

**Memo til:**  
Neptune Energy AS v/Marte Giæver Tveter

**Kopiert til:**  
Frode Peder Årvik

**Memo Nr.:** 264009\_rev00  
**Fra:** Helene Østbøll  
**Dato:** 2019-05-06  
**Skrevet av:** Helene Østbøll og Odd Willy Brude

**Neptune dokumentnr.:** 18-1E-VNG-F15-00017

## 1 OPPDATERING AV MILJØRISIKOANALYSEN FOR FENJA-FELTET

### 1.1 Bakgrunn

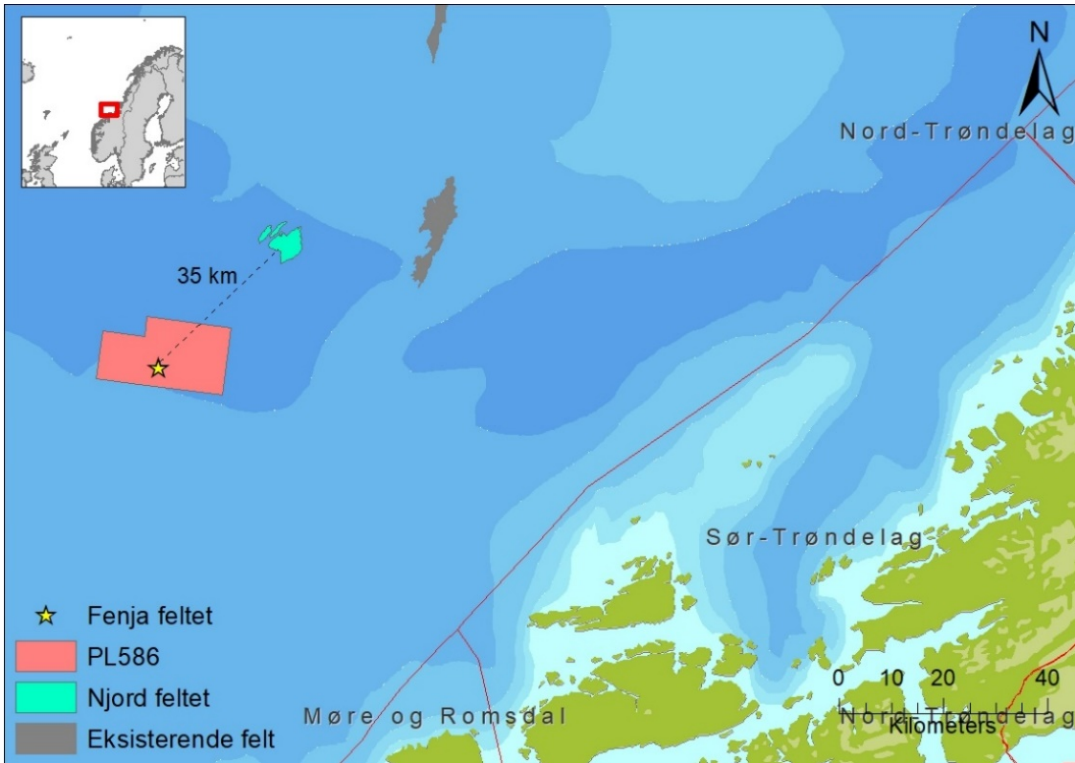
Neptune E&P Norge skal sammen med rettighetshaverne Vår Energi, Suncor Energy og Faroe Petroleum bygge ut Fenja-feltet i produksjonslisens (PL) 586 i Norskehavet (Figur 1). Feltet skal bygges ut med to havbunnsrammer som kobles opp mot Njord for prosessering og eksport (Figur 2). Produksjonsstart på feltet er planlagt til 2021. Oppstart av produksjonsboringene er planlagt til 1.1.2020. Boreoperasjonene omfatter boring av tre produsenter, to vanninjektorer og en gassinjektor, og total varighet på boreoperasjonen er anslått til 313 dager.

