

Systematisering av yrkeshygieniske måledata
fra olje- og gassindustrien, 2007-2009
(STAMI)

Forord

Alt er kjemi, og vi er omgitt av kjemikalier. Noen av disse er helsefarlige og kan gi sykdom og skade. Daglig dør det personer i Norge som følge av kjemikalieeksponering. Sykdommen kommer som regel snikende etter mange år og forårsaker mye lidelse. Mye av dette kunne vært unngått. Vi har et felles ansvar for at dette ikke skjer.

Prosjektet Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien ble opprettet i 2007 for å gi et helhetlig bilde av den nåværende og tidligere eksponeringssituasjonen, beskrive og sette kunnskapshull og bidra til at næringen blir bedre til å håndtere risiko rundt kjemikalier i arbeidsmiljøet.

Arbeidet har skjedd i et samarbeid mellom Oljeindustriens landsforening, Norsk Industri, Rederiforbundet, Landsorganisasjonen i Norge (LO), Lederne og SAFE. Petroleumstilsynet og Arbeidstilsynet har deltatt som observatører.

Prosjektets hovedfokus har vært å samle, skape og spre kunnskap. Mye informasjon har blitt samlet inn og presentert i rapporter og foredrag. Prosjektet har stått bak forsknings- og utviklingsarbeid, og det er blitt arrangert mange aktiviteter for å øke kunnskapsnivået i bransjen. Mye av denne informasjonen er tilgjengelig på www.olf.no

Prosjektarbeidet har resultert i flere rapporter. Disse rapportene står selvsagt for forfatters regning, men er blitt til i nær tilknytning til kjemikalieprosjektet. Noen rapporter gir et bredt oversyn, andre er smalere og kanskje spissere. Det betyr også at målgruppen vil variere fra rapport til rapport.

Denne rapporten er en del av denne porteføljen av rapporter, som er gitt ut i tilknytning til kjemikalieprosjektet.

Vi som har arbeidet med prosjektet, har et ønske om at kunnskapen vi har opparbeidet oss tas i bruk, ikke bare i den norske petroleumsindustrien, men alle steder der kjemikalier blir benyttet.

Jakob Nærheim

Prosjektleder kjemikalieprosjektet



Systematisering av yrkeshygieniske måledata fra olje- og gassindustrien, 2007-2009

Nr. 9, Årgang 12 (2011), STAMI-rapport
ISSN nr. 1502-0932



Systematisering av yrkeshygieniske måledata fra olje- og gassindustrien, 2007-2009

En rapport utarbeidet i regi av prosjektet "Eksposering for kjemikalier i olje- og gassindustrien – Dagens eksponeringsbilde"

Forfattere: Berit Bakke og Kasper F. Solbu
Prosjektleder: Berit Bakke
Dato: 7. desember 2011
Serie: STAMI-rapport nr. 9, Årgang 12 (2011)

Sammendrag:

Denne rapporten beskriver en systematisk gjennomgang av yrkeshygieniske målerapporter fra norsk olje- og gassindustri i perioden 2007 - 2009. Selskapene ble invitert til å sende inn målerapporter som inneholdt kvantitative eksponeringsmålinger. Alle måledata ble ekstrahert fra rapportene og lagt inn i en database med tilhørende kontekstinformasjon. Biologiske prøver er ikke inkludert i denne oppsummeringen.

Totalt ble det sendt inn 233 rapporter fordelt på 12 selskaper (3335 målinger), hvorav 171 rapporter (2578 målinger) var relevante fra den aktuelle perioden. En stor andel av målingene var basert på kort prøvetakingstid (56% \leq 180 min) og 53% var personlige prøver.

93 kjemiske stoffer er påvist i prøvene. Av disse er det 12 agens som er bestemt i 100 eller flere prøver (toluen ($n=1423$), xylener ($n=1394$), etylbenzen ($n=1316$), benzen ($n=1210$), *n*-heksan ($n=1196$), oljedamp ($n=645$), alifater C4-C8 ($n=627$), oljetåke ($n=614$), alifater C9-C16 ($n=613$), aromater C9-C12 ($n=523$), total-VOC ($n=500$) og totalstøv ($n=103$)). De fleste prøvene var fra arbeid offshore (70 %). Det var totalt beskrevet 299 arbeidsoperasjoner.

En samlet vurdering er at gjennomsnittsnivået for de fleste løsemidlene (BTEX og *n*-heksan) er lave sammenliknet med dagens offshore-normer. Målinger ved utførelse av arbeidsoperasjoner som grovrengjøring/rengjøring og åpning av hydrokarbonførende utstyr viser at eksponeringsnivået for benzen kan overskride offshore-normen. Ved arbeid i siktemaskinrom og slamtankrom var medianen av oljetåke- og oljedampmålingene ca. 1/3 av offshore-normene. Enkeltprøver viser at eksponeringsnivået for oljetåke- og oljedamp kan bli betydelig høyere og overskride norm. For andre agens er datagrunnlaget for lite til å kunne generalisere tatt i betraktning det store antall arbeidsoperasjoner som er identifisert.

Dataene viser at næringen har relativt god oversikt over eksponering for løsemidler (BTEX og *n*-heksan) og oljetåke/oljedamp i prosess/produksjon og ved boreoperasjoner offshore. Dataene for løsemidler og oljetåke/oljedamp kan brukes for å identifisere og forstå eksponeringssituasjoner slik arbeidet utføres i dag i norsk olje- og gassindustri.

Stikkord: Olje- og gassindustrien, eksponering, benzen, hydrokarboner.

Key words: Oil- and gas industry, exposure, benzene, hydrocarbons.

Innholdsfortegnelse

Forkortelser	V
Norske administrative normer (2011).....	VI
Forord	VII
1. Bakgrunn og mål.....	1
2. Metode	2
2.1. Innsamling av data.....	2
2.2. Måledata	2
2.3. Kvalitetskontroll av innleggingsprosedyren	4
2.4. Dataanalyse	4
3. Resultater	5
3.1. Beskrivelse av databasen	5
3.1.1. Arbeidsoperasjoner	6
3.2. Eksponering for aerosoler og damper i olje- og gassindustrien.....	10
3.2.1. Benzen	11
3.2.2. Oljetåke og oljedamp	15
3.2.3. Støvmålinger.....	17
3.2.4. Kjemisk karakterisering av støvprøver – varmt arbeid.....	19
3.2.5. Kvarts	19
3.2.6. Fiber	20
3.2.7. Fettaerosol/stekeos.....	20
4. Oppsummering.....	22
5. Konklusjon	24
Referanser	25
A. Appendiks - tabeller	26

Forkortelser

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ATD	Automatisert termisk desorpsjon
CVAAS	Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry
EXPO	STAMIs database for kjemisk eksponering i arbeidslivet
FTIR	Fourier transform infrared spectrophotometry
GC-MS / -FID	Gasskromatografi–massespektrometri / –flammeionisasjonsdetektor
GSD	Geometrisk standardavvik (eng.: <i>geometric standard deviation</i>)
HC	Hydrokarboner (eng.: <i>hydrocarbons</i>)
HPLC	Væskekromatografi (eng.: <i>high-performance liquid chromatography</i>)
ICP	Induktivt koblet plasma (eng.: <i>inductively coupled plasma</i>)
LOD	Deteksjonsgrense (eng.: <i>limit of detection</i>)
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
SD	Standardavvik (eng.: <i>standard deviation</i>)
SMACC	Statoil method for autogenous crushing and classifying of cuttings
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt
TIG	Tungsten inert gas
TLV®	Threshold limit values for chemical substances, ACGIH ¹
UiB	Universitetet i Bergen
VOC / t-VOC	Flyktige organiske forbindelser (eng.: <i>volatile organic compounds</i>) / total-VOC
YH-rapport	Yrkeshygienisk rapport

Norske administrative normer (2011)

Agens	Enhet	Administrativ norm ² (8-timer)	Justert for 12-timers skift ³ (12 timer)*
Benzen	ppm	1 K	0,6
Toluen	ppm	25 H	15
Etylbenzen	ppm	5 HK	3
Xylen (alle isomere)	ppm	25 H	15
n-Heksan	ppm	20 R	12
Oljetåke	mg/m ³	1	0,6
Oljedamp	mg/m ³	50	30
Sjenerende støv			0
-Totalstøv	mg/m ³	10	6
-Respirabelt støv	mg/m ³	5	3
Sveiserøyk –uspesifisert	mg/m ³	5	3
α-Kvarts			
-Totalstøv	mg/m ³	0,3 K	0,18
-Respirabelt støv	mg/m ³	0,1 K	0,06
Asbest – alle former	fibrer/cm ³	0,1 K	0,06
Aluminium (sveiserøyk)	mg/m ³	5	3
Bly (støv/røyk)	mg/m ³	0,05 R	0,03
Jern(III)oksid (beregnet som Fe)	mg/m ³	3	1,8
Kadmiumoksid (beregnet som Cd)	mg/m ³	0,02 KT	0,012
Krom (Cr ²⁺ /Cr ³⁺)	mg/m ³	0,5	0,3
Seksverdig krom (kromsyre/kromater)	mg/m ³	0,02 AK	0,012
Mangan			0
-Inhalerbar fraksjon	mg/m ³	1	0,6
-Respirabel fraksjon	mg/m ³	0,1	0,06
Nikkel	mg/m ³	0,05 KRA	0,03
Sinkoksid	mg/m ³	5	3

A= allergifremkallende stoffer, K= kreftfremkallende stoffer, R= reproduksjonsskadelige stoffer, H=hudoptak, T= takverdi.

*ACGIH har omtalt hvordan man vurderer eksponering når arbeidstiden avviker fra 8-timers skift/40 timers arbeidsuke.¹

Arbeidstilsynet har nedfelt en tommelfingerregel for hvor store overskridelses som kan aksepteres i perioder inntil **15 minutter** med forutsetning at gjennomsnittskonsentrasjonen for 8-timersskiftet holdes under normen:²

Område:	Kan overskrides med:
For normer mindre enn eller lik 1	200% av normen
For normer over 1 til og med 10	100% av normen
For normer over 10 til og med 100	50% av normen
For normer over 100 til og med 1000	25% av normen

Forord

Denne rapporten oppsummerer et delprosjekt som er utført som en del av prosjektet *Eksponering for kjemikalier i olje- og gassindustrien, dagens eksponeringsbilde*. *Dagens eksponeringsbilde* er initiert av bransjeorganisasjonene og styringsgruppen for Kjemikalieprosjektet i dialog med Statens arbeidsmiljøinstitutt, som ledd i en større handlingsplan for å sette fokus på kjemisk arbeidsmiljø i den norske olje- og gassindustrien. Prosjektet avsluttes i 2012 og en rapport som oppsummerer hele prosjektet vil da bli utgitt.

I rapporten har vi valgt å gi en samlet deskriptiv oppsummering av datamaterialet som er innsendt. Videre har vi fokusert på et utvalg av kjemiske stoffer som er viktige sett fra et helseperspektiv, samt at datamengden har vært av et slikt omfang at det er meningsfylt å omtale dataene. Ved omtale av dataene har vi fokusert på arbeidsoppgavene som er utført. Å knytte informasjon om arbeidsoperasjoner og eksponering til jobbtitler er viktig, men ligger utenfor dette prosjektets rammer. I appendiks har vi lagt ved utfyllende tabeller slik at leseren selv kan se på ytterligere detaljer. Ved henvendelse til oss kan selskapene få uttrekk av egne data fra databasen til videre bruk. Der hvor det er relevant har vi gjort søk i Fellesdatabasen for å undersøke om det er kjemiske produkter som inneholder det aktuelle agens, og som kan være en av kildene til eksponering.

Målinger av organofosfater i luft på offshoreinstallasjoner i forbindelse med vedlikeholdsarbeid på turbiner er ikke med i denne rapporten da resultater omtales i en egen rapport.⁴

Takk til Kjemikalieprosjektet for finansiering og for å ha stilt infrastruktur til rådighet for å få gjennomført innsamlingen av målerapporter og møter med fagmiljøet i bransjen. Vi vil også takke alle selskapene som har sendt inn målerapporter til oss. Vi har også hatt gode og nyttige diskusjoner med mange personer tilknyttet det yrkeshygieniske fagmiljøet i bransjen, samt flere HMS fora i bransjen, takk til dere også. Takk til Syvert Thorud og Dag G. Ellingsen som har gitt innspill til rapporten.

