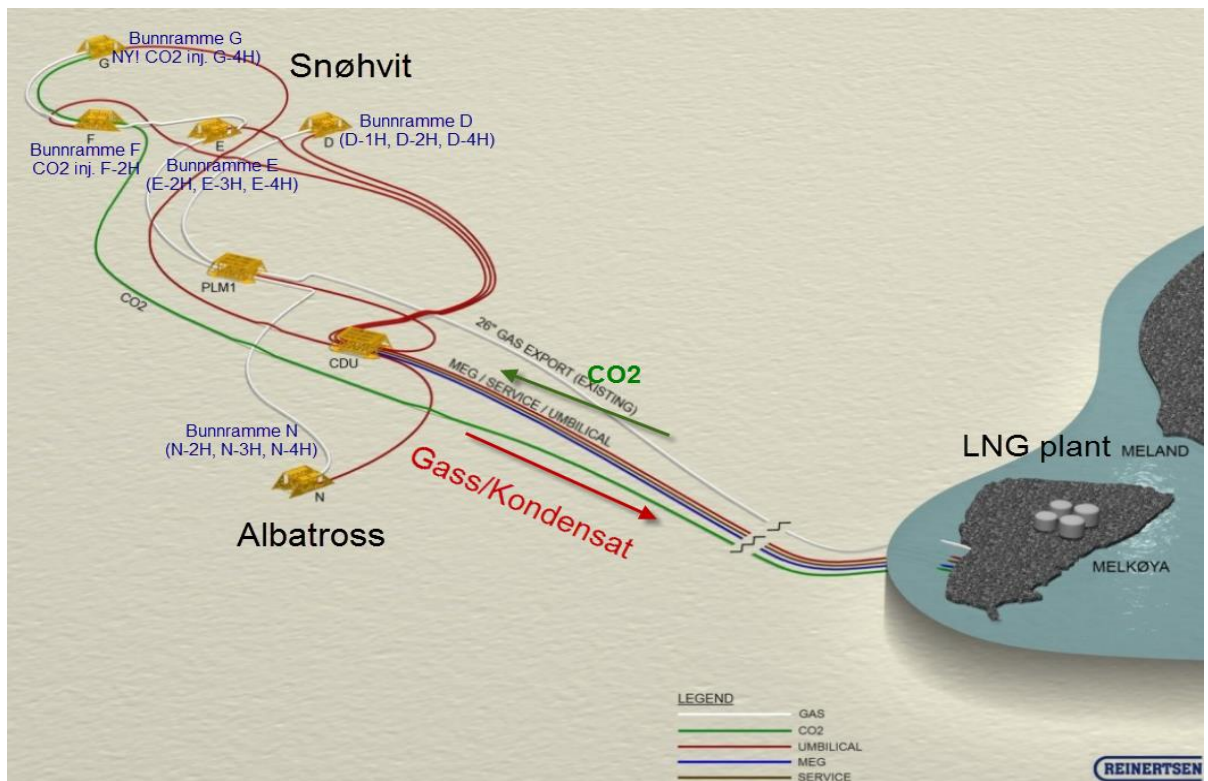

Årsrapport 2018
til Miljødirektoratet for Hammerfest LNG
Equinor
AU-SNO-00095

Innhold

1	Feltets status	4
1.1	Generelt	4
1.2	Status landanlegg på Melkøya	5
1.3	Utslippstillatelser for Hammerfest LNG	6
7	Utslipp til luft – Hammerfest LNG	6



Figur a. Hammerfest LNG på Melkøya, Finnmarks fylke



Figur b. Skisse Snøhvitfelt og Hammerfest LNG 2018

1 Feltets status

1.1 Generelt

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs (M107-2014¹, oppdatert juni 2016) og Norsk Olje og Gass' Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (044, oppdatert 2019²). VOC utslipp rapporteres iht. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC-utslipp (044 ver16 2018³).

