

FISKE SLAM

SLAM FRA
HAVBRUK



SLAM TIL
BIOGASS



FOSFOR TIL
FÔR

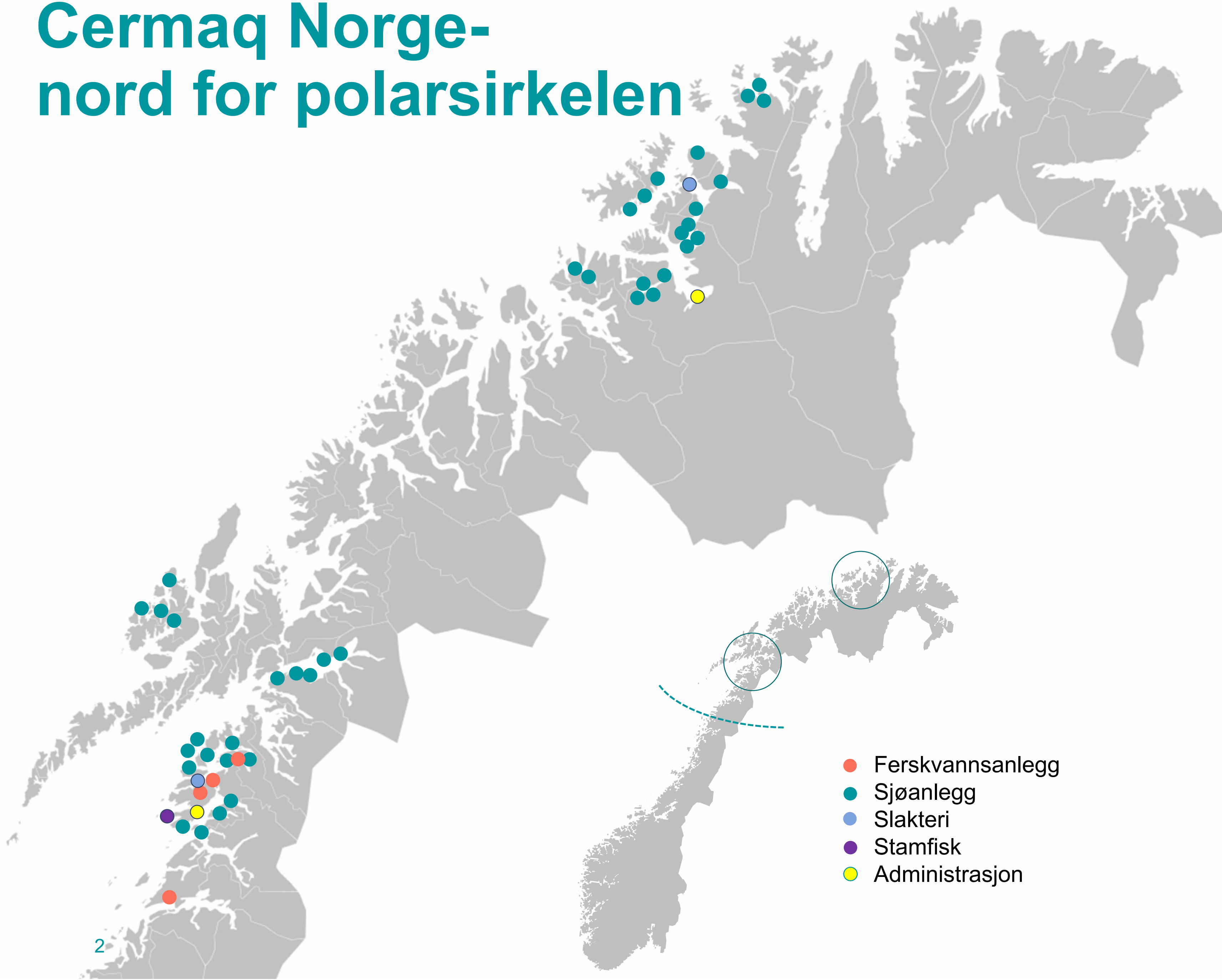


NITROGEN
TIL GJØDSEL



Cermaq Norge- nord for polarsirkelen

40 + 580
ansatte



Nordland

23 konsesjoner

4 ferskvannsanlegg

1 slakteri

Administrasjon: Steigen



Finnmark

28 konsesjoner + 4 FoU-
konsesjoner

1 slakteri

Administrasjon: Alta



Oslo: Administrasjon og salg/logistikk



Hva holder vi på med?