Oslo, 07.12.2011

1. Bakgrunn og mål

Med bakgrunn i fokus fra flere aktører innen olje- og gassindustrien om mulige helseskader knyttet til kjemisk eksponering i bransjen har det vært gjennomført en rekke prosjekter de senere år for å skaffe en oversikt over både tidligere og dagens eksponeringssituasjon. Denne satsningen har arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjonene, samt tilsynsmyndighetene stått sammen om. Statens arbeidsmiljøinstitutt har i denne sammenheng kartlagt dagens eksponeringssituasjon i bransjen.

Norsk olje- og gassindustri inkluderer letevirksomhet og utbygging og drift av felt som allerede er i produksjon. Videre har vi i Norge et mottaksapparat på land for raffinering av råolje og gass. Norge har i dag to oljeraffinerier på land, Mongstad og Slagentangen, samt 6 prosess-/gassanlegg (Sture, Nyhamna, Melkøya, Kollsnes, Kårstø og Tjeldbergodden). Det er i dag mange nasjonale og internasjonale oljeselskaper som har aktivitet på den norske kontinentalsokkelen. I tillegg er det mange serviceselskaper som utfører spesialoppgaver innen vedlikehold og modifikasjon på installasjonene offshore og landanleggene.⁵

Det brukes mange forskjellige kjemikalier ved leting og produksjon av olje og gass. Vi har tidligere gitt en oppsummering av Fellesdatabasen hvor det er antatt at de fleste og viktigste kjemikaliene som brukes i bransjen er registrert.⁶ Formålet med dette arbeidet var å identifisere aktuelle kjemikalier som benyttes i olje- og gassindustrien og som kan tenkes å utgjøre en helserisiko for arbeidstakerne. I denne databasen var det registrert 5564 kjemikalier/produkter og 1942 stoffer. Av disse var 4,4% av produktene og 9% av stoffene helsefareklassifisert som giftige eller meget giftige stoffer på bakgrunn av stoffenes iboende egenskaper (laboratoriekjemikalier ikke medregnet).⁶

For å kunne vurdere eksponering på en nøyaktig måte er det viktig å kjenne til hvilke faktorer som påvirker grad av eksponering og hvordan eksponeringen varierer mellom ulike arbeidere og mellom ulike dager. Disse faktorene (determinanter) kan være knyttet til organisering av arbeidet, til fysiske forhold på arbeidsplassen eller til de faktiske oppgavene som utføres. Uten kjennskap til disse faktorene vil det være vanskelig å iverksette de rette tiltakene for å redusere eksponering og estimere eksponering nøyaktig i studier som undersøker sammenhengen mellom eksponering og helseeffekter. Når yrkeshygieniske målinger utføres er det derfor viktig at informasjon om determinanter følger målingene. Denne informasjonen kan samles inn ved at den ansvarlige for målingene følger personen eller ber den som bærer prøvetakingsutstyret om å registrere hva han/hun har gjort i etterkant av prøvetakingen. Denne informasjonen bør så dokumenteres i rapporten som utarbeides i etterkant av en slik kartlegging. Mer informasjon om krav til dokumentasjon av eksponeringsmålinger og -vurderinger er oppsummert i kap. 10 i STAMI-rapport nr. 2.⁷

Målet med dette arbeidet har vært å foreta en systematisk gjennomgang av innsendte yrkeshygieniske målerapporter i perioden 2007 – 2009 for å kunne skaffe til veie data som kan brukes for å identifisere og forstå eksponeringssituasjoner slik arbeidet utføres i dag i norsk olje- og gassindustri.

2. Metode

2.1. Innsamling av data

Informasjon om prosjektet ble gitt i ulike samarbeidsfora i bransjen og møter med enkeltpersoner fra selskapene. Videre ble det sendt ut et brev til operatører og kontraktører via bransjeorganisasjonene Norsk Industri og Oljeindustriens Landsforening der selskapene ble bedt om å sende inn eksponeringsdata fra perioden 2007-2009 (Vedlegg 1). Selskaper som ikke hadde relevante data ble også bedt om å avgi et svar. Det ble åpnet for at selskapene kunne sende inn eldre data dersom disse ble vurdert som representative for dagens situasjon. I ettertid ble imidlertid prosjektet avgrenset til perioden etter 01.01.2007 fordi Universitetet i Bergen hadde fått i oppdrag å kartlegge historiske eksponering.⁸ Biologiske prøver er ikke inkludert i dette prosjektet.

Etter avtale med selskapene ble det gjort et ekstra arbeid for å identifisere flere måledata, bl.a. ble det søkt etter data i EXPO.^{*} Vi mottok to rapporter i 2010 med målinger i forbindelse med eksponering for stekeos, som også er blitt inkludert i rapporten.

2.2. Måledata

Alle relevante[†] kvantitative måledata som ble identifisert i de innsendte rapportene ble ekstrahert og lagt inn i en database. Databasen inneholder både korttidsmålinger (prøvetakingstid ≤ 15 min, 15-480 min) og langtidsmålinger (prøvetakingstid ≥ 480 min) av personlige og stasjonære prøver. Kun data fra individuelle prøver er registrert. En oppsummering av de variablene som databasen inneholder er gitt i Tabell 2-1. Personidentifikasjon er ikke inkludert da det kun unntaksvis var informasjon om dette i rapportene. I to rapporter var dataene presentert som aritmetisk- eller geometrisk gjennomsnitt (med tilhørende spredningsmål, hhv. SD og GSD), medianer eller minimum og maksimumsverdier. Det ble gjort forsøk på å skaffe til veie de individuelle målingene som lå til grunn. Dette lyktes ikke, og dataene i rapportene er derfor ikke inkludert i databasen.

For å redusere antall agens ble 41 agens oppsummert i 7 grupper (måleenhet i parentes): alkaner C₄-C₈ (ppm), alkaner C₉-C₁₆ (ppm), aromater C₉-C₁₂ (ppm), total-VOC (mg/m³), sykloalkaner (ppm), butanoler (ppm) og xylener (ppm). Før sammenslåing ble måleverdier registrert med enhet mg/m³ konvertert til ppm, med unntak av total-VOC og organofosfater, under antagelse av standard romtemperatur og trykk. Arbeidsoperasjoner, analysemetoder og prøvetakingsmetoder ble også gruppert for å redusere antall kategorier.

Ingen målinger av hudeksponering ble identifisert i de innsendte målerapportene.

^{*} EXPO er en database plassert hos STAMI som i dag inneholder måleresultater fra mer enn 120 000 prøver fra ca. 6000 bedrifter.

[†] Relevante målinger/rapporter ble definert som målinger f.o.m 01.01.2007 av kjemisk arbeidsmiljø fra landanlegg eller offshore installasjoner i olje- og gassindustrien.

Tabell 2-1: Liste av variabler som er kodet for å lagre måldata av eksponering for kjemiske stoffer i norsk olje- og gassindustri

Informasjon	Variabler
Selskapsinformasjon	Navn på selskap hvor målinger er utført Navn på innretning Type innretning
Informasjon om undersøkelse	Rapportnummer Mål med undersøkelsen Årsak til undersøkelsen
Informasjon om prøve	Prøvenummer Prøvetakingsdato Type prøve (personlig, stasjonær, direktevisende, mobil, materialprøve, overflateprøve) Prøvetakingssted ved stasjonære målinger Værforhold (vindstyrke, vindretning) Arbeidsoperasjon Type borevæskesystem Type borevæske Antall siktemaskiner (shakere) i bruk Boreslamtemperatur Boreslam strømhastighet Boreddybde Boreseksjon Sveisemetode
Vernetiltak	Bruk av åndedrettsvern (ja, nei, ukjent)
Prøvetaking og analyse	Prøvetakingsstrategi (representativ, worst-case) Prøvetakingsmetode Analysemetode Navn på analyselaboratorium Prøvetakingstid (minutter) Måleresultat (mg/m ³ , µg/m ³ , ppm) Målt konsentrasjon er lavere enn deteksjonsgrense (ja/nei) Annen tilleggsinformasjon som ikke tidligere er dekket

2.3. Kvalitetskontroll av innleggingsprosedyren

Alle måledata ble lagt inn i databasen av én person for å redusere variasjon i innleggingen som en følge av flere innleggere. Kun informasjon som var nedskrevet i rapportene ble lagt inn i databasen. Først ble den enkelte målerapport lest raskt igjennom for å skaffe en oversikt over hva rapporten inneholdt og om den inneholdt måledata. Dersom rapporten ikke inneholdt måledata ble det kun registrert rapportnummer, selskap og dato, samt en kommentar om hvorfor andre celler var tomme. Deretter ble rapportene som inneholdt måledata lest i detalj og måledataene ble lagt inn sammen med tilgjengelig kontekst informasjon. Når alle målerapportene var lagt inn, ble hver post sjekket på nytt mot tilhørende målerapport for å kontrollere at data var lagt riktig inn.

2.4. Dataanalyse

Måledata var log-normal fordelt. En betydelig andel av måledataene hadde måleverdier under metodenes deteksjonsgrense. Median, minimums- og maksimumsverdier er derfor benyttet for å beskrive dataene. All statistikk ble utført i SPSS 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

3. Resultater

3.1. Beskrivelse av databasen

233 rapporter ble systematisk lest igjennom. Totalt 3335 yrkeshygieniske målinger ble identifisert i disse rapportene. Etter å ha ekskludert rapporter uten måledata, samt rapporter med data som ikke var relevante for denne undersøkelsen, gjenstod 171 rapporter som inneholdt 2578 målinger. Det var 12 selskaper som sendte inn data, hvorav 6 var operatører og 6 var kontraktører. Seks selskaper svarte at de ikke hadde utført noen yrkeshygieniske målinger i den aktuelle perioden. Det er utført målinger ved 53 offshoreinstallasjoner og 7 landanlegg i den aktuelle perioden (Tabell A-1). Tre selskaper leverte størsteparten av alle data (93%, Tabell 3-1). Over halvparten av målingene var personlige prøver (Figur 3-1). 44% av rapportene manglet enten analyserapport fra laboratoriet eller en beskrivende yrkeshygienisk rapport (Figur 3-2). Over halvparten av prøvene hadde prøvetakingstid mellom 15 minutter og 8 timer (Figur 3-3). For prøver med prøvetakingstid ≤ 15 min var medianen (min-maks) 5 min (0,3 – 15 min). 10% av prøvene hadde ikke oppgitt prøvetakingstid. Det var registrert bruk av åndedrettsvern i 11% av målingene.

Databasen inneholder yrkeshygieniske målinger hvor det er bestemt til sammen 93 kjemiske stoffer. Av disse var det 12 kjemiske stoffer med flere enn 100 målinger (Tabell 3-2). En fullstendig liste er vist i appendiks (Tabell A-2). De fleste prøvene var målinger av flyktige organiske forbindelser (BTEX og n-heksan). 66% av de kjemiske stoffene var bestemt i færre enn 10 prøver. Det er flest prøver hvor det er bestemt innholdet av aromatiske hydrokarboner (BTEX) og n-heksan. Selskapene har mest sannsynlig bedt om spesifikk bestemmelse av BTEX og n-heksan i prøvene og analyselaboratoriene har rapportert i henhold til bestilling. Det er sannsynlig at disse eksponeringssituasjonene også fører til eksponering for alifatiske hydrokarboner da det er lite trolig at det bare er aromatiske hydrokarboner og n-heksan tilstede i lufta. Det er viktig å merke seg at dersom det kun bestemmes mengde av aromater og n-heksan i prøvene og ikke alifater, så vil målingene ikke gi et riktig bilde mht. totaleksponering for løsemidler.

Tabell 3-3 gir en oversikt over antall rapporter og antall prøver fordelt på type anlegg og type prøve (personlig og stasjonær). Stoffene er valgt ut basert på et høyt antall målinger (benzen og oljedamp/oljetåke), i tillegg til å representere spesielle områder av interesse slik som bruk av biocid (formaldehyd), kjemisk eksponering innen forpleining (fettaerosol), håndtering av isolasjon (asbest, fiber) og eksponering for støv ved f.eks. miksing av tørrstoff, sliping og sveising.

