

# Årsrapport til Miljødirektoratet for Knarrfeltet



2020

Rolle	Navn og stilling
Godkjent av	Aksel Plener, Knarr Onshore Manager
Rapport utarbeidet av	Svein B. Granstrøm, Environmental Advisor

## **Innledning**

Foreliggende årsrapport omfatter utslipp til luft og sjø samt avfallshåndtering i forbindelse med produksjons- og intervensjonsaktivitet ved Knarrfeltet. Rapporterte data er lagt inn i Environmental Hub (EEH) og er kontrollert i henhold til NOROGs og Miljødirektoratets retningslinjer for utslippsrapportering.

Kontaktperson for denne årsrapporten er miljørådgiver for Knarr, Svein Bringsjord Granstrøm, 994 44 711, [Svein.granstrom@shell.com](mailto:Svein.granstrom@shell.com).

## Innhold

1	Feltets status .....	7
2	Boring .....	9
2.1	Boreaktiviteter .....	9
2.2	Pluggeoperasjoner.....	9
3	Olje og oljeholdig vann .....	10
3.1	Oljeholdig vann .....	10
	Oljeholdig vann .....	12
3.2	Komponenter i produsert vann .....	13
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler .....	13
4	Bruk og utslipp av kjemikalier .....	14
4.1	Substitusjon .....	15
5	Evaluering av kjemikalier .....	18
6	Forurensning i kjemikalier .....	19
7	Utslipp til luft og energi .....	20
7.1	Utslipp til luft .....	20
7.1.1	Forbrenning.....	22
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter med fastsatt grenseverdi i tillatelsen .....	23
7.2	Brønntest .....	23
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi .....	23
7.4	Energi- og utslippsreduserende tiltak .....	24
8	Utsiktede utslipp .....	25
8.1	Utsiktede utslipp til sjø .....	25
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	26
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp .....	26
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	27
9	Avfall.....	28

## Tabeller

Tabell nr	Navn	Side
1	Utslippstillatelser for Knarr	8
1.2	Rettighetshavere	8
2.1.1	Boreaktiviteter	9
2.1.2	Gjenbruk av borevæske	9
3.1.2	Oljeholdig vann	12
4.1	Substitusjonsliste	16
5.1.1	Bruk og utslipp av stoff i svart kategori	18
5.1.2	Bruk og utslipp av stoff i rød kategori	18
5.1.3	Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori	18
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	19
7.1	Oppsummering av utslippsfaktorer	20
7.1.1a	Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger	22
7.1.1b	Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger	22
7.1.2a	KNARR: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	23
7.1.2b	BORGLAND DOLPHIN: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	23
7.3.1	Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	23
7.3.2	Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	23
8.1.1	Utsiktete utslipp til sjø	25
8.2.1	Utsiktete utslipp til luft	26
8.3.1	Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utsiktete utslipp)	26
9.1	Kildesortert vanlig avfall	28
9.2	Farlig avfall	28

## Figurer

<b>Figur nr</b>	<b>Navn</b>	<b>Side</b>
1-1	Lokasjonskart over Knarrfeltet	7
1-1	Oversikt over Knarrfeltet	8
3-1	Forenklet flytskjema for produsertvannbehandling på PJK	10
3-1-2	Injeksjon av produsertvann	12
4-1	Forbruk og utslipp av kjemikalier på komponentnivå	14
4-1-2	Total utslipp på komponentnivå	15
7-4-1	Historisk faklingsoversikt	24
7-4-2	Historisk utslipp av CO <sub>2</sub> fordelt på kilde	24

# 1 Feltets status

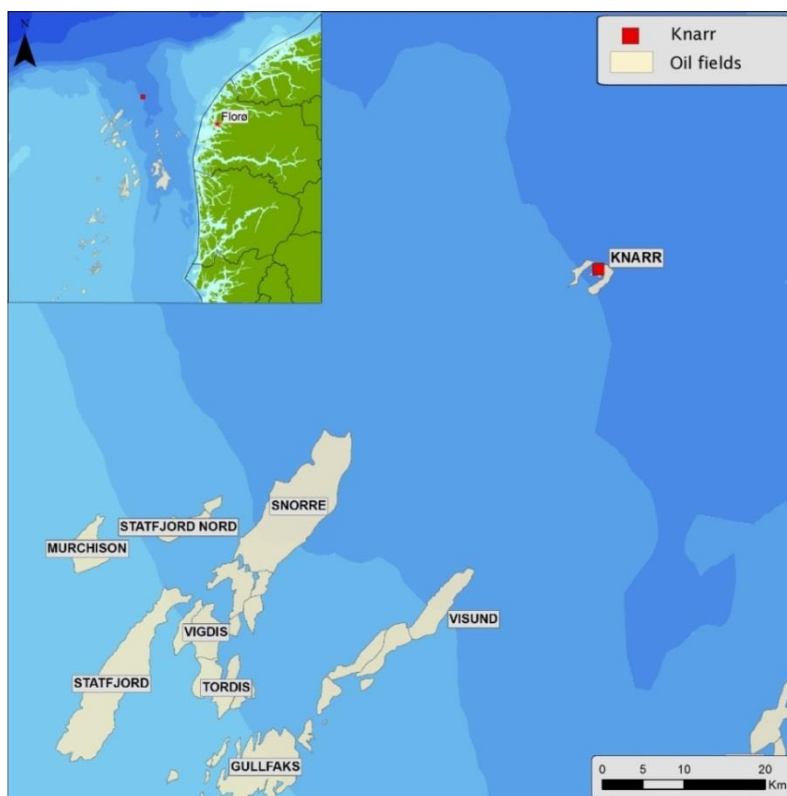
## Generelt

Knarrfeltet befinner seg i blokk 34/3 helt nord i Tampenområdet (Nordsjøen; Figur 1-1). Feltet ligger ca. 120 km vest for Florø og ca 50 km nordøst for Snorre. Korteste avstand til land er 100 km (Sverlingsosen-Skorpa).

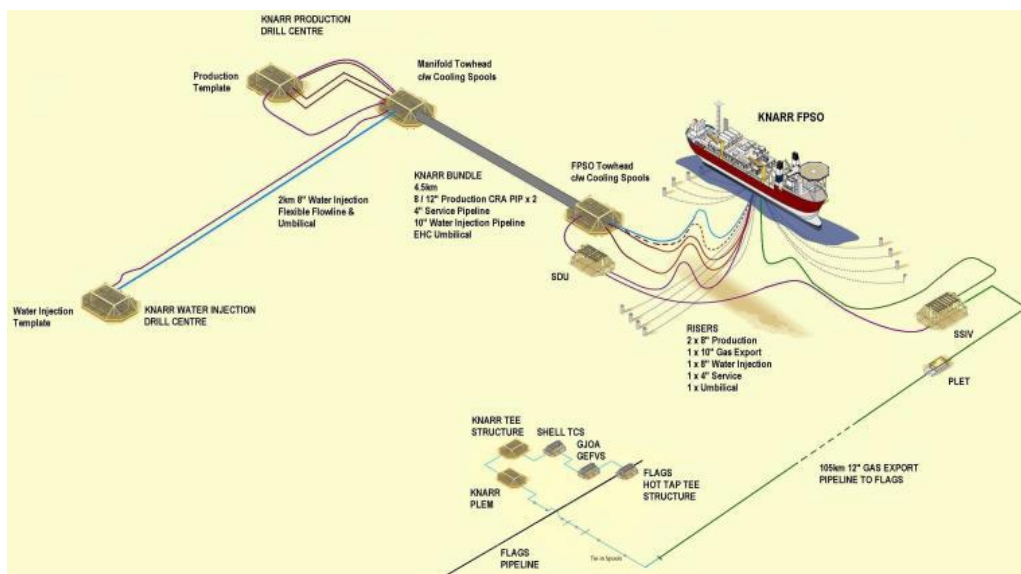
Feltet er en utbygging av funnene 34/3-1 S og 34/3-3 S. PUD ble godkjent i 2011 mens utbyggingen foregikk i 2013 og 2014.

