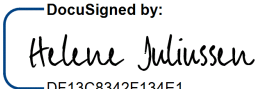
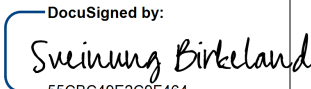



Rapport

Rapport-ID:	RP-229-MDI-1001
Tittel:	Utslippsrapport for Goliat 2021
Sammendrag:	Rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall, i forbindelse med selskapets aktiviteter på Goliat i 2021.
Beskrivelse:	

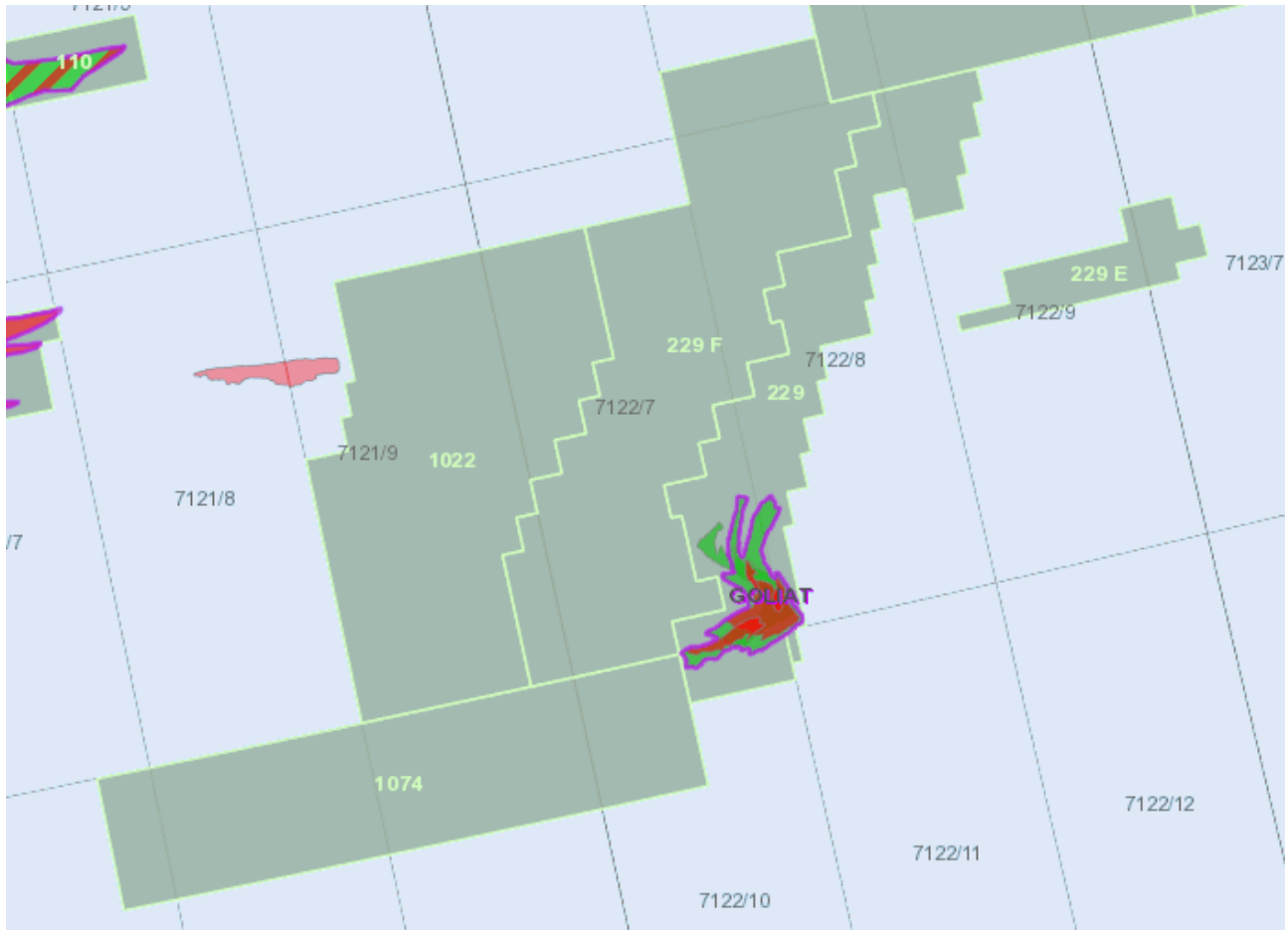
	DocuSigned by:  DF13C8342F134E1... H.O. Juliussen	DocuSigned by:  55CBC49E2C9F464... S. Birkeland	DocuSigned by:  4E497F4B0527407... O.M. Helle
14.03.2022			
Dato	Utarbeidet	Verifisert	Godkjent

