



DOC-P1056-A-1

Utslipp til sjø Vurdering av resipient

Pureenviro Mars 2021

Contact

www.pureenviro.com

post@pureenviro.com

Telefon: +47 457 88 000

Nøkkeldata

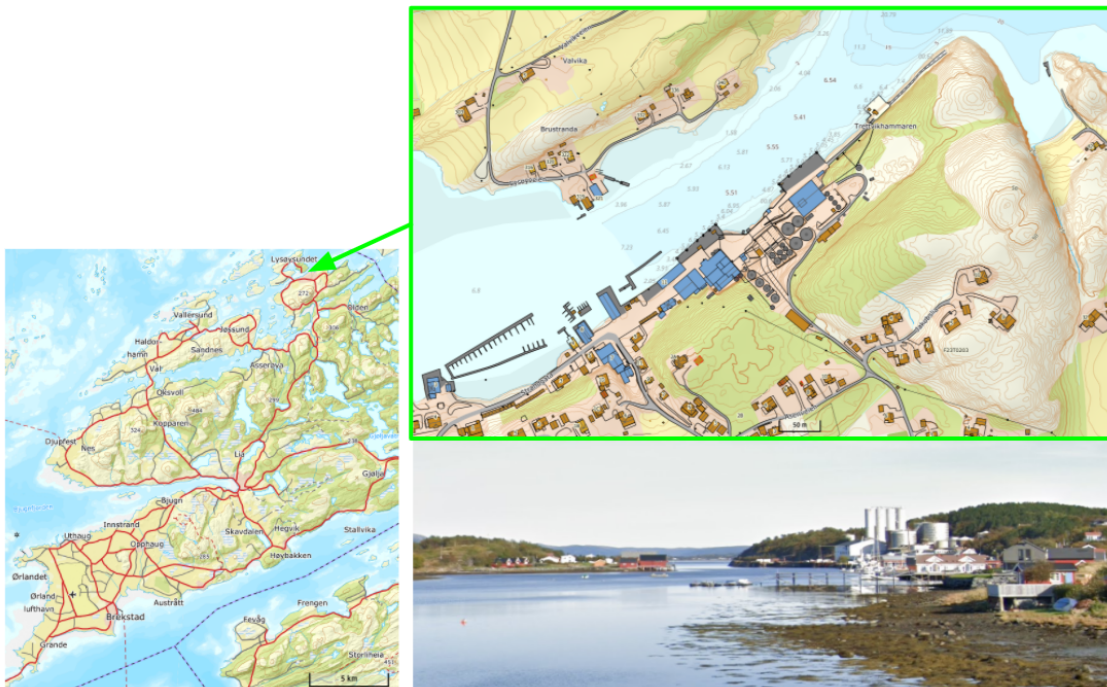
Dokument id: DOC-P1056-A-1
 Dato: 09.april 2021
 Forfatter: Knut Wiik
 Formål: Vurdering av miljøtilstand i sjø: Utslippets påvirkning på resipient

Innledning

Scanbio søker om ny utslippstillatelse. I den forbindelse er det gjort en vurdering av utslipp til sjø og resipientens tilstand. Vurderingen er basert på målinger av utslippet fra fabrikk, målinger av strømforhold og tilgjengelig kunnskap om resipienten.

Beskrivelse av lokasjon og resipient

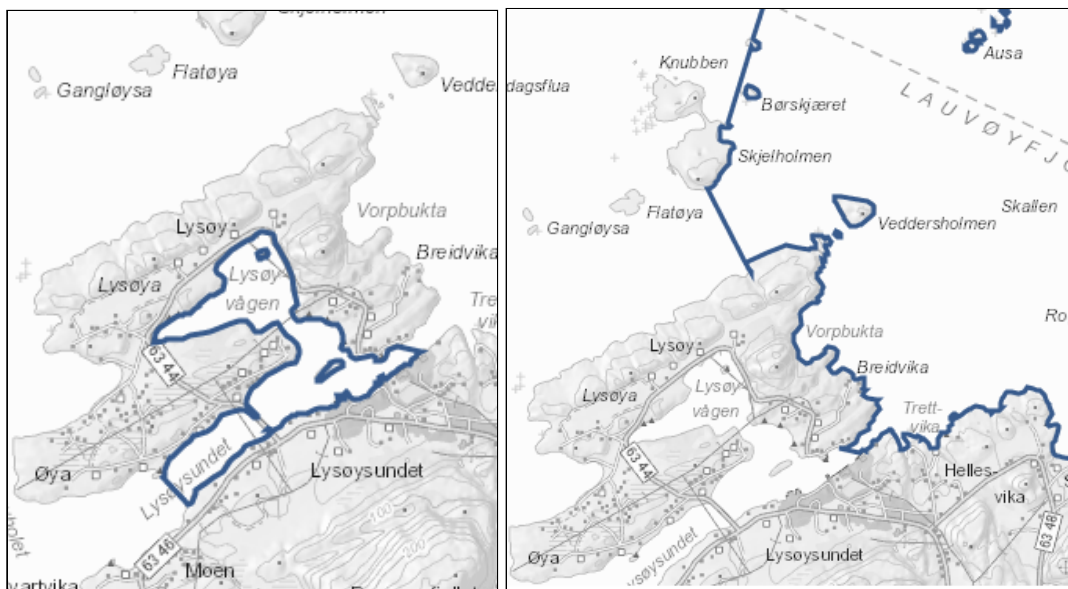
Fabrikken ligger ved Lysøysundet i Bjugn kommune.