1

Anvendelse av biorest fra settefisk

CNO produserer tørket biorest fra Dyping og fra biogassanlegget på Forsan. Klassifisere (varedeklarasjon) og få det omsatt som gjødsel lokalt. BSc oppgave på gjenvinning av fosfor. Modne verdikjeden.

2

Restråstoff slakteri

Løsninger for å kunne separerer blodvannet på en effektiv måte. Finne tilfredsstillende løsninger for bruk av restråstoffene.

3

Løsninger for oppsamling i sjø

Teknologi for oppsamling av slam fra åpne og lukkede merder i sjø. Forutsetninger som må på plass, mengder, driftsavklaringer, etc. Hvilke muligheter gir oppsamling ift drift og MTB.

4

Nedstrøms verdikjede

Hvilken verdi representere slammet i form av gjenvinning av fosfor, nitrogen, annet. Anvendelsesområder som biogass, tørket biorest, gjødsel, industrielle applikasjoner, osv. Skape sirkularitet.

MULIGHETSSTUDIE

Varedeklarasjon

Varebetegnelse: Granulert oppdrettsslam

Ansvarlig leverandør: Cermaq avd. Dyping, Dypingveien 69, 8288 Bogøy

Produkttype: Organisk NP-gjødsel

Sammensetning: Tørket slam i kvalitetsklasse II fra settefiskanlegg med gjennomstrømning

Bruksområde: Gjødsel til mat- og fôrvekster

Hygieniserings- og stabiliseringsmetode: Tørking ved 50 °C

Kvalitetsklasse: Kvalitetsklasse II, kan brukes med inntil to tonn tørrstoff per dekar per 10 år

Findelingsgrad: Granuler 1-10 mm

Bruksanbefaling: Produktet er en organisk NP-gjødsel som skal doseres ut fra kvalitetsklassen og brukes som gjødsel. Maksimal dosering i henhold til kvalitetsklasse II er 200 kg tørrstoff/dekar/år. Maksimal tillatt dosering tilsvare omtrent 9 kg N/dekar. Gjødselvirkningen av nitrogen i fiskeslammet er ca. 30-50 % sammenlignet med mineralgjødsel noe som vil gi en effektiv N-virkning på 2,7-4,5 kg N/dekar. Videre tilsvare maksimal tillatt dosering omtrent 6 kg P/dekar. Gjødselvirkningen av fosfor i fiskeslammet er ca. 30-50 % sammenlignet med mineralgjødsel noe som vil gi en effektiv P-virkning på 1,8-3,0 kg P/dekar. Produktet inneholder ikke nevneverdige mengder kalium, magnesium eller svovel. Bruk av svovelholdig NK-gjødsel som tilleggsgjødsel vil dekke behovet for næringsstoffer ved god magnesiumtilstand i jorda.