Innholdsfortegnelse

1.	Feltets status	3
2.	Boring	5
2.1	Boreaktiviteter	5
2.2	Pluggeoperasjoner	5
3.	Olje og oljeholdig vann	6
3.1	Oljeholdig vann	6
3.1.1	Risikovurdering av produsert vann	6
3.1.2	Oljeholdig vann	6
3.2	Komponenter i produsert vann	6
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	6
4.	Bruk og utslipp av kjemikalier	7
4.1	Substitusjon	7
5.	Evaluering av kjemikalier	9
5.1	Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå	9
6.	Forurensning i kjemikalier	11
7.	Utslipp til luft og Energi	12
7.1	Utslipp til luft	12
7.1.1	Forbrenning	12
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er satt grenseverdier for i tillatelsen	13
7.2	Brønntest	14
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	14
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak	14
8.	Utsiktede utslipp og øvrige avvik	16
8.1	Utsiktede utslipp til sjø	16
8.2	Utsiktede utslipp til luft	17
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp	17
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	17
9.	Avfall	19

1. Feltets status

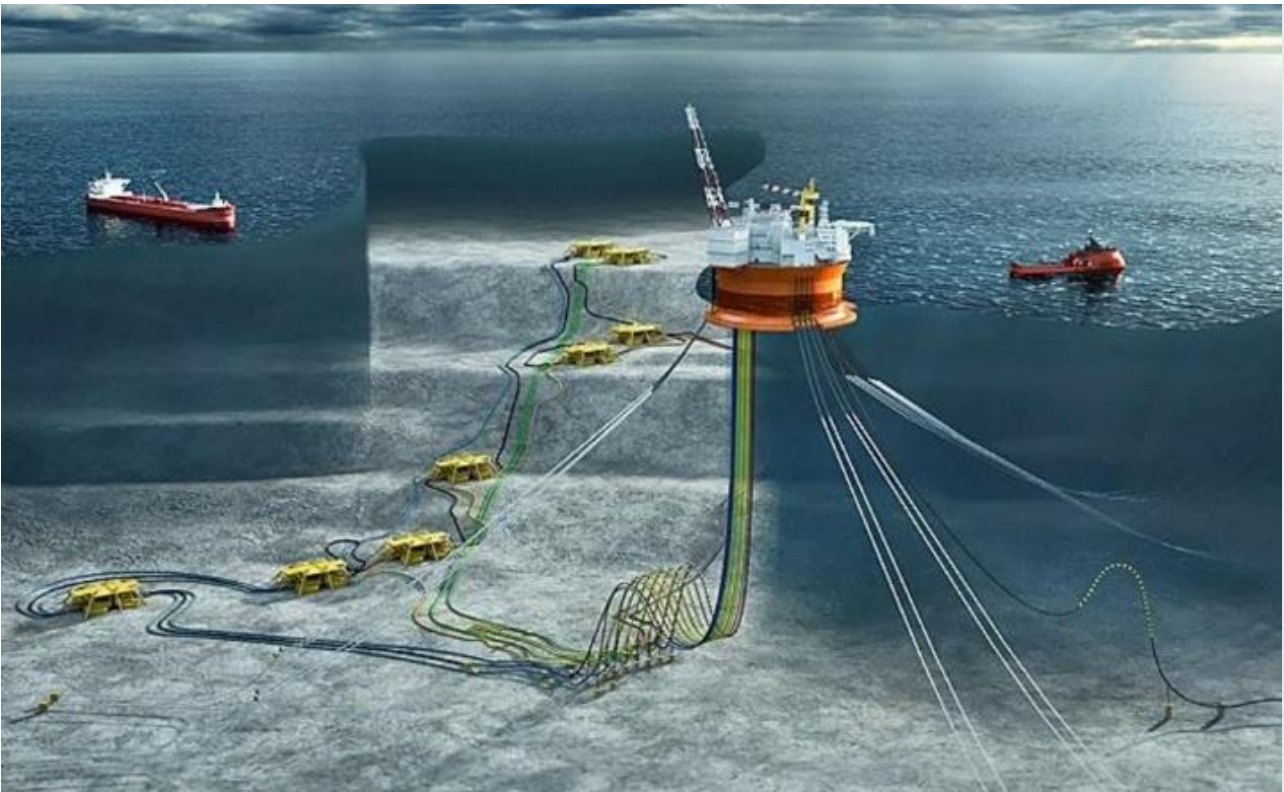
Goliat er et oljefelt som ble påvist i 2000 og ligger i utvinningstillatelsene 229 og 229B omtrent 85 km nordvest for Hammerfest (Figur 1). Vår Energi ASA er operatør og har en andel på 65 %, Equinor Energy AS har 35 %. Plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i juni 2009, og oljeproduksjonen startet 12. mars 2016.



Figur 1 Beliggenhet av Goliatfeltet (OD faktakart).

