




Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021



Versjonsnummer:1

Utgivelsesdato: 15. mars 2022

Utarbeidet av:	Verifisert av:	Godkjent av:
<p><small>DocuSigned by:</small> <i>Øivind Hille</i> <small>B9DAD63A242F42B...</small> Øivind Hille Ytre miljørådgiver Alvheim Aker BP</p>	<p><small>DocuSigned by:</small> <i>Kristin Ravnås</i> <small>1077B07255AB4E7...</small> Kristin Ravnås Fagleder ytre miljø Aker BP</p>	<p><small>DocuSigned by:</small> <i>Christian Børheim Rott</i> <small>05F3Q223EE9347C...</small> Christian Børheim Rott Asset Operations Manager - Alvheim, Aker BP</p>

 AkerBP		Side: 2 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		


Innledning

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall i forbindelse med selskapets produksjons-, prosjekt- og brønnoperasjoner på Alvheimfeltet og tilknyttede felt i 2021.

Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets M-107 2020 Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.


Det er HSSE-enheten i AKER BP som har utarbeidet rapporten. Rapportens innhold er registrert i Footprint innen rapporteringsfristen 15.3.2022.

Kontaktpersoner i Aker BP for denne rapporten er: regulatory@akerbp.com og miljørådgiver Øivind Hille: oivind.hille@akerbp.com.

		Side: 3 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

Innholdsfortegnelse

1	Feltets status	4
1.1	Generelt/beskrivelse av feltet	4
1.2	Lisensforhold	5
1.3	Aktiviteter i rapporteringsåret 2021.....	5
1.4	Forventede større endringer kommende år	6
1.5	Eventuelle opphold i produksjonen i rapporteringsåret.....	6
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet	6
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven:.....	7
2	Boring.....	8
2.1	Boreaktiviteter	8
2.2	Pluggeoperasjoner.....	8
3	Olje og oljeholdig vann	9
3.1	Oljeholdig vann	9
3.1.1	Produsert vann.....	9
3.1.2	Analysemetode og prøvetaking av produsert vann.....	11
3.1.3	Risikovurdering av produsert vann	11
3.1.4	Nullutslippsarbeid	12
3.1.5	Usikkerhet av vanndata.....	13
3.1.6	Drenasjevann på Alvheim FPSO	13
3.1.7	Drenasjevann på Deepsea Nordkapp.....	14
3.2	Komponenter i oljeholdig vann	14
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler.....	16
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	17
4.1	Substitusjon	17
5	Evaluering av kjemikalier	19
5.1	Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå.....	19
5.1.1	Svarte kjemikalier	19
5.1.2	Røde kjemikalier	20
5.1.3	Gule og grønne kjemikalier.....	21
6	Forurensning i kjemikalier	24
7	Energi og utslipp til luft.....	25
7.1	Utslipp til luft	25
7.1.1	Forbrenning.....	25
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	29
7.2	Brønntest	30
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi.....	30
7.4	Energi- og utslippsreduserende tiltak	31
8	Utsiktede utslipp og øvrige avvik	32
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	32
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	33
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	33
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	34
9	Avfall	35
9.1	Næringsavfall.....	35
9.2	Farlig avfall	37
10	Referanser.....	39
11	Forkortelser	40

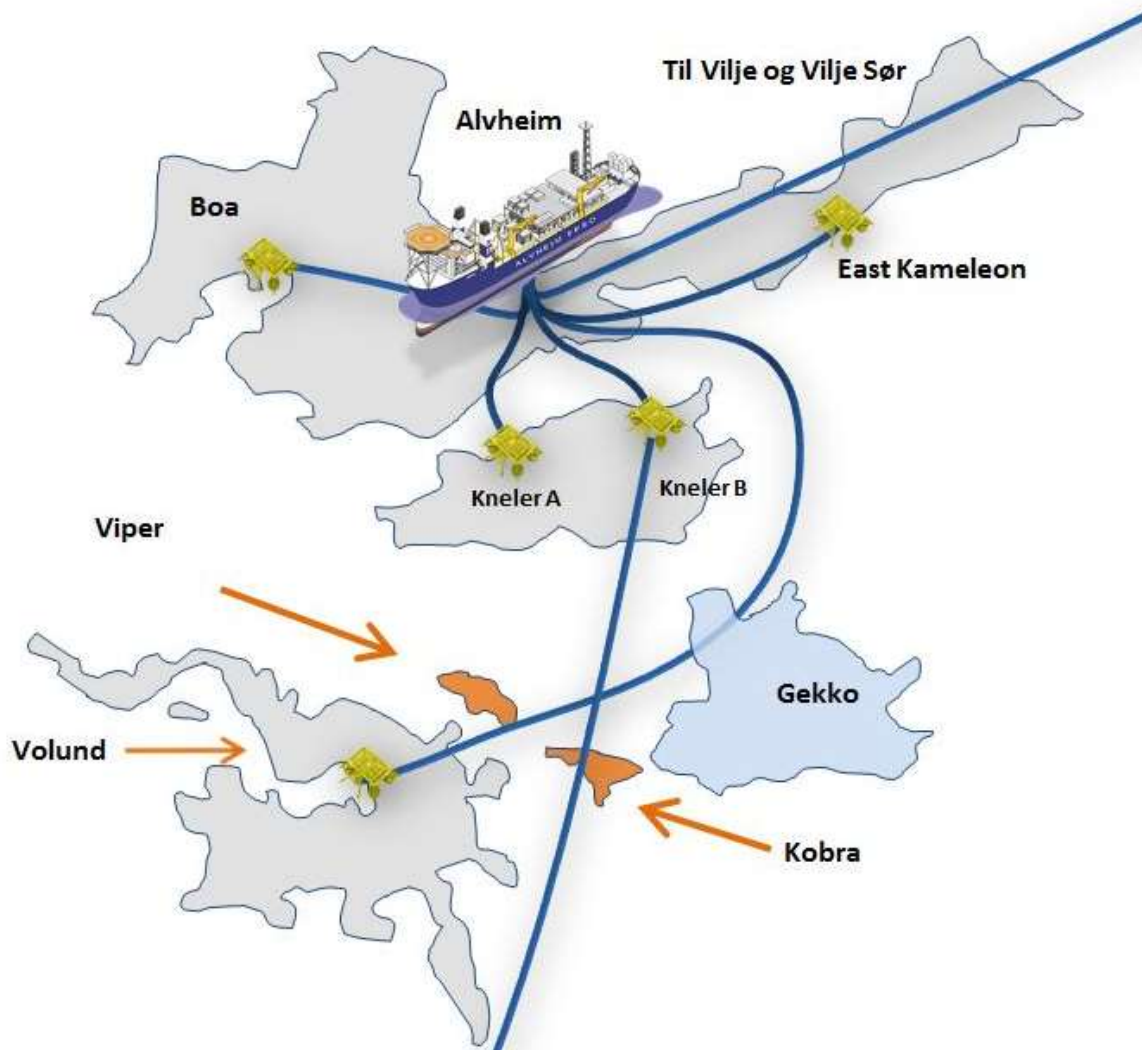
		Side: 4 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

1 Feltets status


1.1 Generelt/beskrivelse av feltet

Alvheim ligger i den sentrale delen av Nordsjøen, ti kilometer vest for Heimdal og nær grensen til britisk sektor. Alvheim ble påvist i 1998, og plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i 2004. Alvheimfeltet er bygget ut med havbunnsbrønner fra 4 bunnrammer tilknyttet Alvheim FPSO. Oljen prosesseres på skipet og lagres før eksport via bøyelastere. Oljeproduksjonen på Alvheimfeltet startet opp 8. juni 2008.

4 satelittfelt er tilknyttet Alvheim FPSO; Viljefeltet som ligger 19 km nordøst for Alvheim FPSO, Volundfeltet 8 km sør for Alvheim FPSO, Bøyla som ligger 28 km sør for Alvheim FPSO samt Skogul som ligger 16 km nord for Vilje. Det har vært prøveproduksjon på Frosk i PL 340 siden 2019 som har erstattet Bøylaproduksjonen. **Error! Reference source not found.** viser en oversikt over Alvheimområdet.



Figur 1: Oversikt over forekomster og bunnrammer på Alvheim, Vilje mot nordøst, Bøyla og Frosk i sør og Skogul i nord er ikke avbildet

		Side: 5 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

1.2 Lisensforhold

Sammensetning av partnerskapet inklusive eierandeler for Alvheimfeltet er vist i Tabell 1 til Tabell 5. Aker BP er operatør for feltene

Tabell 1 - Eierandeler Alvheim - PL203, PL088-BS og PL036 C

Operatør/partner Skarv	Eierandel
ConocoPhillips Skandinavia AS	20 %
Lundin Norway AS	15 %
Aker BP ASA	65 %

Tabell 2 – Eierandeler Volund – PL 150

Operatør/partner Skarv	Eierandel
Lundin Norway AS	35 %
Aker BP ASA	65 %

Tabell 3 – Eierandeler Vilje – PL 036D

Operatør/partner Skarv	Eierandel
PGNiG Upstream Norway AS	24.243 %
DNO Norge AS	28.853 %
Aker BP ASA	46.904 %

Tabell 4 – Eierandeler Skogul – PL 460

Operatør/partner Skarv	Eierandel
PGNiG Upstream Norway AS	35 %
Aker BP ASA	65 %

Tabell 5 – Eierandeler Bøyla – PL 340


Operatør/partner Skarv	Eierandel
Vår Energi AS	20 %
Lundin Norway AS	15 %
Aker BP ASA	65 %

1.3 Aktiviteter i rapporteringsåret 2021

Viktige aktiviteter på feltet i 2021 har vært:

- Boring og komplettering av en produksjonsbrønn på Volund
- Boring og komplettering av to produksjonsbrønner på Alvheim (Kameleon Infill West og Boa Attic South)
- Ferdigstilling av oppdatert miljørisikoanalyse i henhold til ERA Akuttmetoden 2021.
- Gasskapasitet utvidet til 4.4 mill Sm³ per dag
- Gjennomført brønnoverhaling med wireline på M-4 H-brønnen for å stoppe sandproduksjon. Aktiviteten er rapportert under PL 340 Bøyla.

Tabell 6 viser oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver på de ulike feltene som produseres via Alvheim FPSO.

	Side: 6 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 6 - Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver (kilde: www.norskpetroleum.no)

Opprinnelig utvinnbare reserver Alvheim				Gjenværende reserver Alvheim			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
59.6	15.5	0.0	0.0	12.4	8.4	0.0	0.00
Opprinnelig utvinnbare reserver Volund				Gjenværende reserver Volund			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
12.8	1.6	0.0	0.0	1.2	0.2	0.0	0.0
Opprinnelig utvinnbare reserver Vilje				Gjenværende reserver Vilje			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
15.6	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0
Opprinnelig utvinnbare reserver Skogul				Gjenværende reserver Skogul			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
1.7	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Opprinnelig utvinnbare reserver Bøyla				Gjenværende reserver Bøyla			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
2.6	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0

1.4 Forventede større endringer kommende år

Det pågår oppgradering av produsert vann anlegget både med hensyn til total kapasitet og injeksjonskapasitet.


1.5 Eventuelle opphold i produksjonen i rapporteringsåret

Det har ikke vært revisjonsstans i 2021, men det ble gjennomført en såkalt slowdown i april.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Det har vært gjennomført forbedringstiltak som har redusert fakling i forbindelse prosessustabiliteter som gjør at vi sjeldnere aktiverer fakkelsystemet. Lavtrykkskompressorene har blitt re-designed, som gjør at den har mindre intern resirkulering. Videre har metan og VOC som tidligere ble ventilert på grunn av høyt oksygenivå nå rutet til fakkell for forbrenning.