Figur 1. Plassering av fabrikk

Fabrikken ligger NE for selve tettstedet Lysøysund. Sundet mellom Lysøya og fastlandet er smalt og grunt. Broa til lysøya er lav med 2m fri høyde, og båttrafikk går derfor løpet mot nord øst. Her er sundet mudret til 6.5m dyp.

I vann-nett¹ er området delt i to vannforekomster, Figur 2. Forekomst 032100032-2-C Lysøysundet dekker indre del av sundet, mens området fra fabrikken og nord-øst tilhører forekomst 0321030100-6-C Lauvøyfjorden.



Figur 2. Vannforekomster slik det er definert i vann-nett. Forekomst 032100032-2-C Lysøysundet dekker indre del av sundet, mens området fra fabrikken og nord-øst tilhører forekomst 0321030100-6-C Lauvøyfjorden.

Begge forekomstene er klassifisert med GOD kjemisk og biologisk tilstand. For indre del av sundet er det i angitt at resipienten er påvirket av Punktutslipp fra industri (IED) i stor grad på grunn av periodiske utslipp som følge av brudd i ledninger og lagertanker. Dette aspektet er registrert og datert mai 2010.

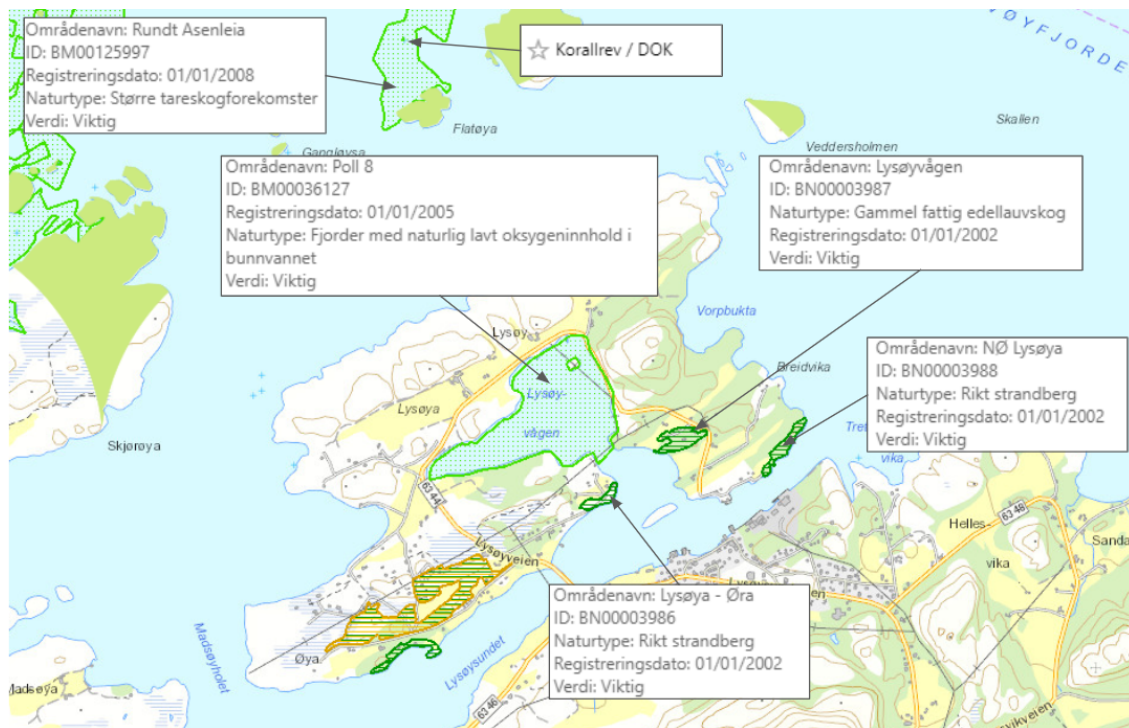
Utskrifter fra naturbase², miljøstatus³ og artsbanken⁴ viser at det ikke er kjente korallrev i området. Det er markert flere naturtyper som som er vurdert å være viktige.