Feltet består av to bunnrammer, en med fire produksjonsbrønner (34/3-A-1H, 34/3-A-2H, 34/3-A-3H og 34/3-A-4H), og en med tre injeksjonsbrønner (34/3-B-1H, 34/3-B-2H og 34/3-B-4H) knyttet opp mot FPSOen Petrojarl Knarr (PJK, Figur 1-2). Altera Infrastructure eier PJK og står for den daglige driften av FPSOen. BG Norge (BGN) var opprinnelig ansvarlig operatør for feltet men operatørskapet ble overtatt av A/S Norske Shell (Shell) 1. september 2016.

Knarrfeltet har vært i drift siden mars 2015.



Figur 1-1 Lokasjonskart for Knarrfeltet som viser hvor feltet ligger i forhold til Norskekysten, samt andre nærliggende lokasjoner



Figur 1-2 Oversikt over Knarrfeltet

Produksjonen på Knarrfeltet består av olje, gass og vann. Oljen prosesseres og lagres ombord PJK før omlasting til bøyelaster. Gassen benyttes til kraftgenerering ombord mens overskytende gass transporteres i en 105 km lang rørledning til St. Fergus på britisk side via FLAGS-rørledningen. Oljeproduksjonen forventes å foregå til 2022.

Første produksjon av hydrokarboner fra Knarr var 16. mars 2015. Første lasting av olje fra Knarr var mai 2015, gasseksporten startet juni 2015 mens sjøvannsinjeksjonen var i gang mot slutten av desember 2015. Injeksjon av produsertvann ble igangsatt juni 2016.

**Aktiviteter i 2020**

Det ble boret en ny brønn (34/3-A-3H) mellom tidsperioden februar til juni i 2020, ved hjelp av boreriggen Borgland Dolphin. I den forbindelse har det vært noen nedstengninger på Knarr, i tillegg til en vedlikeholdsstans i august 2020.

2021 er tiltenkt å være det siste fulle året med produksjon, og fokus i 2021 vil være å maksimere produksjon og oppetid før feltet er tenkt avvirket i mars 2022.

**Gjeldende tillatelser**

Tabell 1: Utslippstillatelser for Knarr		
Utslippstillatelser	Sist endret	Referanse Miljødirektoratet
Tillatelse til produksjon og drift på Knarr, A/S Norske Shell	02.12.2020	2019/396
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Knarr	20.12.2018	2013/764

Tabell 1.2: Rettighetshavere	
Rettighetshaver	Prosentandel
A/S Norske Shell	45%, operatør
Wintershall Norge ASA	30%
Idemitsu Petroleum Norge AS	25%



## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

Det ble i 2020 gjennomført boring av en ny produksjonsbrønn (34/3-A-3H) for å maksimere produksjon før avviklingen av feltet i 2022. Denne ble boret av boreriggen Borgland Dolphin i tidsrommet februar til juni.

Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
34/3-A-3 AH	WATER	598,24
34/3-A-3 AH	OIL	0,00

Oversikt over gjenbruk av borevæske er gitt i tabell 2.1.2:

Borevæskesystem	Seksjon	Volum [m <sup>3</sup> ]	Gjenbruk [%]	Kommentar
Water Based Bentonite/polymer spud mud	36"	707	0 %	All spud mud built offshore. 536m <sup>3</sup> transferred over to 26" section
Water Based Bentonite/polymer spud mud	26"	662	0 %	536m <sup>3</sup> unused volume transferred over from 36" section. Remaining volume built on the rig.
INNOVERT NS	17 1/2"	1681	77 %	1300m <sup>3</sup> used mud from other project was recycled in onshore mudplant and sent to rig. Remaining volume was built from scratch onshore and offshore. (only 59m <sup>3</sup> built offshore)
INNOVERT NS	12 1/4"	110	94 %	1013m <sup>3</sup> received from previous section. 110m <sup>3</sup> received from shore, of these 104m <sup>3</sup> re-used. Remaining volume mixed onshore and offshore (140m <sup>3</sup> mixed offshore)
BaraECD 2.3	8 1/2"	655	65 %	427m <sup>3</sup> used mud from other project was recycled in onshore mudplant and sent to rig. Remaining volume was built from scratch onshore.
BaraECD 2.3	Completion	415	100 %	415m <sup>3</sup> received and re-used mud from previous 8 1/2" section. (same mud as 8 1/2" section built on 65% re-use).

### 2.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært noen pluggeoperasjoner i 2020.

## 3 Olje og oljeholdig vann

### 3.1 Oljeholdig vann

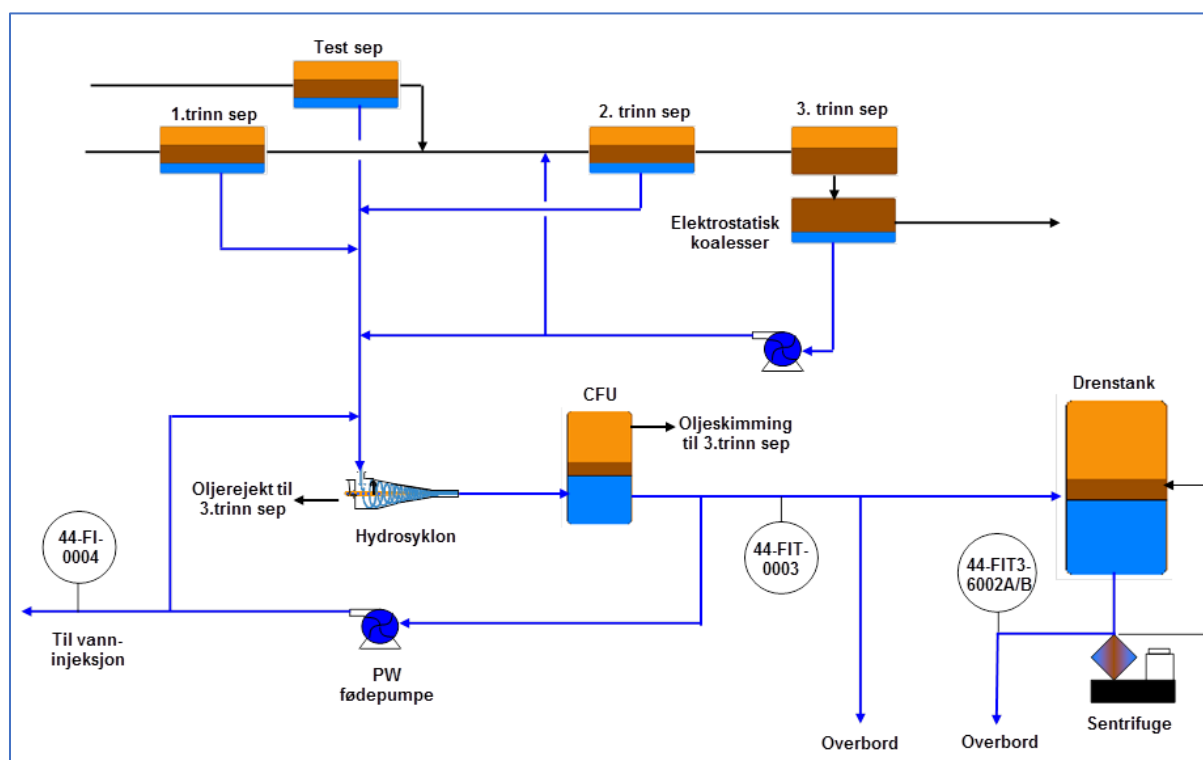
De viktigste kildene til oljeholdig vann ombord på PJK er:

- Produsert vann fra reservoaret
- Drenasjevann fra prosessområdene (vann fra åpent og lukket dren)
- Marint vann

Produsertvann er største kilde til utslipp av oljeholdig vann fra PJK. Vannproduksjonen øker hvert år. Det produseres vann fra alle brønnene på feltet.