Årsrapporten for Hammerfest LNG omhandler utslipp til luft. Kilder til utslipp i luft fra Hammerfest LNG er:

- Turbiner
- Høytrykksfakkel (tre fakkelstrømmer)
- Lavtrykksfakkel (to fakkelstrømmer)
- Hetoljekjele
- Nødaggregat
- Brannpumpe
- CO₂ ventilering fra vent stack
- Diffuse VOC utslipp/lekkasjer



Figur 1.1. Foto fra Hammerfest LNG, Equinor

Kondensat og gass fra følgende felt ble produsert ved Hammerfest LNG i 2018:

- Snøhvit
- Albatross

Følgende innretninger/fartøy har hatt aktivitet på Snøhvitfelt i 2018.:

- Borerigg Transocean Enabler
- LWI Island Wellserver

Offshore aktiviteter rapportert i egen rapport, for er info se Årsrapport 2018 til Miljødirektoratet for Snøhvitfelt Equinor journal nr AU-SNO-00095.

Kontaktpersoner for årsrapportering for 2018:

- Miljøingeniør: Heike Moumets, telefon 46 95119, e-post: hemou@equinor.com
- Myndighetskontakt: for Equinor, Hammerfest LNG og Snøhvitfelt Heike Moumets

Skriftlige henvendelse til enheten sendes til gm_hftmyn@Equinor.com.

¹ Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs. M-107 | 2015. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M107/M107.pdf>

² Norsk olje og gass, Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering. Nr. 44. Etablert: 03.12.2004 Revisjon nr: 17 Rev. dato: 10.01.2019. <https://norog.no/contentassets/cd872e74e25a4aadac1a6e820e7f5f95/044-retningslinje-for-utslippsrapportering.pdf>

³ RETNINGSLINJE 044 ver16 2018 VEDLEGG B. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp. Vedlegg B – VOC utslipp – Retningslinje 044 ver17 2019. https://norog.no/contentassets/cd872e74e25a4aadac1a6e820e7f5f95/vedlegg-b---handbok_voc-utslipp_retningslinje-044-ver-17.pdf

1.2 Status landanlegg på Melkøya

Hammerfest LNG mottar rikgass fra Snøhvitfeltet også kalt Snøhvitområdet. Snøhvitområdet omfatter flere funn i Askeladd- og Albatross i tillegg til Snøhvitfeltet. Snøhvitfeltet ligger i blokkene 7120/5 & 6 og 7121/4 & 5, Albatross i 7120/6 & 9 og 7121/7, Askeladd i 7120/7 & 8 i Barentshavet i den sentrale delen av Hammerfestbassenget.

Produksjonsreservoarene er av jura alder og befinner seg fra 1800 til 2500 m under havbunnen. De har en tykkelse på 50-120 m. Snøhvitfeltet er et gass-kondensatfelt med en underliggende oljesone (som ikke skal produseres). Snøhvit produserer fra tre brønnrammer med til sammen syv produksjonsbrønner.



Figur 1.2. Beliggenheten til Snøhvitfeltet og Hammerfest

Albatross produserer fra en brønnramme med tre produksjonsbrønner (status 31.01.2019).

Snøhvitutbyggingen omfatter havbunnsinstallasjoner, flerfasetransport av gass og kondensat i rørledning til land på Melkøya, prosessanlegg for produksjon av flytende naturgass (LNG), kondensat og flytende petroleumsgass (LPG). Anlegget ble satt i drift i 2007. Overvåking av brønner og styring av ventiler offshore skjer fra landanlegget. Den ubehandlede brønnstrømmen transporteres gjennom en 143 kilometer lang rørledning til LNG-anlegget på Melkøya utenfor Hammerfest for behandling. Ved Hammerfest LNG blir gassen prosessert og nedkjølt til flytende form. Produktene skilles ved destillasjon på ulike temperaturintervaller og føres til lager på separate tanker før eksport. Utskilt CO₂ fra brønnstrømmen sendes i retur til feltet, og injiseres i Stø formasjonen. LNG, kondensat og LPG skipes til markedet.

Energibehovet til Hammerfest LNG dekkes av egne energiproduksjonsenheter. Hovedproduksjon av den elektriske kraften blir generert av fem LM6000 gassturbingeneratorer, DLE (Dry Low Emission) flyderiverte gassturbiner fra General Electric. Hver generator har en elektrisk ytelse på ca. 45 MW, ved design omgivelsestemperatur på 4 °C og optimal luftfuktighet. Maksimal kraftlevering fra kraftstasjon er med dette ca 225 MW. Det totale kraftbehovet er beregnet til ca 215 MW.