Innhold: Storsekk

Produksjonsnummer: Kode angitt på storsekk

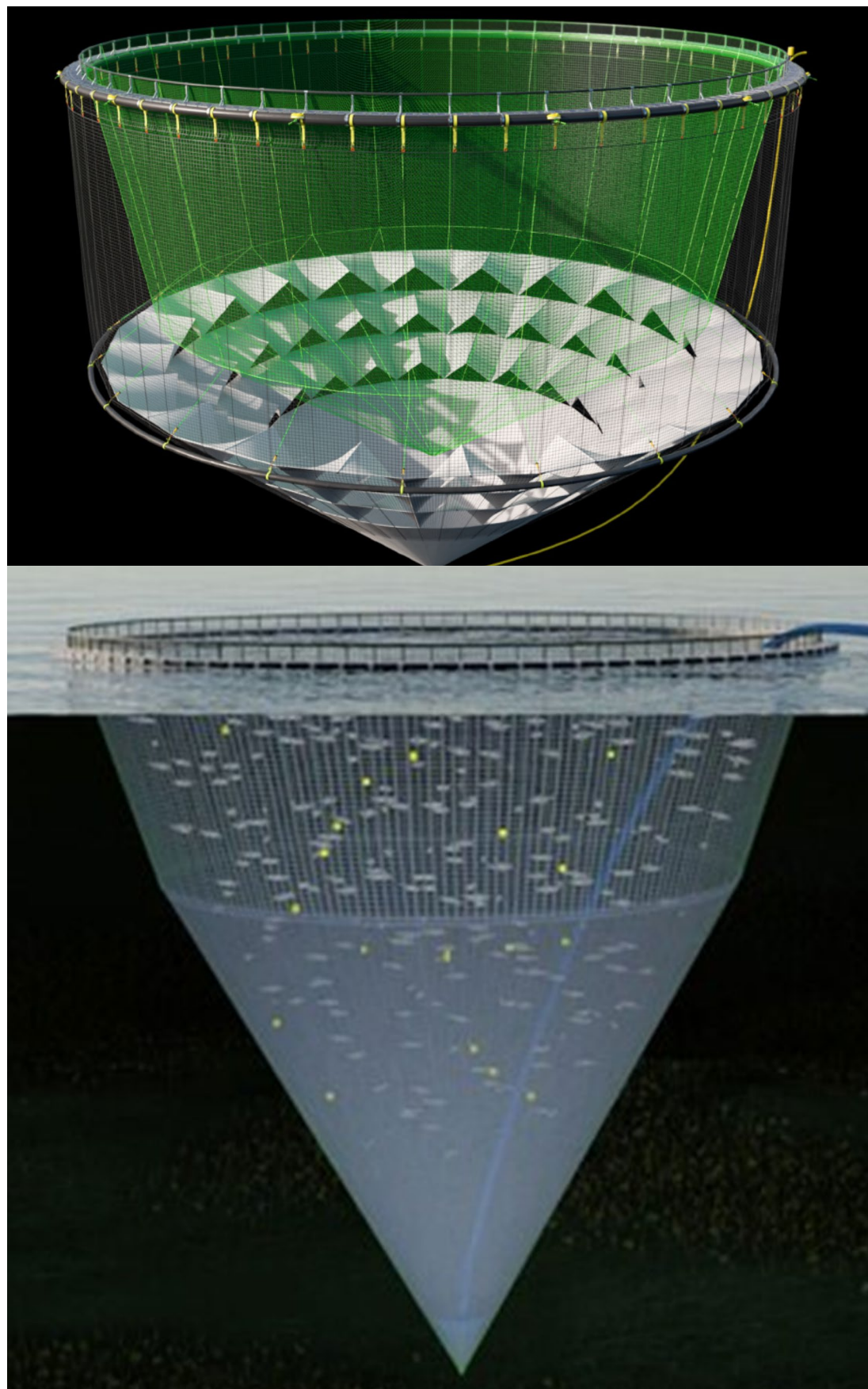
Kjemiske og fysiske egenskaper:

Parameter	Metode	Enhet	Målt verdi
Tørrstoff (TS)	SFS-EN 13040: 2008	%	94,8
Organisk innhold	Glødetap, SS-EN 12879:2000	% TS	75,1
Elektrisk ledningsevne	SS-EN ISO 7888	mS/m	220 – 310
pH	Intern metode		6,2
Nitrogen (mod. Kjeldahl)	SFS-EN 13342:2000, SFS-EN 13654-1:2002	g/100 g TS	4,4
NH ₄ -N + NO ₃ -N (KCl-løselig)	SFS-EN ISO 13395:1997, SFS-EN ISO 11732:2005	% av totalt N	1,7
C/N			8,9
Fosfor, total	SS 028150:1993/SS-EN ISO 11885:2009	g/100 g TS	3,2
P-AL	SS 28310 T1: 1995	% av totalt P	30,6
Kalium, total	SS 028150:1993/SS-EN ISO 11885:2009	g/100 g TS	0,1
K-AL	SS 28310 T1: 1995	% av totalt K	63,6
Kalsium, total	SS 028150:1993/SS-EN ISO 11885:2009	g/100 g TS	6,1
Ca-AL	SS 28310 T1: 1995	% av totalt Ca	36,9
Natrium, total	SS 028150:1993/SS-EN ISO 11885:2009	g/100 g TS	0,49
Klorid	SS-EN ISO 10304-1	g/100 g TS	0,29
Kadmium	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	0,27 – 1,0 (0-II)
Bly	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	0,62 – 0,73 (0)
Kvikksølv	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	0,04 – 0,05 (0)
Nikkel	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	1,3 – 1,9 (0)
Sink	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	350 – 590 (I-II)
Kobber	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	13 – 22 (0)
Krom	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	2,1 – 9,4 (0)
Arsen	SS-EN ISO 17294-2:2016	mg/kg TS	0,86 – 1,0
Salmonella	Intern metode basert på BACGene Salmonella		ikke påvist
Termotolerante koliforme bakterier (TKB)	Intern metode basert på NS 4714	MPN/g	< 20