Vannet behandles i renseanlegget for produsertvann (se figur 3-1 nedenfor) før injeksjon til formasjonen eller utslipp til sjø. Høyest mulig grad av injeksjon etterstrebes.

I tilfeller med høyt oljeinnhold ledes produsertvannet til slop for et ekstra rensetrinn (oljeskimming og behandling i sentrifuge) før utslipp til sjø.



Figur 3-1 Forenklet flytskjema for produsertvannsbehandling på PJK

Det ble totalt generert 2 337 432 m<sup>3</sup> produsertvann i 2020 hvorav 241 430 m<sup>3</sup> ble sluppet til sjø (se tabell 3.1.2). Det interne målet for olje-i-vann innhold for produsertvann sluppet til sjø er 15 mg/l, et mål som ble oppnådd med et snitt på 10 mg/l i 2020.

Regulariteten av produsertvann-injeksjonen var for 2020 på 91,25 %, dvs. rett under kravet i tillatelsen på 92%. Dette skyldes i hovedsak oppstart av ny brønn, hvor vi i mai måned fikk en gjennomsnittlig oppetid på 63%. Normalt sett vil utslipp av produsertvann til sjø bare forekomme ved nedetid på vanninjeksjonsanlegget.

### **Status for nullutslippsarbeidet**

Knarr er i utgangspunktet bygget for minst mulig miljøpåvirkning, dvs. at det har vært fokus på å velge løsninger uten utslipp eller med lavest mulig miljøpåvirkning.

Som resultat av dette er det valgt løsninger som lukket fakkell, lav-NO<sub>x</sub> turbiner, kjele som kan forbrenne både gass og diesel, reinjeksjon av produsertvann samt installert anlegg for VOC-gjenvinning. Gjenvinningsanlegget håndterer VOC fra en rekke av systemene ombord, inkludert TEG-systemet og lagertankene. I tillegg benyttes varmegjenvinning fra eksosgassene fra turbinene til å varme opp prosessanlegget.

En oversikt over energireducerende tiltak og muligheter for reduksjon av utslipp til luft blir utarbeidet hvert år (GHG & Energy Management Plan for Knarr). Shell har også deltatt i det NOROG-finansierte prosjektet «Energiledelse» ledet av DNV. Kunnskapen og verktøyene tilgjengelig via dette prosjektet vil bli benyttet i arbeidet med energiledelse på Knarr.

Det pågår en kontinuerlig prosess for å optimalisere kraftturbiner og hjelpesystemer på PJK for å redusere forbruket av drivstoff. I tillegg er det etablert retningslinjer for optimal operasjon av kraftproduksjonen med hensyn til å minimalisere utslipp og samtidig sikre stabil kraftproduksjon. Det er høyt fokus på å ha færrest mulig faklingshendelser ved feltet samt på å fagle så lite som mulig i hver hendelse. Som resultat av dette arbeidet har faklingsvolumet blitt redusert med 46% siden 2018.

Fokus frem mot avvikling vil være optimalisering av drift og oppetid, som igjen vil redusere utslipp og maksimere utnyttelsen av gjenværende reserver.

### **Drenasjevann og maritimt vann**

Drenssystemet mottar vann fra åpent dren, dvs. regnvann, vaskevann og brannvann samt væskesøl fra dekksonrådene og fra produsertvannsystemet for ekstra rensing før utslipp til sjø i perioder med høyt innhold av olje.

Olje og oljeskum skummes over til det lukkede drenssystemet. Etter avgassing ledes væsken i det lukkede drenssystemet, avhengig av sammensetningen, enten til 2. trinnseparatoren eller drenasjetankene for rensing før utslipp til sjø.

Det marine vannet blir sluppet til sjø etter behandling i lensevannseparatorer. Det marine vannet er rapportert under «annet oljeholdig vann» i tabell 3.1.2.

### **Risikovurdering av produsert vann**

I forbindelse med implementering av OSPARs rekommandasjon om risikobasert tilnærming til utslipp av produsert vann (RBA) i Norge og videre arbeid med nullutslippsmålet, varslet Miljødirektoratet i 2014 innføring av feltvise krav om at:

- hver enkelt installasjon skal gjennomføre risikovurderinger i form av EIF beregninger innen 31. desember 2014.
- EIF-beregningene skal suppleres med testing av det produserte vannet (WET) for installasjoner med EIF større enn 10 innen 31. desember 2017

Det ble i 2018 gjennomført en EIF-beregning for Knarr som viser en EIF på 0,2.

Prøvetaking av produsertvannet utføres i henhold til Norsk Olje og Gass sin retningslinje 085 -Anbefalte retningslinje for prøvetaking og analyse av produsertvann. Det blir månedlig utført x-sjekk med akkreditert laboratorium på land.

Laboratoriet om bord på Knarr benytter nå instrumentet Arjay Fluorochek II for analyse av oljeinnholdet i produsertvann og Wilks Infracal for drenasjevann. Prøveprepareringen blir utført ihht. OSPAR 2006-6. Instrumentet kalibreres jevnlig mot standarder med kjente konsentrasjoner preparert med råoljen fra Knarr.

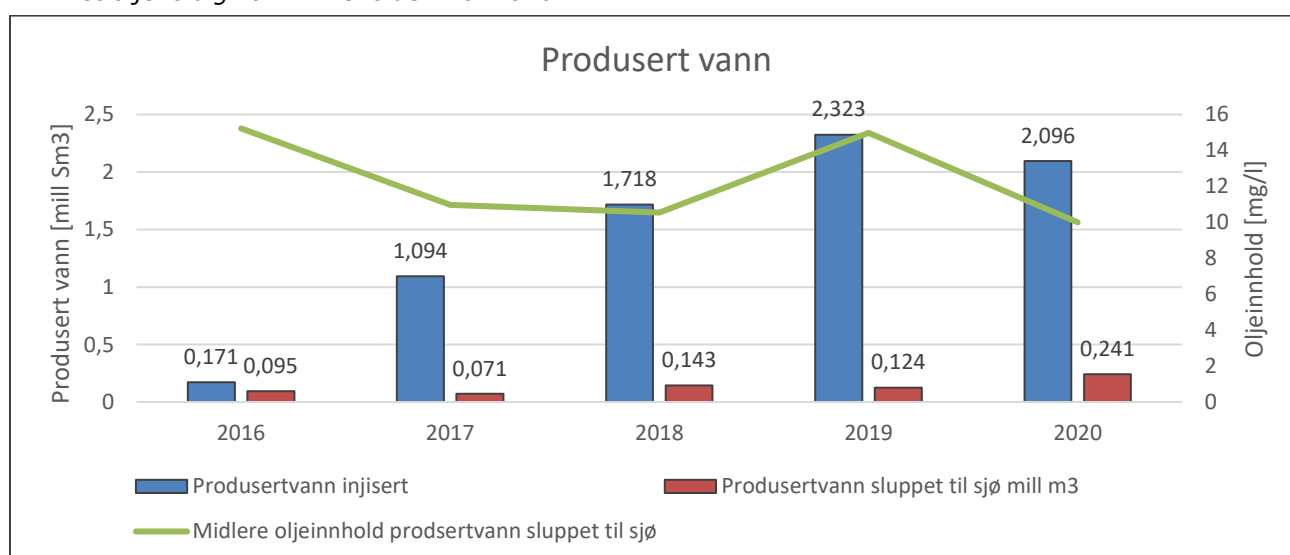
A/S Norske Shell gjennomførte et påse tilsyn 10.08.2019 på blant annet laboratoriedrift samt et tilsyn av Miljødirektoratet i 2020 (ref: 2019/396). Funn gikk hovedsakelig på mindre oppdateringer i måleprogrammet. Funnene er nå lukket.