Deepsea Nordkapp som ble brukt under boreoperasjonene på Alvheim og Volund har implementert katalytisk rensing av NO_x-utslippene.


 AkerBP	Side: 7 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven:

Utslipp fra operasjonene som er beskrevet i denne rapporten er regulert i tillatelser fra Miljødirektoratet som vist i tabell 7.

Tabell 7 -Gjeldende tillatelser for Alvheimområdet

Miljødirektoratets referanse	Opprinnelig dato	Sist oppdatert dato	Overskrift
2019/144	17.12.2014	17.12.2021	Tillatelse til boring, produksjon og drift på Alvheimfeltet.
2019/144	27.05.2020		Felttesting av EVR-kjemikalie, gyldig ut 2022

		Side: 8 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Boreriggen Deepsea Nordkapp har ferdigstilt to produksjonsbrønner på Alvheim og en brønn på Volund i 2021. Brønnene ble boret med vannbasert borevæske i de øverste seksjonene som er sluppet ut til sjø (Tabell 9).

De nederste seksjonene ble boret med oljebasert borevæske. Kaks og vedhengt borevæske er ilandført og behandlet som farlig avfall.. Mesteparten av den oljebaserte borevæsken som brukes blir gjenvunnet fra seksjon til seksjon. Generelt ligger gjenbruksgraden typisk på 70-80%. Det er rundt 70% gjenbruk av borevæske som tas til land.

Tabell 8 - Footprint tabell 2.1.1 Boreaktiviteter - Volund


Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
24/9-P-5 BH	WATER	0
24/9-P-5 BH	OIL	0

Tabell 9 – Footprint tabell 2.1.1: Boreaktiviteter - Alvheim

Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
24/6-A-8 Y3H	OIL	0
24/6-A-8 Y1H	WATER	0
24/6-B-7 Y1H	WATER	757
24/6-B-7 Y2H	OIL	0
24/6-A-8 Y1H	OIL	0
24/6-B-7 Y1H	OIL	0
24/6-A-8 Y3H	WATER	0

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært pluggeoperasjoner på Alvheim eller satellittfeltene i 2021.

		Side: 9 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Utslipp av oljeholdig vann på Alvheimfeltet kommer fra følgende kilder:

- Produsert vann
- Drenasjesystem for åpent avløpsvann på FPSO
- Drenasjevann fra borerigg

Tabell 1010 viser vann og olje-mengder til utslipp i 2021.

Totalt er det sluppet ut ca. 20.1 tonn olje til sjø fra Alvheim i 2020, en økning fra 14.4 tonn i 2020.

Tabell 10 - Footprint tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Alvheim, 2021

Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	8,668,162	24.78	19.76	7,870,641	797,521
Drenasje	20,880	17.54	0.36	0	20,507
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	8,689,042	24.59	20.12	7,870,641	818,028

Tabell 11 - Footprint tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Volund, 2021


Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert					
Drenasje	1,504	6.71	0.01	0	1,427
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	1,504	6.71	0.01	0	1,427

3.1.1 Produsert vann

Renseanlegget for produsert vann på Alvheim består av innløpsseparatorer som skiller vannfasen fra oljefasen, 2. trinns separator og olje/vann separator. Vannfasen går videre til hydrosykloner og deretter avgassingstank. Vann fra avgassingstank går til vanninjeksjonspumper for injeksjon i Volund eller i vandepoeringsbrønner. Alternativt kan vannet slippes til sjø via produsert vann caisson.

Produsertvannutslippet var 797 521 m³ i 2021. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsertvann i 2021 var 24.8 mg/l mot 16,8 mg/l i 2020. Intern målsetning på månedsnivå er 20 mg/l.

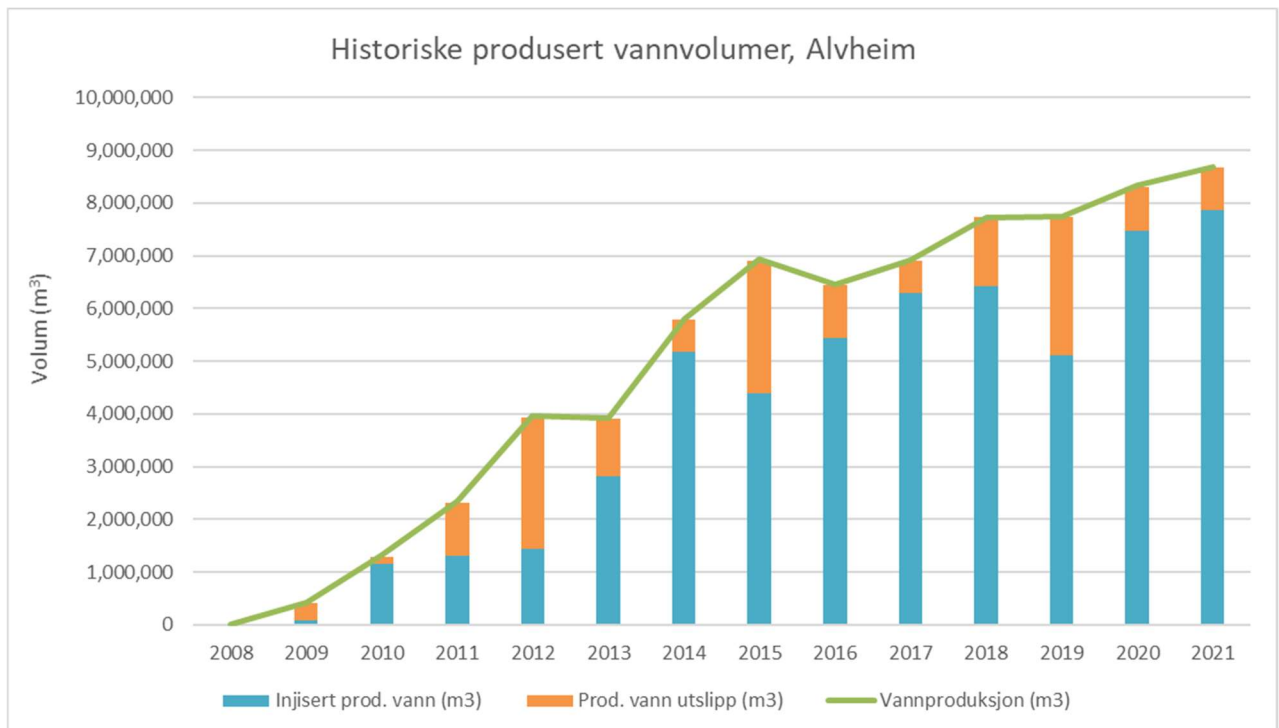
Oljeinnholdet i produsert vann var høyt i 2021. Dette skyldes sandproduksjon fra en brønn. Sandproduksjonen medførte at 3. parts separator, 2. trinns separator, olje/vann separator og hydrosykloner ble fylt med sand med dårlig olje/vannseparasjon som resultat. Vektet snitt for oljekonsentrasjonen var 52.3 mg/l i mars. Sand ble gravd ut av 3. parts separator og

		Side: 10 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		


hydrosykloner i april 2021. I september ble olje/vann separator åpnet og rensket for sand. Avfallet ble sendt i land som farlig avfall. Brønnen som medførte sandproduksjon ble senere overhålt og sandproduksjon stoppet. I september var oljekonsentrasjonen > 30 mg/l grunnet ikke-planlagte nedstengninger. I oppstartsperioden etter nedstengninger er det utslipp av vann før reinjeksjon kan startes igjen, samtidig som man har dårligere vannkvalitet i oppstartsperioden.

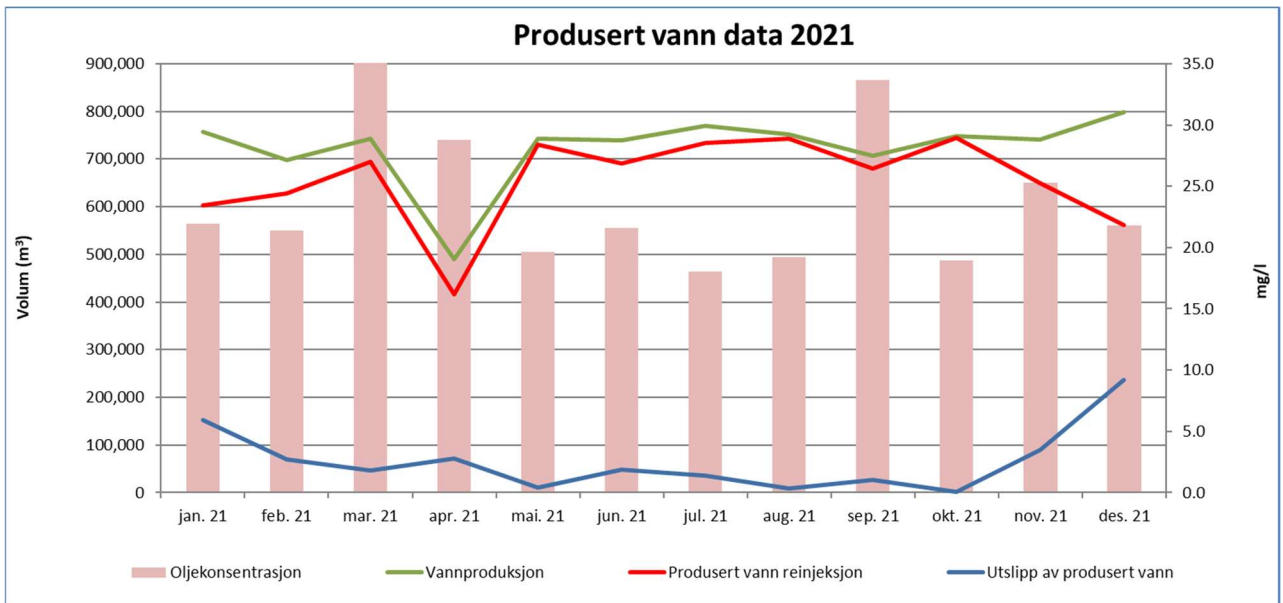
Produsert vannmengder fra Alvheim er økende. Historisk utvikling av produsert vannvolumer per år er vist i Figur 2. Figur 3 viser en oversikt over utslipp av produsert vann mengder og konsentrasjoner av olje i produsert vann for 2021.

Alvheim har en målsetning om 90 % andel av produsert vann til reinjeksjon. I 2021 var oppnådd reinjeksjonsgrad 90.8 %. Fra desember var det kun en reinjeksjonspumpe i drift på grunn av en oppstått feil på på den andre pumpen som viste seg å være en brent spole. Reinjeksjon er dermed redusert i perioden det tar å få reparert den ene pumpen. Det planlegges med å ha en pumpe i drift i slutten av mars 2022 som da vil være reparert og oppgradert på kapasitet, og begge pumpene planlegges tilbake i drift med oppgradert kapasitet i løpet av mai 2022.



Figur 2: Historisk utvikling av produsert vann, produsert, injisert og til utslipp.

	Side: 11 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021



Figur 3: Produsert vann data med olje i vann konsentrasjon i 2021.

3.1.2 Analysemetode og prøvetaking av produsert vann

Alvheim FPSO har siden mars 2015 benyttet ProAnalysis Argus online-måler for daglig overvåking av oljekonsentrasjon i produsertvanns-utslipp til sjø og ved injeksjon av produsertvann til deponerings- eller reinjeksjonsbrønner.