¹ "Vann-Nett." <https://www.vann-nett.no/portal/>. Accessed 3 Mar. 2021.

² "Naturbase - Miljødirektoratet." 30 Sept. 2020, <https://www.naturbase.no/>. Accessed 3 Mar. 2021.

³ "Sjekk miljøtilstanden på kart - Miljøstatus Kart." <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/kart/>. Accessed 3 Mar. 2021.

⁴ "Artsdatabanken - Kunnskapsbank for naturmangfold." <https://artsdatabanken.no/>. Accessed 3 Mar. 2021.

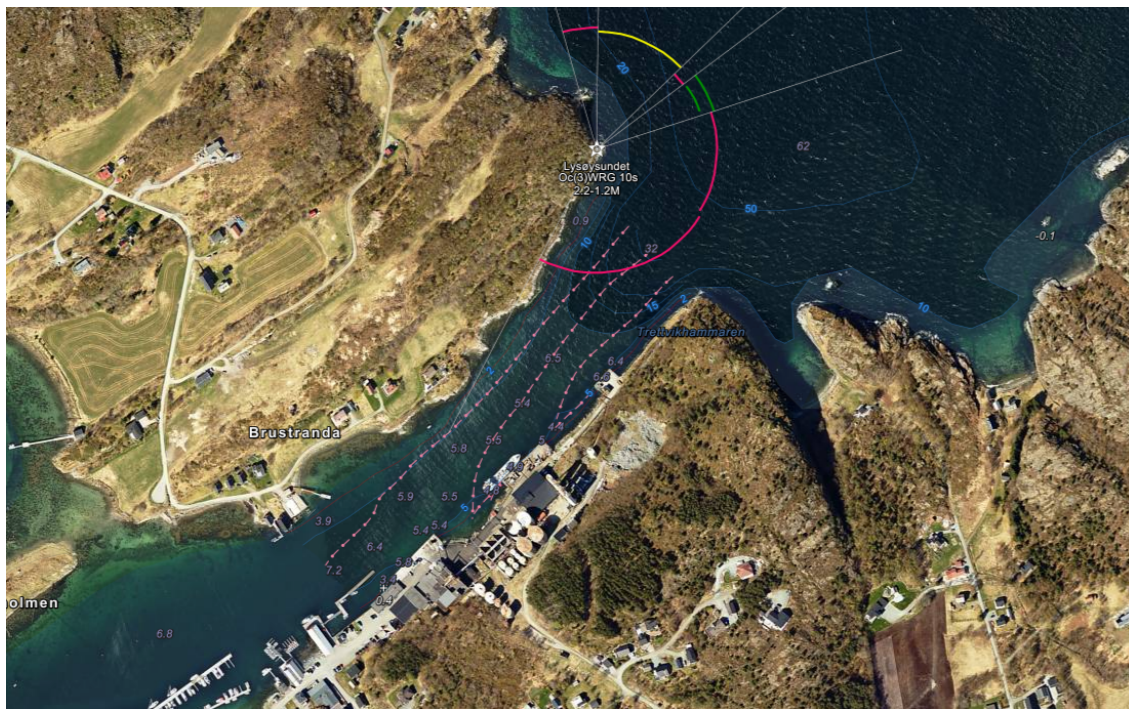


Figur 3. Utskrift fra Naturbase. Viser registrerte Naturtyper i området.