### Oljeholdig vann

Tabell 3.1.2 gir oversikt over produksjon og utslipp av vannstrømmene fra aktiviteten på Knarr i 2020. Det ble sluppet ut 241 430 m<sup>3</sup> produsertvann til sjø med et gjennomsnittlig oljeinnhold på 10,0 mg/l. Dette utgjør at rundt 90 % av produsertvannet blir injisert.

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	2 337 432	10,00	2,41	2 096 002	241 430
Drenasje	13 565	14,16	0,19	0	13 563
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann*	233	6,08	0,00	0	233
Jetting					
<b>Sum</b>	<b>2 351 230</b>	<b>10,22</b>	<b>2,61</b>	<b>2 096 002</b>	<b>255 226</b>

\* Annet oljeholdig vann inneholder marint vann



Figur 3-1-2 Injeksjon av produsertvann samt utslipp av produsertvann med tilhørende årlig gjennomsnittlig oljeinnhold fra 2016 til 2020

### **3.2 Komponenter i produsert vann**

Det ble gjennomført to utvidede analyser av produsertvannet fra Knarr i 2020. Utslippsmengdene av de ulike komponentene er beregnet basert på konsentrasjon av de ulike komponentene i vannet samt mengde vann sluppet ut.

Utslipp av naturlig forekommende radioaktive komponenter rapporteres i en egen rapport til Direktoratet for Strålevern og atomsikkerhet.

Prøvene for analyse av tungmetaller og uorganiske forbindelser er, så langt som mulig, behandlet og analysert i henhold til NOROG sin retningslinje for prøvetaking og analyse av produsert vann. Analysene utføres ved Intertek West Lab AS. Laboratoriets kvalitetsstyringssystem er akkreditert av Norsk Akkreditering etter standarden NS-EN ISO/IEC 17025. For å redusere usikkerheten samt sikre riktigst mulig behandling av prøvene organiserer Intertek utsendelse av flasker samt prosedyre for prøvetaking.

Analysene av uorganiske komponenter og tungmetaller gir i stor grad resultater med høye usikkerheter (13–50%). I tilfeller hvor konsentrasjonen av den aktuelle komponenten er under deteksjonsgrensen benyttes halve deteksjonsgrensen i beregningene. Dette gir ytterligere usikkerhet i resultatene.

### **3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler**

Ikke relevant.

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

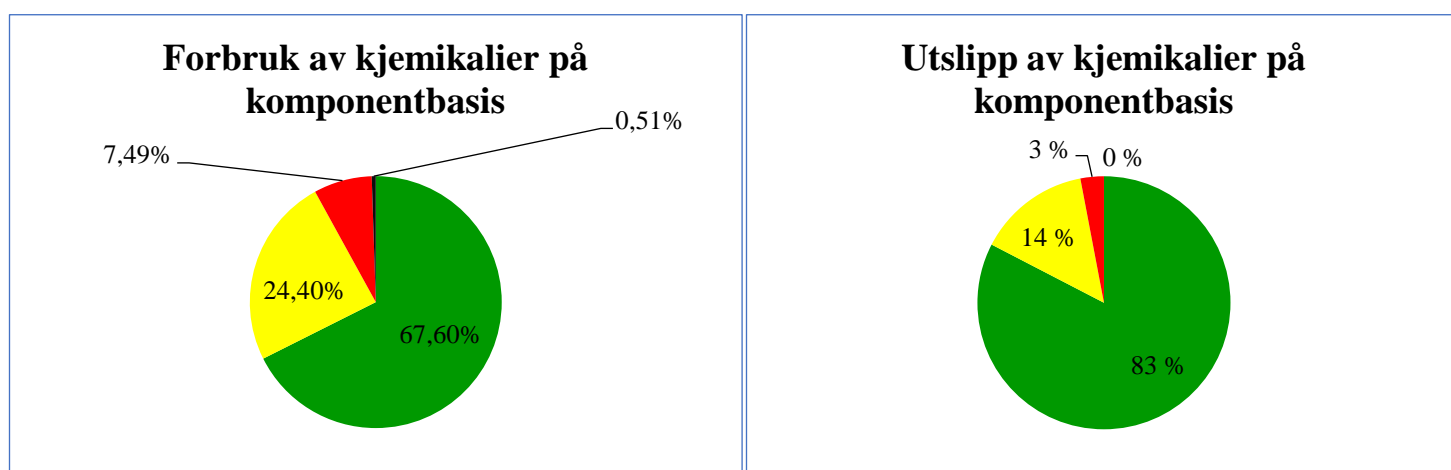
Data til årsrapporten er samlet inn fra ulike kilder, og er registrert i miljøregnskapsdatabasen Nems Accounter®. Shell er medlem av KPD sentret, og oppdaterte økotoksikologisk informasjon i henhold til HOCNF er lagret i NEMS Chemicals for de fleste kjemikaliene Shell bruker. NEMS Chemicals kommuniserer med NEMS Accounter slik at utslipp kan rapporteres i henhold til *Aktivitetsforskriftens § 63 Kategorisering av kjemikalier*. En oversikt over kjemikalier basert på deres kategori, bruksområde og funksjonsgrupper kan sees i kapittel 5 – Evaluering av kjemikalier.

Det ble foretatt scale squeeze av den ene produksjonsbrønnen i april (A1). Det ble foretatt scale squeeze for to av de andre produksjonsbrønnene i juni (A3 og A4). I tillegg ble brønnhodet på den nye A3 brønnen installert i mai 2020.

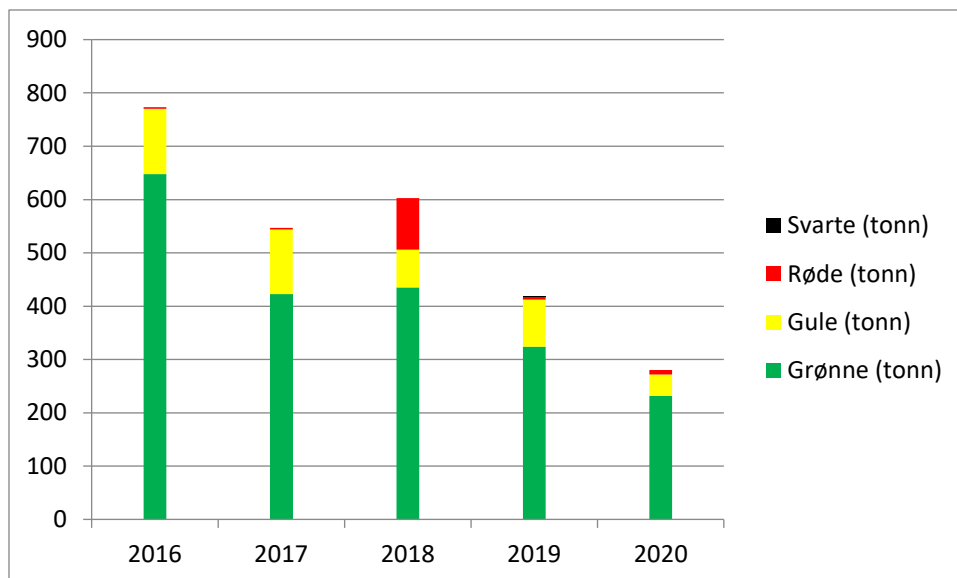
Det er in-situ produksjon av natriumhypokloritt om bord på Knarr ved hjelp av to klorinatorer. Det er estimert et utslipp på 5 603 kg klor fra in-situ generert natriumhypokloritt i 2020. Estimater er basert på mengde klorinert vann sluppet til sjø og gjennomsnittlig klorkonsentrasjon.