Data fra onlinemåler kvalitetssikres i henhold til følgende prosedyre: Nå-verdi sjekkes ukentlig mot spotprøve analysert med Infracal på Alvheim lab: Tre degasser vannprøver blir tatt direkte etter hverandre, hvorav to analyseres. Hvis forskjellen mellom disse to resultatene er 4 mg/l eller lavere, rapporteres gjennomsnittet til måletekniker. Hvis forskjellen er mer en 4 mg/l, analyseres den tredje prøven for å påpeke engangsverdien som skal utelukkes fra gjennomsnittsverdien. Som en verifisering av Alvheim laboratoriets Infracal-analyse, blir en olje-i-vann-prøve sendt til land en gang per måned.

Dersom onlinemåleren er ute av drift, måles den gjennomsnittlige daglige oljekonsentrasjonen ved å analysere en samleprøve med Infracal på Alvheim lab. I tilfeller da online-måler kun fungerte deler av døgnet, og man heller ikke har en komplett samleprøve bestående av 3-5 delprøver, kan man beregne døgnaverdi oljekonsentrasjon ved å la online-måler representere de timene av døgnet da online-måler fungerte, mens tall for oljekonsentrasjon fra samleprøven representerer de timene da onlinemåler var ute av drift. Onlinemåler brukes ved oljekonsentrasjoner under 30 mg/l. Dersom daglig gjennomsnitt overstiger 30 mg/l aktiveres manuell prøvetaking og analyse med Infracal og egne rutiner for å sikre at mest representative data brukes for bestemmelse av daglig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon.

Kontrollprøver for å validere Infracal metoden analyseres månedlig ved kryss-sjekk mot akkreditert laboratorie på land. Ut fra disse prøvene beregnes også korrelasjonsfaktor for omregning fra Infracal-analyse av olje i vann til OSPAR referansemetode 2005-15/16 .

3.1.3 Risikovurdering av produsert vann

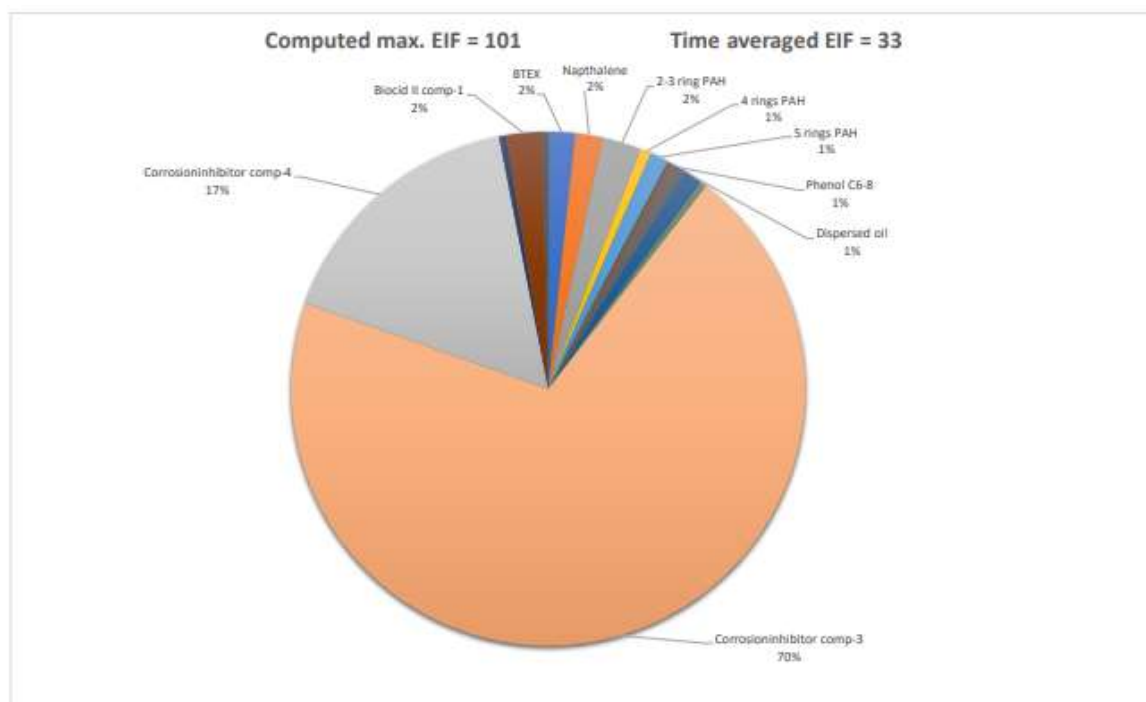
Det er foretatt en oppdatert EIF beregning for utslipp av produsert vann i 2020 med forventede vannmengder og konsentrasjoner til og med 2021. Tabell 12 gir en oversikt over resultatene fra risikovurderingen for 2021. Tallene er basert på en vannmengde til sjø på 950 000 m³ som er

	Side: 12 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

noe høyere enn faktisk utslipp i 2021. Figur 4 under viser de ulike EIF bidragene for utslipp av produsert vann på Alvheimfeltet

Tabell 12: Footprint tabell 3.1.1 Risikovurdering av produsert vann

Innretning	EIF	Stoff som gir størst bidrag til risiko	Tiltak implementert
Alvheim FPSO	33	Korrosjonshemmer	Planlagt substitusjon



Figur 4: EIF simulering for 2020 med 90% reinjeksjon.


3.1.4 Nullutslippsarbeid

Alvheimfeltet er i utgangspunktet utbygget for minst mulig miljøpåvirkning. Dette innebærer løsninger som lukket fakkell, lav NO_x-turbiner, og produsertvann reinjeksjon. I tillegg er standardløsninger som varmegjenvinning, og resirkulering av hydrokarbonteppegass for oljelager implementert.

Innen boring har nullutslippstiltak som boring av flergrensbrønner for å øke oljeproduksjonen med færre borede meter, og lavere forbruk og utslipp av borevæske/kaks blitt implementert. Det er også boret med lavere seksjonsdiameter enn opprinnelig planlagt. Tiltak for reduksjon av forbruk og utslipp av gjengefett har blitt gjennomført ved klargjøring av alle foringsrør på land før utskipping til rigg, samt bruk av koblinger som ikke trenger gjengefett (ved 5 1/2" produksjonsrør og ved sandskjermer). Ved oppstart av nye brønner gjøres opprensning på Alvheim FPSO fremfor fra flyttbar innretning siden dette totalt sett er det mest miljøvennlige alternativet.

Det er tre røde produksjonskjemikalier og et produksjonskjemikalie med gul Y2 klassifisering i bruk på Alvheim.

Korrosjonshemmer er i kategori gul undergruppe 2 og bidrar til 87 % av EIF som vist i Figur 4. KI-3993 skal byttes ut med KI-3777 i gul kategori uten underklassifisering i 2022.

		Side: 13 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

Hydraulikkoljer som brukes i lukkede systemer som ved lekkasjer kan lekke direkte til sjø er prioritert for utfasing.

3.1.5 Usikkerhet av vanndata

Aker BP arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann). Prøver for å karakterisere produsert vann skal tas to ganger pr år, med 3 paralleller. Aker BP samarbeider med Intertek West Lab i forbindelse med prøvetaking og analyse av produsert vann. Intertek West Lab er sertifisert ihht ISO-IEC 17025 og laboratoriet håndterer rundt 30 000 prøver i året for analyse og testing.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av prøveflasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

For olje i vann tas det hver måned to parallellprøver. Den ene prøven analyseres offshore og den andre sendes til Intertek West Lab, sammen med en prøve av fersk, stabilisert råolje til kalibrering av instrumentet. Prøven som blir sendt til land analyseres både ved Infracal og GC/FID. Dette gjøres for å sikre at analyseresultatene offshore ligger innenfor aksepterte feilmarginer.

Det brukes en korrelasjonsfaktor for omregning fra Infracal til GC-korrelert verdi (som brukes ved rapportering). Eventuelle feil i korrelasjonsfaktoren vil påvirke resultatet direkte. Ved å bruke en faktor som er basert på de 12 siste målingene unngår en at enkeltmålinger gir et uforholdsmessig stort utslag på faktoren. Ved eventuell permanent endring av nivå vil dette bli gradvis innført gjennom korrelasjonsfaktoren.

Prøvetaking

Usikkerheten knyttet til manuell prøvetaking gir ofte det største bidraget til usikkerhet i kjeden fra prøvetaking til ferdig resultat, og er også vanskeligst å kvantifisere. Antatt usikkerhet på lab metode med manuell prøvetaking er beregnet til Relativt 20% K=1. Usikkerheten reduseres ved at Aker BP samarbeider med Intertek West lab som er sertifisert ihht ISO-IEC 17025. Laboratoriepersonell på Valhall er innleid fra Intertek West Lab, og analyselaboratoriet sender ut prøveflasker med instruksjoner for å sikre ensartet prøvetaking og oppbevaring.


Volummåling av vannstrøm

Alle utslipp relatert til produsert vannutslipp er målt med elektromagnetisk volumstrømsmåler type Krohne Altoflux IFM 4080 K. (Tag. Nr: 44FT0139). Typisk usikkerhet er 0.5 % og maksimal usikkerhet 1.7 %. Usikkerhet i beregning av olje-i-vann med onlineanalysator er evaluert i en rapport (Intertek, 2018) Konklusjon var lav usikkerhet spesielt i området 20 - 35 mg/l med 1.5 % usikkerhet. I hele måleområdet er usikkerheten < 3.1 %.

3.1.6 Drenasjevann på Alvheim FPSO

Systemet for åpent avløp håndterer olje- og kjemikalieholdig overflatevann, væsker fra oppsamlingstrau under pumper, i skrog og turret. I tillegg ledes avløp fra avrenning fra dieselfilterpakke og helikopterdrivstoffpakke til avløp. Systemet består av klassifisert og uklassifiserte avløp. Vannet renses med sentrifuger, normalt er en i drift mens den andre er stand-by. Når det slippes vann til sjø fra sentrifugene tas det prøve nedstrøms sentrifugepakken.

Oljeinnholdet i det rensede vannet analyseres med Alvheims Infracal.

		Side: 14 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

Gjennomsnittlig oljeinnhold av dreneringsvann til sjø i 2021 var 23.3 mg/l og volum til sjø var 13 964 m³. Intern målsetning på månedsnivå er 25 mg/l.

Det var 5 måneder i 2021 der oljekonsentrasjonen oversteg 30 mg/l. Dette er beskrevet under avvik.

Det er implementert både kortsiktige og langsiktige forbedringspunkter for å forbedre olje-i-vann separasjonen på drenasjevann på Alvheim. Det refereres til kapittel 8.3.

Utslipp for Alvheim inkludert rigg er vist i Tabell 10.

3.1.7 Drenasjevann på Deepsea Nordkapp

Deepsea Nordkapp har to vannrenseanlegg, en lensevannrenseenhet (bilge water treatment unit) iht. MARPOL og en 3. part renseenhet (BaraH2O™ operert av Halliburton BSS).

Vann fra maskinrom går via lensevannrenseenheten og til sjø dersom oljeinnhold er under 15 ppm. Det brukes ikke kjemikalier i enheten. Alt regnvann fra rene dekksonråder (unntatt boredekk) går via en online olje-i-vannmåler til sjø dersom oljeinnholdet er lavere enn 15 ppm, ved oljeinnhold høyere enn 15 ppm går dette til tank og kan eventuelt renses via renseenhet.

3. parts renseenhet behandler drenasjevann fra boredekk. Renset vann med oljeinnhold under 25 ppm vil bli sluppet til sjø. OIW EX 1000 sensorer brukes for kontinuerlig on-line overvåking av utslippsvann for å sikre at man er innenfor regelverket med < 30 mg/l oljeinnhold i vannet. Resterende mengder som ikke kan behandles om bord vil ikke bli sluppet til sjø, men sendt til land for behandling som farlig avfall. Dersom renseanlegget skulle være ute av drift, vil drenasjevann fra boredekk bli sendt til land for behandling som farlig avfall. Kjemikaliene som benyttes for behandling av spillvann er BDF-908 og DCA-14005 i gul kategori.

