

# STAMI-rapport

## Dieseleksoseksponering i petroleumsnæringen

- En kunnskapsoppsummering, del 2

**Sitering av rapporten:**

STAMI (2024). Deseleksoseksponeering i petroleumsnæringen – en kunnskapsoppsummering, del 2. STAMI-rapport, årgang 25, nr. 2, Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt

**Rapporten kan lastes ned fra [stami.no](https://stami.no)**

Denne rapporten er skrevet av  
Vincent Simensen og Nils Petter Skaugset

Det redaksjonelle arbeidet ble avsluttet  
13.03.2024

Serie: STAMI-rapport  
Nr. 2, Årgang 25 (2024).

Dato: 21. februar 2024

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)  
Postboks 5330 Majorstuen  
0304 Oslo

ISSN nr. 1502-0932

# Innledning

---

Hensikten med denne rapporten er å gi en oversikt over tilgjengelig kunnskap om eksponering for dieseleksos på arbeidsplasser i petroleumsnæringen. I del 1 av kunnskapsoppsummeringen ble det samlet inn informasjon fra næringen for å kunne danne et bedre bilde av dieseleksos som en arbeidsmiljøutfordring, samt belyse hvilke arbeidsbetingelser som medførte risiko for eksponering for dieseleksos (Simensen et al., 2023). Videre ble det utført en systematisk litteraturgjennomgang og det ble gjennomgått tilgjengelige målemetoder for bestemmelse av elementært karbon (EC). Det ble også presentert en oversikt av registrerte yrkeshygiene målinger fra den nasjonale databasen for luftbårne eksponeringer i norsk arbeidsliv (EXPO) gjennomført i petroleumsnæringen. Registrering av prøver i EXPO er frivillig for virksomheter, og fungerer som en trygg og sikker lagringsplass for eksponeringsmålinger. Registrerte målinger er kun tilgjengelig for den enkelte bedrift, i tillegg til STAMI som bruker resultatene til forskning og for å kunne danne et eksponeringsbilde på næringsnivå. I del 1 ble det presentert statistikk over gjennomførte eksponeringsmålinger av dieseleksos, målt som EC, tatt i perioden fra 2014 til og med november 2022 hos bedrifter med næringskodene 06 (Utvinning av råolje og naturgass) og 09.1 (Tjenester knyttet til utvinning av råolje og naturgass). 39 av prøvene som ble klassifisert som stasjonære i del 1 av kunnskapsoppsummeringen viste seg å være personbårne målinger.

En 8-timers grenseverdi for EC på  $0,05 \text{ mg/m}^3$  ble innført 21. februar 2023 (Arbeidstilsynet, 2021). Del 2 av kunnskapsoppsummeringen redegjør for EC-målinger registrert i EXPO i perioden desember 2022 til og med desember 2023, og sammenligner disse med målinger utført i perioden 2014 til og med november 2022. I tillegg er parallelle målinger av nitrogendioksid ( $\text{NO}_2$ ) inkludert i oversiktene for begge periodene ettersom  $\text{NO}_2$  har hatt en egen 8-timers grenseverdi på  $0,96 \text{ mg/m}^3$  og er en bestanddel av dieseleksos. STAMI anbefaler at det også tas målinger av  $\text{NO}_2$  når en kartlegger dieseleksos, da  $\text{NO}_2$  vil kunne være en markør for gassfasen av dieseleksos. Ved arbeidsskift lenger enn 8 timer vil grenseverdiene kunne omregnes tilpasset skiftlengden. For et arbeidsskift på 12 timer vil grenseverdien for EC tilsvare  $0,030 \text{ mg/m}^3$ , og for  $\text{NO}_2$  vil grenseverdien tilsvare  $0,58 \text{ mg/m}^3$ , basert på Aktivitetsforskriften fastsatt av Havtil (tidligere Ptil), under § 36 Kjemisk helsefare (Aktivitetsforskriften, 2010).