Goliatfeltet er bygd ut for utvinning og produksjon med en sirkulær FPSO ('Floating Production Storage and Offloading' flytende produksjon, lager og losseenhet) (Sevan 1000) som mottar kraftforsyning fra land. Brønnene er fordelt i åtte havbunnsrammer (Figur 2).

Strategien for drenering av reservoarene inkluderer vann- og gassinjeksjon. Fordelt på de åtte bunnsrammene er det totalt 28 brønner, hvorav 16 er produksjonsbrønner, ni vanninjeksjonsbrønner og tre gassinjeksjonsbrønner. Oljen blir eksportert fra feltet i lasteskip.



Figur 2 Utbyggingsløsning med bunrammer.

I 2021 har aktivitetene på Goliatfeltet hovedsakelig bestått av følgende:

- Produksjon av olje og gass fra FSPO, med eksport av olje.
- Reinjeksjon av produsert vann og gass.
- Boring av brønnene C2, G1 og D2. Kjemikalier benyttet, utslipp, avfall og drenasjevann fra riggen Scarabeo 8 er inkludert i rapporten.
- Revisjonsstans (25. august - 4. september)
- Planlagt redusert produksjon på 20 dager i Q2 på grunn av vedlikehold
- Brønnintervensjon i september 2021 Brønn B-3 (fartøy: Island Constructor)

Forventede endringer og aktiviteter kommende år:

- Revisjonsstans i mai 2022
- Boring av produksjonsbrønn D-4 med planlagt oppstart i mai 2022, og to letebrønner høsten/vinteren 2022.

Goliat har følgende tillatelser etter forurensningsloven:

- Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Goliatfeltet – Vår Energi (2016.0068.T, 06.07.2021)
- Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Goliat. (2013/760 2014.0028.T)
- Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for brønnintervensjon på Goliat (29. juni 2021)
- Tillatelse til boring av produksjonsbrønn 7122/7-D-2 H på Goliat (2019/454 2021.0523.T – 21. juni 2021)
- Tillatelse til boring av to produksjonsbrønner og en vanninjeksjonsbrønn på Goliat (2019/454 2020.1042.T sist endret 16. november 2020)

2. Boring

2.1 Boreaktiviteter

En oversikt over boreaktiviteten på feltet i 2021 vises i Tabell 2.1.1.

Det ble boret to produksjonsbrønner og en vanninjeksjonsbrønn i 2021. De to produksjonsbrønnene ble boret i eksisterende bunnrammer. C-2-brønnen (7122/7-C-2 Y2H) ble boret som et sidesteg i eksisterende brønnbane på C-2-brønn (7122/7-C-2H). Det ble benyttet oljebasert borevæske. D-2-brønnen (7122/7-D-2 H) ble boret i en ledig posisjon i bunnramme D. Hele brønnen, inkludert toppseksjoner ble boret. Det ble benyttet vannbasert borevæske med utslipp av borekaks til sjø fra øverste brønnseksjoner og deretter oljebasert borevæske i de dypere seksjonene. Oljebasert borevæske og tilhørende borekaks ble tatt til land for avfallshåndtering.

Vanninjeksjonsbrønnen ble boret i en ledig posisjon i bunnramme G. Brønnen (7122/7-G-1 H) ble boret med vannbasert borevæske med utslipp av borekraks til sjø fra øverste brønnseksjoner og deretter oljebasert borevæske i de dypere seksjonene. Oljebasert borevæske og tilhørende borekaks ble tatt til land for avfallshåndtering.

Alle boreoperasjonene ble utført med boreriggen Scarabeo 8.

Kjemikalier brukt i borevæsker rapporteres i Kapittel 4. Det har vært utslipp av vannbasert borevæske under boringen på D-2 (7122/7-D-2 H) og G1 (7122/7-G-1 H).

Gjenbruk av borevæske

Den oljebaserte borevæsken gjenbrukes på riggen i den grad det er mulig. Omtrent 74 % av borevæsken for reservoarseksjonen ble gjenbrukt i operasjonen med boring på C-2, og 95 % på D2.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter, utslipp av borekaks (tonn)		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
7122/7-C-2 Y2H	Oljebasert	0
7122/7-G-1 H	Oljebasert	0
7122/7-D-2 H	Oljebasert	0
7122/7-C-2 Y2H	Vannbasert	0
7122/7-D-2 H	Vannbasert	292
7122/7-G-1 H	Vannbasert	198

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært gjennomført pluggeoperasjoner på Goliatfeltet i 2021.

3. Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Det har ikke vært utslipp av produsert vann, drenasjevann eller annet olje- og kjemikalieholdig vann fra Goliat FPSO i 2021.

På Goliat FPSO samles alt drenasjevann i et lukket dreneringssystem som videre samles opp i sloptankene for videre injeksjon til reservoar. Fra helikopterdekket går drenering av regnvann til sjø.