3.2 Komponenter i oljeholdig vann

Prøver av produsert vann for analyse av løste organiske forbindelser og tungmetaller ble tatt i mars og september 2020. Tre parallelle analyser ligger til grunn for konsentrasjonene. En får da et resultat med et standardavvik, og forventingen er at den reelle verdien befinner seg innenfor dette intervallet. Å analysere på 3 paralleller er dermed et virkemiddel for å få bedre oversikt over usikkerheten til komponenten som analyseres. Absolutt og relativ usikkerhet er oppgitt i rapport fra analyselaboratoriet (Intertek West Lab).

For analyseresultat med konsentrasjoner over deteksjonsgrensen er analyseverdiene brukt, i motsatt tilfelle er 50 % av deteksjonsgrense brukt.

Aker BP har analysert naftensyrer to ganger i 2021 og er inkludert i årets rapportering. Analysemetoden er en internt utviklet og ikke akkreditert metode hos leverandør Intertek West Lab AS. Analysemetoden til Intertek West Lab er nå akkreditert (sent i 2021) og neste års analyser vil dermed bli analysert med akkreditert metode.

Alle resultatene er vurdert å være representative for utslippene på feltet.

Brønnsammensetningen vil påvirke både mengden produsert vann og innholdet av naturlige komponenter i dette. Når Alvheim behandler brønnstrømmer fra flere felt er det naturlig at

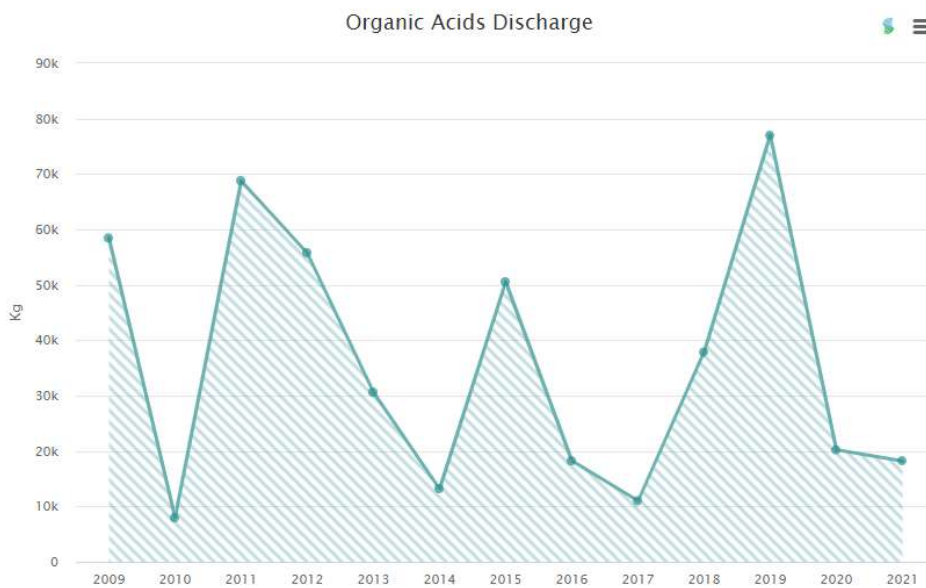
miljøanalysene vil vise noe variasjon i naturlige komponenter i produsert vannet som igjen gjenspeiler reservoarenes beskaffenhet.

Figur 5 og Figur 6 under viser historisk utvikling av komponenter i utslipp av produsert vann fra Alvheimfeltet.


Utslippene av både metaller, fenoler, PAH, BTEX og organiske syrer er noe redusert fra 2020 til 2021 i tråd med en liten nedgang i produsert vannutslippet.



Figur 5: Utslipp av metaller, fenoler, PAH og BTEX



Figur 6: Utslipp av organiske syrer.


 AkerBP	Side: 16 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av olje på kaks eller faste partikler i rapporteringsåret som vist i Tabell 13 under.

Tabell 13: Footprint tabell 3.3.1 Olje på kaks eller faste partikler, Alvheim og Volund

Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	24/6-A-8 Y1H		
Boreaktivitet	24/6-A-8 Y3H		
Boreaktivitet	24/6-B-7 Y2H		
Boreaktivitet	24/6-B-7 Y1H		
Boreaktivitet	24/9-P-5 BH		

		Side: 17 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Bruk og utslipp av kjemikalier som i henhold til §66 i aktivitetsforskriften krever tillatelse etter forurensningsloven kap. 3 er rapportert her. Dette inkluderer egengenerert natriumhypokloritt.


Kjemikalier som er brukt og/eller sluppet ut er rapportert i kategorier i henhold til §63 i aktivitetsforskriften er ikke inkludert, men tabell er inkludert i EEH.

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområdene er registrert i Aker BP's kjemikaliereregnskap, data på produksjonskjemikalier er primært basert på daglig tankavlesning.

4.1 Substitusjon


En oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften §65 skal prioriteres for substitusjon er vist i Tabell 14 . Kjemikalier som er brukt i 2021 med klassifisering svart, rød eller Y2 er inkludert. Vi benyttet ingen gule produkter i underkategori Y3.

Tillatelsen inneholder flere produkter innenfor produksjon som kan komme til anvendelse ved behov, og vil da inngå i substitusjonsoversikten.

	Side: 18 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 14 – Footprint tabell 4.1.1 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
BaraFLC IE-513	Rød	2025	Brukes i OBM, ikke til utslipp. Alternativt produkt er tilgjengelig men er ikke robust nok til boreoperasjoner i Alvheimområdet
Castrol Alpha SP 150	Svart	2025	Ingen alternativer
Castrol Hyspin AWH-M 32	Svart	2025	Ingen alternativer til Castrol Hyspin AWH-M serien
Duratone E	Gul underkategori 2	2025	Brukes i OBM, ikke til utslipp. Bytte av produkt betinger leirefritt alternativ
EB-8075	Rød	2023	Screening for alternative produkter planlegges i 2022. deretter lab test offshore og fullskalatest før nytt produkt kan fases inn
Egengenerert hypokloritt	Rød	2030	Klorering av sjøvann er nødvendig for å sikre integriteten av driften på Alvheim FPSO
GELTONE II	Rød	2025	Brukes i OBM, ikke til utslipp. Bytte av produkt betinger leirefritt alternativ
KI-3993	Gul underkategori 2	2022	KI-3777 (gul uten subklassifisering) skal fases inn i 2022
MB-549	Rød	2023	Klorcelle skal byttes ut i 2022. Forbruk og utslipp av MB-549 vil bli redusert og sannsynligvis faset ut
MS-250	Rød	2025	Ingen alternativer til lekkasjetesting i grumset/uklart vann. Lavt forbruk og utslipp
Oceanic HW 443 ND	Gul underkategori 2	2023	Risikabel prosess å bytte kontrollvæske på et komplekst felt som Alvheim. Nytt produkt som potensielt kan brukes er Oceanic ECF men produktet er ikke testet og kvalifisert. ea med hydraulikk så kanskje du også kan bruke som begrunnelse at hydraulikk olje er noe Alvheim leverer til prosjektene. Hvert enkelt prosjekt kan dermed ikke ta en avgjørelse knyttet til hvilken hydraulikk veske som skal benyttes siden en potensiell utskifting av hydraulikk veske vil få konsekvenser ikke bare for prosjektet men også for alt utstyr som alt er installert.
PI-7194	Rød	2023	Screening for ny vokshemmer planlegges i 2022 ifm overgang til ny kjemikalieleverandør
RF-1	Rød	2025	Beredskapskjemikalie
RGTO-serien	Svart	2025	Ingen alternativer, lavt forbruk
RGTW-serien	Rød	2025	Ingen alternativer, lavt forbruk og utslipp
RX-9022	Gul underkategori 2	2025	Ingen alternativer, lavt forbruk og utslipp
SCR-100L NS	Gul underkategori 2	2025	SCR-220 L kan delvis erstatte SCR-100 L, men ingen kjente alternativer for bruk i de dypeste sementjobbene for å sikre gastette pluggen.
Shell Morlina S2 BL5	Svart	2025	Substitusjon krever nytt pakningssystem. Kan kun gjøres ved overhaling av thrusterene.
Shell Tellus S2 V32	Svart	2025	Lavt innhold av svart stoff
Shell Tellus S2 V46	Svart	2025	Lavt innhold av svart stoff
Shell Turbo T-32	Svart	2023	Alternativ oljetype har miljøkategori gul Y2, og er ikke et teknisk likeverdig alternativ da denne oljen er sensitiv mot fukt.
WT-1099	Rød	2023	Screening for nytt produkt planlegges i 2022 ifm overgang til ny kjemikalieleverandør

		Side: 19 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

5 Evaluering av kjemikalier

Alle kjemikalier som inngår i utslippstillatelsen klassifiseres i NEMS Chemicals i henhold til Aktivitetsforskriften §63. Klassifisering av kjemikalier er i henhold til stoffenes:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over.

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Estimering av kjemikalieutslipp i fargekategorier er basert på sammensetnings-intervaller oppgitt i HOCNF. Typisk oppgis konsentrasjoner av enkeltkomponenter i intervaller som 0-1 %, 5-10 %, 10-30 % og 30-60 %. Med mange produkter utjevnes noe av usikkerheten på enkeltkomponentnivå.

For kjemikaliedata kommer i tillegg usikkerhet relatert til forbrukt mengde og andel som går til utslipp. Andel av et produkt som går til utslipp blir estimert ut fra fordeling i olje og vann (analyseverdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet. På Alvheim kan bevegelser i FPSO'en påvirke avlesning av tanknivåer, og dette vil påvirke usikkerhetsbidraget for kjemikaliedata.

Det er også en usikkerhet knyttet til forbrukt mengde og andel av produksjonskjemikalier som går til utslipp. Andel av et produkt som går til utslipp blir estimert ut fra fordeling i olje og vann (analyseverdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet.

Tabell 14 viser bruk og utslipp av stoff i svart kategori. I svart kategori inngår kjemikalier som er dekket av utslippstillatelsen /aktivitetsforskriften. Forbruk av hjelpekjemikalier som Castrol Alpha SP 150 og Castrol Hyspin er kjemikalier i lukket system og lovlig i.h.h.t Aktivitetsforskriften § 66. Forbruk og utslipp av RGTO serien er alle sporstoffer som er tillatt i.h.h.t utslippstillatelsen.


Det foreligger substitusjonsplan for alle svarte, røde og gul Y2 kjemikalier som vist i Tabell 14.

5.1.1 Svarte kjemikalier

Tabell 15 - Footprint tabell 5.1.1a: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Alvheim FPSO

Handelsnavn	Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Shell Turbo T 32	F	24	0.30	0	0.30	0
Shell Morlina S2 BL 5	F	24	0.69	0	0.23	0
Totalt svart kategori			0.98	0	0.52	0

Utslipp av Shell Morlina S2 BL5 er tillatt ut 2025 og er innenfor tillatelsens ramme. Produktet brukes for å hindre vanninntrengning i thrustere. Det er to Framo-sjøvannsløftepumper på Alvheim. Den ene går kontinuerlig mens den andre er standby. Utslipp av Shell Turbo T 32 er tillatt ut 2023 og er innenfor tillatelsen ramme.

	Side: 20 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 16 - Footprint tabell 5.1.1b: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Alvheim - Deepsea Nordkapp

Handelsnavn	Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Castrol Hyspin AWH-M 32	F	10	0	551.24	0	0
Castrol Alpha SP 150	F	10	0	230.49	0	0
Totalt svart kategori			0	781.72	0	0

Det er brukt to kjemikalier i svart kategori i lukkede systemer med forbruk over 3 000 kg på Deepsea Nordkapp. Det er ikke fastsatt forbruksgrenser i tillatelsen for disse.