Brannskummet som benyttes på PJK er Fomtec ARC 1X1. Det ble gjennomført tester av brannskummet i 2019. Dette var en fullskala test av dyser sammen med DNV. Skummet samles opp av slukene ombord på FPSO'en og havner i drensvannsystemet. I og med at det er vannløselig er det rimelig å anta at alt går til sjø.

En oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier på komponentbasis er gitt under i figur 4-1. Total mengde utslipp på komponentnivå fra 2016-2020 kan sees i figur 4-1-2.



Figur 4-1 - Forbruk og utslipp av kjemikalier på komponentnivå (grønne, gule, røde og svarte kjemikalier)



Figur 4-1-2 - Totalt utslipp på komponentnivå

#### 4.1 Substitusjon

Shell har en løpende vurdering av kjemikalier som bør fases ut. Tabell 4.1 på neste side viser kjemikalier som enten ble brukt i 2020 eller planlagt tatt i bruk i 2020 og som er prioritert for substitusjon i henhold til aktivitetsforskriften § 64 Miljøvurderinger.

Kjemikaliene er vurdert av kjemikaliespesialister hos henholdsvis Shell og Altera for å vurdere om det finnes noen mer fornuftige løsninger på markedet.

Tabell 4.1: Substitusjonsliste			
Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)	Fargekategori	Status og vurdering av eventuelle alternativer	Sannsynlig tidsramme for substitusjon
SCAL17772A	Y2	<p>Dette er et spesialprodukt som er spesielt egnet for produksjonen ved Knarr. Det er utfordrende å finne et mer miljøvennlig alternativ, så fokus er foreløpig optimalisering. Produktet følger produsertvannet og vil fremover i hovedsak injiseres til formasjonen. Bruk av produktet er optimalisert ned til ca. 25% av bruken i 2018</p>	Kontinuerlig optimalisering
PC-191	Y2	<p>Alternativt produkt er ikke identifisert. (Alternative produkter må godkjennes av leverandøren av SRU-enhetens membran). Ingen egnede alternativer identifisert. Optimalisering av bruk er pågående.</p>	Ny evaluering innen 31.12.21 + kontinuerlig optimalisering
SCAL16359A	Y2	<p>Dette produktet erstattet det røde produktet EC6660A i 2019. Ingen substitusjon planlagt.</p>	Ny evaluering innen 31.12.21
Oceanic HW-460 R	Y2	<p>Hydraulikkvæske for subsea systemer. Det er ikke identifisert alternativt produkt.</p>	Ny evaluering innen 31.12.21 + kontinuerlig optimalisering
PC-11	Rød	<p>Ingen erstatning identifisert, men det jobbes med å optimalisere prosessen slik at forbruket skal gå ned. (Alternative produkter må godkjennes av leverandøren av SRU-enhetens membran. Den eneste aktive ingrediensen som er godkjent for membranen er den som gir den røde klassifiseringen)</p>	Ny evaluering innen 31.12.21 + kontinuerlig optimalisering
EMBR12257A	Rød	<p>Alternativt produkt ble testet, men teknisk effektivitet funnet til å være for dårlig. Høyere forbruk ville ført til potensiell negativ miljøkonsekvens. Vanskelig å finne en bedre erstatning, fokus er på optimalisering.</p>	Neste evaluering 31.12.2021
Therminol SP	Rød	<p>Dette er et spesialprodukt som benyttes i varmegjennvinningsanlegget (lukket system). Ingen erstatning er identifisert.</p>	Neste evaluering 31.12.21
Fomtec ARC 1X1 NV	Rød	<p>Slokkeanlegget om bord på PJK er designet for slukking av både hydrokarbonbranner og branner i polære væsker (metanol). Anlegget er dimensjonert for bruk av 1% skum.</p> <p>Per dags dato finnes det ikke 1% fluorfritt skum for bruk for slukking av både hydrokarbon branner og branner i polære væsker. Teknologien for 3% fluorfrie skum med alkoholresistens kan ikke benyttes til å lage 1% skum. Leverandørens vurdering er at den teknologiske barrieren for å nå fram til et slikt produkt er stor.</p> <p>Omlegging til å bruke et 3% skum vil kreve omprosjektering av anlegget, dvs. nytt rørsystem, pumper og injektorer samt at tank-kapasitet for skumkonsentrat må økes fra 60000 liter til 180000.</p>	Neste evaluering 31.12.21



<b>Tabell 4.1: Substitusjonslite</b>			
<b>Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)</b>	<b>Fargekategori</b>	<b>Status og vurdering av eventuelle alternativer</b>	<b>Sannsynlig tidsramme for substitusjon</b>
		Forbruket av skum er lavt da det kun er monitorene på helidekk som testes med skum årlig. Her vil skummet så godt det lar seg gjøre samles opp for å unngå avrenning av skum til sjø.	
Castrol Hyspin AWH-M 46	Svart	Det finnes et alternativt produkt i Castrol Biobar serien. Det vil ta tid å evaluere om produktet kan benyttes i utstyret ombord på Knarr. Leverandør er kontaktet for å kartlegge mulighet for utskiftning.	Neste evaluering 31.12.21
Castrol Hyspin AWH-M 32	Svart	Det ble byttet til Castrol Alpha SP 150 27.12.2019 for thruster B, mens thruster A vil fortsette med AWH-M32 da det har fungert meget bra i 2020. Dette er omsøkt og godkjent av Miljødirektoratet i den nyeste tillatelsen. Leverandør er kontaktet for å kartlegge mulighet for utskiftning.	Neste evaluering 31.12.21
Castrol Hyspin AWH-M 15	Svart	Det finnes et alternativt produkt i Castrol Biobar serien. Det vil ta tid å evaluere om produktet kan benyttes i utstyret ombord på Knarr. Leverandør er kontaktet for å kartlegge mulighet for utskiftning.	Neste evaluering 31.12.21
Castrol Alpha SP150	Svart	Dette produktet erstattet Castrol Hyspin AWH-M 32 for thruster B. Er vurdert som litt mer miljøvennlig enn AWH-M 32 og fokus vil være på optimalisering.	Ny evaluering innen 31.12.21
Klüber Summit PGS 2	Svart	Leverandør uttaler at denne er vanskelig å erstatte. Månedlig forbruk ligger normalt på rundt 150-200 liter i mnd.	Neste evaluering 31.12.21

## 5 Evaluering av kjemikalier

I henhold til *Aktivitetsforskriftens § 63 Kategorisering av kjemikalier* deles kjemikalier inn i kategorier på stoffnivå basert på deres iboende egenskaper. (ref Kapittel 5 i M107-2015 og 5.1 i NOROG 044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering).

Miljørapporteringsdatabasen NEMS Accounter er tilrettelagt for enkel oppfølging og sortering i henhold til kategori.