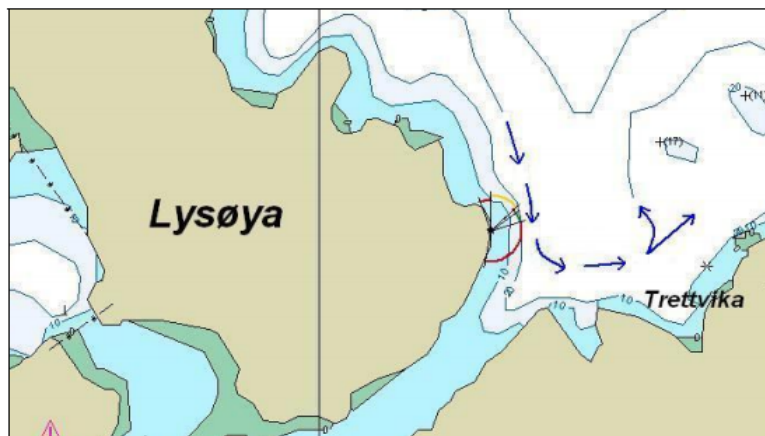
I artsdatabanken er det registrert observasjoner av en rekke rødlistearter i området. De fleste registreringene gjelder fugler, spesielt mye sjøfugl. Det er også observert pattedyr som gaupe, hare og oter.

Beskrivelse utslippspunktet

Utslipet fra fabrikkene føres i rør og til ca 35m dyp utenfor selve sundet. Sintef utførte i 2010 målinger av strømforholdene ved utslippspunktet (Rapport Sintef F15414) og konkluderte med at strømmen i hovedsak følger dybdekonturene. Resipienten blir da 0321030100-6-C Lauvøyfjorden.



Figur 4. Kart over utslippsledninger



Figur 4.1. Antatt størstilt strømmønster under overflatelaget (5 og 50 m dyp) utenfor Lysøysundet. Strømmen følger dybdekonturene. Den antydede splittingen av strømmen nord for Trettvika er avhengig av dypet. De dypeste strømmene må gå nord om de grunne partiene.

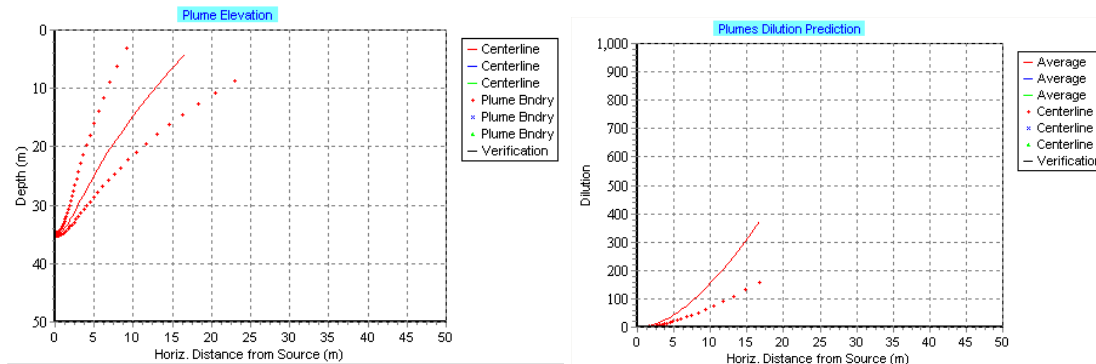
Figur 5. Resultater fra strøm-målinger gjort av Sintef i 2010.

Sintef har i strømmålingene funnet at det er relativt svak strøm i området, og gjort en kvalitativ vurdering på at utslippet kan nå overflaten på vinterstid. I denne perioden er strømmens retning bort fra Lysøysundet i 90% av tiden.

Purenviro has simulert spredning av utslippet på vinterstid. Utslippet fra fabrikkens er estimert til 260m³/h. I hovedsak er dette sjøvann (250m³/h) brukt til kjøling og rensing av lukt. Prosessvann utgjør i underkant av 10m³/h. Temperaturen vil være høyere enn omgivelsene, men saltinnhold vil

være som sjøvann.

En enkel simulering av utslippet i EPA VisualPlumes viser at vannet nesten kan nå overflaten under vinterforhold, men at utslippet da er fortynnet 100-200 ganger.



Figur 6. Simulert spredning av utslippet. Figuren til venstre viser dybde og avstand (horisontalt). Figuren til høyre viser fortynningsgrad og avstand.

Vurdering av utslippets miljøpåvirkning

Utslippet fra fabrikkens består av i hovedsak av sjøvann som har vært brukt til kjøling og kondensering. I tillegg er det mindre mengder prosessvann (<10 m³/h) som renses før det slippes ut. Vannet vil inneholde spor av råstoffene som prosesseres (fisk). Det vil være organiske forbindelser og næringsstoffer. Økte konsentrasjoner kan medføre eutrofiering. Prosessvannet har varierende BOF₅ på 200 - 1500 mg/l. Sjøvannet/kjølevannet har BOF₅ på 8 - 15 mg/l. Samlet utslipp blir 32 mg BOF₅/l. Det er vanlig å vurdere utslippets størrelse som personekvivalenter (PE). En PE er 60 g/BOF / døgn.