Tabell 17 – Footprint tabell 5.1.1a: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Volund – Deepsea Nordkapp

Handelsnavn	Bruks-område	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
RGTO-005	K	37	1.59	0	0	0
RGTO-004	K	37	0.79	0	0	0
RGTO-003	K	37	0.79	0	0	0
Totalt svart kategori			3.17	0	0	0

Det er brukt sporstoffer i svart kategori i brønnen på Volund innenfor tillatelsen.

5.1.2 Røde kjemikalier

Det foreligger tillatelser til bruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori (ref. Tabell 7). I rød kategori inngår produkt fra bruksområdene produksjonskjemikalier, borekjemikalier og hjelpekjemikalier.

Tabell 18 - Footprint tabell 5.1.2a: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Alvheim FPSO


Bruksområde	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
B	6	1,842	0	14	0
B	13	475	0	0	0
B	15	25,088	0	62	0
F	24	87	0	87	0
F	28	0	31	0	31
F	40	5,259	0	775	0
Totalt rød kategori		32,752	31	938	31

Det er brukt og sluppet ut tre produksjonskjemikalier i rød kategori på Alvheim FPSO. Forbruk og utslipp er innenfor tillatelsens rammer. Det er videre brukt og sluppet ut brannskum i rød kategori og olje fra sjøvannsløftepumper i henhold til tillatelse. Funksjonsgruppe 40 er egengenerert natriumhypokloritt.

Tabell 19 – Footprint tabell 5.1.2b: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Alvheim - Deepsea Nordkapp

Bruksområde	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	18	5,936	0	0	0
A	37	12,175	0	0	0
F	10	0	18,674	0	0
Totalt rød kategori		18,111	18,674	0	0

Det er brukt to røde kjemikalier i den oljebaserte borevæsken under boreoperasjonene på Alvheim. Forbruk av begge produkter er innenfor rammen i tillatelsen. Videre er det brukt

	Side: 21 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

kjemikalier i lukkede systemer som rød andel av svart kategori (ref Tabell 16) på Deepsea Nordkapp.

Tabell 20 – Footprint tabell 5.1.2a: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Volund – Deepsea Nordkapp

Bruksområde	Funksjons- gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	18	1,255	0	0.00	0
A	37	6,071	0	0.00	0
K	37	1	0	0.09	0
Totalt rød kategori		7,327	0	0.09	0

Det er brukt to røde kjemikalier i den oljebaserte borevæsken under boreoperasjonene på Volund. Forbruk av begge produkter er innenfor rammen i tillatelsen. Videre er det brukt og sluppet ut sporstoff i rød kategori som også er innenfor tillatelsens ramme.

5.1.3 Gule og grønne kjemikalier

Tabellene under viser bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori. Her inngår alle andre kjemikalier som ikke er i rødt eller svart kategori. Det foreligger tillatelse til bruk og utslipp av alle disse.

Tabell 21 – EEH tabell 5.1.3a: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Alvheim – Alvheim FPSO


Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	207,036	1,023	8,500	1,023
Underkategori 1 (NEMS 1)	44,910	16	4,270	16
Underkategori 2 (NEMS 2)	2,277	0	1,363	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	254,223	1,038	14,132	1,038
Grønn kategori	848,838	1,230	94,016	1,230

Tabell 22 – EEH tabell 5.1.3b: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Alvheim – Deepsea Nordkapp

Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	1,233,940	0	63,060	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	61,524	0	308	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	6,511	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	1,301,976	0	63,368	0
Grønn kategori	2,628,092	0	671,081	0

Tabell 23 – EEH tabell 5.1.3a: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Volund – Deepsea Nordkapp

Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	249,937	0	1,234	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	13,926	0	106	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	540	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	264,403	0	1,340	0
Grønn kategori	592,708	0	3,902	0

	Side: 22 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 24 – Footprint tabell 5.1.3a: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Bøyla – Island Contractor

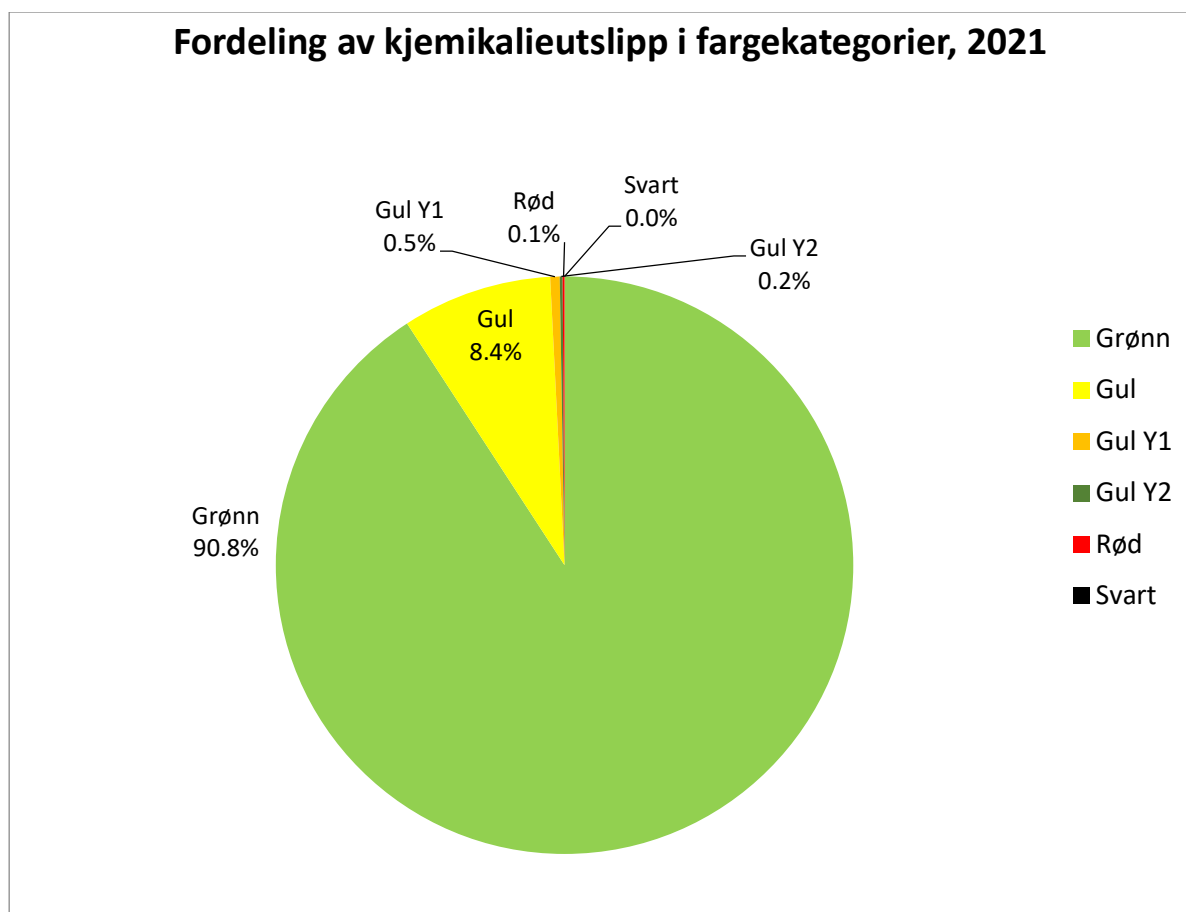
Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	392	0	89	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	54	0	0	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	54	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	499	0	89	0
Grønn kategori	20,803	0	19,839	0

Ramme for utslipp av gul Y2 er 1 965 kg. For gul Y1 og gul uten underkategori er det anslåtte volum i tillatelsen.


Oppsummering av kjemikaliebruk og -utslipp i 2021:

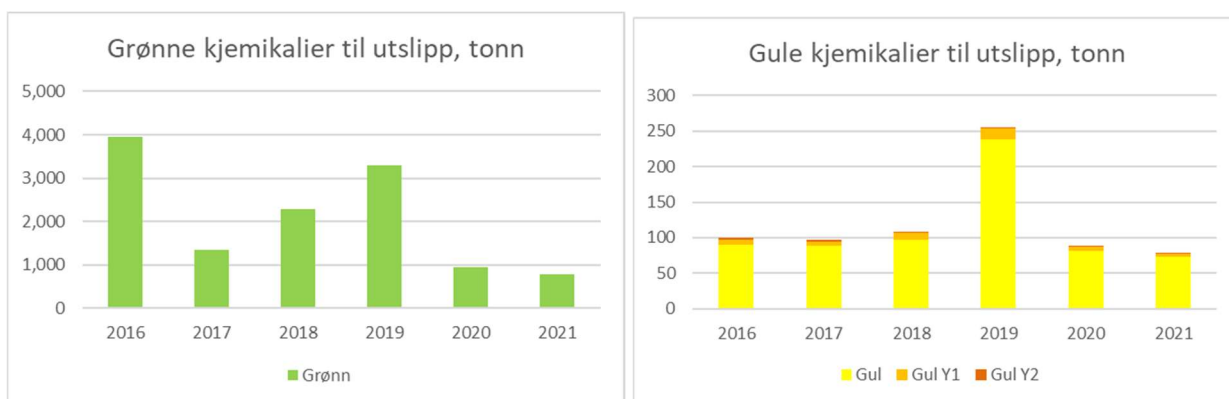
Figur 7 viser fordeling av utslipp på fargekategori for Alvheimområdet i 2021.

Figur 8 og Figur 9 viser utviklingen i utslipp over tid for hver fargekategori for Alvheimområdet.

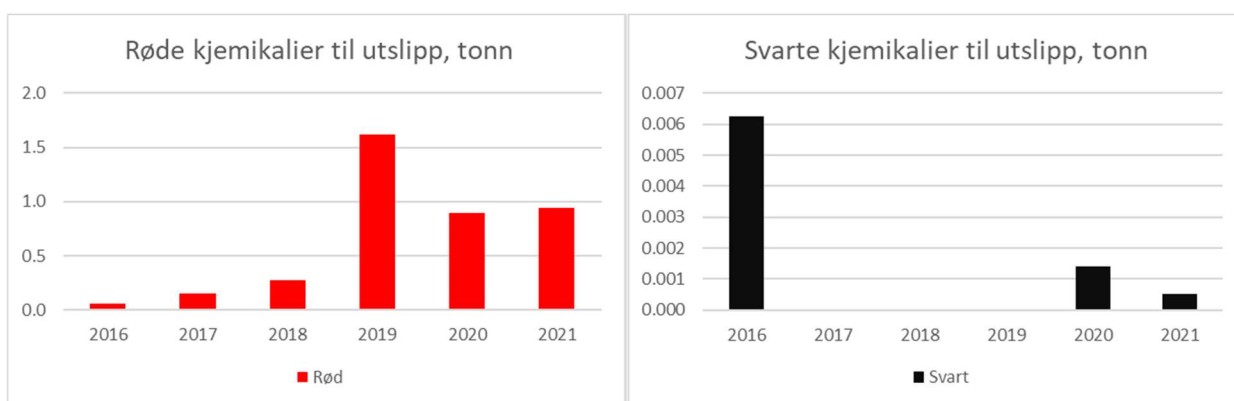


Figur 7: Fordeling av kjemikalier på fargekategori. Alvheimområdet 2021.

	Side: 23 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	




Figur 8: Utvikling i utslipp av grønne og gule kjemikalier




Figur 9: Utvikling i utslipp av røde og svarte kjemikalier.