I 2021 har Goliat oppnådd et tilstrekkelig stort volum produsert vann som kan injiseres kontinuerlig som en egen strøm. I perioder kan likevel produsert vannet samles opp i sloptanker før injeksjon.

Under boreperioden ble det sluppet ut drenasjevann til sjø fra Scarabeo 8. Tall for 2021 er inkludert i Tabell 3.1.2.

3.1.1 Risikovurdering av produsert vann

Siden det ikke er utslipp av produsert vann på Goliatfeltet, har det ikke blitt gjennomført miljørettede risikovurderinger av produsert vann eller teknologivurderinger for Goliat FPSO i 2021.

Status for nullutslippsarbeidet

Vår Energi ASA har kontinuerlig fokus på nullutslippsarbeid, og det er ikke utslipp av produsert vann eller annet olje- og kjemikalieholdig vann til sjø fra Goliat FPSO.

Tiltak knyttet til reduksjon av utslipp til sjø inkluderer:

- Alt produsert vann på feltet injiseres til reservoar i 2021, og planlegges injisert fremover.
- Dreneringssystemet forhindrer at annet olje- og kjemikalieholdig vann blir sluppet til sjø.

3.1.2 Oljeholdig vann

En oversikt over produsert og injisert vann fra Goliat FPSO er vist i Tabell 3.1.2, i tillegg viser tabellen utslipp av drenasjevann fra boreriggen Scarabeo 8.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	1 755 122		0	1 755 122	0
Drenasje	59 377	15,00	0,01	58 432	945
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	1 814 499	15,00	0,01	1 813 554	945

3.2 Komponenter i produsert vann

Ikke relevant da det ikke har vært utslipp av produsert vann i 2021.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Ikke relevant da det ikke har vært utslipp av oljebasert borevæske og det har heller ikke vært utført jetteoperasjoner (spyleoperasjoner av sand i tanker) i 2021.

4. Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Substitusjon

Tabell 4.1.1 Oversikt over kjemikalier som iht aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme for substitusjon	Vurdering og eventuelle alternativer
AFMR20360	Gul under-kategori 2	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert i 2021, vurdering av alternative anti-skum kjemikalier pågår.
BIOC41000A/Natrium hypokloritt	Rød	2026	Produktet kan brukes til drikkevannet på Goliat. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert. Kjemikalie kan brukes i lukkede system og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten. Ingen bruk registrert i 2021
CLAR13281A	Gul under-kategori 2	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
Castrol Transaqua HT2-N	Rød	2022	Substituert januar 2022.
EMBR17852B	Gul under-kategori 2		Felttestet i 2021, planlegges som substitusjonskjemikalie for EMBR18067A for volumreduksjon.
EMBR18067A	Gul under-kategori 2	2022	Planlegges byttet ut med EMBR17852B i 2022. Produktet har samme miljøklassifisering, men et bytte vil mest sannsynlig føre til et mindre forbruk totalt.
FAZE-MUL CW	Rød	2026	Søker etter erstatter. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
FL-67LE	Gul under-kategori 2	2026	Alternativ finnes, men har teknisk-, og temperatur begrensninger til å erstatte FL-67L.
FLOW18405F2	Gul under-kategori 2	2021	Felttestet. Vil ikke bli benyttet mer.
Goliat in-situ hypokloritt	Rød		Produseres offshore av Goliat elklorinator
HOUGHTO-SAFE NL1 LV	Rød	2026	Bruk i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
HydraWay HVXA 15 LT	Svart	2026	Smøreolje for kritiske roterende utstyr i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
HydraWay HVXA 46 HP	Svart	2026	Smøreolje for kritiske roterende utstyr i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.

Hydraway HVXA 32	Svart	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert. Kjemikaliet er brukt i lukkede system og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten.
Hydraway HVXA 32 HP	Svart	2026	Smøreolje for kritiske roterende utstyr i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
Hydraway HVXA 46	Svart	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert. Kjemikaliet er brukt i lukkede system og er nødvendig for gjennomføring av aktiviteten.
OCEANIC HW 443 ND	Gul under-kategori 2	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
One-Mul NS	Gul under-kategori 2	2023	Test av nye produkter er pågående.
PARA16592A	Gul under-kategori 2	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert i 2021, vurdering av alternativt kjemikalie pågår i 2022. Pga. høyt voksinnhold i oljen på Goliat, er dette kjemikaliet kritisk for kontinuerlig produksjon.
RENOLIN CLP 220	Svart	2026	Smøreolje for kritiske roterende utstyr i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
RHEFLAT X	Gul under-kategori 2	2026	Nytt produkt til bruk i oljebasert borevæske
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart	2026	Smøreolje for kritiske roterende utstyr i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
SCAL16080A	Gul under-kategori 2	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
SCAL16359A	Gul under-kategori 2	2026	Vurdering pågår knyttet til muligheter for substitusjon med annet produkt, inkludert felt testing.
Truvis	Gul under-kategori 2	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
TurbWay 32	Svart	2026	Smøreolje for kritiske roterende utstyr i lukkede systemer. Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
ULTRA LUBE IIE	Rød	2023	En mulig kandidat er klart for felttesting.
VERSAMOD	Rød	2026	Ingen alternativer produkter med forbedret miljøklassifisering identifisert.
VERSATROL M	Rød	2026	Søker etter erstatninger

