

1. Normal udledning, der vil ske når anlægget kommissioneret og er i almindelig drift fremadrettet
 - a. Tilledning $< 2000 \text{ m}^3/\text{d}$

Anlægget vil alene udlede omkring $200 \text{ m}^3/\text{d}$ af RO koncentrat fra (Post treatment) vandbehandlingsdelen. En forventet sammensætning af RO koncentrater, og de andre udledningsspunkter vil være at finde i nedenstående tabeller. Baseret på 2018 data vurderes den gennemsnitlige spildevandsbelastning af være på $2000 \text{ m}^3/\text{d}$, og at udligningstanke vil være i stand til at udjævne variationer på dagsbasis.
 - b. Tilledning $2000 < \text{flow} < 3000 \text{ m}^3/\text{d}$

I denne situation vil anlægget udlede $200 \text{ m}^3/\text{d}$ RO koncentrat, samt mellem $0 - 1000 \text{ m}^3/\text{d}$ forrenset spildevand efter den anaerobe rensning. Baseret på 2018 data vurderes det at den samlede belastning af anlægget vil være $< 3000 \text{ m}^3/\text{d}$ i 95% af tiden.
 - c. Tilledning $> 3000 \text{ m}^3/\text{d}$

Såfremt anlægsbelastning overstiger $3000 \text{ m}^3/\text{d}$, og op til eksisterende udledningstilladelse på $6000 \text{ m}^3/\text{d}$, vil udledningen bestå af: $200 \text{ m}^3/\text{d}$ RO koncentrat, $1000 \text{ m}^3/\text{d}$ forrenset processpildevand, og maks. $6000 - 3000 \text{ m}^3/\text{d}$ råspildevand. Baseret på 2018 data forventes det at den samlede belastning af anlægget vil være $< 3500 \text{ m}^3/\text{d}$ i 98% af tiden.
2. Opstart af anlæg. I forbindelse med opstarten af anlægget, som forventes at være i 4 kvartal 2020 og 1 kvartal 2021, vil der ske en opstart, hvor anlægget tages i drift i nedenstående fase. Ved større vedligeholdelsesarbejder med en hyppighed på 5-10 år vil det kunne være nødvendigt at opstarte anlægget efter samme procedure, men forventelig kortere periode.
 - a. Opstart anaerob anlægsdel.

I denne fase opstartes den anaerob forrensning. Anlægget vil få tilført biomasse, der går at det forventes at tage omkring 1 måned fra start til at anlægget stabilt kan behandle $2000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Det forrensede spildevand sammen med øvrigt processpildevand tilledes offentlig kloak
 - b. Opstart aerob anlægsdel
Når den anaerobe forrensning er blevet stabil igangsættes det aerobe og første membran trin. Opstarten fra $1 - 200 \text{ m}^3/\text{d}$ til $2000 \text{ m}^3/\text{d}$ forventes at kunne vare 1 måned. Det rensede vand (UF permeat) fra denne proces vil have karakter at almindeligt rensset spildevand fra danske renselanlæg, dog vil fosfor koncentrationen i starten være højere, sandsynligvis $< 10 \text{ mg/l}$.

I perioden vil UF permeatet, sammen med forrenset spildevand og øvrigt spildevand blive tilledt offentlig kloak.
 - c. Opstart drikkevandsdel (PURE water)
 - i. Regnvandsudledning
Før PURE vand (water) anvendes i virksomheden, hvor det bl.a. skal bruges til rengøring af procesudstyr vil der være behov for at teste anlægget i alle dets funktioner. Derfor planlægges med at producere vand af drikkevandkvalitet, og lede det til regnvandssystemet i en periode på 1-3 måneder.
 - ii. Recirkulering til bryggeriet

Når der er opnået sikkerhed for anlæggets samlede funktionalitet ved en længerevarende driftsperiode igangsætte det egentlig vandgenbrug

3. Nedlukning af anlæg. Ved en nedlukning af anlægget reverseres procedure fra anlægsopstart
 - a. Nedlukning af drikkevandsdel (PURE water)
 - i. Recirkulering til bryggeriet
 - ii. Regnvandsudledning
 - b. Nedlukning af aerob anlægsdel
 - c. Nedlukning af anaerob anlægsdel
4. Overløbssituationer. Der er etableret mulighed for mekanisk overløb fra en række tanke. Det gælder for procestankene, at der er tale om nødoverløb, og at tankene er monteret med overløbsalarm, der kan alarmere driftspersonalet, og dermed igangsætte beredskabsarbejdet: Herunder nedlukning af anlægget og i værste fald produktionen skulle dette være nødvendigt.
 - a. Udligningsbassin (eksisterende underjordisk tank)
 - b. Omløb af udligningstank
 - c. Beredskabstank
 - d. Aerob del
 - e. PURE water vandtank

Såfremt driften medfører, at PURE water tankene er fyldte vil der være behov for direkte udledning til regnvandssystemet (Fårebækken).