Kjemikaliedata inkluderer alle boreaktiviteter i Alvheimområdet. Utslipp av grønne kjemikalier og vann er dominert av bore- og brønnaktivitetene og variasjoner i aktivitetsnivået. Utslipp av røde kjemikalier er inkludert rapportering av egengenerert natriumhypokloritt fra 2020. Utslipp av svarte kjemikalier er lavt etter utfasingen av brannskum i 2016. Svarte utslipp i 2021 inkluderer olje fra sjøvannsløftepumper og thrustere.

 AkerBP		Side: 24 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

6 Forurensning i kjemikalier

Informasjon om forurensning i kjemikalier finnes i EEH.

		Side: 25 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

7 Energi og utslipp til luft

Beregning av utslipp til luft er basert på utslippsfaktorer og brenselforbruk. Der det ikke eksisterer egne felt- eller utstyrspesifikke faktorer er faktorer som angitt i Norsk Olje og gass retningslinje 044 for utslippsrapportering benyttet.

Alvheim FPSO er utstyrt med 2 dual fuel lav NO_x turbiner av typen LM2500 DF DLE. Som back-up brukes det originale maskineriet på skipet som er 4 MAN dieselmotorer. Utslippsfaktorer på NO_x for turbiner og motorer på dieseldrift er målt av henholdsvis Marintek og Ecoxy. Det har vært nedetid på PEMS-systemet på turbinene og det er benyttet standardfaktor for beregning av NO_x-utslipp.

I tillegg til gassturbinene er det flere mindre dieselmotorer samt utslipp til luft fra fakling

7.1 Utslipp til luft

7.1.1 Forbrenning

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (dual fuel)
- Fakkell
- Dieselmotorer på Alvheim
- Dieselmotorer på rigg

Utslippsfaktorene benyttet er vist i Tabell 25:

Tabell 25 – Utslippsfaktorer for beregning av utslipp til luft fra forbrenning av brenngass, diesel og fakling på Alvheimfeltet

Utslipp	Motorer (kg/kg)	Turbiner – Gass (kg/Sm ³)	Turbiner – Diesel (kg/kg)	Fakkell (kg/Sm ³)	Kjeler gass (kg/Sm ³)
CO ₂	3.16785 (1)	2.2635 (2)	3.16785 (1)	2.442 (5)	2.2635 (2)
NO _x	0.0452 (3)	PEMS /0.0018 (4)	PEMS (4)	0.0014 (1)	0.0028 (1)
SO _x	0.001 (3)	0.00000081 (3)	0.001 (3)	0.00000081 (3)	0.00000081 (3)
NMVOG		0.00024 (1)	0.00003 (1)	0.00006 (1)	0.00024 (1)
CH ₄		0.00091 (1)	0 (1)	0.00024 (1)	0.00091 (1)

(1) Norsk Olje og Gass faktor


(2) Brenngassanalyser, gjennomsnitt for 2021 er 2.2635 kg/Sm³

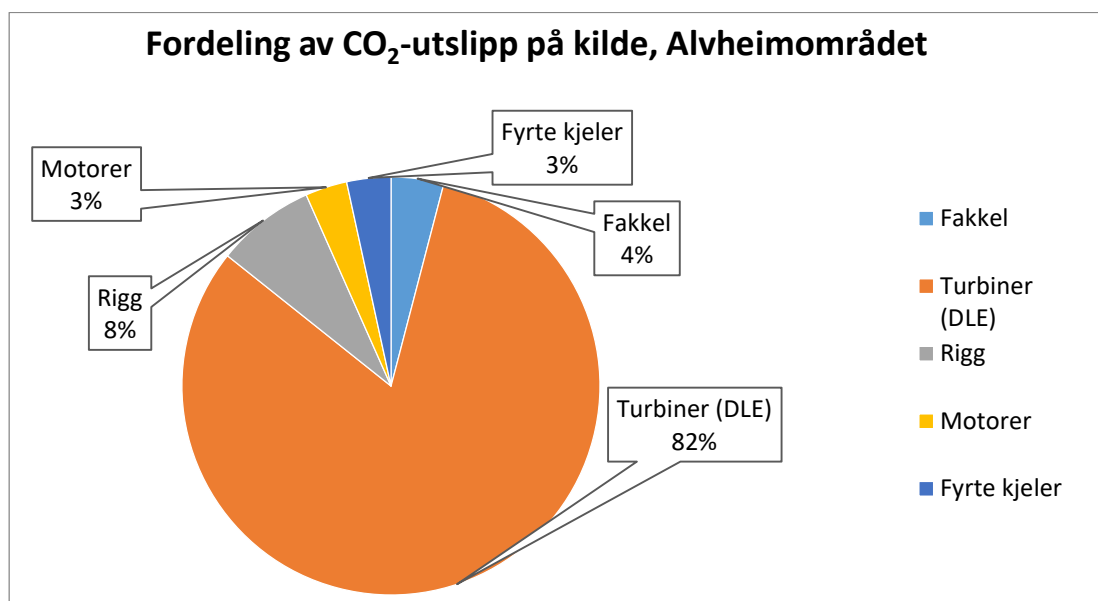
(3) Feltspesifikk

(4) Predictive Emission Monitoring System, det brukes garantitall ved nedetid

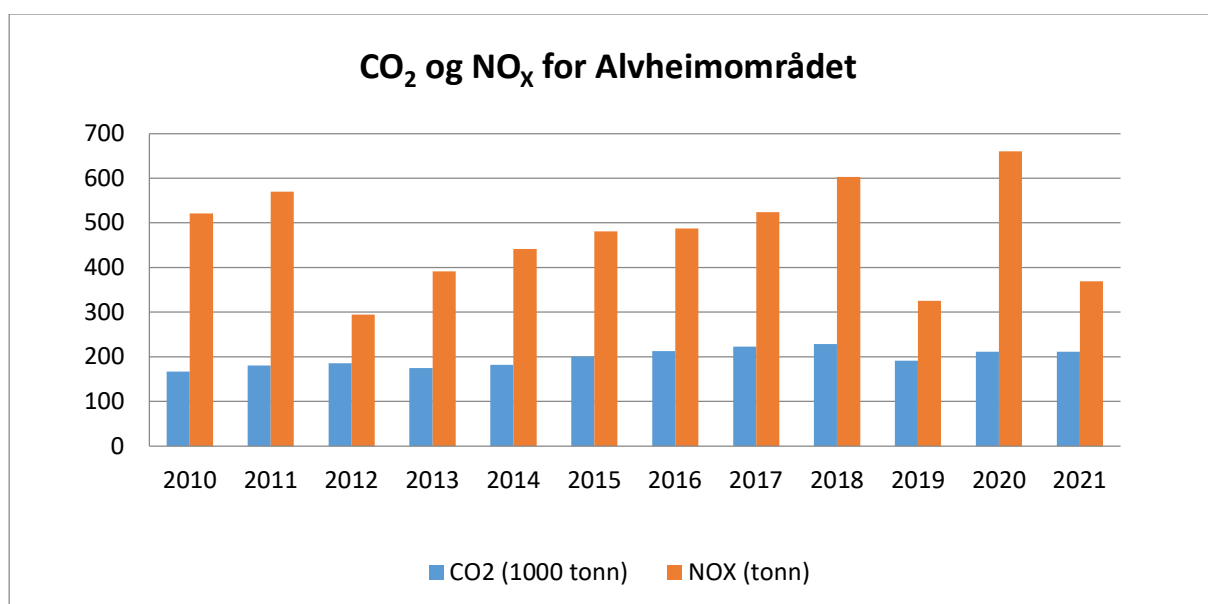
(5) Feltspesifikk simulering, gjennomsnitt for 2021 er 2.442 kg/Sm³

Figur 10 viser fordeling av CO₂ utslipp per kilde og Figur 11 viser historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Alvheimfeltet. Figur 12 viser historiske utslipp fra fakling på feltet.

	Side: 26 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021




Figur 10 – Fordeling av CO₂ utslipp per kilde.

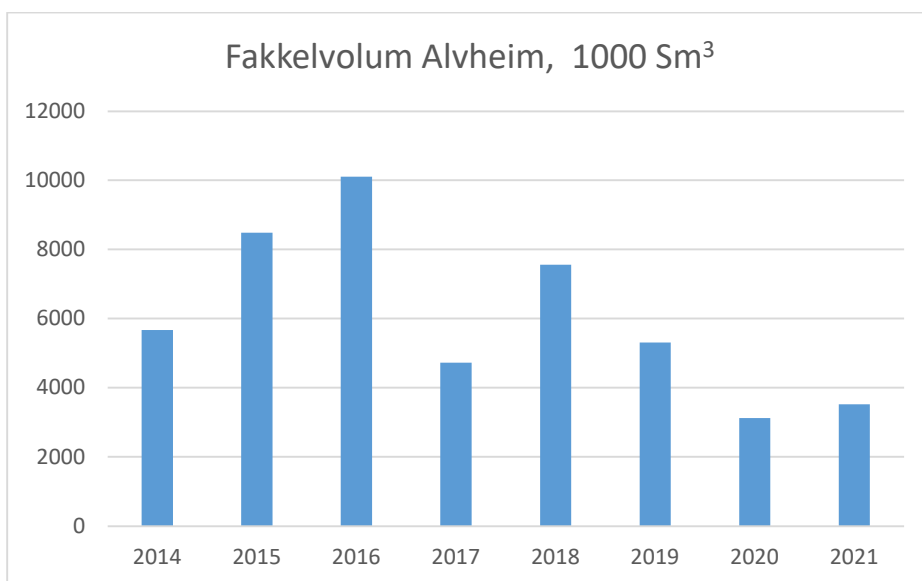


Figur 11 – Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Alvheim, Volund og Bøyla.

Brenngassforbruket har gått opp ca. 2 mill Sm³ fra 2020 til 2021 som gir en økning på ca 3%. Dette er relatert til økende injeksjon av produsert vann og økt behov for gasskompresjon. Dieselforbruket på Alvheim er lavt etter ombygning av kjel fra diesel til gass på slutten av 2019. Samlet CO₂-utslipp på Alvheim inkludert rigger var 210 820 tonn i 2021, dette er på samme nivå som i 2020. For Alvheim FPSO er tallene henholdsvis 178 800 tonn i 2020 og 194 600 tonn i 2021. Økningen i CO₂ utslipp fra Alvheim FPSO er på 9%. NO_x-utslippene fra Alvheimområdet har falt betydelig fra 2020 til 2021 (Figur 11). Nedgangen er på 44 % og skyldes at Deepsea Nordkapp har tatt i bruk katalytisk avgassrensing av NO_x-utslippene med urea.

Faklingen har blitt betydelig redusert på Alvheim siden 2019, det har vært implementert en rekke tiltak i 2020 og 2021. Historisk utvikling er vist i Figur 12.

		Side: 27 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		




Figur 12 – Historisk utvikling av faklingen på Alvheim fra 2014 til 2021.

Alle utslipp til luft utenom diffuse utslipp er basert på målte volum. Målere er underlagt usikkerhetskrav i henhold til måleforskriften og klimavoteforskriften.