5. Evaluering av kjemikalier

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Bruk og utslipp av kjemikalier er rapportert på stoffnivå i tabellene nedenfor for Goliatfeltet totalt, samt for Goliat FPSO, Scarabeo 8 og Island Constructor individuelt. Utsiktede utslipp er rapportert i Kapittel 8.

Totalt for feltet er bruk av kjemikalier i rød kategori høyere i 2021 enn i 2020. Årsaken er at det er boret tre brønner i 2021 mot en brønn i 2020 (Scarabeo 8).

På Goliat FPSO er både forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori noe redusert i forhold til året før.

Forbruk og utslipp av kjemikalier i gul og grønn kategori som krever tillatelse er økt noe i forhold til foregående år på Goliat FPSO. Dette er i samsvar med tillatelsen som ble oppdatert 6. juli 2021. Tillatelsen inkluderer også økt forbruk og utslipp av smøreolje i svart kategori på de neddykkede sjøvannspumpene, og økt forbruk av produksjonskjemikalier.

Det er boret flere brønner i 2021 enn året før, det er dermed benyttet større mengder kjemikalier i gul og grønn kategori enn foregående år. Forbruk og utslipp av kjemikalier i gul og grønn kategori i 2021 er innenfor tillatelse gitt for boring.

I 2021 har Goliat hatt et brønnintervensjonsfartøy på feltet som har operert på brønn B-3. Det var gitt tillatelse for lett brønnintervensjon på ytterligere 2 brønner. Brønnintervensjon på disse to brønnene ble ikke gjennomført i 2021 og det er dermed benyttet mindre kjemikalier enn gitt i tillatelsen.

Tabell 5.1.1: Sum 'GOLIAT' felt - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
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)
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	10	279	0	85	0
TurbWay 32	F	10	0	3 969	0	0
Totalt svart kategori			279	3 969	85	0

Tabell 5.1.1a): GOLIAT FPSO - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
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)
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	10	279	0	85	0
TurbWay 32	F	10	0	3 969	0	0
Totalt svart kategori			279	3 969	85	0

Tabell 5.1.2: Sum 'GOLIAT' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	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	326	0	0	0
A	22	11 689	0	0	0
A	37	5 893	0	0	0
F	10	28	10	9	0
F	40	7 378	0	6 640	0
Totalt rød kategori		25 314	10	6 649	0

Tabell 5.1.2a): GOLIAT FPSO - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
F	10	28	10	9	0
F	40	7 378	0	6 640	0
Totalt rød kategori		7 406	10	6 649	0

Tabell 5.1.2b): SCARABEO 8 - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	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	326	0	0	0
A	22	11 689	0	0	0
A	37	5 893	0	0	0
Totalt rød kategori		17 908	0	0	0

Tabell 5.1.3: Sum 'GOLIAT' felt - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	1 480 674	30	4 518	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	413 953	250	1 635	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	475 842	0	363	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	2 370 469	279	6 515	0
Grønn kategori	6 311 620	4 971	477 625	235

Tabell 5.1.3a): SCARABEO 8 - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	477 871	0	2 666	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	27 637	0	1 634	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	17 960	0	362	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	523 467	0	4 662	0
Grønn kategori	1 966 111	375	465 693	235

Tabell 5.1.3b): GOLIAT FPSO - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	1 002 603	30	1 792	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	386 315	250	0	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	457 870	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	1 846 788	279	1 792	0
Grønn kategori	4 305 383	4 596	2 036	0

Tabell 5.1.3c): ISLAND CONSTRUCTOR - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	199	0	60	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	2	0	0	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	13	0	1	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	214	0	61	0
Grønn kategori	40 126	0	9 896	0

6. Forurensning i kjemikalier

Rapportering i henhold til Kapittel 6 er utført i Footprint.

7. Utslipp til luft og Energi

7.1 Utslipp til luft

Tabell 7.1.1a gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser på Goliat FPSO.

Gassturbinen har vært i drift i korte perioder i forbindelse med testkjøring. Turbinene har ikke vært i drift på brenngass i 2021, ved testkjøring er det benyttet diesel. I perioder med strømstans eller ved fare for strømstans ved f.eks. tordenvær vil turbinen settes i drift.

