

Renseanlæg / Mølleåværket 2021



Indhold

Indhold

1. Indledning	5
1.1. Målsætninger for Mølleåværket	5
1.2. Oplandsbeskrivelse	6
2. Anlægsspecifikation	6
2.1. Renseprocesserne	6
2.2. Overløb	7
3. Udviklingsprojekter	7
4. Anlægsprojekter	8
4.1. Renovering rådnetankene	8
4.2. Bundbeluftning til procestankene	8
5. Driften af anlægget og overholdelse af udledningstilladelsen	8
5.1. Udledning af rensset spildevand	8
5.2. Øvrige driftsdata for 2021	9



1. Indledning

Denne rapport er en fagrapport for Mølleåværket for 2021. Rapporten indeholder de væsentligste og miljøtekniske nøgletal for Mølleåværket, herunder belastningstal, udledte stofmængder samt nøgletal for produktion af restprodukter, biogas og energiforbrug. Rapporten omhandler udelukkende renseanlægget og indeholder således ikke data for de opstrøms-beliggende ledninger, bassiner, pumpestationer samt overløb herfra.

1.1. Målsætninger for Mølleåværket

Det er vores målsætning, at det spildevand, som er modtaget på Mølleåværket, behandles og bortskaffes med forudsætningen om at:

- Forurening til recipienter, Mølleåen og Øresund, begrænses.
- Risiko for overløb af urensset spildevand begrænses.
- Energiforbrug og dermed CO2 udledning minimeres.

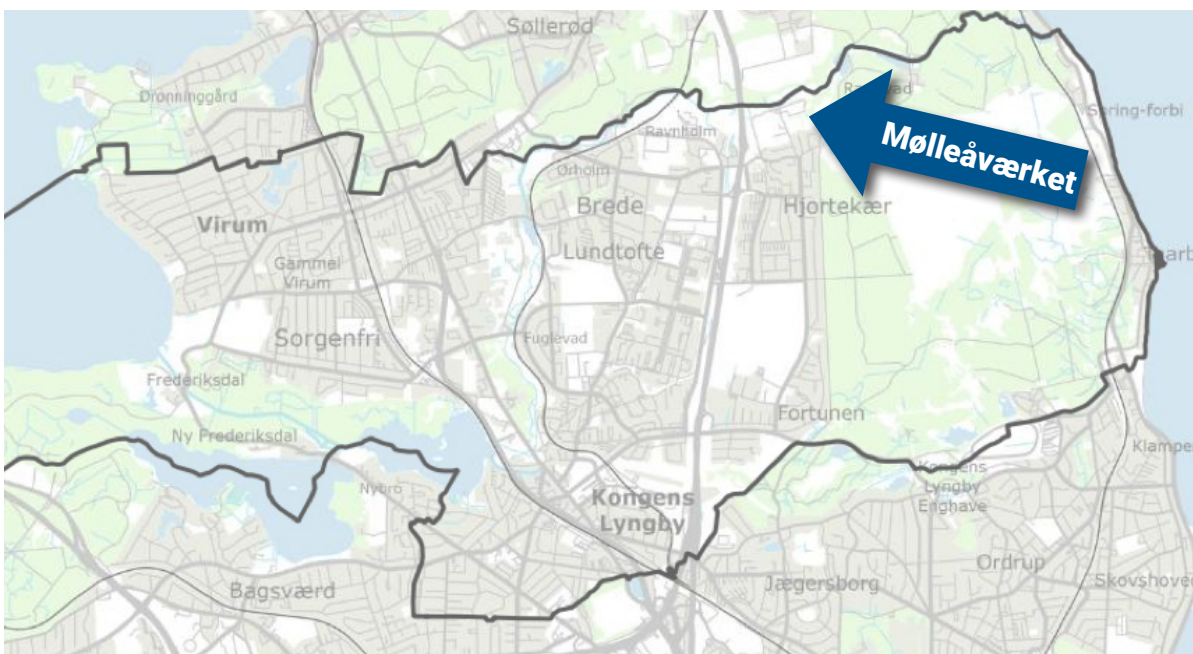
Disse forudsætninger opfyldes ved at:

- Renseanlægget vedligeholdes og overvåges løbende, så det fungerer så optimalt som muligt.
- Medarbejdernes kompetencer holdes opdateret og udvikles løbende.
- Driften af renseanlægget optimeres løbende i forhold til energiforbrug og udledning af forurenende stoffer.
- Forbrænding af spildevandsslam i vores eget forbrændingsanlæg og bortskaffelse af andre restprodukter sker på en miljømæssig og forsvarlig måde.

Der arbejdes løbende og målrettet på at:

- Optimere driften og styringen samtidig med at der arbejdes på at begrænse driftsstop.
- Optimere og minimere forbrug af kemikalier.
- Optimere udnyttelse af varme og energiproduktion.
- Reducere energiforbruget.