Utslippet er estimert til ca 3300 PE (personekvivalenter). Utslippet er ikke kontinuerlig, men pågår i 52% av tiden. Som årsmiddel tilsvarer utslippet da 1725 PE.

Resipienten er klassifisert som *tilstand god*. Ved vurdering av utslippets konsekvens er det relevant å vurdere i hvilken grad utslippet medføre at klassifiseringen endres til en dårligere klasse. I vann-nett finnes det ikke detaljerte målinger av resipienten, men vi finner en målestasjon, VT80 Djupfest Frohavet, i Miljødirektoratets program Økokyst. Her er det målt en rekke parametere. Samlet klassifisering av parametere viser tilstandsklasse «god» ved alle stasjonene⁵

⁵ "Økokyst-delprogram Norskehavet sør (II) - årsrapport 2019"

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2020/juli-2020/okokyst-delprogram-norskehavet-sor-ii---arsrapport-2019/>. Accessed 26 Mar. 2021.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering vinterverdier (des - feb) konsentrasjoner i µg/l							Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si	
VR31 Tilremsfjorden	2014-2019	13,80	20,47	84,35	8,12	192,63	223	I. Svært god
VR52 Broemsneset	2017-2019	14,24	20,00	86,67	6,52	173,52	332	II. God
VT42 Korsfjorden	2013-2019	16,87	28,06	113,94	7,81	195,56	349	III. Moderat
VT80 Djupfest	2017-2019	17,57	24,29	98,86	7,97	195	283	IV. Dårlig
VT23 Trondheimsleia	2017-2019	15	21,57	79	11,57	273,57	247	V. Svært dårlig
VT45 Valset	2017-2019	18,43	24,29	110,57	8,07	208,57	380	
VT22 Biologisk stasjon	2017-2019	18	24,43	115,43	9,29	216,43	487	

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering sommerverdier (juni-aug.) konsentrasjoner i µg/l							Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si	
VR31 Tilremsfjorden	2014-2019	3,55	13,77	2,82	6,29	148,44	49	I. Svært god
VR52 Broemsneset	2017-2019	4,15	10,04	5,78	17,40	128,41	244	II. God
VT42 Korsfjorden	2013-2019	3,86	14,27	13,13	16,89	117,76	162	III. Moderat
VT80 Djupfest	2017-2019	8,88	20,13	5,25	16,13	155,13	252	IV. Dårlig
VT23 Trondheimsleia	2017-2019	7,11	16,78	8,11	11,67	132,44	138	V. Svært dårlig
VT45 Valset	2017-2019	6,44	15	9,11	15	126,89	172	
VT22 Biologisk stasjon	2017-2019	6	14,33	6,56	18,22	145,33	268	

Figur 7. Måledata fra miljødirektoratets program Økokyst.

Tabell 0-1 Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.** Omregningsfaktor til mgO_2/l er 1,42.*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

Figur 8. Parameter som inngår ved klassifisering av vannkvalitet

Målinger på avløpsvannet fra fabrikken viser at det inneholder både fosfor og nitrogen. Sjøvannet som er brukt i scrubber inneholder lite næringsstoffer, mens prosessvannet inneholder mer næring. Fordi det er mest sjøvann blir samlet konsentrasjon lav: Total N: 6 mg/l, Total P: 1 mg/l

For å vurdere konsekvensen av dette utslippet har vi vurdert hvor mye utslippet må fortynnes for at det ikke skal medføre at klassifisering av resipienten forverres.