Tabell 0.1: Oversikt over feltet

Snøhvitfelt	
Blokk og Utvinningstillatelse	PL097, PL099 og PL110, som samlet utgjør Snøhvitfeltet, og PL078 og PL100, som utgjør Albatrossfeltet
Operatør	Statoil ASA
Rettighetshavere	Statoil ASA (36,79%) Petoro AS (30,00%) Total E&P Norge AS (18,40%) Neptune Energy Norge AS (12,00%) Dea Norge AS (2,81%)

Nedstengninger	Hammerfest LNG har totalt vært i drift 358 dager, syv dager uten produkt til tank
Innretninger	Havbunnsrammer
Milepæler	Feltet ble startet opp 21.august 2007
Hvor/Hvordan olje/gass blir levert	Utbyggingsløsning er basert på havbunnsinnretninger hvor gass og kondensat sendes i rørledning til Melkøya utenfor Hammerfest. På Melkøya er det bygget et LNG-anlegg som prosesserer gassen og kondensatet

1.3 Utslipstillatelser for Hammerfest LNG

Tabell 0.2 viser gjeldende utslipstillatelser for Hammerfest LNG og Snøhvitfelt pr 31.12.2018.

Tabell 0.2: Gjeldende utslipstillatelser fra Miljødirektoratet for Hammerfest LNG og Snøhvitfelt

Utslipstillatelser	Tillatelse gitt	Sist endret
Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Hammerfest LNG [2013/5194 Tillatelsesnr 2003.0093.T]	13.09.2004	28.10.2016
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Equinor ASA, Hammerfest LNG [Mdir ref.: 2014.150.T]	10.10.2007	07.12.2018
Tillatelse etter forurensningsloven for boreaktiviteter på Snøhvit 2015-20 [2013/5194 Tillatelsesnr 2015.0323.T]	10.10.2007	10.08.2016
Tillatelse etter forurensningsloven til injeksjon og lagring av CO ₂ på Snøhvitfeltet [2016/1614 Tillatelsesnummer 2016.0672.T]	07.09.2016	29.11.2018

7 Utslipp til luft – Hammerfest LNG

I henhold til Norsk olje og gass «Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering», revisjon nr. 17 skal årsrapport for Hammerfest LNG kun omfatte kapittel 7 - utslipp til luft fra hele anlegget.

Tabell 7.1 viser utslipp til luft fra Hammerfest LNG. Kilder til utslipp i luft fra Hammerfest LNG er turbiner, høytrykksfakkel (tre fakkelstrømmer), lavtrykksfakkel (to fakkelstrømmer), hetoljekjele, nøddaggregat, brannpumpe, CO₂ ventileringspipe og diffuse utslipp. De to sistnevnte kilder gir ikke utslipp som følge av forbrenning.

Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]
Fakkel	0	33 767 752	70 265	23,89	42,76	83,78	0,00
Turbiner (DLE)	0	410 911 900	846 659	550,62	25,86	102,38	1,12
Turbiner (SAC)							
Turbiner (WLE)							
Motorer	22		71	1,56	0,11	0,00	0,00
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							