For utslipp fra turbinen når denne kjøres med gass benyttes det en feltspesifikk utslippsfaktor for CO₂ basert på online GC-analyser av brenngassen. Grunnlag for NO_x-rapportering fra turbinen er basert på PEMS (Predictive Emission Monitoring System). PEMS utslippsfaktor er 0,0018 kg/Sm³ gass. For de mindre forbrukerne av diesel benyttes standardfaktor for diesel som er 0,0024 kg/Sm³. Utslipp fra fakling bestemmes med nasjonale standardfaktor for fakkelgass for kildestrøm 2 og 3, for NO_x fra fakkel er utslippsfaktoren 1,4 g/Sm³.

Tabell 7.1.1b) gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser på Scarabeo 8 og Island Constructor. Rapportering av kaldventilering og diffuse utslipp av metan og NMVOC er gjort etter Norsk olje og gass' «Anbefalte retningslinjer for årsrapportering 044» vedlegg b, se tabell 7.1.4 i Footprint. Goliatfeltet er omfattet av VOC-industrisamarbeidet (VOCIC). Lastevolumer og utslipp av NMVOC og metan rapporteres gjennom VOCIC. Se tabell 7.1.3 i Footprint.

7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel	0	3 836 722	14 276	5,37	0	0,92	0,23
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)	19	0	61	0,89	0,01	0	0,00
Turbiner (WLE)							
Motorer	245	0	775	10,77	0,12	0	1,22
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
Sum alle kilder	264	3 836 722	15 112	17,03	0,13	0,92	1,45

Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	4 083	0	12 935	182,42	2,35	0	20,42
Fyrte kjeler	514	0	1 628	1,85	0,26	0	2,57
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	4 597	0	14 562	184,27	2,61	0	22,98

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

Utslipp til luft av komponenter det er satt grenseverdier for i tillatelsen for Goliat FPSO, er vist i Tabell 7.1.2b). Grenseverdien for CH₄ i tillatelsen er 31 tonn/år, mens samlet utslipp for 2021 er 36,6 tonn. Dette skyldes i hovedsak gassfriing av en ekstra tank (3 totalt) på Goliat FPSO i 2021. I prognosene for utslipp til luft levert til Miljødirektoratet i 2015, var det estimert 2 gassfriinger per år.

I tillatelsen for boring (2019/454, Tillatelsesnummer2021.0523.T og 2019/454, 2020.1042.T) er det gitt tillatelse til utslipp til luft i forbindelse med kraftgenerering ved boring av brønnene. Det er ikke fastsatt grenseverdier for utslipp til luft i tillatelsen for boring. Utslipp av NO_x er noe høyere en anslått verdi i tillatelsen.

Tabell 7.1.2: Sum 'GOLIAT' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	0
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	195,93
SO _x	Energianlegg	tonn/år	2,74
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	37,42
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	26,23
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 7.1.2b): Goliat 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	0
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	11,66
SO _x	Energianlegg	tonn/år	0,13
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	36,66
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	25,47
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 7.1.2a): Scarabeo 8 - 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	177,06
SO _x	Energianlegg	tonn/år	2,23
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	0,76
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	0,76
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 7.1.2c): 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	7,21
SOx	Energianlegg	tonn/år	0,38
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

Det er ikke gjennomført brønntest i 2021.

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Goliat FPSO forsynes med strøm fra land, og kan produsere egen strøm fra turbiner om bord. Mekanisk/elektrisk produksjon i 2021 er presentert i Tabell 7.3.1. Det eksporteres ikke elektrisk energi til andre felt. Goliat FPSO har vært på landstrøm 99,95 % av tiden i 2021.

Tabell 7.3.1 Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	1,30
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi på Goliat FPSO er presentert i Tabell 7.3.2.

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	Gwh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	1,30
Importert elektrisk energi fra land	422,03
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	423,33

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Som en del av energiledelse på Goliat, er det etablert en kraftstrategi som legger retningslinjer for å drive feltet utelukkende på kraft fra land. Dette medfører at gassturbinen er i drift ved testkjøring for å kunne ha denne klargjort som erstatning for kraft fra land, dersom det skulle være perioder med uforutsett behov for det. Grundig erfaring med kraftsystemet etter oppstart av Goliatfeltet har gjort det mulig å kunne operere feltet kun med kraft fra land. Dette har spart betydelige mengder CO₂-utslipp i 2021.