I forbindelse med konsekvensutredningen for utbyggingen og drift av Fenja ble det i 2017 utarbeidet en miljørisikoanalyse for produksjonsboring og drift på Fenja (Akvaplan niva, 2017). Analysen tok utgangspunkt i år 2022 som dimensjonerende år med boring og komplettering av tre brønner, samt produksjon og rørledningstransport. Videre ble miljørisiko for et produksjonsår med brønnvedlikehold beregnet. Nå er imidlertid tidsplanen for boreoperasjonen endret, og alle brønner på feltet (tre produksjonsbrønner og tre injeksjonsbrønner) skal bores samme år (2020). Ved positivt utfall av borekampanjen vil Bue fases inn med en produsent og en vanninjektor på et senere tidspunkt, men dette er foreløpig ikke besluttet (Neptune, 2018b).

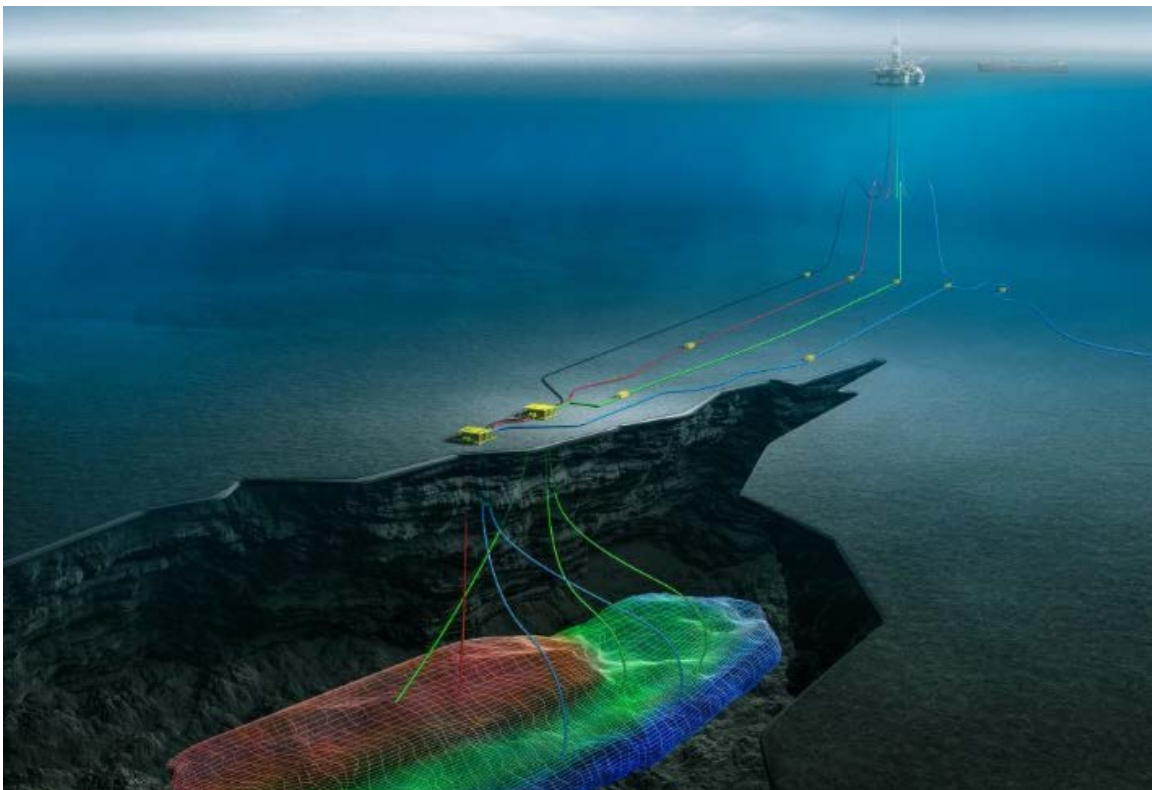
I juni 2018 ble VNG Norge kjøpt opp av Neptune Energy. Analysen i 2017 benyttet VNG sine akseptkriterier for miljøskade, mens Neptune benytter andre akseptkriterier for miljøskade.

Det er på bakgrunn av dette gjennomført en oppdatering av risikonivået fra analysen i 2017 med nytt aktivitetsnivå og nye akseptkriterier, for et høyaktivitetsår og et normalt produksjonsår på feltet.