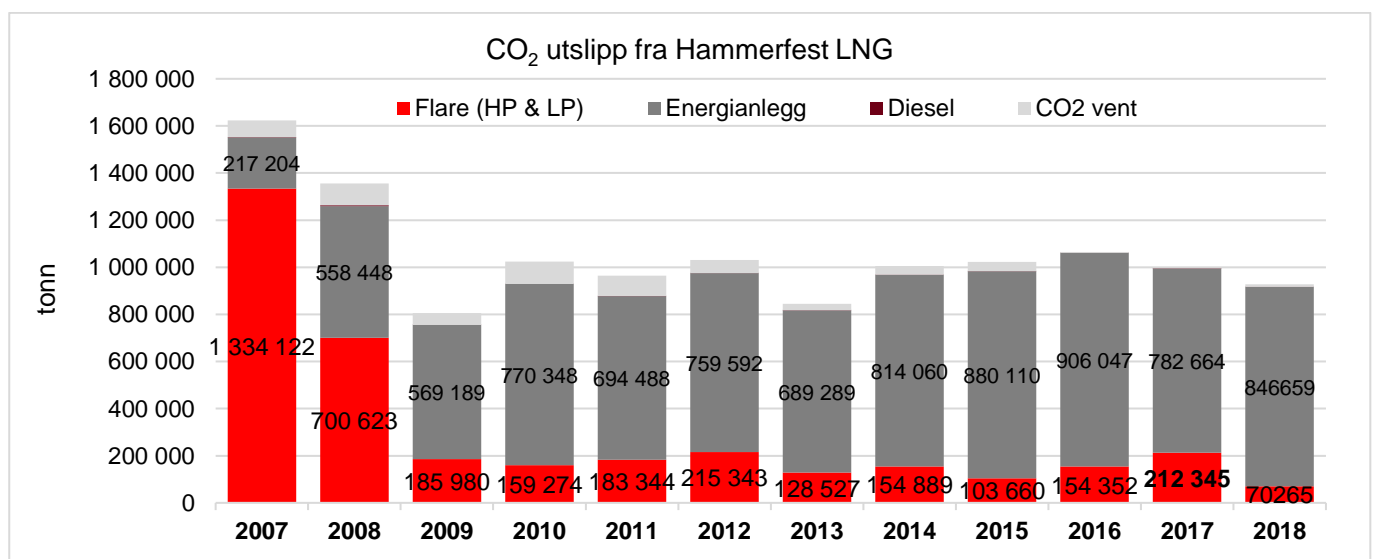
Avblødning over brennerbom								
Andre kilder			11 553	0,00	16,06	24,26		
Sum alle kilder	22	444 679 652	928 548	576,07	84,79	210,43	1,12	

Fakkelvolum i tabellen 7.1 er gitt uten nitrogen. Fakkeltgass masse med nitrogen er 39 137 tonn, herav høytrykk fakkeltstrømmer; kaldtørr fakkeltgass (CDGF) 22 574 tonn, kaldt vått fakkeltgass (CWGF) 318 tonn og varmt vått fakkeltgass (WWGF) 5 801 tonn og lavtrykk fakkeltstrømmer kondensat damp fra lagring til fakkelt 1 493 tonn og LNG/LPG damp til fakkelt 8 949 tonn.

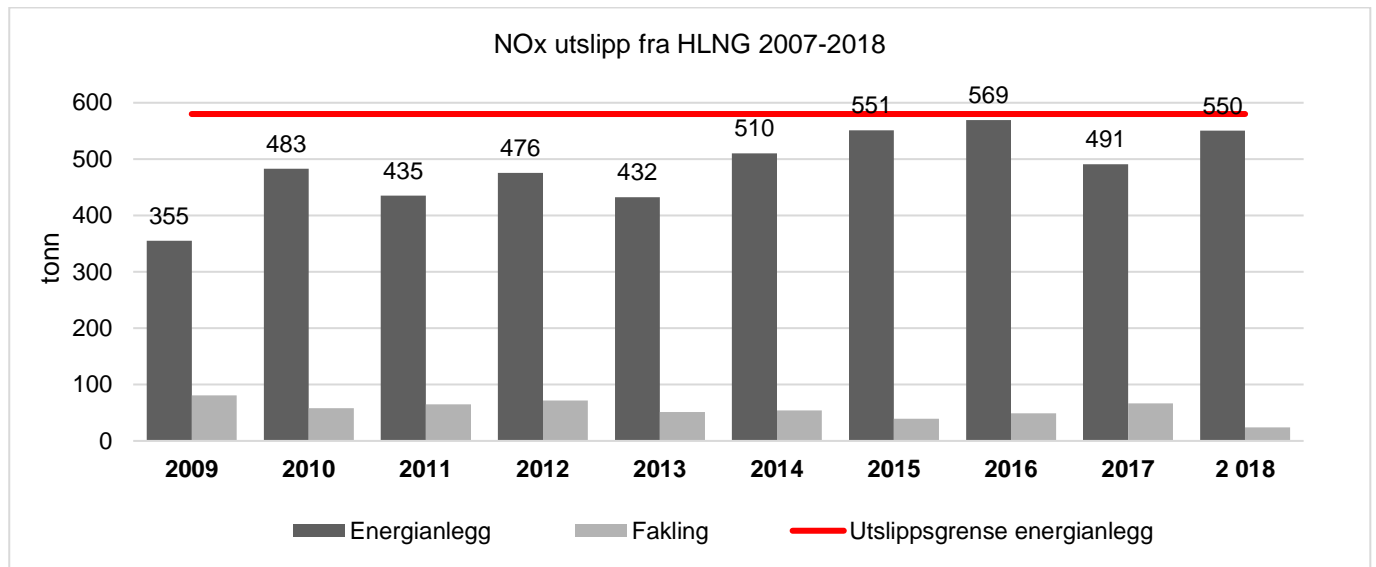
Tabell under viser utviklingen av utslipp til luft av CO₂ fra Hammerfest LNG og Snøhvitfelt 2011 til 2018. Tabellen inkluderer også mobile rigger og diffuse utslipp fra CO₂ fangstanlegget.