Tabell 5.1.1: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Castrol Alpha SP 150	F	10	0,1	0,0	0,1	0,0
Castrol Hyspin AWH-M 46	F	10	0,0	260,6	0,0	0,0
Castrol Hyspin AWH-M 32	F	10	321,7	0,0	0,0	0,0
JET-LUBE API-MODIFIED	F	23	6,1	0,0	0,0	0,0
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>327,9</b>	<b>260,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>

Tabell 5.1.2: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori						
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)	
A	16	180	0	0	0	
A	17	36 982	0	0	0	
B	4	28 409	0	311	0	
B	15	0	0	0	0	
B	16	0	0	2	0	
F	1	2 381	0	2 381	0	
F	10	4 634	2 918	7	0	
F	14	0	1	0	0	
F	23	10	0	0	0	
F	28	0	73	0	73	
F	40	5 603	0	5 603	0	
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>78 200</b>	<b>2 992</b>	<b>8 304</b>	<b>73</b>	

Tabell 5.1.3: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
Underkategori	Bruk som krever tilatelse 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)	2 815 496	215	15 728	215
Underkategori 1 (NEMS 1)	118 050	4	8 644	4
Underkategori 2 (NEMS 2)	30 526	0	18 737	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
<b>Totalt gul kategori</b>	<b>2 964 072</b>	<b>219</b>	<b>43 109</b>	<b>219</b>
<b>Grønn kategori</b>	<b>4 217 478</b>	<b>25</b>	<b>424 446</b>	<b>10</b>

## 6 Forurensning i kjemikalier

Data vedrørende kapittel 6 er unntatt offentlighet og inkluderes derfor ikke i denne rapporten. Dette er i hht Offentlighetslovens § 5a, jf Forvaltningslovens § 13, 1. Ledd nr 2.

Tabell 6.1 *Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff*

Tabellen ligger i EEH og limes ikke inne i rapporten på grunn av konfidensialitetshensyn.

Tabell 6.1 (gitt i Environment Hub (EEH)) inkluderer alle kjemikalier det er gitt utslippstillatelse for og som inneholder miljøfarlige forbindelser. Kjemikalier som bare er brukt, men uten utslipp, er også inkludert i tabellen.

## 7 Utslipp til luft og energi

### 7.1 Utslipp til luft

Kilder for utslipp til luft fra forbrenningsprosessene på PJK er:

- HP og LP fakkell
- Turbiner (fire stk, dual fuel)
- Kjele (dual fuel)
- Dieselmotorer (nødgenerator, essential generator, inertgass generator og 4 stk brannpumper)

Beregning av utslipp til luft er basert på utslippsfaktorer og brenselforbruk. Der det ikke eksisterer egne felt- eller utstyrsspesifikke faktorer benyttes faktorene angitt i NOROG retningslinje 044 for utslippsrapportering. Kvotetillatelsen fra Miljødirektoratet regulerer hvilke utslippsfaktorer som benyttes for beregning av utslipp av CO<sub>2</sub>.

PJK er utstyrt med fire dual-fuel lav-NO<sub>x</sub> turbiner. Disse sørger for all kraftgenerering om bord. NO<sub>x</sub> utslippene fra forbrenning av gass bestemmes ved hjelp av utslippsmodellen PEMS. Det er utviklet en modell for hver av turbinene og disse benyttes til å predikere NO<sub>x</sub>-faktorene for turbinene basert på driftsdata for den enkelte turbin. Utslippsfaktoren for forbrenning av diesel er beregnet ut fra BAT verifikasjonsanalysen utført av Det Norske Veritas. FPSOen er også utstyrt med en dual-fuel kjele.

Brenngassen og tilnærmet all gassen forbrent i HP fakkell er behandlet med H<sub>2</sub>S fjerner før forbrenning. LP-fakkellgassen ble ikke behandlet med H<sub>2</sub>S fjerner og har derfor høyere faktor for SO<sub>x</sub> enn gass forbrent i HP fakkell og av turbinene.

SO<sub>x</sub> faktoren for forbrenning av diesel er beregnet ut fra det maksimale innholdet av svovel (0,05%) i dieselen. Miljødirektoratets standardverdi for tetthet av diesel (0,855 tonn/Sm<sup>3</sup>) benyttes til omregning fra volum til masse.

Tabellen under viser utslippsfaktorene for PJK.

Tabell 7.1 – Oppsummering av utslippsfaktorer					
Utslippsfaktorer	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	nmVOC	SO <sub>x</sub>
HP Fakkell Tonn/1000 Sm <sup>3</sup>	3,324 <sup>5</sup>	0,0014 <sup>2</sup>	0,00024 <sup>2</sup>	0,00006 <sup>2</sup>	0,00000675 <sup>2</sup>
LP Fakkell Tonn/ 1000 Sm <sup>3</sup>	5,083 <sup>5</sup>	0,0014 <sup>2</sup>	0,00024 <sup>2</sup>	0,00006 <sup>2</sup>	0,000027 <sup>2</sup>
Motor (diesel) Tonn / tonn	3,16785 <sup>1</sup>	0,07 <sup>2</sup>	0	0,005 <sup>2</sup>	0,001 <sup>2</sup>
Kjel (diesel) Tonn / tonn	3,16785 <sup>1</sup>	0,016 <sup>2</sup>	0,01896	0,005 <sup>2</sup>	0,001 <sup>2</sup>
Kjel (gass) Tonn/1000 Sm <sup>3</sup>	3,0737 <sup>6</sup>	0,0017 <sup>8</sup>	0,00091	0,00024 <sup>2</sup>	0,00000675 <sup>2</sup>
Turbiner (diesel) Tonn/tonn	3,16785 <sup>1</sup>	0,005 <sup>4</sup>	0,00011	0,00003 <sup>2</sup>	0,001 <sup>2</sup>
Turbiner (gass) Tonn/1000 Sm <sup>3</sup>	3,0737 <sup>6</sup>	0,0029 <sup>7</sup>	0,00091 <sup>2</sup>	0,00024 <sup>2</sup>	0,00000675 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Beregnet fra utslippsfaktor og nedre brennverdi gitt i tillatelsen til kvotepliktige utslipp

<sup>2</sup> NOROG faktor, for SO<sub>x</sub> er den beregnet ut i fra innhold av H<sub>2</sub>S i brenselet

<sup>3</sup> Beregnet ut i fra maskinspesifikk informasjon

<sup>4</sup> Beregnet ut i fra BAT

<sup>5</sup> Beregnet ved hjelp av CMR modellen

<sup>6</sup> Volumvektet årlig CO<sub>2</sub> faktor beregnet fra daglig gass-sammensetning målt med online GC

<sup>7</sup> Verdi predikert av PEMS

<sup>8</sup> Sjablonverdi hentet fra forskrift om særavgifter 2001-12-11-1451

Med unntak av kaldventilering og diffuse utslipp er alle utslipp til luft basert på målte volum. Utslippene beregnes ved å multiplisere aktivitetsdata for kildestrømmen med tilhørende utslippsfaktor. Målerne er underlagt usikkerhetskrav i henhold til måleforskriften og klimakvoteforskriften, Usikkerheten i utslippsfaktorene varierer ut fra om faktorene er målt, beregnet eller om det benyttes standard utslippsfaktorer (veileder 044 fra NOROG).

Beregning av utslipp av CO<sub>2</sub> utføres i henhold til kravene i klimakvotereguleringen. Alle kildestrømmene hadde måleusikkerheter innenfor kravene i kvotetillatelsen fra Miljødirektoratet.

### **Diffuse utslipp og kaldventilering**

De innrapporterte tallene inkluderer diffuse utslipp fra prosessen, kaldventilering av nmVOC og CH<sub>4</sub> i forbindelse med inspeksjon av cargo tanker samt kaldventilering. En totaloversikt kan sees i tabellen 7.1.4 på side 26.