I 2021 har det blitt gjennomført følgende energieffektivitetstiltak på Goliat:

- Senkning av temperaturen på Heat trace for losseområde (implementert 28.12.2020), redusert kraftbehov
- Senkning av temperaturen på Heat trace på utvalgte gangveier og helidekk, redusert kraftbehov
- HP Kompressor rebundle, tog B, økt effektivisering av kraftgenererende utstyr

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)
6. Kompressorer	Rebundle tog B	0	0	0	0	51 158,40
99. Annet	Temperaturinns tillinger endret for "heat tracing" for offloading area	0	0	0	0	0,20
99. Annet	Temperaturinns tillinger endret for "heat tracing" for gangveier og helidekk	0	0	0	0	0,20

Ved årsslutt 2021 var det ikke tatt investeringsbeslutninger for ytterligere tiltak som reduserer energiforbruk og klimagassutslipp. Det arbeides aktivt med ulike forslag inn under selskapets arbeid med energiledelse for å ytterligere redusere energiforbruk og redusere klimagassutslipp, og selskapet forventer å ta ulike investeringsbeslutninger i løpet av 2022.

8. Utsiktede utslipp og øvrige avvik

8.1 Utsiktede utslipp til sjø

Utsiktede utslipp til sjø på Goliatfeltet er presentert i Tabell 8.1.1.

Tabell 8.1.1: Utsiktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-02-21	Kjemikalie	Kjemikalier	6,56	Lekkasje fra BOP-kontrollsystem ved boring	BOP tatt opp etter ferdigstilling av brønn og reparert
2021-03-26	Kjemikalie	Kjemikalier	2,5	Lekkasje av BOP-væske ved håndtering av BOP når denne ble koblet av borerigg etter endt boring. Lekkasje skyldtes defekt ventil.	Ny ventil bestilt og installert.
2021-06-30	Olje	Råolje	0,001	Etter at kalibreringsenheten for målestasjonen var tømt for olje til lukket drenasjesystem, skulle man drenere den tom for vann (med spor av HC) via drenasjeboks på et annet nivå. Da man drenerte for raskt kom det oljerester som var i drenasjeboksen til sjø sammen med vann.	Stoppet spyling/Rengjøring av drain
2021-09-12	Kjemikalie	Kjemikalier	0,0048	Under en subseaoperasjon med ROV ble det oppdaget lavt oljenivå i systemet. ROV ble umiddelbart trukket tilbake til dekk. Årsaken til lekkasjen var en skadet propell på thrusteren.	ROV ble umiddelbart trekt tilbake til dekk.
2021-10-07	Kjemikalie	Kjemikalier	0,217	I forbindelse med aktiviteter (PM) på forankringsystemet lakk det ut 217 liter Houghto-safe NL1 LV til sjø.	Arbeidet ble stoppet, og området sjekket ut.

8.2 Utviklede utslipp til luft

Alle utviklede utslipp til luft er presentert i Tabell 8.2.1.

Tabell 8.2.1: Utviklede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2021-01-01	Oljeutskiller	R410A	10,0	Lekkasje fra oljeutskiller.	Byttet rør.
2021-02-01	Trykkrør	R410A	7,0	Lekkasje fra trykkrør.	Utbedret lekkasje.
2021-03-15	Ventil ut fra sloptank	HC	5,0	Slopt tank hadde tilsig av gass fra tank for fakkelgass. Ved åpning av ventil til friluft kom denne gassen ut til friluft og førte til gassdeteksjon og nedstengning av produksjon. Deluge ble utløst og fylte sloptank med vann, som stoppet gasslekkasjen.	Driftsinstruks oppdatert med aksjoner som ivaretar at lignende hendelser ikke skal skje igjen.
2021-03-28	3.trinn kompressor	HC	1,0	Ventil på 3. trinns kompressor	Byttet filter og verifiserte at lekkasje ble stanset.
2021-04-01	Sikkerhetsventil	R410A	15,0	Lekkasje fra sikkerhetsventil	Ventil ble byttet
2021-10-01	Kuleventil	R449A	22,0	Lekkasje på kuleventil.	Kuleventil ble byttet.
2021-10-02	Trykkrør	R410A	5,0	Lekkasje fra trykkrør	Bygget om trykkrør fra horisontal til vertikal for å fange opp pulseringer bedre.

8.3 Avvik som ikke er definert som utviklede utslipp

Grenseverdi for utslipp til luft for en komponent er overskredet, beskrevet i kapittel 7.1.2.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Vår Energi har i 2021 øvet aksjonsledelse i håndtering av en utslippshendelse i samarbeid med NOFO og andre beredskapsaktører (Øvelse Bivrost – Goliatfeltet). Hensikten med øvelsen var å øve samhandling og kommunikasjon innen og mellom beredskapsnivå for håndtering av en utslippshendelse. Herunder etablere felles situasjonsforståelse og kommunisere korrekt informasjon til rett tid til berørte parter. En rapport fra øvelsen er under utarbeidelse.