Tabell 7.1a. CO₂ utslippsstatistikk fra 2011 til 2018 (Ikke EEH tabell)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	forskjell % med 2017
Fakling	183344	215343	128527	154889	103653	154352	209714	70265	-67 %
Energianlegg	694488	759592	689289	814060	880462	906047	782662	846659	8 %
Diesel	276	110	82	89	96	147	498	71	-86 %
Diesel til mobile rigger	2133		238	0	0	20982	15225	6628	-56 %
CO ₂ vent	86753	55406	26792	36560	39119	4068	4333	10979	161 %
CO ₂ diffuse			1000		1000	1000	585	574	0 %
Propan							139	0	
SUM (tonn CO₂)	966 994	1 030 451	844 928	1 005 598	1 024 330	1 086 596	1 013 154	935176	



Figur 7.1. CO₂ utslipp fra Hammerfest LNG 2007-2018



Figur 7.2. NOx utslipp fra energianlegg og faking ved Hammerfest LNG (2009-2018)

Tabell 7.4. gir VOC utslipp ved lagring og lastning av produkter (LNG, LPG og kondensat) ved Hammerfest LNG. Lasting inkluderer lastning av kondensat til fartøy og lastning av LNG til tankbiler.

Tabell 7.4: Utslipp ved lagring og lastning av olje								
Type	Totalt volum [Sm ³]	Utslippsfakt or CH ₄ [kg/Sm ³]	Utslippsfakt or nmVOC [kg/Sm ³]	Utslipp p CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfakt or uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak [%]
Lasting	906 709	0,00	0,13	0,32	116,90			
Lagring	6 461 806 992	0,00	0,00	37,48	20,10			
Sum				37,80	136,99			

I siste årene har det vært høyt fokus på utslipp til luft av metan (CH₄) og flyktige organiske forbindelser uten metan (nmVOC). I perioden 2014-2016 engasjerte Miljødirektoratet Novatech Environmental Management Solutions (NEMS, tidligere Add Novatech) til å gjennomføre prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp av metan og nmVOC fra petroleumsvirksomheten offshore; kartlegging av utslippskilder, oppdatering av metoder for bestemmelse av utslipp, BAT- og tiltaksvurderinger». Dette prosjektet frambrakte ny kunnskap om utslipp fra både ventilering og diffuse kilder på produksjonsinnretninger på norsk sokkel. Dette førte til revidering av måle- og beregningsmetoder for utslipp luft fra disse metan og nmVOC kildene, for mer informasjon se Norsk olje og gass 044 – Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (ref.1). Sommeren 2016 startet et lignende prosjekt for petroleumsvirksomheten på land der Hammerfest LNG (HLNG) var et av gassanleggene (ref.2). Prosjektet ble videreført for to oljeraffinerier med hovedfokus å kartlegge punktutslippene av CH₄ og nmVOC (ref.3). Siste års arbeid har ført frem at HLNG har en god oversikt over utslippskilder av CH₄ og nmVOC og oppdatert metoden for bestemmelse av utslippsmengdene av metan og nmVOC fra enkelte punktkilder og diffuse utslipp/smålekkasjer. Denne nye metodikken gir et mer riktigere utslippsbilde.

VOC utslipp fra Hammerfest LNG rapporteres iht. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC-utslipp (044 ver16 2018⁴).