Tabell 3-4 gir en oversikt over hvor prøvene var analysert.

3.1.1. Arbeidsoperasjoner

Det ble registrert 299 arbeidsoperasjoner. Disse ble sortert i 39 grupper (Tabell 3-5). Et stort antall målinger hadde ikke oppgitt arbeidsoperasjon (45%). I Tabell A-3 til Tabell A-5 er det vist antall personlige målinger for t-VOC, benzen, n-heksan, formaldehyd, totalstøv, respirabelt støv, fettaerosol, oljetåke og oljedamp fordelt på arbeidsoperasjoner. Dataene viser at t-VOC, benzen og n-heksan er målt i de fleste arbeidsoperasjoner, mens respirabelt støv kun er målt for "miksing", som inkluderer miksing av tørrstoff (sement) og tilsetning av kjemikalier ved mixingen. "Prøvetaking" er den arbeidsoperasjonen som er målt flest ganger (191 av totalt 1371 prøver).

Tabell 3-1: Oversikt over selskaper (operatører og kontraktører) og antall innsendte målinger

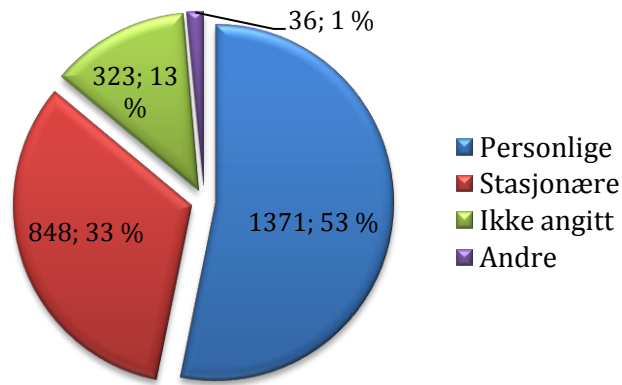
Selskap nr.	Antall målinger	Selskap nr.	Antall målinger
10	1923	4	23
6	254	12*	22
5	214	13*	21
1*	37	2*	18
3*	32	9*	6
11	24	7	4
Totalt: 12			2578

* Kontraktører

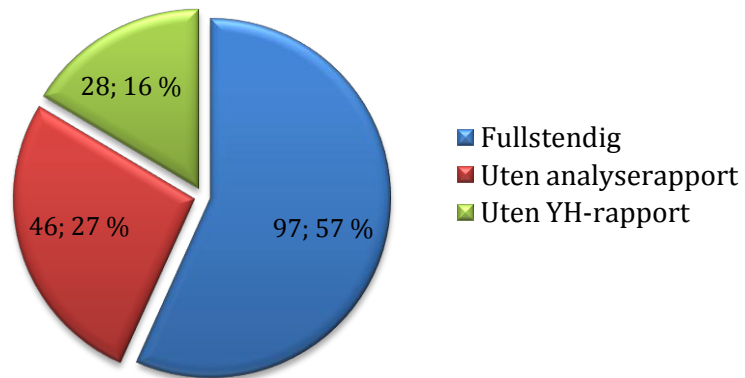
Tabell 3-2: Oversikt over stoffer som er bestemt i 100 prøver eller mer, sortert etter antall prøver.

Navn på gruppe/stoff *	Antall av alle typer prøver	Antall personlige prøver	Andel personlige prøver (%)
Toluen	1423	1014	71
Xylener	1394	987	71
Etylbenzen	1316	939	71
Benzen	1210	853	70
n-Heksan	1196	856	72
Oljedamp	645	130	20
Alifater C4-C8	627	447	71
Oljetåke	614	132	21
Alifater C9-C16	613	392	64
Aromater C9-C12	523	328	63
Total-VOC	500	298	60
Totalstøv	103	53	51

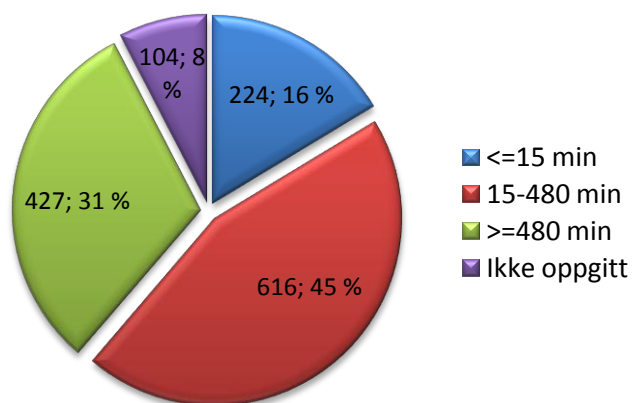
*Fullstendig liste over stoffer er vist i Tabell A-2 i appendiks



Figur 3-1: Fordeling av prøvetyper (alle 2578 målinger inkludert)



Figur 3-2: Fordeling av 171 rapporter med eller uten vesentlige mangler



Figur 3-3: Fordeling av prøvetakingstider for alle 1371 personlige prøver

Tabell 3-3: Antall rapporter, målinger og installasjoner for målinger der navn på installasjon er kjent

	Antall rapporter	Antall målinger (installasjoner)	
		Personlig	Stasjonær
Offshore			
Benzen	59	555 (36)	137 (23)
Oljedamp	37	127 (12)	425 (20)
Oljetåke	33	129 (12)	383 (20)
Fettaerosol	7	17 (6)	15 (4)
Formaldehyd	1	0	5 (1)
Totalstøv	13	37 (11)	18 (4)
Respirabelt støv	5	3 (2)	7 (3)
Fiber	1	8 (2)	0
Asbest	2	0	5 (1)
Landanlegg			
Benzen	11	224 (3)	55 (2)
Oljedamp	3	3 (1)	7 (2)
Oljetåke	2	3 (1)	18 (2)
Fettaerosol	0		
Formaldehyd	0		
Totalstøv	4	14 (3)	15 (2)
Respirabelt støv	0		
Fiber	0		
Asbest	1	0	19 (1)

Tabell 3-4: Oversikt over analyselaboratorier som er benyttet

Analyselaboratorium	Antall prøver	Andel av alle prøver
STAMI	780	30 %
X-Lab	612	24 %
Eurofins	599	23 %
Telemark SS	179	6,9 %
Intertek West Lab	139	5,4 %
J & J analyser ANS, Høvåg/EM-Konsult fiber	20	0,8 %
Molab	2	0,1 %
Eurofins Norge/ALS Global	2	0,1 %
(ikke oppgitt)	245	10 %
Totalt (minst 8 laboratorier):	2578	

Tabell 3-5: Oversikt over grupper av arbeidsoperasjoner og antall målinger totalt for stasjonære og personlige prøver

Grupper av arbeidsoperasjoner	Antall målinger	Grupper av arbeidsoperasjoner	Antall målinger
(arbeidsoperasjon ikke angitt)	1155	Nålebanking	4
Bagasjehåndtering	6	Opp- og nedboksing (koksanlegg)	11
Blinding-operasjoner	23	Pigg-operasjoner	18
Boredekk-operasjoner	69	Produsert vann	2
Demonteringsarbeid	12	Prøvetaking	234
Diverse	28	Påfylling/lasting av olje og andre kjemikalier	6
Diverse anlegg og kontorkonteinere	66	Renseanlegg	19
Entringer	33	Rør- og ventilarbeid	9
Filterbytte og -vedlikehold	31	Sandblåsing	6
Fotokjemikalier	13	Sandfelle - produsert vann	6
Gasstest	16	Slambehandling	28
Hydrosyklon-operasjoner	2	Spyling og rengjøring	107
Isolasjonsarbeid	6	Steking	42
Laboratoriearbeid	112	Stillas	3
Lagring av olje og kjemikalier	2	Sveising, skjærebrenning og sliping	48
Lastearm/lossing	23	Tømming/drenering	82
Malingsoperasjoner	37	Vedlikeholdsarbeid, diverse	101
Miksing av tørrstoff	13	Visuell inspeksjon/sjekkrunder	73
Montering av dyser	10	Åpning av diverse hydrokarbonførende utstyr	34
Ned- og oppkjøring (landanlegg)	88		
Totalt (39 grupper):			2578

* Utvidet oversikt over antall personlige målinger for utvalgte agens er vist i Tabell A-3 til Tabell A-5

3.2. Eksponering for aerosoler og damper i olje- og gassindustrien

Tabellene 3-6 og 3-7 inneholder en samlet resultatoversikt for BTEX, n-heksan, oljetåke, oljedamp, totalstøv, respirabelt støv og fettaerosol for både korttids- og langtidsprøver (≤15 min eller >15 min). Utvalgte agens blir gjennomgått i mer detalj i de underliggende avsnittene. Hele kapittelet omtaler kun personlige prøver.

Tabell 3-6: Personlig eksponering ved arbeid på offshore installasjoner

Agens	Enhet	N ^A	>15 min					≤15 min					Offshore norm ^C
			Antall	%<LOD ^B	Median	Min	Maks	Antall	%<LOD ^B	Median	Min	Maks	
Benzen	ppm	68	395	16	0,005	<LOD	17	145	26	0,020	<LOD	8,1	0,6
Toluen	ppm	69	431	17	0,005	<LOD	25	133	6,0	0,034	<LOD	3,8	15
Etylbenzen	ppm	69	401	27	0,001	<LOD	4	122	27	0,0061	<LOD	3,4	3
Xylener	ppm	69	423	17	0,005	<LOD	23	135	10	0,020	<LOD	9,5	15
n-Heksan	ppm	67	379	38	0,003	<LOD	59	96	43	0,015	<LOD	4,3	12
Oljetåke	mg/m ³	29	100	0	0,19	0,050	55	0					0,6
Oljedamp	mg/m ³	29	98	0	9,2	0,070	240	0					30
Totalstøv ^D	mg/m ³	0	35	0	2,0	0,20	50	4	0	5,0	5,0	5,5	6
Respirabelt støv ^D	mg/m ³	0	3	0	4,1	0,83	4,1	0					3
Fettaerosol	mg/m ³	0	15	0	1,5	0,09	8,6	2	0	3,5	2,3	4,6	-

^A Antall prøver uten registrert prøvetakingstid (ikke inkludert i tabellen)

^B Deteksjonsgrense (eng.: *limit of detection*)

^C Administrativ norm,² justert for arbeid i 12 timer (faktor på 0,6).³

^D Sjenerende støv

Tabell 3-7: Personlig eksponering ved arbeid på landanlegg

Agens ^A	Enhet	>15 min					≤15 min					Adm. norm ^C
		Antall	%<LOD ^B	Median	Min	Maks	Antall	%<LOD ^B	Median	Min	Maks	
Benzen	ppm	213	0,9	0,040	<LOD	4,7	11	18	0,19	<LOD	0,34	1
Toluen	ppm	345	1,7	0,034	<LOD	13	15	0	0,32	0,027	3,2	25
Etylbenzen	ppm	309	4,5	0,0070	<LOD	1,8	17	12	0,06	<LOD	8,3	5
Xylener	ppm	322	1,2	0,028	<LOD	10	17	5,9	0,26	<LOD	22	25
n-Heksan	ppm	285	4,9	0,028	<LOD	7,5	8	25	0,10	<LOD	0,45	20
Oljetåke	mg/m ³	3	0	0,15	0,070	0,30	0					1
Oljedamp	mg/m ³	3	0	21	14	354	0					50
Totalstøv ^D	mg/m ³	8	0	0,84	0,13	149	6	0	6,5	0,06	1900	10

^A Ingen målinger av respirabelt støv og fettaerosol fra landanlegg

^B Deteksjonsgrense (eng.: *limit of detection*)

^C Administrativ norm²

^D Sjenerende støv

3.2.1. Benzen

Benzen er en flyktig, fargeløs og lettantennelig væske som er lite/delvis løselig i vann (ca. 1-2 g/L). Benzen finnes naturlig i olje- og gassreservoarer og følger hele produksjonskjeden. Benzen er en av mange stoffer som finnes i råolje, gass og kondensat. Benzen inngår dessuten i enkelte laboratorieprodukter, f.eks. som komponent i løsninger (< 2% benzen) eller ren benzen (>98 %) i forbindelse med bruk av kalibreringsløsninger til analyseinstrumenter.⁹ Eksponering for benzen fra laboratorieproduktene ansees som minimal hvis normale sikkerhetsrutiner i laboratoriet følges. Sammensetningen av råolje, gass og kondensat varierer fra felt til felt. De største mengdene av benzen finnes i råolje og kondensat hvor det er påvist opp til 5% benzen. I gass er det påvist opp til 0,5% benzen.⁹ Eksponering for benzen kan derfor forekomme ved alle oppgaver som medfører åpning av hydrokarbonførende systemer.