Utslippskildene er rapportert i henhold til «*Vedlegg B- VOC utslipp-Retningslinje 044 ver19 2021*». anbefalte beregningsmetoder er benyttet for å beregne utslipp av metan og nmVOC fra de ulike kildene. Det arbeides kontinuerlig med å forbedre metode og innhente informasjon om kildene. Utslippsfaktorene for metan og nmVOC fra diffuse utslipp er beregnet med standardfaktorer (NOROG) i forhold til gassproduksjonen. Disse dataene er befattet med relativt høy usikkerhet. Det samme gjelder utslippene fra lasting og lagring.

Det er tidligere gjennomført en tredjepartsundersøkelse av små gasslekkasjer ved bruk av IR-kamera. Resultatet av undersøkelsen ble brukt for å beregne små gasslekkasjer/diffuse utslipp ved bruk av «OGI leak/no leak» metoden. Utslippsfaktor som er benyttet her er basert på en deteksjonsgrense på 3 g/time.

### 7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell	0	2 012 100	7 512	2,82	0,02	0,48	0,12
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)	2 865	38 256 791	126 665	124,84	3,12	35,13	9,27
Turbiner (WLE)							
Motorer	113	0	359	5,62	0,11	0,00	0,57
Fyrte kjeler	204	0	646	3,26	0,20	3,86	1,02
Andre kilder							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>3 182</b>	<b>40 268 891</b>	<b>135 182</b>	<b>136,54</b>	<b>3,46</b>	<b>39,48</b>	<b>10,97</b>

Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	1 407	0	4 458	37,65	1,41	0,00	7,04
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>1 407</b>	<b>0</b>	<b>4 458</b>	<b>37,65</b>	<b>1,41</b>	<b>0,00</b>	<b>7,04</b>

## 7.1.2 Utslipp til luft av komponenter med fastsatt grenseverdi i tillatelsen

Shell er med i industrisamarbeidet for VOC-reduksjon (VOCIC). Det refereres til årsrapporten fra VOCIC for utslippsdata for lasting og lagring. Utslippene fra lasting og lagring av olje finnes i kapittel 7.1.3 Loading and Storage i EEH. Tabellene for diffuse utslipp finnes i kapittel 7.1.4 i EEH.

<b>Tabell 7.1.2a: - KNARR - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen</b>			
<b>Komponent</b>	<b>Kilde</b>	<b>Enhet</b>	<b>Verdi</b>
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm <sup>3</sup>	0,00
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
NOx	Energianlegg	tonn/år	171,37
SOx	Energianlegg	tonn/år	4,85
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	85,67
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	158,39
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm <sup>3</sup>	

<b>Tabell 7.1.2b): BORGLAND DOLPHIN - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen</b>			
<b>Komponent</b>	<b>Kilde</b>	<b>Enhet</b>	<b>Verdi</b>
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm <sup>3</sup>	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
NOx	Energianlegg	tonn/år	37,65
SOx	Energianlegg	tonn/år	1,41
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	0,25
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	0,25
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm <sup>3</sup>	

## 7.2 Brønntest

Ikke relevant.

## 7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

<b>Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi</b>	
<b>Produksjon</b>	<b>GWh/år</b>
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	0,19
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0,00

<b>Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi</b>	
<b>Utnyttelse</b>	<b>GWh/år</b>
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	0,19
Importert elektrisk energi fra land	0,00
Importert elektrisk energi fra havvind	0,00
Importert elektrisk energi fra annet felt	0,00
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	0,19

### 7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

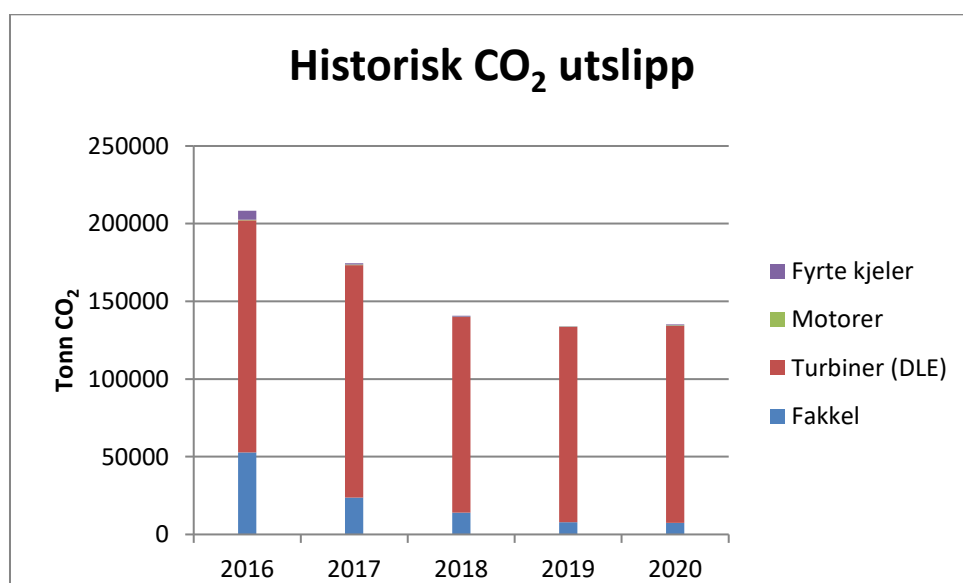
Det er ikke fattet investeringsbeslutning på noen store utslippsreducerende tiltak i 2020. Fokus frem mot avvikling i 2022 vil være optimalisering og høy oppetid av anleggene.

Feltet anses å ha vært i regulær drift siden slutten av Q2 2016 - da var samtlige systemer på innretningen satt i drift. Som resultat av økt produksjonsregularitet samt fokus på redusert fakling sank mengden gass faklet i LP og HP fakkell kraftig fra 2016 til 2017, og mengden gass faklet har fortsatt nedgangen i årene etterpå. Figur 7-4-1 viser fakling på Knarr siden oppstart.



Figur 7-4-1 Utvikling i fakling ved Knarr

Figur 7-4-2 viser de historiske utslippene av CO<sub>2</sub> fra de forskjellige kildene. Den illustrerer den kraftige reduksjonen i CO<sub>2</sub> utslipp fra fakkell. Turbindriften er den største kilden til CO<sub>2</sub> utslipp fra aktiviteten på Knarr. Etter mye godt arbeid siden oppstart av feltet har det nå nådd noe som kan sees på som et platå i forhold til utslipp.



Figur 7-1-2 Historisk utslipp av CO<sub>2</sub> fordelt på kilde



## 8 Utviklede utslipp

Utsviklede utslipp er definert i Forurensningsloven § 38. Kriterier for når et utslipp er varslings og/eller meldingspliktig til myndighetene er gitt i interne styrende dokumenter.

Registrering av alle utviklede utslipp gjøres i programmet Synergi hos Altera. Tilsvarende blir utviklede utslipp registrert i Fountain hos Shell samt i NEMS Accounter®. Avvikshåndteringen i forbindelse med utviklede utslipp inkluderer å identifisere bakenforliggende årsaker samt tiltak for å forhindre gjentagelse.