Simulering af resulterende udledning til offentlig kloak

For at estimere spildevandssammensætning er der opstillet en model som vist nedenstående, hvor koncentrationen af spildevand, der efter etableringen af WRP vil blive tilledt den offentlige kloak.

Basis situationen vil være et flow på op til 2000 m³/d, hvor alene koncentrat fra RO anlægget tilledes kloakken.

Simulering af spildevandssammensætning baseret på 2018 data						
PWW = Proces spildevand						
Parameter	Rå PWW	Forrenset	Efter MBR	RO permeat	RO konc.	Off. Kloak
Flow	2000	2000	2000	1800	200	200
COD, g/m ³	5040	1000	60	2	582	600
Suspenderet Stof, g/m ³	350	350	1	0	10	10
Total nitrogen, g/m ³	43	43	8	0,2	78,2	78,2
Total fosfor	26	26	1	0	10	10
Nickel, mg/m ³	7,4	7,4	0,37	0	3,7	3,7
Chrom (Cr), mg/m ³	7,8	7,8	0,39	0	3,9	3,9
Copper (Cu), mg/m ³	26	26	1,3	0	13	13
Mercury (Hg), mg/m ³	0,2	0,2	0,01	0	0,1	0,1
Zink (Zn), mg/m ³	260	260	13	0	130	130

En typisk situation, der kan opstå vil være at indløbsflow vil kunne variere mellem 2000 – 3000 m³/d, hvilket vil medføre at der udledes både forrenset spildevand og RO koncentrat. Dette vil give en resulterende spildevandssammensætning svarende til nedenstående tabel.

Simulering af spildevandssammensætning baseret på 2018 data						
PWW = Proces spildevand						
Parameter	Rå PWW	Forrenset	Efter MBR	RO permeat	RO konc.	Off. Kloak
Flow	3000	3000	2000	1800	200	1200
COD, g/m ³	5040	1000	60	2	582	900
Suspenderet Stof, g/m ³	350	350	1	0	10	290
Total nitrogen, g/m ³	43	43	8	0,2	78,2	48,9
Total fosfor	26	26	1	0	10	23,3
Nickel, mg/m ³	7,4	7,4	0,37	0	3,7	6,8
Chrom (Cr), mg/m ³	7,8	7,8	0,39	0	3,9	7,2
Copper (Cu), mg/m ³	26	26	1,3	0	13	23,8
Mercury (Hg), mg/m ³	0,2	0,2	0,01	0	0,1	0,2
Zink (Zn), mg/m ³	260	260	13	0	130	240

Ved meget høje flow på op til 3500 m³/d, hvilket vurderes alene at være tilfældet i omkring 2% af tiden vil den resulterende spildevandsammensætning være:

Simulering af spildevandssammensætning baseret på 2018 data						
PWW = Proces spildevand						
Parameter	Rå PWW	Forrenset	Efter MBR	RO permeat	RO konc.	Off. Kloak
Flow	3500	3000	2000	1800	200	1700
COD, g/m ³	5040	1000	60	2	582	2100
Suspenderet Stof, g/m ³	350	350	1	0	10	310
Total nitrogen, g/m ³	43	43	8	0,2	78,2	47,1
Total fosfor	26	26	1	0	10	24,1
Nickel, mg/m ³	7,4	7,4	0,37	0	3,7	7
Chrom (Cr), mg/m ³	7,8	7,8	0,39	0	3,9	7,3
Copper (Cu), mg/m ³	26	26	1,3	0	13	24,5
Mercury (Hg), mg/m ³	0,2	0,2	0,01	0	0,1	0,2
Zink (Zn), mg/m ³	260	260	13	0	130	240

Af ovenstående simulering fremgår det at spildevandsbelastningen fra det fremtidig WRP anlæg vil blive væsentlig reduceret i forhold til den nuværende belastning af Fredericia Spildevand & Energi anlæg.