Det høye antallet av målinger av benzen (i tillegg til de andre BTEX-stoffene og n-heksan) viser at målinger av benzen i arbeidsluft har vært prioritert innen olje- og gassindustrien (se Tabell A-2). Det er tre av selskapene som har stått for 98% av målingene (Tabell 3-8).

Tabell 3-8: Personlige benzenmålinger fordelt på selskap

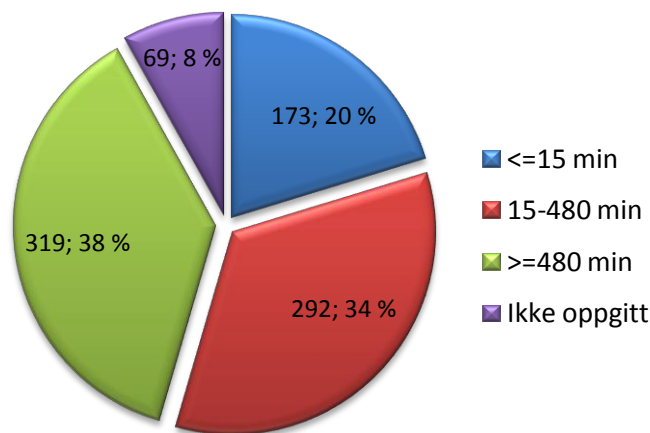
Selskap	Antall målinger	Andel av totalt
10	670	78,5 %
6	87	10,2 %
5	83	9,7 %
3*	6	0,7 %
1*	4	0,5 %
7	3	0,4 %
Totalt:	853	

* Kontraktører

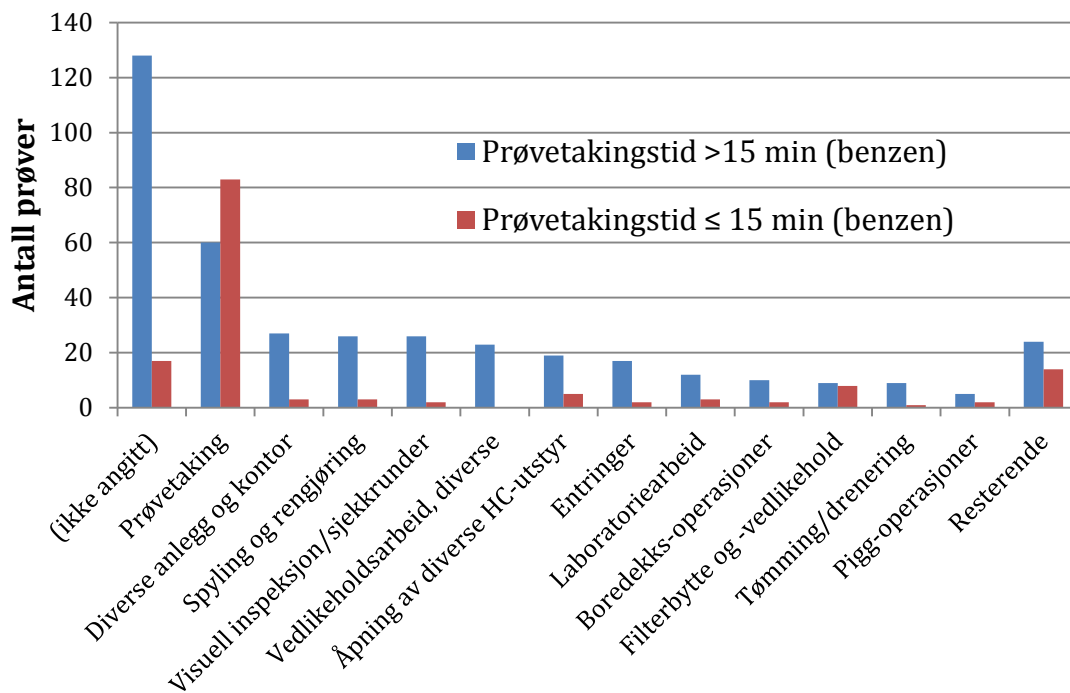
Fire prøvetakingsmetoder har vært benyttet: dosimeter (56%), kullrør (25%) og ATD-rør (19%). Én prøve hadde ikke oppgitt prøvetakingsmetode. Alle prøvene var bestemt med GC-MS eller GC-FID i tillegg til at det for 260 prøver ikke var angitt analysemetode.

Prøvetakingstid varierte fra 0,5 til 3120 min (median=302), der 72% av prøvene hadde prøvetakingstid lengre enn 15 min (Figur 3-4). Korttidsprøvene (prøvetakingstid ≤ 15 min) er i stor grad tatt ved laboratoriearbeid og prøvetaking. Figur 3-5 og Figur 3-6 gir en oversikt over antall personlige prøver offshore for benzen fordelt på prøvetakingstid og arbeidsoperasjon. Sammendrag av måleverdier (antall, median, min og maks) for disse arbeidsoperasjonene er vist i Tabell A-6 og A-8 i appendiks. De fleste personlige målingene av benzen offshore er utført ved "prøvetaking" (24%). Alle andre registrerte arbeidsoperasjoner utgjør hver for seg 6% eller mindre av det totale antall personlige prøver offshore ($n=608$). Arbeidsoperasjon var ikke oppgitt for 31% av prøvene.

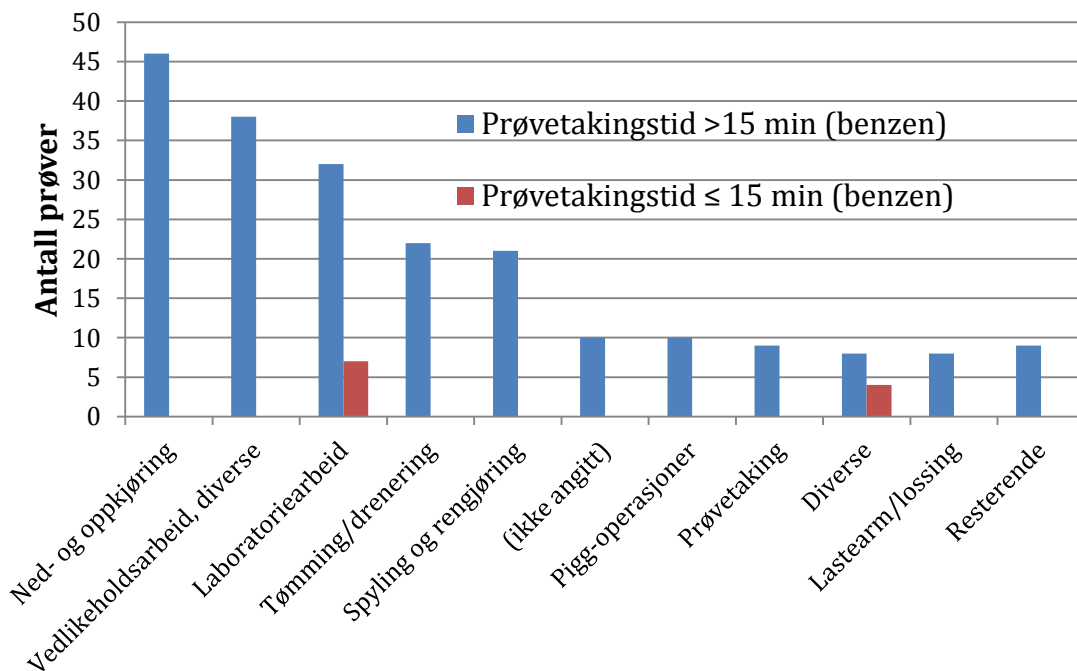
Det er enkelte arbeidsoperasjoner som er kartlagt offshore men som ikke er relevante for landanlegg. Disse operasjonene utgjør hovedsakelig "boredekkoperasjoner" og "åpninger av diverse HC-utstyr" som bl.a. inkluderer måling under åpning av pigg-sluse, diverse ventiler, tankceller, hydrosykloner, flowline, hub, testseparator, fakkeldunk og brille. Ellers er "ned- og oppkjøring av raffineri", vedlikeholdsarbeid og laboratoriearbeid de arbeidsoperasjonene på landanlegg hvor det er blitt utført flest målinger av benzen. Enkeltmåleverdier for benzen ved ulike typer prøvetakinger og for forskjellige arbeidsoppgaver er vist i Figur 3-7 til Figur 3-9. Målinger ved utførelse av arbeidsoperasjoner som grovrengjøring/rengjøring og åpning av hydrokarbonførende utstyr viser at eksponeringsnivået for benzen kan overskride offshore-normen.



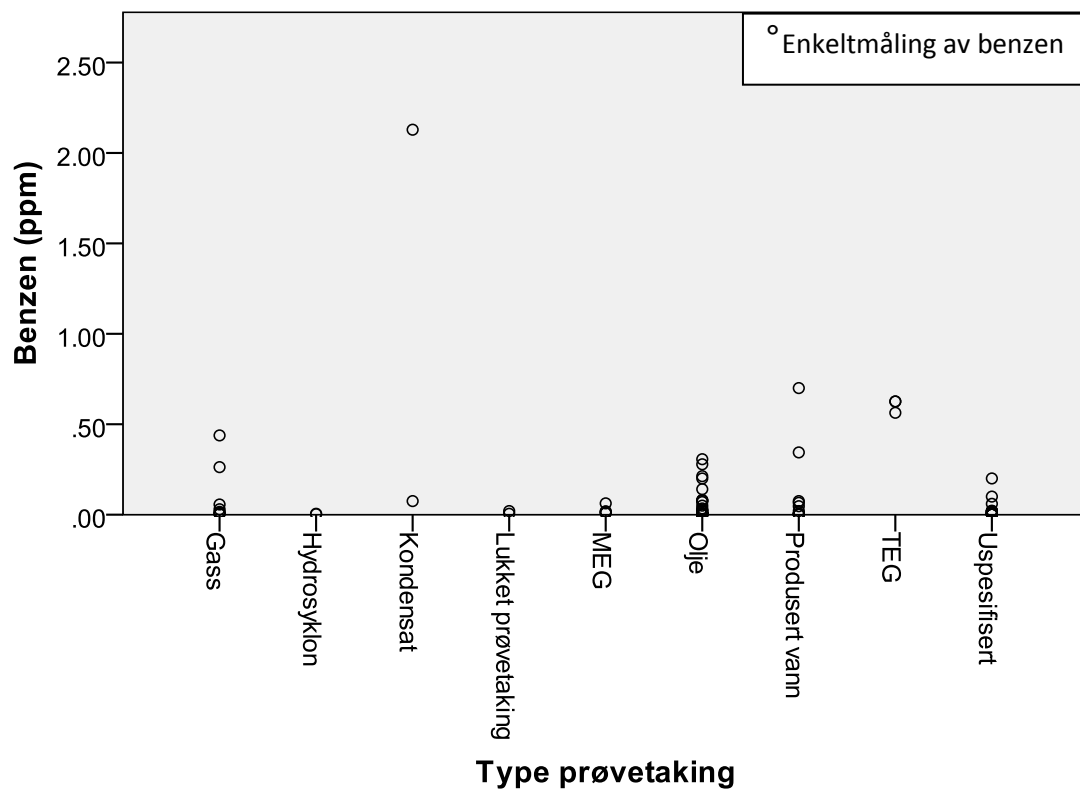
Figur 3-4: Personlige prøvetakingstider for benzen ($n=853$)