Usikkerhet i beregning av utslipp til luft er vurdert slik:

- CO₂-utslipp er omfattet av klimavotereguleringen
- NO_x er basert på volum brenngass/fakkalgass/diesel som er underlagt klimavoteregulering og multiplisert med standard utslippsfaktor for fakkell og lav-NO_x- turbinene og målte utslippsfaktorer for dieselmotorene, NO_x-utslippene forventes å ha en usikkerhet i størrelsesorden +/- 10 %.
- SO_x utslipp er basert på S-innhold i levert diesel og H₂S innhold i brenngass. Usikkerhet S-utslipp er anslått til +/- 10 %.
- Øvrige utslipp til luft er basert på standardfaktorer og vil ha høyere usikkerhet

	Side: 28 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 26 - Footprint tabell 7.1.1a: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på faste innretninger Alvheim FPSO


Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell	0	3,525,123	8,607	4.94	0.00	0.85	0.21
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)	0	76,014,593	172,056	136.83	0.06	69.17	18.24
Turbiner (WLE)							
Motorer	2,150	0	6,811	97.14	2.15	0	10.75
Fyrte kjeler	0	3,167,275	7,169	8.87	0.00	2.88	0.76
Andre kilder							
Sum alle kilder	2,150	82,706,991	194,643	247.77	2.22	72.90	29.97

Tabell 27 - Footprint tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger Alvheim - Deepsea Nordkapp

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	3,950	0	12,513	86.36	3.95	0	19.75
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnoopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	3,950	0	12,513	86.36	3.95	0	19.75

Tabell 28 - Footprint tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger Volund - Deepsea Nordkapp

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	1,035	0	3,280	28.69	1.04	0	5.18
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnoopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	1,035	0	3,280	28.69	1.04	0	5.18

	Side: 29 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 29 – Footprint tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger Bøyla – Island Contractor

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	121	0	383	6.41	0.12	0	0.60
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnoopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	121	0	383	6.41	0.12	0	0.60

7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen


Tabellene under gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for. Utslippene fra Alvheim FPSO som vist i Tabell 30 er innenfor tillatelsens rammer. Utslippene fra flyttbare innretninger som vist i Tabell 31 til Tabell 33 er innenfor tillatelsens rammer.

Tabell 30 – EEH tabell 7.1.2a: Alvheim – Alvheim FPSO: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	242.84
SO _x	Energianlegg	tonn/år	2.21
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	255.39
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	144.81
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 31 – EEH tabell 7.1.2b: Alvheim – Deepsea Nordkapp: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	86.36
SO _x	Energianlegg	tonn/år	3.95
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

		Side: 30 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

Tabell 32 – Footprint tabell 7.1.2a: Volund – Deepsea Nordkapp - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NOx	Energianlegg	tonn/år	28.69
SOx	Energianlegg	tonn/år	1.04
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 33 – Footprint tabell 7.1.2a: Bøyla – Island Constructor - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NOx	Energianlegg	tonn/år	6.41
SOx	Energianlegg	tonn/år	0.12
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

7.2 Brønntest

Ikke aktuelt i 2021

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi


Det er generert 260.7 GWh mekanisk/elektrisk energi på Alvheim. All energi er brukt på feltet.

Innfyrt energibruk på Alvheim FPSO var 1 000 373 MWh i 2021.

Tabell 34 – Footprint tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi

Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	260.74
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

I tillegg er det utnyttet 67.7 GWh varme fra varmegjenvinningsenhetene på turbinene og ca. 25 GWh fra gassfyrte kjeler.

	Side: 31 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Tabell 35 – Footprint tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	260.74
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	260.74

7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak på Alvheim FPSO er vist i Tabell 36.

Tabell 36 – Footprint tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak


Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
3. Maskin (Kraftgenerering)	Variabel hastighet	977.00	0	0	977.00	3,500.00
8. Venting metan	VOC til fakkel	0	250.00	102.00	6,250.00	0
6. Kompressorer	Ombygning av en gassportsport-kompressor	4,000.00	0.00	0.00	4,000.10	15,000.00

I tillegg har boreriggen Deepsea Nordkapp blitt benyttet på Alvheim og Volund. Denne riggen har implementert tiltak som reduserer både CO₂ og NO_x som regulerbart kraftuttak på diverse utstyr og katalytisk rensing av NO_x-utslippene.

Videre tiltak implementeres når det er optimaliseringsmuligheter, og tiltak modnes fram som en del av energioptimaliserings-programmet for Alvheim.

Tabell 37 – Footprint tabell 7.4.2 Besluttete tiltak

NA

	Side: 32 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

8 Utviktede utslipp og øvrige avvik

Synergi blir benyttet til rapportering av uønskede hendelser i Aker BP, deriblant utviktede utslipp. Synergirapportene er datagrunnlaget for oversiktene som er gitt i Tabell 38. Beskrivelse av årsak og korrigerende tiltak er inkludert i samme tabell.

Utviktede utslipp varsles til Petroleumstilsynet i henhold til Aker BPs varslingsmatrise.


Figur 13 viser historisk antall av utviktede utslipp til sjø.

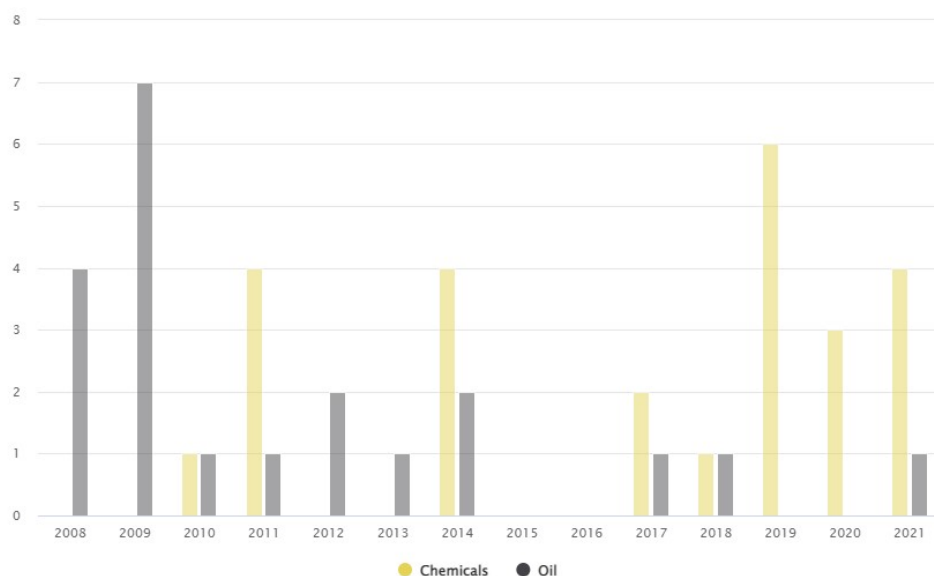
8.1 Utviktede utslipp til sjø

Det har vært et utviktet utslipp av produsert vann med forhøyet oljeinnhold til sjø fra Alvheim FPSO grunnet en defekt ventil i hydrosyklon. Det har vært 4 ROV-relaterte utslipp av hydraulikkoljer fra arbeid på Alvheimfeltet. Ingen av kjemikalierne hadde HOCNF og er dermed klassifisert 100% i svart kategori 0 som default. Nivåer for varsling og melding av utviktede utslipp er definert i selskapets varslingsmatrise. Det var ikke utviktede utslipp relatert til boreoperasjoner i 2021.

Tabell 38 – Footprint tabell 8.1.1: 1 Utviktede utslipp til sjø - Alvheimfeltet

Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-03-25	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0002	During Dive 1206, Hercules 31 work class ROV system was hotstabbed into the Aker hub cleaning tool. The was instructed to power up the tool by the project engineer in the control room. The flow had been turned down to minimal prior to the tool being connected as the plan was to gradually increase the speed of rotation. As soon as the operator energised the tool, small oil bubbles were noted to appear from the side of the tool and the comp value of the system dropped 1%. The tool was immediately isolated from the hydraulics. The Diver was asked to approach to see if the leak path could be seen but no obvious leak was apparent. The tool was disconnected from the ROV and recovered to deck for investigation. Approximately 200ml of Mobil DTE 22 Hydraulic fluid was lost to sea.	The tool was immediately isolated from the hydraulics. The Diver was asked to approach to see if the leak path could be seen but no obvious leak was apparent. The tool was disconnected from the ROV and recovered to deck for investigation. A 'Time Out For Safety' (TOFS) meeting has been held with all personnel involved to avoid any future occurrences.
2021-05-07	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0030	During subsea operation the Supporter 5 damaged a hose on the Atlas arm causing a hydraulic leak of approx 3L to sea. ROV was recovered back to deck and hose replaced	Time Out For Safety held to focus on the incident. All hoses checked on all ROV's
2021-06-06	Olje	Råolje	0.0002	Høye OIW verdier på produsert vannet relatert til feil på regulerings ventil 44PV0121 fra LP sykkloner samt kjent utfordring med 2nd separator med høyt solids nivå/mengde. WO for Reguleringsventil 44PV0121 WO200041651 For døgnnet 05.06: Mengde produsert vann til sjø for døgnnet 3,1m ³ med OIW ppm 61. >0,18 liter olje	Fremskynde ny ventil til offshore ved å hente ventil fra Skarv. MOC OPS-CP-001040 opprettes for å installere Skarv sin ventil 20LV0045 på 44PV0121. Sjekk månedsnivå for juni måned ift. grenseverdi: Veid gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsert vann for juni ble 21.6 mg/l
2021-06-21	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0003	During operation at Kneler B Supporter 5 got an oil alarm that they lost some oil on the valve pack compensator. After recovery back to deck and performing some investigations it was observed that the hoses to the ROV dredger were able to touch the relief valve on the TCU causing the popup valve to have small releases. This has happened over a longer time period so it was difficult to observe. Oil spill to sea approx 0,25ltrs	ROV Recovered to deck for inspection. Investigations observed that the hoses to the ROV dredger were able to touch the relief valve on the TCU causing the popup valve to have small releases. Hoses was rerouted to avoid this to reoccur before job commenced. Included in Lesson Learned session and perform handovers for future learnings to avoid occurrence.
2021-06-26	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0040	During subsea operation at Bøyla Supporter 5 got one of the empty Gravel big bags caught into the ROV and to an fitting for the pan/Tilt that caused that they lost some oil over time. It took a while before they notice a reduction on the compensator. ROV was then recovered back to deck for repair. Due to poor visibility 2nd ROV did not see this.	Internal investigation performed onboard ROV recovered to deck. Found loose T fitting in the pan/tilt function for centre camera. This has most likely been caused by one empty BB have been in contact with the T fitting /hoses resulting it to get loose. Look into a solution for removing the empty BB or secure them for later campaign. Included in Lesson Learned Session. Time out for safety held with ROV Crew.

	Side: 33 av 40
	Utslppsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021



Figur 13 – Historisk utvikling i antallet utilsiktede utslipp, Alvheim.

8.2 Utilsiktede utslipp til luft

Påfylling av F-gasser rapporteres som utilsiktede utslipp.

Tabell 39 - Footprint tabell 8.4 - Oversikt over utilsiktede utslipp til luft


Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-12-31	Påfylt gass	R-134a	13.00	HFK: GWP 1430	Lekkasje utbedret
2021-12-31	Påfylt gass	R-134a	13.60	HFK: GWP 1430	Lekkasje i solenoid, skiftet solenoidventil
2021-12-31	Påfylt gass	R-404A	11.00	HFK: GWP 3922	Kjølerom: Lekkasje på manometer rør fra kompressor
2021-12-31	Påfylt gass	R-404A	6.00	HFK: GWP 3922	Fryserom: Lekkasje på manometer rør fra kompressor

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Det er identifisert 2 måneder med utslipp av produsert vann med oljeinnhold > 30 mg/l og 5 måneder med drenasjevannutslipp med konsentrasjon > 30 mg/l i 2021. Avvikene er registrert i Synergi.

Avvikene på produsert vann var relatert sand i separasjoner og hydroykloner som medførte dårlig separasjon, samt ikke-planlagte nedstengninger. I oppstartsperioden etter nedstengninger er det utslipp av vann før reinjeksjon kan startes, samtidig med dårligere vannkvalitet.