Tabellen 7.5 gir diffuse VOC utslipp fra Hammerfest LNG

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
Innretning MELKØYA LANDANLEGG	86,21	41,54
SUM	86,21	41,54

Oversikt over utslippskilder og avgiftspliktig naturgass fra Hammerfest LNG er gitt i tabell 7.5.a (ikke EEH tabell)

Tabell 7.5a. Utslippskilder og avgiftspliktig naturgass fra Hammerfest LNG

ID	Hovedkilde (klikk på link for en beskrivelse av kvantifiseringsmetoden)	Underkilde	2018		CO ₂ avgift (kryss X)
			CH ₄	nmVOC	
1.1	Målt utslipp	Atmosfærisk fellesvent	9,7011	0,8307	x
10.1	Trietylenglykol (TEG) regenerering	TEG avgassingstank	n/a	n/a	x
10.2		TEG regenerator	n/a	n/a	x
10.3		Strippegass	n/a	n/a	x
20.1	Monoethylenglykol (MEG) regenerering	MEG avgassingstank	0,0065	0,0305	x
20.2		MEG regenerator	0,0000		x
20.3		Strippegass	0,0000	0,0000	x
30.1	Amin regenerering	Amin avgassingstank	1,1794	0,8307	
30.2		Amin regenerator	0,0000	0,0000	
40.1	Produsertvann- håndtering	Produsertvann avgassingstank	13,6054	5,8309	x
40.2		Flotasjonstank / CFU	0,0000	0,0000	x
40.3		Flotasjongass	0,0000	0,0000	x
40.4		Utslippscaisson	0,0000	0,0000	
50.1	Sentrifugalkompressor tetningsolje	Avgassingspotter	0,0000	0,0000	
50.2		Tetningsolje oppholdstank	2,7559	2,7559	
50.3		Tetningsolje lagertank	0,0000	0,0000	
60.1	Stempelkompressor	Separatorkammer	n/a	n/a	x

⁴ RETNINGSLINJE 044 ver16 2018 VEDLEGG B. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp. Vedlegg B – VOC utslipp – Retningslinje 044 ver17 2019. https://norog.no/contentassets/cd872e74e25a4aadac1a6e820e7f5f95/vedlegg-b---handbok_voc-utslipp_retningslinje-044-ver-17.pdf

60.2		Veivakselhus	n/a	n/a	x
70.1	Tørre kompressortetninger	Primær tetningsgass			x
			n/a	n/a	
70.2		Sekundær tetningsgass	n/a	n/a	x
70.3		Lekkasje av primær tetnings-gass til sekundær vent	3,1608	6,2593	x
80.1	Fakkalgass som ikke brennes	Sluknet fakkel og tenning av fakkel			
80.2		Ikke brennbar fakkalgass			
80.3		Inertgasspylt åpen fakkel			
90.1	Lekkasjer i prosessen	Større gasslekkasjer	5,6902	2,4387	
90.2		Små gasslekkasjer (OGI)	44,6935	18,6850	
100.1	Spyle- og teppegass	Spyle- og teppegass	0,0065	0,0305	
110.1	Gassanalytatorer og prøvestasjoner	Gassanalytatorer og prøvestasjoner	0,8938	0,3935	x
120.1	<i>Boring</i>	<i>Boring</i>			
130.1	Lagertanker for råolje på FPSO'er	Gassfriing ifm. Tankinspeksjon			
130.2		Unormal driftssituasjon			x
140.1	Gassfriing av prosesssystemer	Gassfriing av prosesssystemer	0,2833	0,1251	
900.1	Generelt påslag	FPSO			
910.1	Generelt påslag	Faste innretninger	4,2347	3,3298	
		SUM (tonn per år)	86,2109	41,5404	
		Sum avgiftspliktig (tonn)	26,4737	12,9513	
		<i>Ikke avgiftspliktig (tonn)</i>	<i>59,7372</i>	<i>28,5891</i>	

Referanse:

[1] Norsk olje og gass 044 – Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering, ver16 2018. Vedlegg B. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp
https://www.norskoljeoggass.no/contentassets/cd872e74e25a4aadac1a6e820e7f5f95/vedlegg-b----handbok_voc-utslipp_retningslinje-044-ver-16.pdf

[2] Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på land. Kartlegging av utslippskilder og gjennomgang av måle- og beregningsmetoder. M-650|2016, utarbeidet Add Novatech AS, dato 14.12.2016

[3] Kartlegging og gjennomgang av måle- og beregningsmetoder for punkt-/prosessutslipp av VOC fra norske oljeraffinerier, M-874|2017, utarbeidet Add Novatech AS, dato 30.10.2017