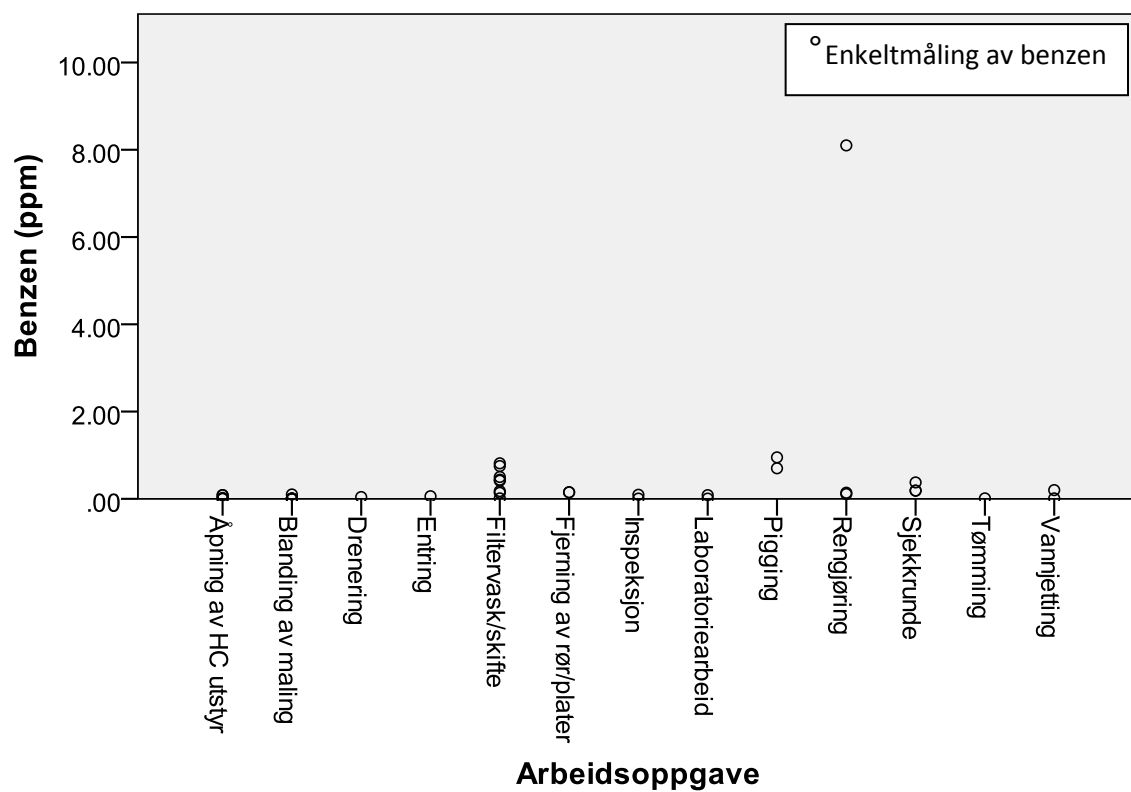
Figur 3-5: Offshore - Antall personlige prøver for benzen fordelt på prøvetakingstid og arbeidsoperasjon. Det var i tillegg 68 prøver uten angitt prøvetakingstid og som derfor ikke er med i figuren.



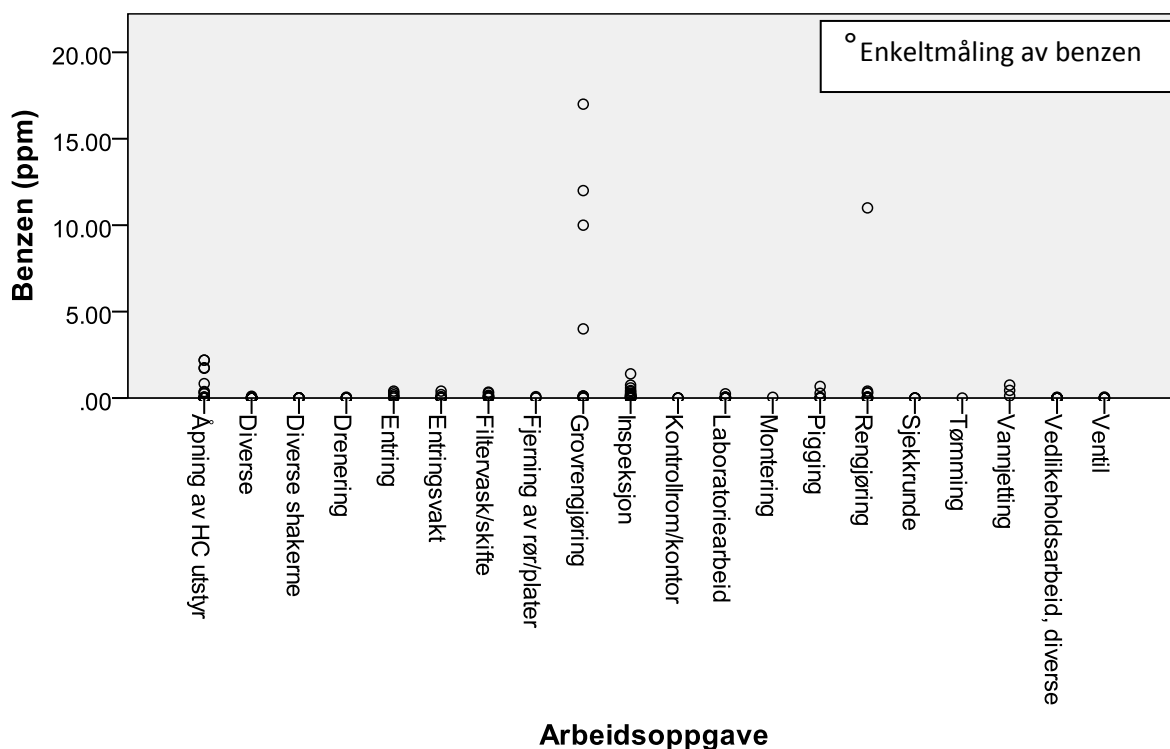
Figur 3-6: Landanlegg – Antall personlige prøver for benzen fordelt på prøvetakingstid og arbeidsoperasjon



Figur 3-7: Offshore, prøvetakingstid ≤15 min – Eksponering for benzen ved ulike typer prøvetakinger.



Figur 3-8: Offshore, prøvetakingstid ≤15 min – Eksponering for benzen ved ulike typer arbeidsoppgaver.



Figur 3-9: Offshore, prøvetakingstid >15 min – Eksponering for benzen ved ulike typer arbeidsoppgaver.

3.2.2. Oljetåke og oljedamp

I rapportene var det registrert 4 baseoljesystemer (Tabell 3-9). En høy andel av de personlige målingene hadde tilhørende kontekstinformasjon (Tabell 3-10) som er tidligere vist å ha betydning for eksponeringsnivå.¹⁰

Tabell 3-9: Oversikt over baseoljesystemer som var oppgitt i rapportene

Type	Viskositet, 40°C
ECD 95/11	Petroleumsdestillat 3,5 cSt ^A
Sipdrill 2.0	N- alkaner C9-C14 2,0 cSt
EDC 99-DW	Petroleumsdestillat 2,3 cSt
XP-07	N- alkaner 1,7 cSt (ved 20°C)

^A centistokes

Tabell 3-10: Andel av personlige målinger med kontekstinformasjon sammenliknet med historiske målinger fra UiB.

	% av målinger med informasjon	UiB data 1998-2006 ^A
Baseolje	89	84
Boreslam-flow	88	83
Seksjon	80	94
Borelengde	79	
Vindstyrke	61	57
Antall siktemaskiner i drift	60	53
Slamtemperatur	24	99

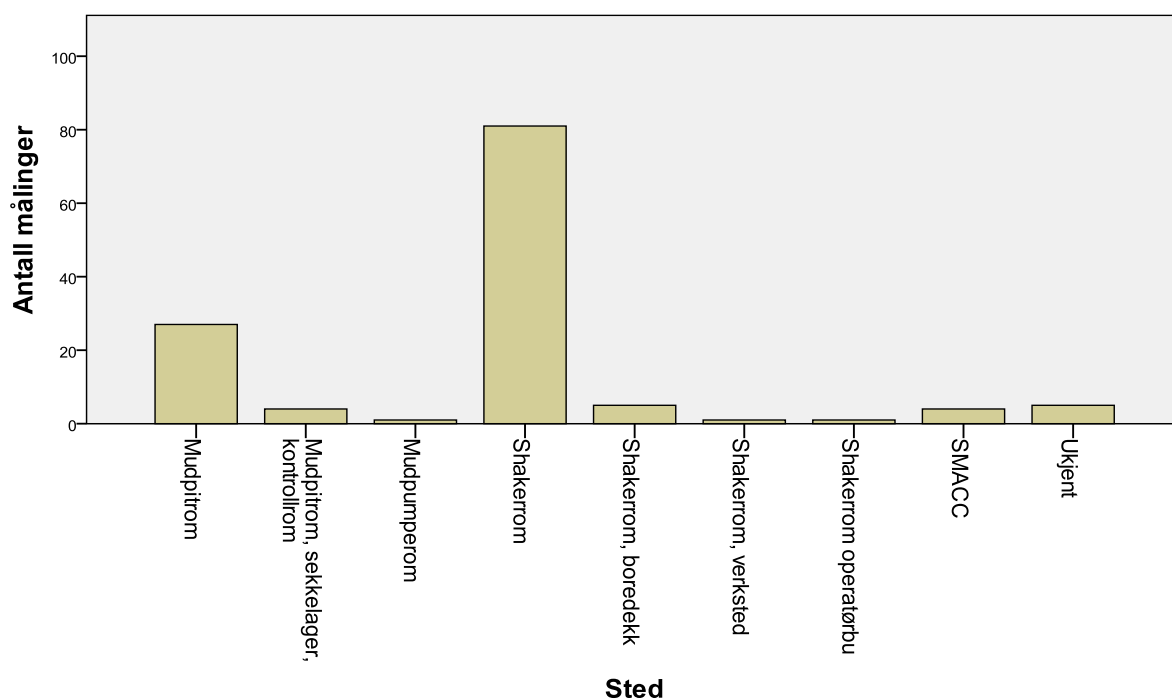
^A Fra rapport: Historisk eksponering for kjemikalier i den norske olje- og gassindustri, Tabell 6.2.⁸

Prøvetakingstid for personlige prøver var relativt kort (median=120 min, min=27, maks=380). Dette skyldes sannsynligvis begrensninger ved prøvetakingsmetoden. Det har vært benyttet standard prøvetakingsmetode for oljetåke og oljedamp med filterkassett koblet sammen med kullrør (oljetåke $n=126$, oljedamp $n=121$), med unntak av 6 prøver der det kun er benyttet filterkassett. For oljedamp er det i tillegg blitt benyttet ATD-rør ($n=3$). Analysemetoder for oljetåke har vært både FTIR og GC-FID, mens oljedamp har vært analysert på GC-FID. Analysemetode var ikke oppgitt for åtte av prøvene.

Totalt var det i 21 rapporter registrert 132 og 130 personlige målinger for henholdsvis oljetåke (median=0,17 mg/m³, min=0,02, maks=55, 10% av prøvene <LOD) og oljedamp (median=10 mg/m³, min=0,07, maks=240, 1% av prøvene <LOD) (se Tabell 3-7). Prøvene var samlet inn av tre operatørselskaper, der ett av selskapene kun hadde tatt 3 oljetåkemålinger. De fleste prøvene fra offshore var tatt i rom for slamtank (eng.: *mud pit room*) eller rom for siktemaskin (eng.: *shaker room*) og ved arbeidsoperasjoner som "boredeks-operasjoner" og "prøvetaking". Figur 3-10 gir en oversikt over fordeling av oljetåke- og oljedampmålinger på arbeidssted offshore. De fleste målingene er utført i siktemaskinrom og slamtankrom. Tabell 3-11 gir en oversikt over eksponeringsnivå i disse rommene.

Ved arbeid i siktemaskin- og slamtankrom var medianen av oljetåke- og oljedampmålingene ca 1/3 av offshore normen. Det er enkeltprøver som viser at eksponeringsnivået ved disse arbeidsstedene kan bli betydelig høyere og overskride norm.

På landanlegg var det to rapporter med tre oljetåkeprøver ved "topplasting av olje" og tre oljetåkeprøver ved "scanning av tankgulv" og "høytrykksspyling av tank". Se Tabell 3-7.