Oversikt over øvrige øvelser i første og andre linje på Goliatfeltet er vist i tabell 8.4.1

Tabell 8.4.1: Goliat - Beredskapsøvelser				
Dato for øvelsen	Målsetning for øvelsen	Hvem har deltatt	Erfaring fra øvelsen	Oppfølging og tiltak
11.02.21	Gi organisasjonen mulighet til å praktisere en enhetlig tilnærming til metodisk beredskapsledelse. Øvelsen skal også gi beredskapsorganisasjonen mulighet til å trene på den måten de ville ha håndtert en alvorlig beredskapshendelse. Øvelsen skal også gi utrykningsledere god mulighet til å øve på å etablere en effektiv innsatsplan basert på ulykkespotensialet ved en hendelse.	1. og 2. linje	Teammedlemmer tilpasser seg organisasjonsendringene, og tar samtidig med seg lærdom fra forrige øvelse, noe som resulterte i langt mindre forstyrrelser.	N/A
14.02.21	Se til at Beredskapsorganisasjonen er trent og øvd på DFU 3 og 12, Akutt forurensning - skadet personell	1. Linje. Beredskapslag	N/A	N/A
28.02.21	Se til at Beredskapsorganisasjonen er trent og øvd på DFU 3 og 12, Akutt forurensning - skadet personell	1. Linje. Beredskapslag	N/A	4 tiltak, utført
13.03.21	Se til at Beredskapsorganisasjonen er trent og øvd på DFU 3 og 12, Akutt forurensning - skadet personell	1. Linje. Beredskapslag	N/A	N/A
04.04.21	Gi organisasjonen mulighet til å praktisere en enhetlig tilnærming til metodisk beredskapsledelse. Øvelsen skal også gi beredskapsorganisasjonen mulighet til å trene på den måten de ville ha håndtert en alvorlig beredskapshendelse. Øvelsen skal også gi utrykningsledere god mulighet til å øve på å etablere en effektiv innsatsplan basert på ulykkespotensialet ved en hendelse.	1. og 2. linje	Organisasjonen demonstrerte evne til å gjennomføre effektiv mobilisering og håndtere alle oppgaver som var nødvendig for situasjonen	
08.08.21	Se til at Beredskapsorganisasjonen er trent og øvd på DFU 1 og 3, Hydrokarbonlekkasje - Akutt forurensning	1. Linje. Beredskapslag	N/A	2 tiltak, utført
22.08.21	Se til at Beredskapsorganisasjonen er trent og øvd på DFU 1 og 3, Hydrokarbonlekkasje - Akutt forurensning	1. Linje. Beredskapslag	N/A	1 tiltak, utført
05.09.21	Se til at Beredskapsorganisasjonen er trent og øvd på DFU 1 og 3, Hydrokarbonlekkasje - Akutt forurensning	1. Linje. Beredskapslag	N/A	N/A

9. Avfall

Avfallet fra Goliat FPSO kildesorteres i henhold til Norsk olje og gass' anbefalte avfallskategorier spesifisert i Norsk olje og gass' anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten. Avfallet deklarerer i Avfallsdeklarerer.no. og sendes til land der avfallskontraktøren har ansvaret for sluttbehandlingen. Avfallskontraktøren sørger for optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til myndighetskrav. Avfall som ikke tilfredsstiller sorteringskategoriene, blir avvikshåndtert og sortert på nytt.

Tabell 9.1 gir en oversikt over mengder kildesortert vanlig avfall fra Goliat FPSO, Scarabeo 8 og Island Constructor.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	31,48
Våtorganisk avfall	2,44
Papir	11,98
Papp (brunt papir)	4,15
Treverk	21,22
Glass	1,52
Plast	8,02
EE-avfall	7,27
Restavfall	28,58
Metall	45,94
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	15,75
Sum	178,35

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Drivstoff og fyringsolje	13 07 01	7023	3,15
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0,12
Annet	Oljeemulsjoner, slopvann	13 08 02	7030	425,00
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 50 73	7165	1,55
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,07
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	1,86
Annet avfall	Sterkt reaktive stoffer	16 09 04	7122	1,23
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0,94
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,50
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	0,23

Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 986,84
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	2 312,48
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	101,28
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	454,00
Brønnrelatert avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 02	7025	8,00
Brønnrelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 50 73	7031	1 175,20
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	1,23
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0,01
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	0,81
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	43,76
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	4,80
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	0,89
Kjemikalier	Syrer, uorganiske	16 05 07	7131	0,01
Kjemikalier	Uorganiske løsninger og bad	16 05 07	7097	1,09
Kjemikalier	Uorganiske salter og annet fast stoff	16 05 07	7091	0,00
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,25
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,10
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	0,20
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	1,42
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	0,15
Maling, alle typer	Polymeriserende stoff, isocyanater	08 05 01	7121	0,01
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	101,54
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,07
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, slopvann	16 10 01	7030	21,98
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	2,47
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,47
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	11,24
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	40,40
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,65
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	3,00
Sum				6 708,97