Alle målingene frem til desember 2023 er fordelt på prøvetakinger hos 10 operatører og 9 redere. 12 målinger av EC og  $\text{NO}_2$  ble fjernet fra datasettet som ble brukt i del 1 av rapporten, da disse ikke var utført på offshore-innretninger eller landanlegg, selv om de var tatt hos bedrifter med de aktuelle næringskodene.

## Resultater

Følgende er en oversikt laget med et ikke-normerte datasett, det vil si kun ut ifra de registrerte verdiene til målingene. Måleverdier under bestemmelsesgrensen (LOD) eller kvantifiseringsgrensen (LOQ) for analysen ble erstattet med måleverdier lik LOQ. I tabell 1 vises en oversikt over utførte målinger av EC og NO<sub>2</sub> i perioden 2014 til og med november 2022. Generelt rapporterer redere høyere EC-nivåer enn operatører. Kartlagte NO<sub>2</sub>-nivåer viser imidlertid ikke den samme tendensen, og nivåene rapportert fra redere og operatører er omtrent de samme. Andelene av EC- og NO<sub>2</sub> målinger mellom operatører og redere er jevnt fordelt. Blant målingene av EC i tabell 1 var det kun én eksponeringsmåling som viste et nivå som overskred grenseverdi for en skiftlengde på 12 timer.

**Tabell 1. Oversikt over registrerte målinger av EC og NO<sub>2</sub> gjennomført offshore i petroleumsnæringen og lagret i EXPO: 2014 - november 2022**

Komponent	Type virksomhet	Antall målinger	Antall under LOQ	AM (mg/m <sup>3</sup> )	GM (mg/m <sup>3</sup> )	25 persentil (mg/m <sup>3</sup> )	Median (mg/m <sup>3</sup> )	75 persentil (mg/m <sup>3</sup> )
<b>EC</b>	Totalt	128	59	0,0040	0,0009	0,00018	0,00099	0,0034
	Operatør	68	43	0,0031	0,00069	0,00018	0,00050	0,0024
	Reder	60	16	0,0051	0,0012	0,00040	0,0015	0,0053
<b>NO<sub>2</sub></b>	Totalt	102	18	0,062	0,030	0,011	0,039	0,060
	Operatør	55	14	0,078	0,028	0,010	0,030	0,060
	Reder	47	4	0,044	0,033	0,017	0,040	0,060

Tabell 2 viser en oversikt over målinger av EC og NO<sub>2</sub> utført fra desember 2022 til og med desember 2023. Sammenlignet med tabell 1 er det blitt registrert nesten like mange målinger av EC som det var registrert fra 2014 til og med november 2022. Til forskjell fra tabell 1, var det i perioden desember 2022 – desember 2023 rapportert generelt høyere EC-nivåer hos operatører sammenlignet med redere. De kartlagte NO<sub>2</sub>-nivåene var også generelt høyere hos operatører i denne perioden. Av EC-målingene i tabell 2 var det to som overskred grenseverdi for en skiftlengde på 12 timer.