Kvalitetsklasse i henhold til gjødselvareforskrift er oppgitt i parentes for tungmetallene

Mulighet for slamoppsamling for flere typer merder

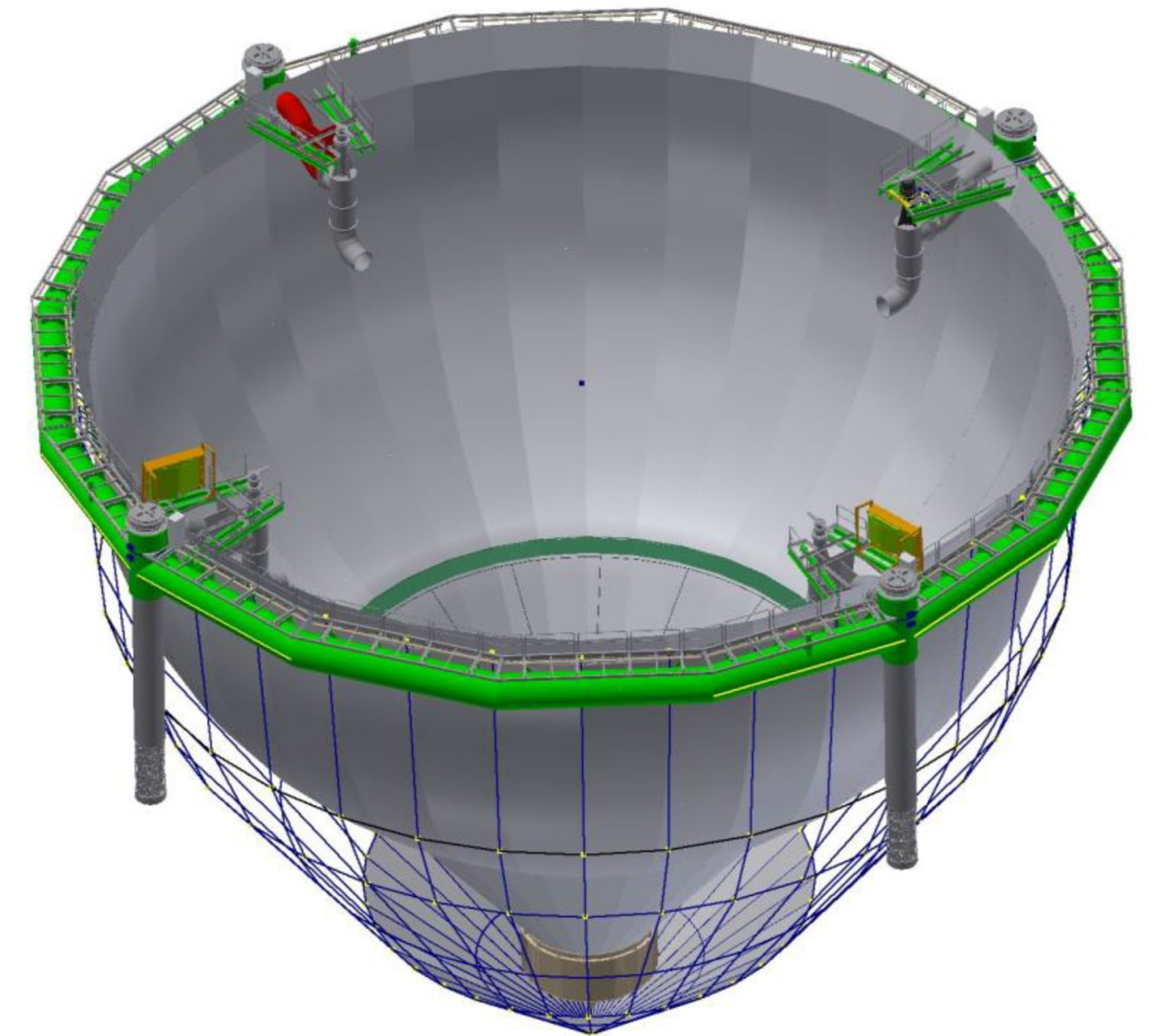
Åpne merder



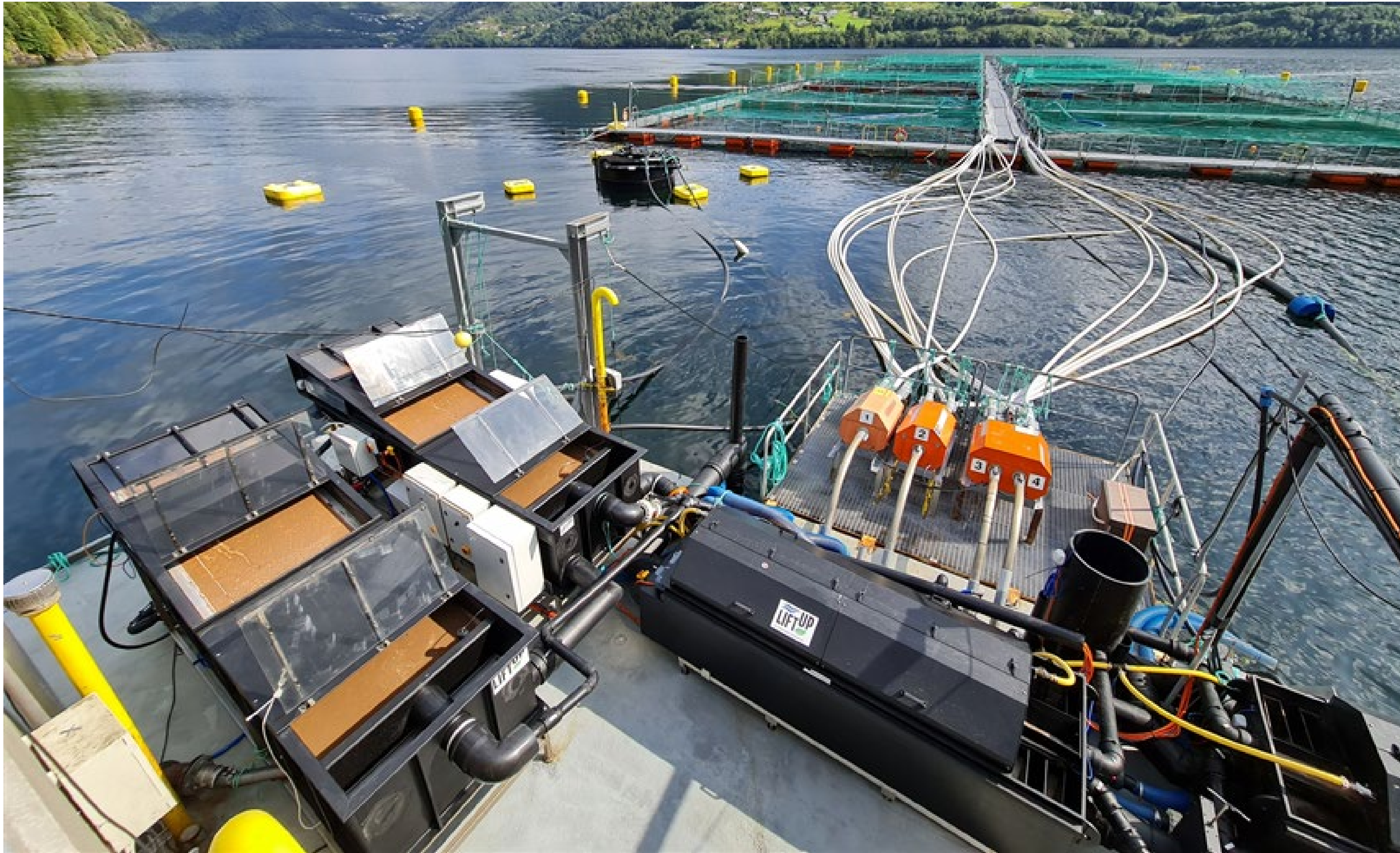
Nedsenka merder

Fjernet fra deling

lukka merder



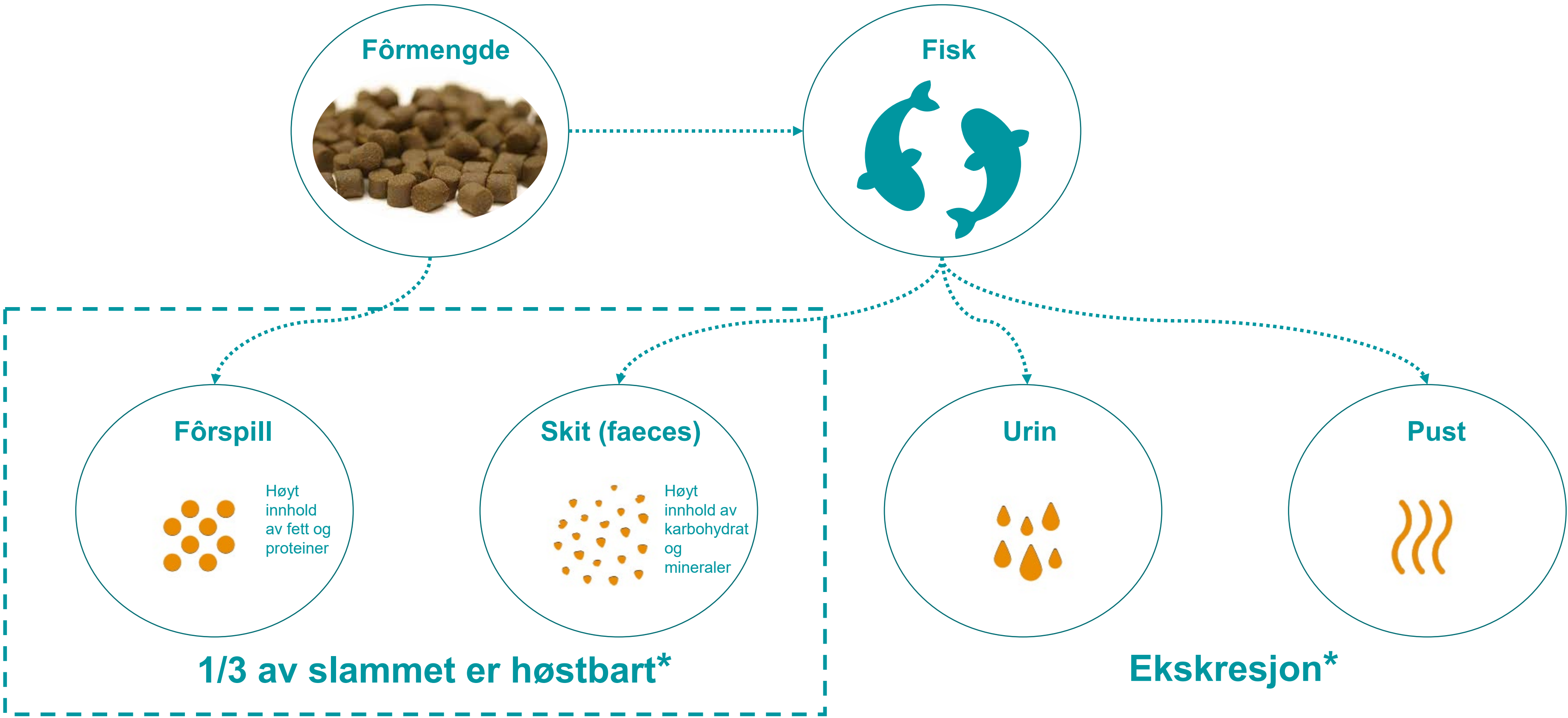
Slambearbeiding på lokalitet



- Trommelfilter
- Beltefilter
- Lagringstank
- Ca 10% tørrstoff

Framo LiftUP system for slamoppsamling, bilde fra nettet

Høstbart slam



* 2/3 av fôrspill og skit er i oppløst tilstand

* Utskillelse av kroppens avfallsprodukter

Resirkulert fosfor

MULIGHETER

- Utvinning av resirkulert fosfor fra fiskeslam, som kan være renere enn fosforet som utvinnes fra gruver, og bruke det som ingrediens i fiskefôr
- Redusere utslippsfaktor i havbruksnæringen ved å importere mindre og gjenbruke egne ressurser