Figur 1: Oversigtskort: Mølleåværkets placering i Lyngby-Taarbæk Kommune



1.2. Oplandsbeskrivelse

Mølleåværket modtager og behandler spildevand fra Lyngby-Taarbæk-, Gladsaxe-, Gentofte- og Rudersdal Kommune. Hvert år renses spildevand fra ca. 150.000 forbrugere, både private husholdninger og erhverv.

Renseanlægget modtager omtrent 10 millioner kubikmeter spildevand om året, som efter rensning bliver udledt til Øresund via en ca. 3 km lang udløbsledning.

Omkring halvdelen af den samlede mængde spildevand stammer fra nedbør, hvilket medfører at den samlede mængde behandlet spildevand varierer en del fra år til år.

Herunder ses behandlet spildevand i de seneste 5 år:

Tabel 1: Behandlet spildevand fra 2017-2021

Årstal	Behandlet spildevand, udledt til Øresund (mio. m ³)
2021	9,6
2020	8,7
2019	10,1
2018	10,0
2017	9,3

2. Anlægsspecifikation

Mølleåværket er et aktiv slamanlæg med mekanisk, biologisk og kemisk rensning. En delstrøm renses i et særligt membran-anlæg, der kan rense vandet ekstra godt. Der er etableret forfiltrering inden den biologiske del. Slammet udrådnes på rådnetanke, hvor der produceres biogas. Efter rådnetankene afbrændes slammet på slamforbrændingsanlægget, der er blandt en af de mest avancerede anlæg i Norden. Det første anlæg blev opført i 1938, som blev ombygget i 1956, og er senere hen blevet udvidet og ombygget i flere omgange. I 2015 blev der taget en avanceret membran bioreaktor anlæg (MBR) i brug, som især er grundig til at fjerne fosfor og kvælstof.

2.1. Renseprocesserne

Risteanlæg, sand- og fedtfang

I den mekaniske rensning ledes spildevandet igennem et risteanlæg, hvorved ristegods, som klude, vatpinde, bind mv., fjernes, afvandes og opsamles i en container og køres til forbrænding. Efterfølgende ledes spildevandet gennem et kombineret sand- og fedtfang, hvor sand bundfæles, vaskes og bortskaffes til deponi, mens fedt opsamles og køres til forbrænding.

Forfiltrering

Renseanlægget er udført med et forfiltreringstrin, hvor primærslam fjernes. Herved fjernes en stor del af det organiske og uorganiske materiale. Slammet ledes til en lagertank, og derfra via en forafvander videre til udrådning i rådnetankene.

Luftningstanke

Fra forfiltrering ledes spildevandet til biologisk rensning i luftningstankene, hvor opløst organisk stof og kvælstof fjernes under skiftevis ilttrige og iltfattige forhold. Den biologiske rensningsproces på Mølleåværket er af typen bio-denitro.

Efterklaringstanke og udløb

I efterklaringstankene bundfældes det biologiske slam. Størstedelen af slammet føres retur til luftningstankene, mens det overskydende slam opsamles, afvandes og ledes på rådnetankene. Det rensede spildevand ledes til sidst via udløbsledningen til Øresund.

Rådnetanke og anvendelse af biogas

I rådnetankene sker der en stabilisering og udrådning af slammet under iltfrie forhold. Der produceres biogas, som opsamles i en biogasbeholder og anvendes dels internt til opvarmning af forbrændingsovnen og dels som energikilde i et gasmotoranlæg som producerer både varme og el. Den producerede strøm sælges og restvarmen bruges internt på anlægget. Det udrådnede slam afvandes og forbrændes i forbrændingsovnen.

Forbrændingsovn

Renseprocessen i forbrændingsovnen foregår ved, at det er de sidste rester af slammet, som bliver brændt helt væk. Slammet udtaget i de forskellige procestrin fødes ind og ovnen, hvor det forbrændes. Restproduktet fra forbrændingen er aske, som opsamles i askesiloer og til sidst bortskaffes. En stor del af asken genanvendes til produktion af isoleringsmaterialer. En mindre del af asken, den såkaldte flyveaske, indeholder farlige stoffer, og sendes til godkendt deponi i Norge.

MBR-anlæg

Op til 1/3 af spildevandet fra luftningstankene føres gennem et såkaldt MBR-anlæg, hvori der sker en yderligere rensning. Som det første behandles spildevandet i et MBBR rensetrin (Moving Bed Biofilm Reactor), som består af tre serieforbundne tanke, hvori der sker en yderligere fjernelse af kvælstof. Til sidst pumpes vandet gennem et membranlæng med en porestørrelse på ca. 0,04 µm, som fjerner de sidste stofpartikler. Derudover sker der i MBR-anlægget en yderligere rensning for miljøfremmede stoffer, såsom mikroplast, medicinrester og tungmetaller.

2.2. Overløb

Ved overløb - også kaldet aflastning - forstås de tilfælde, hvor spildevandet må ledes uden om en eller flere af rensprocesserne og via udløbsledningen til Øresund. Dette skyldes hovedsageligt, at den hydrauliske kapacitet på værket overskrides ved kraftige regnhændelser og under skybrud, og i sjældne tilfælde ved tekniske fejl.