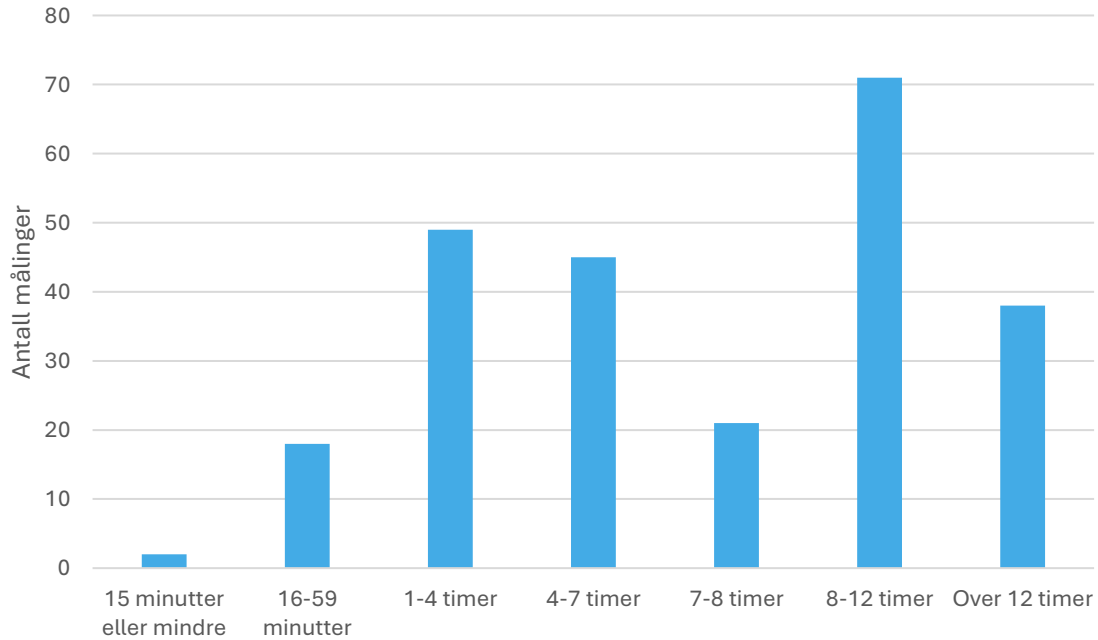
**Tabell 2. Oversikt over registrerte målinger av EC og NO<sub>2</sub> gjennomført offshore i petroleumsnæringen og lagret i EXPO: desember 2022 - desember 2023**

Komponent	Type virksomhet	Antall målinger	Antall under LOQ	AM (mg/m <sup>3</sup> )	GM (mg/m <sup>3</sup> )	25 persentil (mg/m <sup>3</sup> )	Median (mg/m <sup>3</sup> )	75 persentil (mg/m <sup>3</sup> )
<b>EC</b>	Totalt	116	44	0,0041	0,0011	0,00037	0,00095	0,0025
	Operatør	61	29	0,0068	0,0021	0,00071	0,0018	0,0056
	Reder	55	14	0,0011	0,00058	0,00032	0,00059	0,0013
<b>NO<sub>2</sub></b>	Totalt	116	9	0,080	0,017	0,0068	0,018	0,046
	Operatør	61	5	0,13	0,022	0,010	0,020	0,051
	Reder	55	4	0,03	0,013	0,0050	0,015	0,039

Tabell 3 viser en samlet oversikt over alle EC og NO<sub>2</sub>-målinger fra begge periodene, fra 2014 til og med desember 2023. I EXPO er det totalt registrert 244 målinger av EC foretatt offshore i petroleumsnæringen og 218 målinger av NO<sub>2</sub>. Medianen for alle EC-målinger er rundt 3 % av grenseverdien for en skiftlengde på 12 timer. For alle målingene av NO<sub>2</sub> er medianen rundt 4 % av grenseverdien for en skiftlengde på 12 timer.

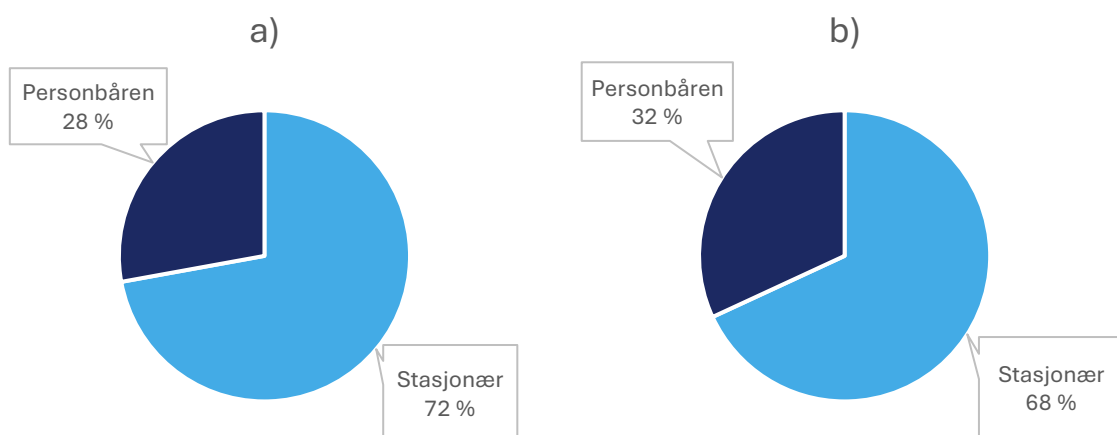
**Tabell 3. Oversikt over registrerte målinger av EC og NO<sub>2</sub> gjennomført offshore i petroleumsnæringen og lagret i EXPO: 2014 - desember 2023**