Når det gjelder avvikene på drenasjevann var sandproblematikken også en stor bidragsyter her, ved at sand fra rengjøringsjobb på produsertvannanlegget havnet i avløpstank. I tillegg har det vært en langvarig problemstilling at sentrifuge starter å kjøre når nivået i avløpstank blir høyt,

	Side: 34 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

uten at man har tilstrekkelig kontroll på vannkvaliteten. Det jobbes det med både kortsiktige og langsiktige tiltak for bedre kontroll på oljekvalitet i drenasjevannutslippene. Tiltakene som er gjennomført i 2020 og 2021 har gitt blandede resultater og det planlegges en modifikasjon som gir mulighet for sirkulasjon av vann fra sentrifuge og prøvetaking/analyse av vannkvalitet før utslipp. Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig bra vannkvalitet kan vann fra åpen drenering overføres slopvann for økt oppholdstid og mulighet for oppvarming.

Tabell 40 – Footprint tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift


Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
ALVHEIM FPSO	Aktivitetsforskriften §60a	Utslipp av drenasjevann med oljekonsentrasjon > 30 mg/l i månedssnitt i januar, februar, juni, september og desember.	Forbedret synlighet ved inkludering av daglig oppdaterte løpende månedlige verdier i dashboard. Operasjonelle forbedringer ved at man ruter åpen drenering til slopvannstank ved mistanke om høye olje-i-vannverdier. Modifikasjon er planlagt med mulighet for sirkulering og prøvetaking/analyse av vann før utslipp
ALVHEIM FPSO	Aktivitetsforskriften § 60	Utslipp av produsert vann med oljekonsentrasjon > 30 mg/l i månedssnitt i mars og september	Sand ble gravd ut av separator og hydrosykloner i april og september 2021. Brønn som medførte sandproduksjon ble stengt og senere overhålt. Sandproduksjon stoppet

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

2021 måtte beredskapsorganisasjonen til Aker BP gjennomføre sine treninger og øvelser på en slik måte at vi tok hensyn til myndighetenes krav til smittevern.

I løpet av første halvår gjennomførte Aker BP mange boreoperasjoner på norsk sokkel og derfor ble det også gjennomført mange øvelser med scenarier som var relatert til brønnkontroll. Flere av disse inkluderte varsling av Ptil og NOFO men krevde ikke mobilisering av oljevernressurser eller aksjonsplan til Kystverket.

28. januar 2021 gjennomførte Aker BP og Spirit Energy en øvelse sammen for å øve på våre planer og roller ved et akutt utslipp fra Oda. I et slikt scenario vil Aker BP håndtere utslippet i inntil 24 timer og foreta en overføring av håndteringen til Spirit Energy. Aker BP sin 2.linje og Spirit Energy sin 3.linje var aktive deltakere. Eksterne aktører som NOFO, Kystverket, PTIL, osv. ble simulert av spillstab. Aker BP tok ledelsen og mobiliserte ressurser i henhold til beskrevet oljevernplan for Oda. Aker BP demonstrerte at deres 2.linje har god forståelse for styringen av ressursene i en slik aksjon og gjorde gode vurderinger knyttet til av potensialet i hendelsen. Hovedelementer som mobilisering av ressurser i henhold til oljevernplan, samhandling med eksterne part (inkludert produksjon av Aksjonsplan til Kystverket) og samhandling med Spirit Energy ble godt ivaretatt. Alle øvingsmål ble nådd.

	Side: 35 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

9 Avfall

SAR har ansvar for forsvarlig håndtering og sluttbehandling av alt avfall på vegne av Aker BP samt rapportering i NEMS Accounter. Boreavfall håndteres av Halliburton ASCO.

Avfallshåndtering offshore skjer i henhold til interne prosedyrer som er basert på NOROG sin anbefalte veileder for avfallsstyring.

Mengde borekaks og oljebasert borevæske i kapittel 2 stemmer ikke alltid med det som er levert som farlig avfall i dette kapitlet.

Det er flere grunner til at det er noe forskjell:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall ett år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdeverdier på faktisk innveing:
 - I tabell 2.2 og 2.4 i årsrapporten beregnes total mengde kaks generert ut fra teoretisk hullvolm og hullfaktor. Borevæske inngår ikke her.
 - Importert og eksportert kaks i kapittel 2 vil inneholde kaks med vedheng av borevæske.
 - Boreavfall gitt i kapittel 9 er veid mengde av kaks med vedheng av borevæske.
- Avfallet fraktes til land. Her kan det komme mindre justeringer i avfallsmengde på grunn av endringer i fuktighetsinnholdet i avfallet.

Tabell 41 og Tabell 42 viser mengder kildesortert avfall mens Tabell 43 og Tabell 44 viser farlig avfall levert i 2021.


Figur 14 viser fordelingen av kildesorterte fraksjoner på Alvheimfeltet.

9.1 Næringsavfall

Mengden næringsavfall fra Alvheimfeltet har de siste årene variert i området 100 til 290 tonn avhengig av aktivitetsnivå.

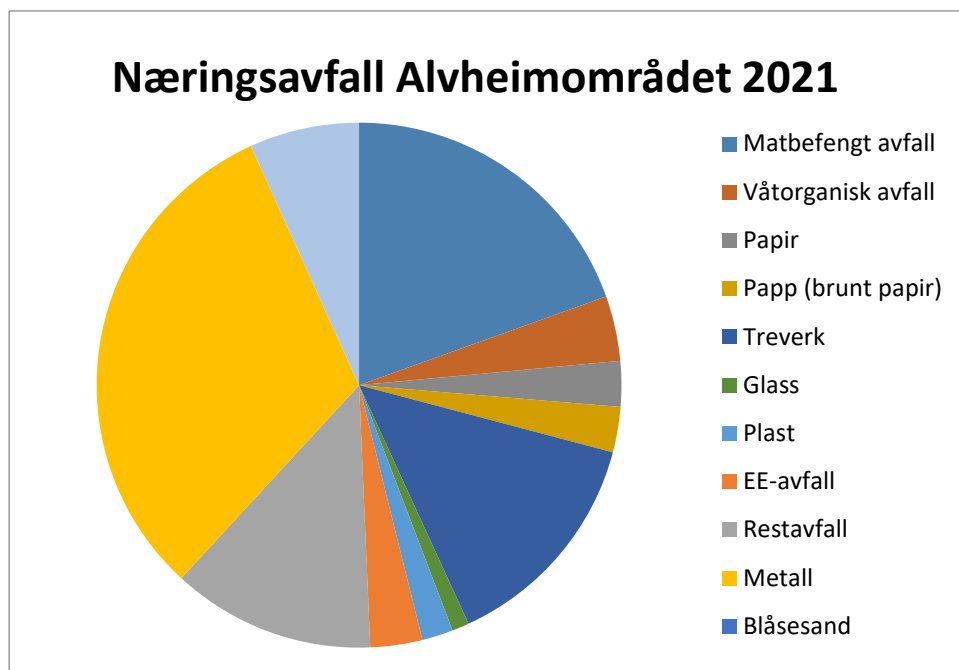
Tabell 41 – Footprint tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall, Alvheim

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	40.74
Våtorganisk avfall	8.49
Papir	5.52
Papp (brunt papir)	6.04
Treverk	26.19
Glass	2.22
Plast	4.02
EE-avfall	7.33
Restavfall	28.52
Metall	61.69
Annet	14.93
Sum	205.67


		Side: 36 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021	

Tabell 42 - Footprint tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall, Volund - Deepsea Nordkapp

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	3.88
Papir	0.68
Papp (brunt papir)	0.90
Treverk	0.36
Glass	5.92
Plast	0.20
EE-avfall	0
Restavfall	0.14
Metall	10.12
Annet	0.56
Sum	23.12



Figur 14 – Fordeling av næringsavfall, Alvheimområdet 2021.

	Side: 37 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021


9.2 Farlig avfall

Det har vært en reduksjon i mengden farlig avfall fra 2020 til 2021, det er boring og brønnoperasjoner som varierer fra år til år, og det kan være varierende tidsperioder fra avfallet oppstår til det blir rapportert. Avfall med avfallsstoffnumre 7142 og 7144 i Tabell 43 korresponderer bra med det som er rapportert som «mud sent onshore» i kap 2 for Alvheim. For kaks (avfallsstoffnummer 7143) er det større avvik, og er tatt til land en større mengde reelt, som rapportert i Tabell 43 enn teoretisk beregnet i kap.2. For Volund er det avvik mellom teoretisk beregnet avfall og faktiske mottatte mengder for både kaks og borevæsker.

Siden rapporten for Alvheim tidligere år var splittet på lisens og boreaktivitet er dominerende for farlig avfallsgenerering er det ikke relevant med et graf som viser trend på farlig avfall.

Tabell 43 - EEH tabell 9.2 - Farlig avfall - Alvheim


Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Drivstoff og fyringsolje	13 07 01	7023	0.20
Annet	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 74	7143	3.82
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0.09
Annet	Olje- og fettavfall	13 08 99	7021	0.57
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0.02
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	10.85
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	2.03
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0.05
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0.06
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	22.00
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	25.92
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	2,714.27
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	1,848.55
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	1,116.07
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	313.46
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	0.01
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	3.14
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0.44
Kjemikalier	Syrer, uorganiske	16 05 07	7131	0.02
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0.18
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0.67
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	0.30
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	2.65

	Side: 38 av 40
	Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	41.33
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	0.40
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0.27
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	135.85
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0.53
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	55.23
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	10.15
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	4.16
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.17
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	780.94
Sum				7,094.39

Tabell 44 - EEH tabell 9.2 - Farlig avfall – Volund – Deepsea Nordkapp

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 74	7143	15.86
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	12.06
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	421.86
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	610.20
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	0.38
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0.32
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0.05
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0.91
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	1.44
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	0.29
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.05
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	693.08
Sum				1,756.47

		Side: 39 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

10 Referanser

Aker BP, Avfallsstyring i AkerBP. Dokumentnr.: 81-000903.

Aker BP, Alvheim laboratoriemannual. Dokumentnr.: ALV-000959.

Aker BP, Ytre miljøstyring i Aker BP. Dokumentnr.: 81-001046.

Aker BP BMS prosess WF-0103 Map External Environment Aspect and Risk

Aker BP BMS prosess WF-0104 Develop Application for Discharge (AfD)

Aker BP BMS prosess WF-0105 Record, Assess and Report External Environmental data

Aker BP BMS prosess 81-09-01 Perform HSSE support in well planning


Miljødirektoratet, (2020). Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs. M-107.

NOROG, (2022). 044 – Anbefalte retningslinjer for årsrapportering inkludert vedlegg B.

Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp.

NOROG, (2013). 085 – Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann.

SINTEF Ocean AS, (2020). EIF calculations of produced water discharge from Alvheim 2019-2021. Rapport nr. 2020:00304

		Side: 40 av 40
Utslippsrapport for Alvheimfeltet og tilknyttede felt 2021		

11 Forkortelser

Forkortelse	Definisjon
BAT	Best Available Technology/Technique
CFU	Compact Flotation Unit
CH4	Metan
CMR	Christian Michelsen Research
CO2	Carbon Dioxide
EC	Energy Components
EEH	Environment Hub
EIF	Environment Impact Factor
HOCNF	Harmonised Offshore Chemical Notification Format
HP / LP	High Pressure (høytrykk) / Low Pressure (lavtrykk)
HSSE	Health, Safety, Security, Environment
KPI	Key performance indicators (interne mål)
nmVOC	Non-methane Volatile Organic Compounds
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap
NOROG	Norsk Olje og Gass
NOx	Nitrogenoksider
OIV	Olje-i-vann
P&A	Plugging and abandonment – plugging av brønner
PUD	Plan for Utbygning og Drift
RNB	Revidert nasjonalbudsjett
SOx	Svoveloksider