### 8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2020-05-08	Kjemikalie	Kjemikalier	0,20	I forbindelse med pumping av metanol for å inhibere kjølesøyfe på flow linjer subsea klarte ikke metanol systemet å bli trykket opp til ønsket trykk. Det ble iverksatt feilsøking rundt systemet ombord på Knarr og det ble identifisert en blanding av vann og metanol som entret gjennom slangebundel fra subsea til Turret på Knarr.	Granskning pågår. Det har vært gjentatte hendelser med metanollekkasjer på Knarr, og en endelig konklusjon til hvorfor det skjer er ikke besluttet.
2020-05-26	Kjemikalie	Kjemikalier	0,05	Borgland Dolphin: ROV oppdager en lekkasje på en booster-linje i en forbindelse, omtrentlig 80 meter under havet. Lekkasjeraten ble konservativt anslått til 50 liter/time ved telling av oljedråper fra ROV video. Ingen tegn til olje ble sett på overflaten.	Den midlertidige aksjonen ble å stoppe sirkulering i booster-linjen, og dermed redusere sirkulasjonspresset i booster-linjen. ROV'en registrerte en umiddelbar minskning i lekkasjerate, ned til en estimert rate på 10 liter/time. Etter konsultasjon med onshore support team ble det bestemt å fortrenge riser med sjøvann og trekke riseren for å hjelpe booster-linjen.
2020-05-31	Kjemikalie	Kjemikalier	0,00	Borgland Dolphin: Mindre lekkasje av baseolje oppdaget mellom diverter housing og diverter. En dryppende lekkasje ble oppdaget rett under flowline tetningen. Brønnen er i dette tidspunktet fylt med baseolje.	Siden det ikke var noen streng i brønnen og været var bra, ble det bestemt å dra opp diverteren for å inspisere flowline tetningene – som var installert og helt nye dagen før. Ingen skade ble observert, men etter litt grease-smørning og reinstallerings så stoppet dryppingen. Helt nye tetninger kombinert med lav tetthetsfluid er ansett som årsaken for lekkasjen
2020-08-29	Kjemikalie	Kjemikalier	1,22	Ved oppstart av Knarr etter TAR 2020 ble det avdekket høyt forbruk av Oceanic HW460R. Dette er væske som brukes for åpning ventiler subsea. En ventil var ikke ordentlig lukket, derav lekkasjen.	Stengt av ventil og iverksatt granskning
2020-12-09	Kjemikalie	Kjemikalier	2,61	Ved nedkjøring av produksjonen ifm. rate testing ble det oppdaget at man hadde lekkasje på metanollinje subsea. Foreløpig estimat viser at det har blitt pumpet 2850 liter med metanol før lekkasjen ble oppdaget. Beregninger viser at ca 2610 liter ble pumpet til sjø.	Granskning pågår. Det har vært gjentatte hendelser med metanollekkasjer på Knarr, og en endelig konklusjon til hvorfor det skjer er ikke besluttet.

## 8.2 Utviktede utslipp til luft

Tabell 8.2.1: Utviktede utslipp til luft					
Dato	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2020-02-10	Kobling på closed drain i topp av turret	Natural gas	0,30	Gasslekkasje i turret pga. kobling på closed drain i topp av turret hadde løsnet. Detektor 70-AB-1-SW10-108 gikk opp til 29 % LEL. Lekkasje ble fort detektert i turret pga. jobb som foregikk i området. Kobling ble skrudd til for hånd og deretter trukket til med nøkkel. Dette stoppet lekkasjen.	Stoppet lekkasjen

## 8.3 Avvik som ikke er definert som utviktede utslipp

I det etterfølgende kommenteres kun overskridelser eller avvik fra utslippstillatelsen. En utvidet borekampanje førte til noe høyere utslipp til luft, og den medførende økte produksjonen resulterte i noe høyere utslipp av nmVOC og metan.

Tabell 8.3.1 Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utviktede utslipp)			
Innretning	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
Knarr	Avvik fra tillatelsen	Utslipp av metan fra kaldventilering og diffuse utslipp fra prosessen: 85,67 tonn I tillatelsen er det lagt inn 70 tonn/år. Økningen er kommet grunnet ny brønn og høyere produksjon som gjør at flere kompressorer må kjøres.	Produksjonen har minsket, som gjør at vi kun kjører ett kompressortog igjen. Dette vil redusere utslippene.
Knarr	Avvik fra tillatelsen	Utslipp av nmVOC fra kaldventilering og diffuse utslipp fra prosessen: 158,39 tonn (150 tonn/år i tillatelsen). Økningen er kommet grunnet ny brønn og høyere produksjon som gjør at flere kompressorer må kjøres.	Produksjonen har minsket, som gjør at vi kun kjører ett kompressortog igjen. Dette vil redusere utslippene.
Borgland Dolphin	Avvik fra tillatelsen	Borekampanjen varte lenger enn planlagt pga. tekniske komplikasjoner og vær, så dermed oversteg de faktiske utslippene til luft de anslåtte verdiene i tillatelsen. Dette gjelder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>: 4 458 t (vs. 2 641 t)</li> <li>• NO<sub>x</sub>: 37,65 t (vs. 25 t)</li> <li>• SO<sub>x</sub>: 1,41 t (vs. 1 t)</li> </ul>	Ingen tiltak. Miljødirektoratet er varslet.

#### **8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning**

Det har vært gjennomført flere beredskapsøvelser mot Knarr. Noen av temaene som har blitt tatt opp er:

- Datasikkerhet (16.06.2020)
- Brann i motorrom med OFFB og Borgland Dolphin (18.02.2020)
- Skip på kollisjonskurs (21.10.2020)
- Covid-19 utbrudd (02.04.2020)

I tillegg til dette er det avholdt flere table-tops gjennom året. Forbedringsområder som er identifisert blir omgjort til aksjoner og det jobbes med oppfølging. De planlagte beredskaps-øvelsene ombord på FPSO Petrojarl Knarr er utført ihht. Altera sin beredskapsplan for 2020. Beredskapsplanen sjekkes hver uke før det gjennomføres nye øvelser. Forbedringsområder dokumenteres i Synergi, samt en egen rapport som dokumenterer oppnådde ytelseskrav. Beredskap var også en del av revisjonen til Miljødirektoratet mot Knarr i 2020.

## 9 Avfall

Avfallshåndteringen om bord på PJK er så langt praktisk mulig lagt opp i henhold til NOROGs retningslinje for avfallshåndtering i offshoreindustrien. Avfall og farlig avfall blir håndtert i henhold til forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). Avfall fra aktivitetene på Knarrfeltet leveres til SAR gruppen for videre håndtering. SAR er godkjent avfallsleverandør med lang erfaring i å håndtere avfall fra offshoreindustrien. SAR registrerer avfallet i NEMS Accounter® samt oversender månedlige avfallsrapporter til Shell. Rapportene benyttes som et verktøy for oppfølging av avfallsstyringen om bord.

<b>Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall</b>	
<b>Type</b>	<b>Mengde [tonn]</b>
Matbefengt avfall	30,85
Våtorganisk avfall	4,26
Papir	9,47
Papp (brunt papir)	
Treverk	16,95
Glass	1,71
Plast	8,02
EE-avfall	2,62
Restavfall	11,00
Metall	46,36
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	18,31
<b>Sum</b>	<b>149,55</b>

<b>Tabell 9.2: Farlig avfall</b>				
<b>Avfallstype</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>EAL-kode</b>	<b>Avfallstoffnr.</b>	<b>Tatt til land [tonn]</b>
Annet	Drivstoff og fyringsolje	13 07 01	7023	1,93
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	13 01 05	7030	20,20
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 50 73	7165	56,26
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,02
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,10
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0,46
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,09
Batterier	Litiumbatterier kun farlige	16 06 05	7094	0,02
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,04
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	2,98

Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	707,97
Brønnrelatert avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 02	7025	3,64
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	0,01
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0,00
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	2,95
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	1,29
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0,29
Kjemikalier	Syrer, uorganiske	16 05 07	7131	0,04
Kjemikalier	Uorganiske salter og annet fast stoff	16 05 07	7091	1,57
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	53,46
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	1,46
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,36
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	0,05
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	2,55
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,51
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	11,89
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	33,54
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,25
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	156,96
<b>Sum</b>				<b>1 060,87</b>