Komponent	Type virksomhet	Antall målinger	Antall under LOQ	AM (mg/m <sup>3</sup> )	GM (mg/m <sup>3</sup> )	25 persentil (mg/m <sup>3</sup> )	Median (mg/m <sup>3</sup> )	75 persentil (mg/m <sup>3</sup> )
<b>EC</b>	Totalt	244	103	0,0040	0,0010	0,00033	0,00097	0,0029
	Operatør	129	72	0,0048	0,0012	0,00032	0,0011	0,0035
	Reder	115	31	0,0032	0,00085	0,00033	0,00091	0,0023
<b>NO<sub>2</sub></b>	Totalt	218	27	0,071	0,022	0,010	0,024	0,060
	Operatør	116	19	0,10	0,025	0,010	0,027	0,060
	Reder	102	8	0,035	0,020	0,010	0,024	0,058



**Figur 1. Fordeling av prøvetakingstid for registrerte EC-målinger gjennomført i petroleumsnæringen og lagret i EXPO: 2014 - desember 2023**

Figur 1 viser at det det har blitt registrert få korttidsmålinger med prøvetakingstid på 15 minutter eller mindre. Omtrent 29 % (71 målinger) av de registrerte målingene hadde en prøvetakingstid mellom 8 og 12 timer, og omtrent 16 % (38 målinger) hadde en prøvetakingstid lenger enn 12 timer.



**Figur 2. Fordelingen av stasjonære og personbårne EC-målinger gjennomført i petroleumsnæringen og lagret i EXPO a) fra 2014 - november 2022 og b) fra desember 2022 til og med desember 2023**

Gjennomgangen av registrerte dieseleksosmålinger representert av EC og NO<sub>2</sub>-prøver i EXPO viser at det er generelt lave nivåer sammenlignet mot grenseverdier. Det er også variable nivåer blant målingene som tas hos redere og de som tas hos operatører. En positiv utvikling er at det har blitt utført nesten like mange målinger i 2023 som det har blitt utført i perioden 2014 til november 2022, men det er fremdeles flest stasjonære prøver som rapporteres. Da grenseverdien gjelder for personlig eksponering vil personbårne målinger gi best grunnlag for å sammenholde måleresultater mot grenseverdi. For å få en bedre oversikt over hvilke nivåer av dieseleksos (EC og NO<sub>2</sub>) som arbeidstakere eksponeres for, er det viktig at virksomhetene dokumenterer eksponeringsnivåer ved alle arbeidsoperasjoner hvor dieseleksoseksponering kan forekomme som en del av sin risikovurdering. Det er videre viktig at andelen personbårne målinger økes i fremtiden. I tillegg er det behov for at en større andel av de personbårne målingene gjennomføres for hele arbeidsskift, som vil ofte si en kartleggingstid på 12 timer (8 timer på landanlegg).

## Referanser

---

- Aktivitetsforskriften. (2010). *Forskrift om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten*. <https://lovdata.no/forskrift/2010-04-29-613/§36>
- Arbeidstilsynet. (2021). *Grunnlag for fastsettelse av grenseverdi for dieseleksos. Revisjon av direktiv 2019/130/EU*. <https://www.arbeidstilsynet.no/contentassets/4c49d6bdd1ee4f7281d4ebc6a0b6da93/dieseleksos-grunnlagsdokument-2021.pdf>
- Simensen, V., Skaugset, N. P., Nilsen, H., Lunde, M., Sveen, S., & Hammer, S. E. (2023). *Dieseleksoseksponering i petroleumsnæringen. En kunnskapsoppsummering (1502-0932)*. (STAMI-rapport, Issue nr. 2). <https://hdl.handle.net/11250/3053477>