Både analysen fra 2017 og foreliggende oppdatering er gjennomført med MIRA metoden (OLF, 2007). MIRA metoden er den gjeldende metoden som brukes ved gjennomføringer av miljørisikoanalyser på norsk sokkel. Det utvikles en ny metodikk for gjennomføring av miljørisikoanalyser, ERA Akutt, og denne metoden vil ta over for MIRA metoden når den er ferdigstilt. Innføring av ERA Akutt er forventet å skje i løpet av 2019.



**Figur 1** Lokasjon av Fenja-feltet i PL 586 i Norskehavet.



**Figur 2** Skisse over Fenja-feltet med sine to bunnrammer knyttet opp mot Njord plattformen (VNG).

## 1.2 Aktivitetsnivå

Analysen fra 2017 (Akvaplan niva, 2017) tok utgangspunkt i år 2022 som dimensjonerende år (høyaktivitetsår) med boring og komplettering av tre brønner, samt produksjon og rørledningstransport. Videre ble miljørisiko for et normalt produksjonsår (2026) med brønnvedlikehold beregnet (Tabell 1). Total utblåsningfrekvens for høyaktivitetsåret var satt til 4,29E-04 og total utblåsningfrekvens for det normale produksjonsåret var satt til 7,25E-05 (Akvaplan niva, 2017).

Nå som tidsplanen for boreoperasjonene er endret, vil alle brønner på feltet (tre produksjonsbrønner og tre injeksjonsbrønner) bores samme år (2020) (Tabell 2). Total utblåsningfrekvens for høyaktivitetsåret er nå satt til 1,5E-03 og total utblåsningfrekvens for det normale produksjonsåret er satt til 2,81E-04, dvs en økning på hhv. 357 % og 388 % i forhold til 2017 analysen

**Tabell 1** Aktivitetsplan for hvert år for utbyggingen av PII feltet (Akvaplan niva, 2017).

	2019	20	21	22	23	24	25	26	27
Ant. borede brønner	0	3	0	3	0	2	0	0	0
Ant. brønner i drift	0								
- Produsenter		0	2	2	3	3	4	4	4
- Injektorer		0	1	1	3	3	4	4	4
Planlagt brønnvedlikehold	0	0	0	0	0	0	1	2	2

**Tabell 2** Operasjoner og aktiviteter for Fenja-feltet i et høyaktivitetsår og et normalt produksjonsår (Neptune, 2018b). Frekvensene er generiske frekvenser fra SINTEF offshore database (Lloyd's, 2018), og er summert basert på aktivitetsnivået for feltet.

Aktivitet	2020	2026	Frekvenser fra Lloyds' 2018	Utblåsning-frekvens 2020	Utblåsning-frekvens 2026
Utviklingsboringer	6	0	3,63E-05	2,18E-04	0,00E+00
Komplettering	6	0	2,02E-04	1,21E-03	0,00E+00
Produsent	0	4	3,97E-05	0,00E+00	1,59E-04
Vanninjektor	0	3	9,92E-06	0,00E+00	2,98E-05
Gassinjektor	0	1	7,91E-05	0,00E+00	7,91E-05
Wireline	0	2	6,52E-06	0,00E+00	1,30E-05
Boring av pilotbrønner	2	0	3,63E-05	7,26E-05	0,00E+00
<b>Totalt</b>				<b>1,50E-03</b>	<b>2,81E-04</b>

## 1.3 Akseptkriterier

Analysen gjennomført for PII feltet i 2017 ble utført på vegne av VNG Norge AS. I juni 2018 ble VNG Norge kjøpt opp av Neptune Energy. Analysen i 2017 benyttet VNG sine akseptkriterier for miljøskade (se Tabell 3).

Neptune har som en integrert del av sitt styringssystem definert akseptkriterier for miljørisiko (Neptune, 2018). For Fenja-feltet er Neptune sine feltspesifikke akseptkriterier benyttet i forbindelse med oppdateringen av miljørisikoanalysen (Tabell 4). Akseptkriteriene angir den øvre grensen for hva

Neptune har definert som akseptabel risiko knyttet til egne aktiviteter på feltet (sannsynlighet for en gitt konsekvens). Disse er formulert som mål på skade på naturlige ressurser (VØK), uttrykt ved varighet (restitusjonstid) og ulik alvorlighetsgrad. Akseptkriteriene uttrykker Neptunes holdning om at naturen i størst mulig grad skal være uberørt av selskapets aktiviteter. Kriteriene angir maksimal tillatt hyppighet av hendelser som kan forårsake skade på miljøet.