BARRIERER

- Tilgang på tilstrekkelig volum av råstoff
- Gjeldende EU-regelverk hindrer bruk av animalske biprodukter (som slam) i fôr.
- Stor etterspørsel etter resirkulert fosfor, og denne verdikjeden konkurrerer med andre fôrproduenter og gjødselsindustrien

MODNET TEKNOLOGI OG MARKED

- Teknologi er i tidligfase og testes i pilotform
- Det er et stort marked for resirkulert fosfor, og flere aktører har vist interesse for resirkulert fosfor
- Endring i regelverket som hindrer bruken av resirkulert fosfor er til gjennomgang og vil trolig endres innen 2 år.

“

Hvert år havner 14 000 tonn fosfor i sjøen i form av fôrrester og ekskrementer fra oppdrettsfisk. Dette er mer fosfor enn den norske bonden tilfører åkeren sin i form av mineralgjødsel.

Forsker NIBIO
Eva Brod
(Nibio, 2021)

Kilde: Calcium phosphate, EasyMining

Faktorer som hemmer og fremmer utvikling av sirkulære verdikjeder for slam

Situasjonsbeskrivelse	Mål
Næringen ønsker å utnytte slammet, men mangler kunnskap og kompetanse	Bygge opp egen kompetanse som setter oss i stand til å ta kvalifiserte valg. Næringen må finne løsninger og forretningsmodeller som tar oss fra en lineærøkonomi (hvor slam er avfall) til en sirkulærøkonomi (hvor slam er en ressurs).
Regulativ kompleksitet. Overgangen til en mer sirkulær økonomi krever i en del tilfeller at flere ulike regelverk blir sett i sammenheng, og en del gjeldende regelverk vil måtte endres.	Èn dør inn. Regulativ sortering som samordner innovative løsninger. Fiskeslam ikke tillatt å eksportere til EU, ikke tillatt i økologisk jordbruk. Behov for forbedring av standarder for godkjenning av fiskeslam til bruk og gjenbruk i matkjeden.
Oppsamling og gjenbruk av næringsstoffer som Nitrogen og Fosfor.	Gjenvinning av næringsstoffene må bli lønnsomt
L2O – Påtrykk fra omgivelsene som ønsker en mer bærekraftig produksjon.	Omstilling til oppsamling og resirkulering av slamutslipp
Hemmer	• Manglende kunnskap i næringen • Slamteknologien er ikke ferdig modnet, fremdeles i utviklingsfasen • Implementering av slamteknologi er en stor økonomisk investering • Manglende infrastruktur og logistikk • Mangler en attraktiv verdikjede for vått og tørt slam • Manglende samordnet nasjonalt og globalt regelverk
Fremmer	• Forbrukere ønsker mer bærekraftige produkter, forbrukermakt • Nye tillatelser • Ønske om en føre-var tilnærming • Nasjonale og internasjonale myndigheter • Nye forretningsmuligheter - leverandørindustrien • Økende antall leverandører av slamteknologi

Vi bidrar til sterke lokalsamfunn, men er også avhengige av sterke lokalsamfunn der vi er