Figur 3-10: Fordeling av oljetåke- og oljedampmålinger på arbeidssted offshore

Tabell 3-11: Eksponering for oljetåke og oljedamp ved arbeid i rom for siktemaskin og slamtank.

Komponent	Sted	Enhet	Antall prøver	%<LOD*	Median	Min	Maks	Offshore norm
Oljetåke	Rom for siktemaskin	mg/m ³	81	5	0,17	<LOD	55	0,6
Oljedamp	Rom for siktemaskin	mg/m ³	81	1	13	<LOD	240	30
Oljetåke	Rom for slamtank	mg/m ³	27	0	0,22	<LOD	0,61	0,6
Oljedamp	Rom for slamtank	mg/m ³	30	0	7,5	0,1	34	30

* Deteksjonsgrense (eng.: *limit of detection*)

3.2.3. Støvmålinger

Det var 15 rapporter fra fem selskaper som inneholdt totalt 53 personlige målinger av totalstøv og tre målinger av respirabelt støv. Eksponering for støv er målt i forbindelse med arbeid i sekkelager/mikserom og ved ulike vedlikeholdsoppgaver. Oversikt over antall prøver og arbeidsoperasjoner er vist i Tabell 3-12 til 3-14.

Tabell 3-12: Totalstøv - Oversikt over antall prøver som selskapene har samlet inn (operatører og kontraktører)

Selskap	Antall personlige prøver av totalstøv	Antall personlige prøver av respirabelt støv
10	23	2
1*	15	0
3*	9	0
12*	4	0
9*	2	0
5	0	1
Totalt:	53	3

* Kontraktør

Tabell 3-13: Offshore – Personlig eksponering for totalstøv ved utførelse av ulike arbeidsoppgaver

Arbeidsoppgave	Prøvetakingstid (min)			Totalstøv (mg/m ³)		
	Median	Antall prøver	Antall <LOD ^A	Median	Min	Maks
Miksing tørrstoff	339	7	0	0,05	0,22	31
Rensing filter	258	2	0	4,8	4,8	4,8
Sveising	206	20	3 ^B	1,8	<LOD	50
Vannjetting	10	5	4 ^C	<LOD	<LOD	5,5
Sliping	136	2	0	1	0,9	1,1
Meisling	127	1	0	3,3		
Nålebanking	57	1	0	30		
Sprøytemaling	28	1	0	2,9		

^A Deteksjonsgrense (eng.: *limit of detection*)

^B Deteksjonsgrensen varierte mellom 0,3 mg/m³ og 0,5 mg/m³

^C Deteksjonsgrensen varierte mellom 2,3 mg/m³ og 5,0 mg/m³ pga. kort prøvetakingstid.

Tabell 3-14: Landanlegg – Personlig eksponering for totalstøv ved utførelse av ulike arbeidsoppgaver

Arbeidsoppgave	Prøvetakingstid (min)		Totalstøv (mg/m ³)		
	Median	Antall prøver	Median	Min	Maks
Nedboksing*	28	6	0,63	0,06	0,96
Rengjøring før oppboksing*	30	1	2,9		
Oppboksing*	29	2	0,92	0,33	1,5
Sliping	23	2	89	30	149
Nålebanking	10	1	5,4		
Sandblåsing	10	1	1900		
Sprøytemaling	10	1	7,5		

*Koksanlegg

3.2.4. Kjemisk karakterisering av støvprøver – varmt arbeid

Kjemisk eksponering ved varmt arbeid er kartlagt i forbindelse med reparasjons- og vedlikeholdsarbeider der det har vært utført sveising og sliping. Ved sveising genereres ultrafine partikler og gasser sammensatt av et komplekst spekter av metaller, metalloksider og andre kjemiske forbindelser som fordampes fra enten grunnmaterialet, sveiseelektroden eller flussmiddelet. Hva man eksponeres for og i hvilke konsentrasjoner vil i stor grad avhenge av hvilken sveisemetode som benyttes.

Tabell 3-15 gir en oversikt over personlig eksponering ved sveising. Det er benyttet tre sveisemetoder (pinnesveis på rustfritt stål, TIG (eng.: *tungsten inert gas*) og rørtrådsveising på svartstål).

Tabell 3-15: Offshore – oversikt over personlige sveiserøykprøver

Grunnstoff	Antall prøver	Antall prøver <LOD ^A	Median (mg/m ³)	Min (mg/m ³)	Maks (mg/m ³)	Offshore norm (mg/m ³)
Aluminium	8	0	0,06	0,004	0,14	3
Mangan	6	2	0,04	0,002	0,5	0,06 ^B
Bly	6	4	<0,003			0,03
Kadmium	6	5	<0,004			0,012
Krom	6	0	0,006	0,0005	0,1	0,3
Nikkel	6	1	0,005	<0,0006	0,07	0,03
Sink	6	2	0,011	<0,0004	9,5	3
Jern	6	0	0,49	0,03	3,6	1,8
Sekstverdig krom	1	0	0,33			0,012

^A Deteksjonsgrense (eng.: *limit of detection*)

^B Respirabel fraksjon

Sliping benyttes for å bearbeide overflaten på et materiale eller fjerne overflatebelegg. Til sliping benyttes en slipeskive, som oftest av aluminiumoksid eller silisiumkarbid. Bindemidler kan være keramikk eller bakelitt, et kunststoff fremstilt av fenol og formaldehyd. Slipeprosessen medfører støvutvikling og det kan også dannes gasser og aerosoler fra overflatebelegg dersom dette ikke er fjernet før slipeprosessen startes.

Det ble kun registrert én prøve fra en person som hadde slipt hvor grunnstoffer var bestemt i støvet. Konsentrasjonsnivåene var 0,042 (Al), 0,01 (Mn), 0,016 (Ni) og 0,68 (Fe) mg/m³, og under deteksjonsgrensen for Pb (<0,004 mg/m³), Cd, Cr og Zn (<0,0005 mg/m³).

3.2.5. Kvarts

Eksponering for kvarts kan skje ved miksing/tilsetting av tørrstoff som inneholder kvarts. Det var kun registrert én personlig prøve hvor det var bestemt α -kvarts i totalstøv (0,13 mg/m³), der tørrstoffet Duratone E ble tilsatt ved manuell miksing av kjemikalier i sekkelager/mikserom. I to personlige prøver var det bestemt α -kvarts i respirabelt støv (<0,03 og 0,03 mg/m³) ved miksing/tilsetting av sement eller tørrstoff i hhv. sementrom og sekkelager.

3.2.6. Fiber

Eksponering for fiber kan typisk skje ved legging av ny isolasjon og ved rivning av gammelt isolasjonsmateriale. Det var én rapport fra ett selskap som inneholdt 8 fibermålinger på isolasjon- og rivingsarbeid offshore utført av isolatører. Målingene er utført mens isolatørene jobbet inne i moduler, i boligkvarter og i korte perioder ute. Det var hovedsakelig arbeid med FOAMGLAS® glass isolasjon og mineralull.

Tabell 3-16: Oversikt over personlige fiber målinger offshore. Gjennomsnittlig prøvetakingstid var 482 minutter.

Arbeidsoppgave	Analysemetode	Antall	Median (fiber/m ³)	Min (fiber/m ³)	Maks (fiber/m ³)	Adm. norm (fiber/m ³)
Isolasjon- og rivingsarbeid	Fibertelling lysmikroskopi	8	0,01	0,001	0,03	0,1

3.2.7. Fettaerosol/stekeos

De som arbeider i forpleiningen lager mat og står for renhold på offshore installasjonene og landanleggene. Enkelte operatører og redere har egen forpleining, men de fleste har innleid et forpleiningsselskap som tar hånd om matlaging og rengjøring. På kjøkkenet jobber det flere yrkesgrupper, blant annet kokk og assistenter. De som har arbeidsoppgaver på kjøkkenet og spesielt ved tilberedelse av varm mat, kan potensielt bli eksponert for stekeos.

Stekeos er en kompleks blanding av forbindelser fordelt i et tofasesystem (partikulær- og dampfase) og består av oljedråper/fettaerosoler (animalsk/vegetabilsk fett), vanddamp og termiske dekomponeringsprodukter fra stekefett (olje, margarin, smør) og mat. Flere organiske forbindelser er påvist i gass- og dampfasen av stekeos: aldehyder (formaldehyd, acetaldehyd, akrolein og langkjedede alifatiske aldehyder), ketoner, alkaner, alkener, aromater, mettede fettsyrer og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH).¹¹

Ved tilberedelse av varm mat vil steketemperatur og steketid være faktorer som påvirker grad av eksponering. Type stekefett som benyttes og hvilken type mat som tilberedes kan også ha betydning.¹²

Det finnes ingen standard målemetode som brukes for bestemmelse av stekeos i luft. Fra de innrapporterte data er det blitt benyttet samme metode som for bestemmelse av oljetåke (FTIR og GC-FID) og gravimetrisk bestemmelse av masse på filter. Metodene baserer seg på bruk av standard 25 eller 37 mm totalstøvkassett. En mer detaljert beskrivelse av helseeffekter, målemetoder og eksponering for stekeos er gitt i oppsummeringen av arbeidsmøtet som ble holdt 23.05.2011 vedrørende eksponering for stekeos i olje- og gassindustrien.¹¹

Det er utført få målinger av stekeos i olje- og gassindustrien. Av data som er samlet inn fra selskapene var det kun 13 personlige og fire stasjonære målinger utført på fem installasjoner fra to operatørselskaper fra perioden 2007-2009. Alle var analysert ved STAMI som fettaerosol

(oljetåkemetode bestemt med FTIR) i tillegg til parallell måling på totalstøv (bestemt ved gravimetri, data er ikke inkludert i dette dokumentet) for ni av målepunktene. STAMI har i 2010 fått tilsendt ytterligere data for 4 personlige og 11 stasjonære prøver analysert på GC-FID (sammendrag i Tabell 3-18). Imidlertid utgjør de rapporterte målingene et for lite grunnlag til å kunne si noe mer om sammenhenger mellom type steking og dannelse av aerosoler og stoffer. Det er ikke utført målinger ved bruk av konveksjonsovn.

Tabell 3-17: Sammendrag av måleverdier for fettaerosol og prøvetakingstid som er blitt utført på stekeos, basert på innrapporterte data til STAMI fra perioden etter 01.01.2007 og fordelt etter analysemetode og prøvetype (personlig/stasjonær).^A

		Median	Min	Maks
<i>Personlige</i>	<i>FTIR (n=13)</i>			
	Fettaerosol (mg/m ³)	2,2	<0,10	8,6
	Prøvetakingstid (min)	25	10	140
	<i>GC-FID (n=4)</i>			
	Fettaerosol (mg/m ³)	0,35	<0,09	5,1
	Prøvetakingstid (min)	116	96	116
<i>Stasjonære</i>	<i>FTIR (n=4)</i>			
	Fettaerosol (mg/m ³)	0,25	0,10	0,53
	Prøvetakingstid (min)	94	25	141
	<i>GC-FID (n=11)</i>			
	Fettaerosol (mg/m ³)	0,27	<0,09	1,2
	Prøvetakingstid (min)	112	40	117

^A Prøvetakingstid var 10-141 min for alle prøvene (median 97 min)

4. Oppsummering

Det utføres et økende antall yrkeshygiene målinger i norsk olje- og gassindustri i dag sammenliknet med data fra tidligere prosjekter.^{8,13} Disse inkluderer gjennomsnittsmålinger fra personlige prøver eller stasjonære prøver fra spesifikke områder der arbeiderne oppholder seg, samt direktevisende målinger av flyktige organiske forbindelser og uorganiske gasser. De fleste prøvene i databasen er målinger av løsemidler (benzen, toluen, etylbenzen, xylen og n-heksan) og oljetåke/oljedamp. Sammenliknet med dataene fra tidligere prosjekter ser vi en svak økning i andelen av personlige målinger.¹³ Den største andelen av målinger er utført av operatørselskapene, der kun tre selskaper har stått for 93% av målingene som er innsendt. Underleverandørene er lite representert, kun et fåtall har gjort målinger ute på installasjonene. Noen underleverandører har sendt inn målerapporter fra operatør og bruker disse i sine risikovurderinger. I de fleste tilfellene vurderer selskapene måleresultatene mot de norske administrative normer/offshore-normer eller andre lands normer (f.eks. TLV-verdier utgitt av ACGIH¹).