**Tabell 3** VNG sine akseptkriterier for miljørisiko, benyttet i analysen gjennomført i 2017 (Akvaplan niva, 2017).

Miljøskade	Varighet av skaden (restitusjonstid)	Feltspesifikke akseptkriterier (per år)	År mellom hver hendelse
Mindre	1 mnd. – 1 år	2,50E-02	40
Moderat	1-3 år	8,50E-03	118
Betydelig	3-10 år	2,50E-03	400
Alvorlig	>10 år	1,25E-03	800

**Tabell 4** Neptune sine akseptkriterier for miljøskade (Neptune, 2018).

Miljøskade	Varighet av skaden (restitusjonstid)	Feltspesifikke akseptkriterier (per år)	År mellom hver hendelse
Mindre	1 mnd. – 1 år	2,0E-02	50
Moderat	1-3 år	5,0E-03	200
Betydelig	3-10 år	2,0E-03	500
Alvorlig	>10 år	5,0E-04	2000

## 1.4 Miljørisiko

For oppdateringen av miljørisikonivået på Fenja-feltet er det tatt utgangspunkt i det høyeste utslaget i miljørisiko gjennom året i et høyaktivitetsår fra 2017 analysen (Tabell 5). Disse verdiene er så tilbakeregnet til sannsynlighet for ulike skadekategorier ved å gange med akseptkriteriene og dele på utblåsningsfrekvensen brukt i forrige analyse (Akvaplan, 2017). Deretter er ny utblåsningsfrekvens og nye akseptkriterier benyttet for å få et oppdatert miljørisikonivå.

**Tabell 5** Oppsummert høyeste utslag i miljørisiko gjennom året i et høyaktivitetsår (Akvaplan niva, 2017).

Sesong	VØK	Mindre miljøskade (<1 år)	Moderat miljøskade (1-3 år)	Betydelig miljøskade (3-10 år)	Alvorlig miljøskade (>10 år)
Jan-mar	Toppskarv (kystnært)	0,5 %	1,2 %	3,7 %	8,6 %
Apr-jun	Storskarv (kystnært)	0,2 %	1,0 %	3,7 %	9,7 %
Jul-sep	Ærfugl (kystnært)	0,2 %	0,7 %	3,3 %	16,6 %
Okt-des	Islom (kystnært)	0,2 %	1,1 %	3,4 %	7,1 %

### 1.4.1 Høyaktivitetsår

Oppdateringen av årlig miljørisiko som andel av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier for høyaktivitetsåret på Fenja-feltet er vist i Tabell 6. Verdiene er basert på de høyeste utslagene i miljørisiko gjennom året fra 2017 analysen (Tabell 5), men nå med annet aktivitetsnivå (utblåsningsfrekvens) og Neptunes feltspesifikke akseptkriterier. Høyeste miljørisiko i et høyaktivitetsår er beregnet til 16,2 % av Neptunes feltspesifikke akseptkriterie for betydelig skadekategori (3-10 års restitusjonstid).