I 2021 var aflastningen fra Mølleåværket på 3 procent. Dette er et godt stykke under de fem procent, som er myndighedskravet (målt over en fem årsperiode). Til trods for dette arbejder vi fortsat på at reducere aflastningerne yderligere, herunder ved optimering af anvendelse af forsinkelsesbassinerne i oplandet under regn.

3. Udviklingsprojekter

I foråret 2021 har DTU Kemiteknik udført et forsøg på at reducere udledning af CO₂ til atmosfæren ved at fjerne det fra den biogas, der produceres i vores rådnetanke.

Biogas indeholder typisk 60% metangas og 40% CO₂. Hvis man fjerner CO₂'en fra biogassen, får man et opgraderet biogasprodukt, der for eksempel kan bruges på naturgasnettet. Den fjernede CO₂ kan nyttiggøres til mange formål, blandt andet i fødevarer- og medicinalindustrien.

Forsøget blev udført på Mølleåværket med et specialudviklet anlæg. Forsøget viste, at det teknisk er muligt at adskille CO₂ fra biogassen. Resultaterne af forsøget inddrages i det videre arbejde og optimering af processen frem til en færdig løsning.

4. Anlægsprojekter

Renseanlægget renoveres og opdateres løbende. Herunder nævnes de større projekter, som er gennemført og afsluttet i 2021.

4.1. Renovering rådnetankene

I 2019 indledte vi arbejdet med at renovere tre af vores fem rådnetanke. Arbejdet blev fuldført i slutningen af 2021. Tankene blev renoveret indvendigt, og isoleringen blev eftersat og forbedret, særligt på tagarealet. Med denne renovering skal der fremadrettet bruges mindre energi til opvarmning. Derudover blev de mekaniske installationer renoveret og moderniseret.

4.2. Bundbeluftning til procestankene

Den biologiske del af renseprocessen kræver, at vi ilter vandet. I fire af de i alt seks procestanke var det før i tiden rotorere, der stod for iltning af spildevandet. Det er en energikrævende metode, der heller ikke er så effektiv som bundbeluftning. Derfor blev disse rotorere udskiftet med et moderne bundbeluftningsanlæg.

Fig. 2: Indvendig inspektion af Rådnetank 2 efter ny coating



5. Driften af anlægget og overholdelse af udledningstilladelsen

Generelt har driften af renseanlægget i 2021 været tilfredsstillende. Myndighederne stiller en række krav til udledning af rensset spildevand til Øresund

5.1. Udledning af rensset spildevand

Udledning af rensset spildevand fra Mølleåværket ligger en del under disse krav, som kan ses i tabel 2 i højre spalte. Dette betyder at det udledte vand er renere, end vi er forpligtet til.

Tabel 2: Udledning af rensed spildevand

Parameter	Koncentration rensed spildevand [mg/l]	Krav til udledning, maks. koncentration rensed spildevand [mg/l]
COD	30,0	75,0
BOD	8,0	15,0
Suspenderet stof (SS)	10,0	30,0
Total N (Kvælstof)	7,0	8,0
Total P (Fosfor)	1,1	1,5

5.2. Øvrige driftsdata for 2021

Herunder en opsamling af de øvrige drifts- og forbrugsdata for 2021

Tabel 3: Drifts- og forbrugsdata Mølleåværket, 2021

Basisdata	Etablering [år]	1938
	Dimensionerings kapacitet [PE]	150.000
	Recipient	Øresund
Belastningsdata	Vandmængde - indløb [m ³ /år]	11.700.900
	BOD* [kg/år]	2.891.400
	COD** [kg/år]	8.208.400
	Total N [kg/år]	668.300
	Total P [kg/år]	138.500
Udledte stofmængder	Vandmængde - udløb [m ³ /år]	9.648.300
	BOD* [kg/år]	90.300
	COD** [kg/år]	342.100
	Suspenderet Stof [kg/år]	138.400
	Total Kvælstof [kg/år]	88.600
	Total Fosfor [kg/år]	12.600
Energi	Elforbrug total [kWh/år]	5.953.000
	Elproduktion [kWh/år]	685.800
	Biogasproduktion [Nm ³ /år]	987.100
Forbrugsstoffer	Kemikalie forbrug total [kg/år]	915.800
	Polymerforbrug [kg/år]	85.980
	Ethanol [ton/år]	210
Restprodukter	Ristegods [ton/år]	191.615
	Sand [ton/år]	188.300
	Aske [kg/år]	774.000
	Slam [ton/år]	49.300

*) Biokemisk iltforbrug, BOD (Biochemical Oxygen Demand) - mål for, hvor meget ilt bakterier og andre mikroorganismer bruger, når de nedbryder det organiske stof i spildevand

***) Kemisk iltforbrug, COD (Chemical Oxygen Demand) - mål for organisk stof i spildevand

LYNGBY-TAARBÆK
FORSYNING

Lynby-Taarbæk Forsyning A/S

Firskovvej 38 • 2800 Kgs. Lyngby • Tlf.: 72 28 33 60 • forsyning@ltof.dk • www.ltof.dk

Find os på 

