



Deliver The Future Today

Fremtidens RA



30.10.2024

www.biowatertechnology.com

Modulære løsninger for nitrogenrensing

Revidert avløpsdirektiv fra EU, stilles det krav om nitrogenrensing i nedbørsfeltet til sårbare områder.

Dette er et absoluttkrav for renseanlegg fra 10 000PE som ligger i nedbørsfeltet til et område som er definert som sårbart for nitrogen. Direktivet åpner ikke for mulighet til å vurdere konsekvensene av utslippet eller hvor mye av nitrogenet som kommer frem til det sårbare området.

Oslofjorden mottar utslipp fra ca. 60 anlegg over 10.000 PE (ca. 20 anlegg med direkte utslipp) som i dag ikke har etablert nitrogenfjerning.

I tillegg må mange andre kommuner som forventer befolkningsvekst allerede nå starte å se på løsninger for nitrogenrensing.

Vårt prosjekt er å bygge på vår erfaring med modulære løsninger, og vurdere hvordan modulær / container baserte systemer kan designes og iverksettes for å tilby nitrogenfjerning til kommunale avløpsrensianlegg på ca. 10.000 PE.

For tradisjonelle avløpsanlegg i denne størrelsen er det en stor utfordring med både tid og kostnader for å implementere en permanent løsning som inkluderer:

- tverrfaglige anbud,
- Planlegging og tillatelser,
- bygninger, bygging og levering av prosessinstallasjonen.

Vårt forslag for å gjøre dette mer effektivt er en **modulær løsning**.

I studien skal vi også undersøke flere ulike teknologier som kan bli brukt i ett slikt modulært system.

Fordeler med modulære løsninger er:

- **Kortere tid** for implementering – stor besparelse i både tid og kostnader
- **Fleksibel** – levering av utstyr som behøves for dagens belastning, med mulighet for enkel økning / reduksjon i kapasitet
- **Finansielt** – enkelt å leie prosessenheter uten en stor en-gangs finansiell forpliktelse. Tredjeparter er villige til å finansier konstruksjon av mobile som en «grønn investering».
- **Pusterom!** Gir tid til å vurdere permanente prosjekter og oppgraderinger, inkludert undersøkelse av nyere teknologier
- **Miljø:** Minimal påvirkning på ytre miljø.
- Viktige bidrag for **fremme biologiske løsninger** til fremtidige prosjekter.

Modulæranlegg (CMFFS™) – levert av Biowater Technology

CASE STUDIES:

Project cases	Skid Modular number	PE
Skidbased CMFFS 2000 m3/d Shrimp farm WWTP (16m)	1	1600
Skidbased CMFFS 200 m3/d Shrimp farm WWTP (4 m)	1	160
Skidbased CMFFS 1050 m3/d biological removal of BOD and Nitrogen (12m)	1	2080
Skidbased CMFFS 1200 m3/d biological removal of BOD and Nitrogen (16m)	1	2496
Skidbased CMFFS 700 m3/d vegetable processing WWTP (16m)	1	2496
Skidbased CMFFS 3000 m3/d municipal WWTP (16m)	4	7500

FORDELER MED CMFFS™

- Oppgradere eksisterende anlegg
- “Greenfield” anlegg
- Opplæring av ansatte
- Rådgivning
- Pilot testing
- Budsjett planlegging
- Energi analyser