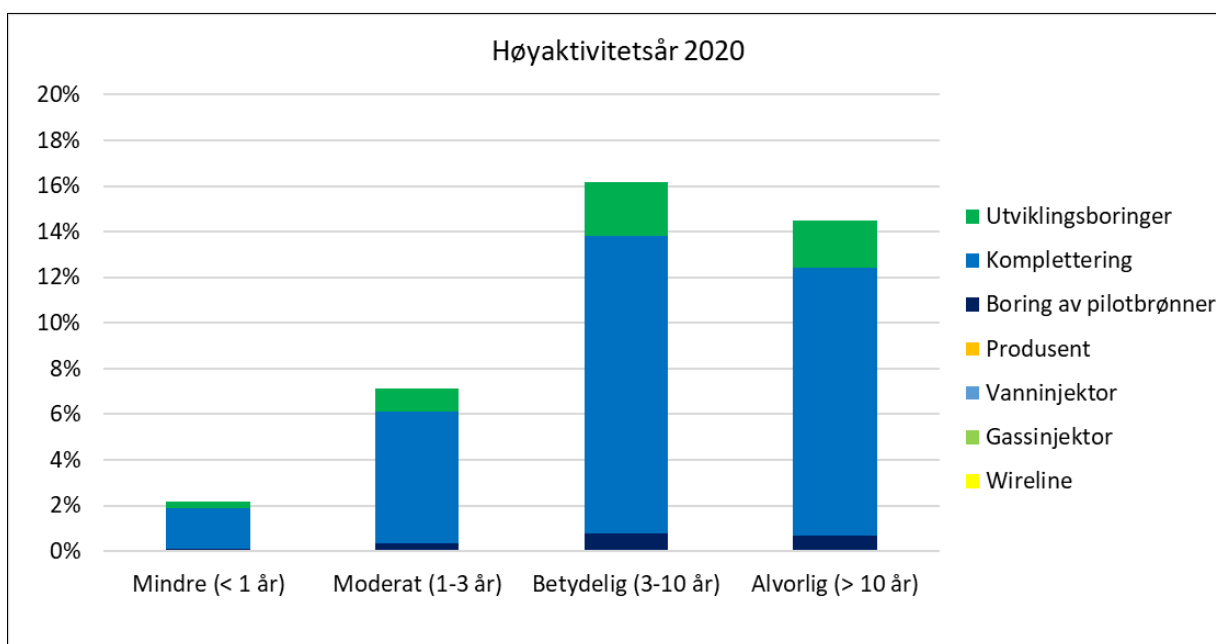
**Tabell 6** Oppsummert høyeste utslag i miljørisiko gjennom året i et høyaktivitetsår for Fenja-feltet.

Sesong	VØK	Mindre (< 1 år)	Moderat (1-3 år)	Betydelig (3-10 år)	Alvorlig (> 10 år)
Januar - mars	Toppskarv	2,2 %	7,1 %	16,2 %	7,5 %
April-juni	Storskarv	0,9 %	7,1 %	16,2 %	7,5 %
Juli- september	Ærfugl	0,9 %	4,2 %	14,4 %	14,5 %
Oktober-desember	Islom	0,9 %	6,5 %	14,9 %	6,2 %

Årlig miljørisiko som andel av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier for høyaktivitetsåret på Fenja-feltet er vist i Figur 3. Figuren viser miljørisikobidragene fra de ulike scenariene for feltet. Det totale bildet for miljørisiko for Fenja-feltet i høyaktivitetsåret 2020 er basert på følgende aktiviteter:

- 6 utviklingsboringer
- 6 kompletteringer
- 2 boringer av pilotbrønner

Det er kompletteringsoperasjoner som har høyest utblåsningsfrekvens og derved har det største bidraget til miljørisikonivået i høyaktivitetsåret.



**Figur 3** Årlig miljørisiko vist med bidrag for all aktivitet som forventes på Fenja-feltet i et høyaktivitetsår (2020), som andel av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier. De høyeste verdiene for de ulike skadekategoriene fra Tabell 5 er vist.

## 1.4.2 Normalt produksjonsår

Oppdateringen av årlig miljørisiko som andel av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier for et normalt produksjonsår på Fenja-feltet er vist i Tabell 7. Verdiene er basert på de høyeste utslagene i miljørisiko gjennom året fra 2017 analysen (Tabell 5), men nå med annet aktivitetsnivå (utblåsningsfrekvens) og Neptunes feltspesifikke akseptkriterier. Høyeste miljørisiko i et normalt produksjonsår er beregnet til 3 % av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier for betydelig skadekategori (3-10 års restitusjonstid).