Fosfor: krever fortynning på 1:115
Nitrogen: krever fortynning på 1:27

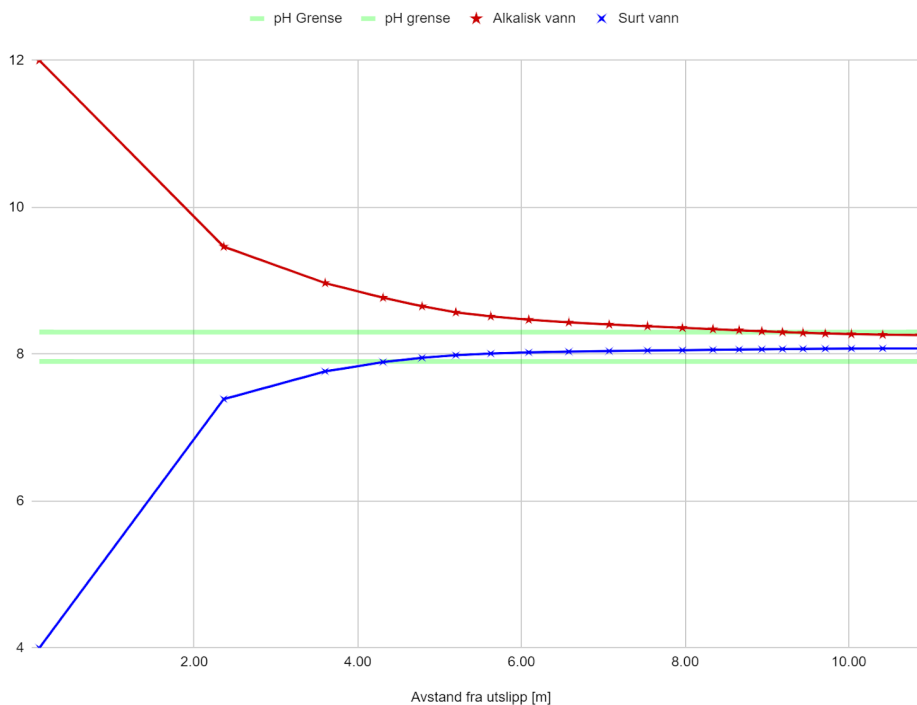
En fortynning på 115 ganger oppnås ca 15m fra utslippspunktet, slik det fremgår i figur 6.

I tillegg til næringsstoffer kan vannet i perioder inneholde endret pH. Vask og rengjøring av utstyr kan skje med både sure og alkaliske vaskemidler, i tillegg til at råstoff kan leveres fabrikken stabilisert med organiske syrer. Tidligere arbeid utført av Niva har antydnet at $\Delta\text{pH} < 0.5$ eller kanskje $\Delta\text{pH} < 0.2$ for at det ikke skal medføre skade. Negative effekter av pH vil uansett bare påvirke organismer som sitter fast på stedet. Andre organismer som svømmer eller følger vannmassene vil raskt kunne bevege seg til andre områder.

For å vurdere konsekvensen av pH har vi beregnet pH ved ulike fortynningsgrader i sjøvann. Som sjøvann har brukt syntetisk sjøvann ASTM:1141. X-aksen er avstand fra utslippspunktet. Det er benyttet fortynningsfaktor som ble beregnet i figur 6. Det er beregnet på to hypotetiske tilfeller. Det ene er at hele vannstrømmen har $\text{pH}=4$ og den andre er at hele vannstrømmen har $\text{pH} = 12$. I figuren

nedenfor er det vist hvordan pH endrer seg som funksjon av avstand fra utslippspunktet. De grønne linjene angir $\Delta pH = 0.2$ som er vurdert å være uten risiko for levende organismer. Sjøvann er alkalisk og nøytraliserer surt vann ganske raskt. Etter ca 5m vil pH være i det akseptable området. Alkalisk vann krever større fortynning og når det akseptable pH området etter ca 10m.

Effekt av fortynning på utslipp med endret pH i sjøvann



Figur 9. pH som funksjon av avstand til utslippspunkt for to hypotetiske tilfeller: Blå linje er surt vaskevann med pH = 4. Rød linje er alkalisk vaskevann med pH=12.

Konklusjon

Utslipet fra Scanbio Lysøysund er vurdert mot kjente data om resipienten. Data om utslippets størrelse er fra målinger. Resipienten har god tilstand. Det er ikke korallrev eller andre kjente, sensitive naturtyper på utslippspunktet under vann. Det er et rikt fugleliv i området med en rekke rødliste-arter.

Utslipet er av moderat størrelse, estimert til 1725PE som årsmiddel. Utslipet vil ha negative konsekvenser helt nær utslippspunktet. Det er beregnet at pH kan avvike i en radius på 10m og at det kan være forhøyet innhold av næringssalter i en radius på 15m.

Utslipet ligger dypt. I vintermånedene vil vannet stige mot overflaten. Det vurderes at det blir tilstrekkelig fortynnet før når overflaten slik at det ikke er til skade for sjøfugl. Samlet vurdering er at utslippet har små og akseptable konsekvenser.