CMFF skid on customer's site

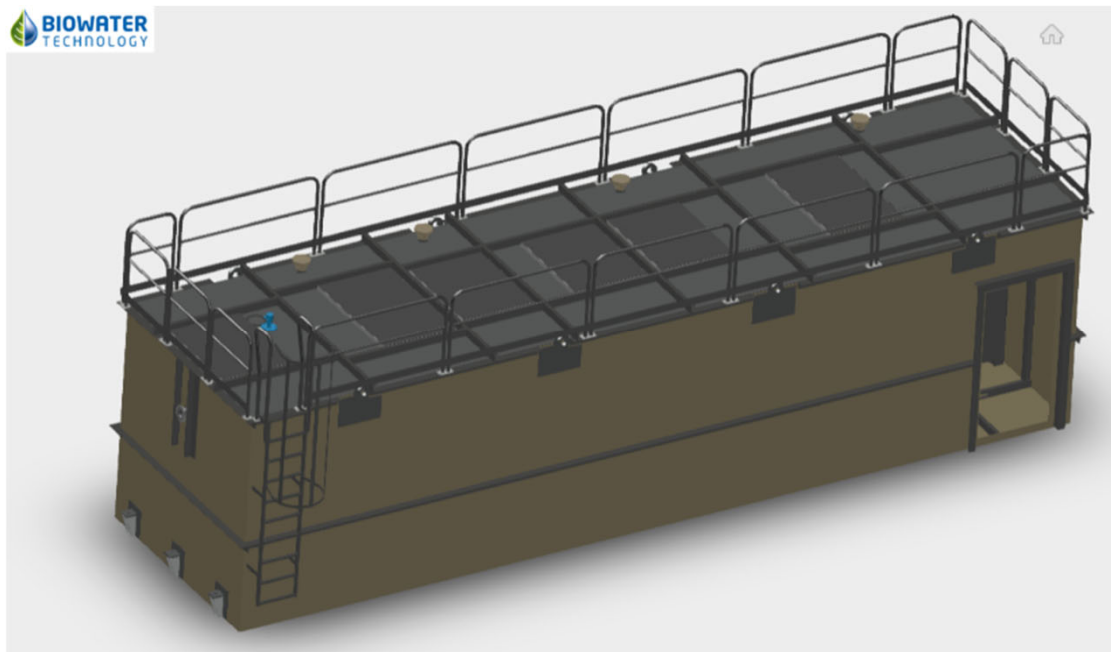


Typisk bygning for nordiske forhold



Carriers in aeration stage

Eksempel på modulære løsninger

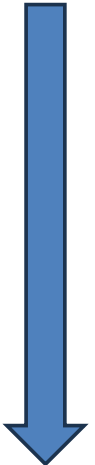


I prosjektet skal vi designe og utvikle løsninger for det norske markedet

Fremdriftsplan

Fremdriftsplan			
Arbeidspakke nr	Arbeidspakke beskrivelse	Start	Ferdig
WP 1 ✓	Case evaluation of a secondary treatment plant without N removal- ca 10.000PE	01.09.2024	15.09.2023
WP 2 ✓	Process design of a skid system of MBBR for Nitrogen removal	16.09.2024	30.09.2023
WP 3 ✓	Process design of a skid system alternative technology	16.09.2024	05.10.2024
WP 4	Design and engineering of skid system arrangements, including mechanical, electrical and automation, with 3D drawings	06.10.2024	30.11.2024
WP 5	Capex, Opex, time evaluation of the different process options	01.12.2024	31.12.2024
WP 6	Reporting	01.11.2024	30.12.2024

Utfordring



Total løsning

Rensegrad og totalbelastning for typisk norske anlegg

Strømning [m3]	[m3/dag]	[m3/h]
398.336	1.091	45

kg KOF inn	kg KOF inn/dag	kg KOF ut	Rensegrad [%]
247.454	678	27.193	89,0
kg BOF inn	kg BOF inn/dag	kg BOF ut	Rensegrad [%]
94.874	260	10.047	89,4
kg P inn	kg P inn/dag	kg P ut	Rensegrad [%]
2.624	7,2	189	92,8

mg/l KOF inn	mg/l KOF ut	mg/l KOF inn	mg/l KOF ut
705	68	688	48
mg/l BOF inn	mg/l BOF ut	mg/l BOF inn	mg/l BOF ut
263	25	308	15
mg/l P inn	mg/l P ut	mg/l P inn	mg/l P ut
7,4	0,48	7,9	0,16

Belastning I 2023 som PE (60 g BOF/døgn)

Design	9400
Gjennomsnitt	4258
Maksimum	8433

Leverer løsninger for faktisk belastning!!

... med full mulighet å øke / redusere kapasitet!

Design values of 9400 PE

- Operation values of 2023 and first half year 2024

Deviations

- Practically lower hydraulic loads and COD loads
- Practically higher BOD load, and COD, BOD and TP removal efficiencies
- TN influent concentration at average 50.6 mg/L
- NH4-N influent concentration at average 32.5 mg/L

Parameters	Design values 9400 PE	Operation Values in the whole 2023*	Values from 01.01.2024 to 30.06.2024*	Comments
Flow rate, m ³ /h	149	46.4	47.1	For both lines
Temperatur, °C	6/16	11.4		average values
COD influent, mg/L	369	676	633	average values
COD load kg/d	1317	668	645	average values
COD effluent, mg/L	<125	89	75	average values
COD removal efficiency %	75	83.4	86.3	average values
BOD to Biological stage, mg/l	156	263	204	average values
BOD out of Biological stage, mg/l	<25	25	9	average values
BOD load to Biological stage, kg/d	558	260	227	average values
BOD removal efficiency, %	70	88.6	95,6%	average values
Ortho-P influent concentration, mg/L	-	6.3	5.9	average values
Ortho-P effluent concentration, mg/L	-	0.49	0.33	average values
Ortho-P load, kg/d	-	6.4	5.9	average values
TP removal efficiency, %	90	90.3	91.9	TP removal for design values
TN influent concentration, mg/L	-	53.0	44.9	Average 49.0
TN effluent concentration, mg/L	-	40.6	34.2	Average 37.4
TN load, kg/d	-	52.3	48.8	Average 50.6
TN removal efficiency, %	-	21	22	average values
NH4-N influent concentration, mg/L	-	-	32.5	average values
NH4-N effluent concentration, mg/L	-	-	30.3	average values
NH4-N load kg/d	-	-	35.1	Removal efficiency 5.2%
NOx-N influent concentration, mg/L	-	-	0.58	average values
NOx-N effluent concentration, mg/L	-	-	1.16	average values

Senarioer

Design og ingeniørfokus

Vurdere antall modular-enheter basert på forskjellige senarioer

scenario	Temp 0C	TN removal	effluent NH4-N mg/L	flow m3/h
1	6	80%	3	149
2	11	80%	3	149
3	16	80%	3	149
4	11	80%	3	50
5	6	80%	3	50

Takk for oppmerksomheten!