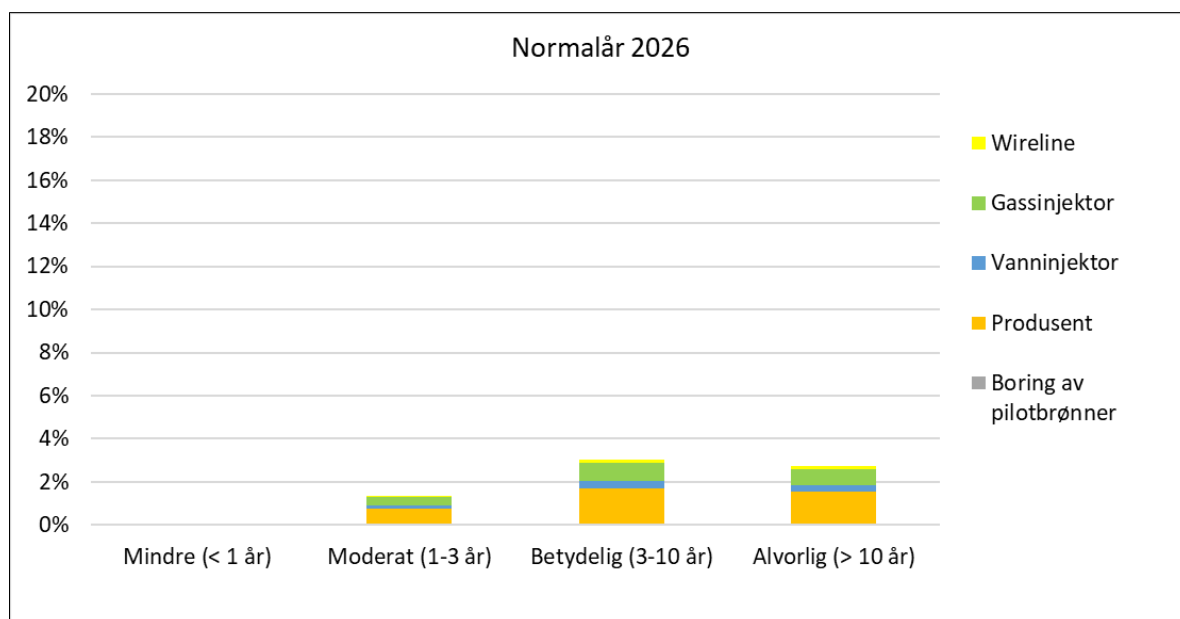
**Tabell 7** Oppsummert høyeste utslag i miljørisiko gjennom året i et normalt produksjonsår for Fenja-feltet.

Sesong	VØK	Mindre (< 1 år)	Moderat (1-3 år)	Betydelig (3-10 år)	Alvorlig (> 10 år)
Januar - mars	Toppskarv	0,0 %	1,3 %	3,0 %	1,4 %
April-juni	Storskarv	0,0 %	1,1 %	3,0 %	1,6 %
Juli- september	Ærfugl	0,0 %	0,8 %	2,7 %	2,7 %
Oktober-desember	Islom	0,0 %	1,2 %	2,8 %	1,2 %


Årlig miljørisiko som andel av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier for et normalt produksjonsår på Fenja-feltet er vist i Figur 4. Figuren viser miljørisikobidragene fra de ulike scenariene for feltet. Det totale bildet for miljørisiko for Fenja-feltet i det normale produksjonsåret 2026 er basert på følgende aktiviteter:

- 4 produserende brønner
- 3 vanninjeksjonsbrønner
- 1 gassinjeksjonsbrønn
- 2 wireline operasjoner

Det er produserende brønner som har det største bidraget til miljørisikonivået i et normalt produksjonsår.



**Figur 4** Årlig miljørisiko vist med bidrag for all aktivitet som forventes på Fenja-feltet i et normalt produksjonsår (2026), som andel av Neptunes feltspesifikke akseptkriterier. Max-verdiene for de ulike skadekategoriene fra Tabell 6 er vist.



Resultatene i analysen viser at miljørisikoen for Fenja-feltet ligger godt innenfor Neptunes feltspesifikke akseptkriterier for begge årene inkludert i analysen. Det kan dermed konkluderes med at den planlagte aktiviteten ved Fenja-feltet er akseptabel sett i forhold til Neptunes akseptkriterier for feltspesifikk miljørisiko gjennom året.



## 2 REFERANSER

Akvaplan niva, 2017. Miljørisikoanalyse. Pilfeltet – produksjonsboring og drift. Akvaplan niva rapport nr. 8714.01.

Neptune Energy, 2018. HSE risk reduction principles and risk acceptance criteria (Norway). Document code MSD-HSEQ-EI-05-00004, vers.1.

Neptune Energy, 2018b. E-mail fra Neptune v/Marte G. Tveter med inngangsdata for MRA og BA på Fenja. Datert 21.11.2018, 04.12.2018, 05.12.2018.

OLF, 2007. Metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA) – revisjon 2007. OLF rapport, 2007.