En samlet vurdering er at gjennomsnittsnivået for de fleste løsemidlene (BTEX og n-heksan) er lave sammenliknet med dagens offshore-normer. Målinger ved utførelse av arbeidsoperasjoner som grovrengjøring/rengjøring og åpning av hydrokarbonførende utstyr viser at eksponeringsnivået for benzen kan overskride offshore-normen. Ved arbeid i siktemaskinrom og slamtankrom var medianen av oljetåke- og oljedampmålingene ca 1/3 av offshore-normene. Enkeltprøver viser at eksponeringsnivået for oljetåke- og oljedamp kan bli betydelig høyere og overskride norm. For andre agens er datagrunnlaget for lite til å kunne generalisere tatt i betraktning det store antall arbeidsoperasjoner som er identifisert.

Måledata fra arbeid i boring offshore var godt beskrevet mht. determinanter av eksponering. Måledata fra de fleste andre områder var lite dokumentert mht. faktorer som kan tenkes å påvirke grad av eksponering. Fordi kontekstinformasjon var lite beskrevet, samt at det for de fleste agens var få data, er det ikke gjort forsøk på å modellere eksponering for å identifisere determinanter.

Fordi det kun unntaksvis har vært mulig å skille mellom personer, har det ikke vært mulig å studere variasjon i eksponering fra dag til dag og mellom ulike personer. Slik informasjon er viktig for å kunne identifisere tiltakspunkter.

De fleste selskapene hadde ikke registrert måledataene elektronisk med tilhørende informasjon om determinanter av eksponering (databaser/regneark etc.). Dette vil være et viktig forbedringspunkt i bransjen, da dataene kan deles og brukes mer effektivt i selskapene til: 1) å overvåke eksponeringsforholdene på arbeidsplassen og 2) prioritere forbedringstiltak. Elektronisk lagring av dataene vil også medføre at dataene kan deles med forskningsmiljøene for å studere sammenhengen mellom eksponering og mulige helseeffekter, samt tilsynsmyndighetene til å utvikle retningslinjer og lovverk. En annen fordel er at aggregerte data vil gi økt sensitivitet i analysene i å observere tidstrender. Individuelle eksponeringsmålinger har begrenset verdi på grunn av en vanligvis stor

variasjon i grad av eksponering mellom personer og fra dag-til-dag, selv innenfor en såkalt homogen gruppe.¹⁴

En viktig begrensning ved dette arbeidet er at datasettet kun inneholder data fra rapporter som selskapene selv har sendt inn og at det totalt sett er få selskaper som har sendt inn data. Det kan være viktige kartlegginger som inneholder måledata som selskapene har utført, men som ikke er sendt inn. Det ble gjort et ekstra arbeid for å identifisere flere måledata, bl.a. ble det søkt etter data i EXPO. Få relevante målinger ble identifisert. En annen begrensning er at vi vet lite om hvor representative de innsendte dataene er. Målestrategi var sjelden oppgitt i rapportene.

5. Konklusjon

- Det er utført et større antall målinger av løsemidler (BTEX og n-heksan) og oljetåke/oljedamp i perioden 2007-2009 i norsk olje- og gassindustri. For andre agens er det utført få målinger sett i forhold til det store antall arbeidsoperasjoner som er identifisert ved arbeid på offshore- installasjoner og landanlegg.
- Dataene viser at næringen har relativt god oversikt over eksponering for løsemidler (BTEX og n-heksan) og oljetåke/oljedamp i prosess/produksjon og ved boreoperasjoner offshore. Dataene for løsemidler og oljetåke/oljedamp kan brukes for å identifisere og forstå eksponeringssituasjoner slik arbeidet utføres i dag i norsk olje- og gassindustri.
- Det er behov for flere kvantitative målinger for å kunne dokumentere eksponeringsnivå for de fleste agens ved arbeid på innretninger offshore og landanlegg. Dette inkluderer også arbeid utført av underleverandører. Det er f.eks. ikke registrert luftmålinger av dieselpartikler/eksos, samt ingen målinger av hudeksponering.
- Et viktig forbedringspunkt for bransjen er å standardisere krav til innhold i rapportene som skrives for å dokumentere eksponeringskartlegginger i bransjen, samt elektronisk lagring av alle måledata.

Referanser

- 1) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). *TLVs and BEIs*. ACGIH: Cincinnati, Ohio, **2010**.
- 2) Arbeidstilsynet. *Administrativ norm for forurensning i arbeidsatmosfære*, Trondheim, **2010**.
- 3) Petroleumstilsynet. *Veiledning til Aktivitetsforskriften §36 - Kjemisk helsefare*, Stavanger, **2011**.
- 4) K.F. Solbu, S. Thorud, P. Molander. *Organofosfater i arbeidsatmosfæren på norske offshoreinstallasjoner – Dagens eksponeringsbilde*, Rapport Nr. 8, Årgang 12, STAMI: Oslo, **2011**.
- 5) *Fakta - Norsk petroleumsvirksomhet 2010*, Olje- og energidepartementet / Oljedirektoratet: Oslo / Stavanger, **2010**.
- 6) K.F. Solbu, H. Johnsen, S. Thorud, M. Hersson, H.L. Daae, B. Bakke. *Innkjøpte kjemikalier - gjennomgang og systematisering av Fellesdatabasen (FDB)*, Rapport Nr. 6, Årgang 12, STAMI: Oslo, **2011**.
- 7) S. Thorud, B. Bakke, M. Hersson, H.L. Daae, K.F. Solbu, H. Johnsen, N.P. Skaugset, T. Woldbæk, K. Halgard, K.K. Heldal, A. Skogstad, Y. Thomassen, W. Eduard, D. Ellingsen. *Prøvetakings- og analysemetoder - Beste praksis*, Rapport Nr. 2, Årgang 12, STAMI: Oslo, **2011**.
- 8) M. Bråtveit, B.E. Hollund, K.S. Vågnes. *Historisk eksponering for kjemikalier i den norske olje- og gassindustrien - Yrkeshygieniske eksponeringsmålinger inntil år 2007*, Rapport nr. 2, Arbeids- og miljømedisin, Universitetet i Bergen og Uni helse: Bergen, **2010**.
- 9) Fellesdatabasen, uttrekk fra 8. mars **2010**. Kilde: Bureau Veritas.
- 10) K. Steinsvaag, M. Braatveit, and B.E. Moen. Exposure to oil mist and oil vapor during offshore drilling in Norway, 1979-2004, *Ann. Occup. Hyg.*, **2006**, 50 (2), 109-122.
- 11) K.F. Solbu, S. Thorud, M. Hersson, H.L. Daae, B. Bakke. *Dokument basert på arbeidsmøte om stekeos i norsk olje- og gassindustri*, STAMI: Oslo, **2011**.
- 12) A.K. Sjaastad, Exposure to cooking fumes during the pan frying of beefsteak under domestic and occupational conditions, *Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Social Sciences and Technology Management, Department of Industrial Economics and Technology Management.*, Trondheim, Norway, **2010**.
- 13) J. Lea, S. Zachariassen, J.A. Ask, H. Nilsen, B. Bakke. *Kjemisk arbeidsmiljø offshore*, Petroleumstilsynet: **2007**.
- 14) S.M. Rappaport, H. Kromhout, and E. Symanski. Variation of Exposure Between Workers in Homogeneous Exposure Groups, *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.*, **1993**, 54 (11), 654-662.

A. Appendiks - tabeller

Tabell A-1: Antall målinger per installasjon

Nr.	Antall målinger	Nr.	Antall målinger
<i>Type område ikke registrert</i>			
1	113		
<i>Offshore</i>		<i>Offshore</i>	
Installasjoner ikke kjent	92		
1	194	33	11
2	118	34	10
3	109	35	9
4	102	36	9
5	97	37	8
6	92	38	8
7	88	39	8
8	85	40	7
9	78	41	7
10	71	42	6
11	67	43	5
12	48	44	5
13	47	45	4
14	47	46	4
15	32	47	3
16	30	48	2
17	28	49	2
18	27	50	2
19	24	51	2
20	23	52	1
21	22	53	1
22	22		
23	20	<i>Landanlegg</i>	
24	20	1	332
25	18	2	221
26	16	3	34
27	16	4	22
28	15	5	20
29	15	6	17
30	15	7	2
31	13	<i>Totalt</i>	
32	12	60	2578

Tabell A-2: Antall målinger for hvert agens for alle typer prøver og personlige prøver, 2007-2010

Navn på gruppe/stoff	Alle typer prøver	Personlige prøver	Navn på gruppe/stoff	Alle typer prøver	Personlige prøver
Toluen	1423	1014	Diklormetan	6	1
Xylener	1394	987	Hydrogensulfid	6	1
Etylbenzen	1316	939	Etylacetat	5	5
Benzen	1210	853	Formaldehyd	5	0
n-Heksan	1196	856	α-kvarts respirabel	5	2
Oljedamp	645	130	Eddiksyre	4	0
Alifater C4-C8	627	447	Kvikksølv damp (maks)	4	0
Oljetåke	614	132	Monoetylenglykol damp	4	0
Alifater C9-C16	613	392	Monoetylenglykol partikler	4	0
Aromater C9-C12	523	328	Svoveldioksid	4	0
Total-VOC	500	298	Bifenyl	3	3
Totalstøv	103	53	Kvikksølv damp	3	3
Sykloalkaner	50	33	Kvikksølv (Pd filter)-damp	3	3
Aceton	41	13	2-Butoksyetylacetat	3	1
Fettaerosol	32	17	Metylisobutylketon	3	1
Butylacetat	27	11	n-Propanol	3	1
Asbest-fiber	27	0	Kvikksølv (gjennomsnitt)	3	0
Butanoler	19	5	Etanol	2	2
Aluminium	18	9	Limonen	2	1
Jern	14	7	1,3-butadien	2	0
Mangan	14	7	Nitrogendioksid (gjennomsnitt)	2	0
Nikkel	14	7	Trifenyfosfat	2	0
Bly	14	7	α-kvarts totalstøv	1	1
Sink	14	7	Butanon	1	1
Metanol	12	10	Seksverdig krom	1	1
Tetrakloretylen	12	8	Ammoniakk	1	1
2-propanol	11	9	Monoetylenglykol totalt	1	0
Respirabelt støv	10	3	Ozon (Dräger)	1	0
1-metylnaftalen	9	9			
2-metylnaftalen	9	9			
Andre PAH	9	9			
Naftalen	9	9			
Fiber	8	8			
Hydrokinon	8	2			
Kadmium	7	7			
Krom	7	7			
PAH partikulært	7	7			
1-metoksy-2-Propanol	7	2			
Sølv	7	0			
Arsen	7	0			
Bor	7	0			
Barium	7	0			
Kvikksølv	7	0			
Kalium	7	0			
Lantan	7	0			
Litium	7	0			
Magnesium	7	0			
Molybden	7	0			
Natrium	7	0			
Nitrogendioksid maks	7	0			
Antimon	7	0			
Selen	7	0			
Silisium	7	0			
Tinn	7	0			
Strontium	7	0			
Tantal	7	0			
Titan	7	0			
Vanadium	7	0			
Wolfram	7	0			
Yttrium	7	0			
Zirkonium	7	0			
			Totalt: 93	10 818	6 679

Tabell A-3: Offshore – Antall personlige målinger av enkelte agens, sortert etter arbeidsoperasjoner

Arbeidsoperasjon - gruppe	Alle agens	total-VOC	benzen	n-heksan	Formaldehyd	Totalstøv	Respirabelt støv	Fett-aerosol	Oljetåke	Oljedamp
(arbeidsoperasjon ikke angitt)	264	67	191	185					57	57
Bagasjehåndtering	5	5								
Blinding-operasjoner	1		1							
Boredekk-operasjoner	69		12	2					56	56
Demonteringsarbeid	6	2	4	6						
Diverse	3	2	3	3						
Diverse anlegg og kontor	45	17	37	36						
Entringer	25	7	19	16						
Filterbytte og -vedlikehold	21	2	19	11		2				
Fotokjemikalier	2									
Gasstest	3		2	2						
Hydrosyklon-operasjoner	2		2	2						
Isolasjonsarbeid	3					1				
Laboratoriarbeid	29	10	15	22						
Malingoperasjoner	21	5	8	1		1				
Miksing av tørrstoff	9					7	2			
Montering av dyser	7	6	7	6						
Nålebanking	1					1				
Pigg-operasjoner	7	2	7	4						
Prøvetaking	160	67	147	102					12	12
Påfylling/lastning av olje og andre kjemikalier	2	1	1	1						
Renseanlegg	3									
Rør- og ventilarbeid	6		2	4						
Sandblåsing	2	2	2	2						
Sandfelle - produsert vann	4		4	4						
Spyling og rengjøring	38	6	29	26		5			2	2
Steking	27							17		
Sveising, skjærebrenning og sliping	23		1	1		22				
Tømming/drenering	16	7	12	14					2	
Vedlikeholdsarbeid, diverse	38	17	26	33						
Visuell inspeksjon/sjekkrunder	41	7	29	32						
Åpning av diverse	30	16	28	27						
Totalt: 32	913	248	608	542		39	2	17	129	127

Tabell A-4: Landanlegg – Antall personlige målinger av enkelte agens, sortert etter arbeidsoperasjoner

Arbeidsoperasjon - gruppe	Alle agens	total-VOC	benzen	n-heksan	Formaldehyd	Totalstøv	Respirabelt støv	Fett-aerosol	Oljetåke	Oljedamp
(arbeidsoperasjon ikke angitt)	5		2	3						
Blinding-operasjoner	21		8	17						
Demonteringsarbeid	4									
Diverse	16	3	12	5						2
Diverse anlegg og kontor	16		2	8						
Entringer	2		2	2						
Filterbytte og -vedlikehold	1									
Gasstest	3			2						
Isolasjonsarbeid	2					1				
Laboratoriearbeid	56	19	39	48						
Lastearm/lossing	10		8							
Malingoperasjoner	4					1				
Ned- og oppkjøring	88	3	46	77						
Nålebanking	1					1				
Opp- og nedboksing	8					8				
Pigg-operasjoner	10		10	2						
Prøvetaking	10		9							
Påfylling/lasting av olje og andre kjemikalier	4	3							3	
Sandblåsing	1					1				
Slambehandling	4		2	4						
Spyling og rengjøring	41	1	21	36		1				1
Sveising, skjærebrenning og sliping	1					1				
Tømming/drenering	44	1	22	33						
Vedlikeholdsarbeid, diverse	46		38	45						
Visuell inspeksjon/sjekkrunder	23		3	11						
Totalt: 25	421	30	224	293		14			3	3

Tabell A-5: Uten angivelse av "offshore"/"landanlegg" – Antall personlige målinger av enkelte agens, sortert etter arbeidsoperasjoner

Arbeidsoperasjon - gruppe	Alle agens	total-VOC	benzen	n-heksan	Formaldehyd	Totalstøv	Respirabelt støv	Fett-aerosol	Oljetåke	Oljedamp
(arbeidsoperasjon ikke angitt)	1									
Diverse anlegg og kontor	3	3	3	3						
Entringer	1	1	1	1						
Laboratoriearbeid	3	2	2	2						
Produsert vann	1	1	1	1						
Prøvetaking	21	8	8	8						
Renseanlegg	5	4	4	4						
Sandfelle - produsert vann	1	1	1	1						
Vedlikeholdsarbeid, diverse	1		1	1						
Totalt: 9	37	20	21	21						

Tabell A-6: Offshore – personlige prøver av benzen med prøvetakingstid >15 min.

Benzen	Total n*	% <LOD	Median (ppm)	Min (ppm)	Maks (ppm)
(arbeidsoperasjon ikke angitt)	128	38	0,003	<LOD	7,800
Prøvetaking	60	12	0,019	<LOD	0,500
Diverse anlegg og kontorkonteinere	27		0,001	0,0004	0,034
Spyling og rengjøring	26	4	0,104	<LOD	17,000
Visuell inspeksjon/sjekkrunder	26	4	0,069	<LOD	1,400
Vedlikeholdsarbeid, diverse	23		0,0009	0,0003	0,056
Åpning av diverse hydrokarbonførende utstyr	23	4	0,020	<LOD	2,191
Entringer	17	12	0,028	<LOD	0,400
Laboratoriarbeid	12		0,003	0,0005	0,244
Boredekks-operasjoner	10		0,005	0,001	0,008
Filterbytte og -vedlikehold	9	11	0,120	<LOD	0,341
Tømming/drenering	9	11	0,0008	<LOD	0,006
Montering av dyser	7		0,0006	0,0002	0,044
Pigg-operasjoner	5		0,040	0,001	0,672
Demonteringsarbeid	4		0,096	0,002	2,000
Diverse	2		0,0014	0,0007	0,002
Hydrosyklon-operasjoner	2		0,035	0,020	0,050
Rør- og ventilarbeid	2	50	0,128	<LOD	0,255
Sandblåsing	2		0,0010	0,0003	0,002
Blinding-operasjoner	1		0,103	0,103	0,103
Påfylling/lasting av olje og andre kjemikalier	1		0,0006	0,0006	0,0006
Sveising, skjærebrenning og sliping	1		0,080	0,080	0,080
Totalt (22 grupper)	395	16	0,005	<LOD	17

* Det var 68 prøver uten registrert prøvetakingstid som ikke er med i denne oppsummeringen.

Tabell A-7: Offshore – personlige prøver med prøvetakingstid ≤15 min.

Benzen	Total n*	% <LOD	Median (ppm)	Min (ppm)	Maks (ppm)
Prøvetaking	83	33	0,016	<LOD	2,129
(arbeidsoperasjon ikke angitt)	17	12	0,041	<LOD	4,300
Filterbytte og -vedlikehold	8		0,427	0,010	0,814
Malingsoperasjoner	8	75	<LOD	<LOD	0,002
Åpning av diverse HC-utstyr	7	14	0,085	<LOD	0,15
Sandfelle - produsert vann	4		0,188	0,010	0,376
Diverse anlegg og kontorkonteinere	3		1,800	0,025	2,000
Laboratoriearbeid	3	33	0,0009	<LOD	0,085
Spyling og rengjøring	3		0,110	0,010	0,200
Boredekk-operasjoner	2		4,120	0,140	8,100
Entringer	2		0,059	0,059	0,059
Pigg-operasjoner	2		0,825	0,700	0,950
Visuell inspeksjon/sjekkrunder	2	50	0,047	<LOD	0,093
Tømming/drenering	1		0,041	0,041	0,041
Totalt	145	26	0,020	<LOD	8,1

* Det var 68 prøver uten registrert prøvetakingstid som ikke er med i denne oppsummeringen.

Tabell A-8: Landanlegg – personlige prøver av benzen, delt opp for prøvetakingstid >15 min og ≤15 min.

Arbeidsoperasjon	Benzen				
	Total <i>n</i>	% <LOD	Prøvetakingstid >15 min		
			Median (ppm)	Min (ppm)	Maks (ppm)
Ned- og oppkjøring av raffineri	46		0,027	0,004	0,449
Vedlikeholdsarbeid, diverse	38		0,101	0,021	4,725
Laboratoriearbeid	32	6	0,015	<LOD	0,372
Tømming/drenering	22		0,018	0,006	1,757
Spyling og rengjøring	21		0,031	0,005	2,777
Pigg-operasjoner	10		0,187	0,002	0,393
Prøvetaking	9		0,027	0,002	0,087
Blinding-operasjoner	8		0,044	0,035	0,321
Diverse	8		0,058	0,016	0,388
Lastearm/lossing	8		0,026	0,014	0,271
Visuell inspeksjon/sjekkrunder (arbeidsoperasjon ikke angitt)	3		0,094	0,062	0,248
Diverse anlegg og kontorkonteiner	2		0,009	0,007	0,011
Entringer	2		0,100	0,039	0,161
Slambehandling	2		0,069	0,037	0,100
Totalt	213	1	0,040	<LOD	4,725

Arbeidsoperasjon	Benzen				
	Total <i>n</i>	% <LOD	Prøvetakingstid ≤15 min		
			Median (ppm)	Min (ppm)	Maks (ppm)
Laboratoriearbeid	7	29	0,083	<LOD	0,244
Diverse	4		0,307	0,187	0,337
Totalt	11	18	0,187	<LOD	0,337

U.off §13/fvl. §13

Til aktører i Olje- og gassindustrien i Norge

Deres/Your ref.

Vår/Our ref.

Dato/Date

Y200900390-1/312.1

12.05.2009

Vår saksbehandler/Executive officer: Berit Bakke, tel. 23 19 53 55, bba@stami.no

VEDRØRENDE DELTAKELSE I FORSKNINGSPROSJEKT "EKSPONERING FOR KJEMIKALIER I OLJE- OG GASSINDUSTRIEN- DAGENS EKSPONERINGSBILDE" – INNSENDELSE AV EKSPONERINGSDATA

Oljeindustrien driver prosjektet *Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien*, som styres av en partssammensatt styringsgruppe under koordinering av Oljeindustriens landsforening (OLF). Handlingsplanen for dette prosjektet finnes her: <http://www.olf.no/kjemisk/>. Prosjektet Kjemisk arbeidsmiljø i olje- og gassindustrien skal gi et helhetlig bilde av den nåværende og tidligere eksponeringssituasjon, beskrive og tette igjen kunnskapshull og bidra til at næringen blir bedre til å håndtere risikoene rundt kjemikalier i arbeidsmiljøet i olje- og gassektoren.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) er blitt engasjert av dette prosjektet med tanke på å kartlegge dagens eksponeringsbilde i olje- og gassindustrien. Målet med dette delprosjektet er å karakterisere arbeidsrelatert eksponering for aerosoler og gasser i norsk olje- og gassindustri, samt å utvikle modeller for determinanter av eksponering i relevante jobbgrupper. Denne informasjonen kan legges til grunn for helsevurderinger, helseundersøkelser og forebyggende arbeid i selskapene, og kan brukes ved evt. senere epidemiologiske undersøkelser.

For å nå dette målet skal vi:

- 1) Gjennomgå og systematisere foreliggende dokumentasjon av innkjøpte kjemikalier
- 2) Gjennomgå og kvalitetsvurdere utførte eksponeringsmålinger og prøvetakings- og analysemetoder i industrien, samt etablere beste praksis mht metoder
- 3) Skaffe kunnskap om kjemiske forbindelser i produksjonsstrømmer
- 4) Skaffe kunnskap om kjemiske forbindelser som dannes som en del av arbeidsprosesser
- 5) Utføre eksponeringsmålinger i utvalgte arbeidsoperasjoner offshore og i landbasert industri

Styringsgruppen for prosjektet har vedtatt at informasjon av stor viktighet for prosjektet skal oversendes STAMI for å utgjøre en viktig del av dagens kunnskapsstatusbilde. Dette vil være en viktig suksessfaktor for prosjektet.

Informasjon som skal oversendes STAMI:

- Alle yrkeshygieniske eksponeringsmålinger som er utført etter 01.01.2007
- Eldre yrkeshygieniske eksponeringsmålinger knyttet til arbeidsoperasjoner som selskapene selv mener fortsatt er relevante for prosjektet, men som ikke er blitt oppdatert med eksponeringsmålinger etter 01.01.2007
- I tilknytning til eksponeringsmålingene skal målerapporter og dokumentasjon av prøvetakings- og analysemetoder fremlegges, samt en beskrivelse av arbeidsoperasjoner det er blitt målt på hvis tilgjengelig

STAMI håper at alle selskaper som har utført målinger i den aktuelle perioden vil sende inn data og målerapporter. Denne informasjonen vil sammen med annen informasjon som samles inn i prosjektet danne grunnlag for utarbeidelse av prøvetakingsstrategi ifm eksponeringskartlegging av utvalgte arbeidsoperasjoner (se pkt 5 ovenfor).

Datamaterialet og analyseresultatene i rapportene som er overlevert STAMI vil bli behandlet konfidensielt og kun benyttet i arbeidet med prosjektet "Eksponering for kjemikalier i olje- og gassindustrien".

Når prosjektet avsluttes vil datamaterialet og analyseresultatene makuleres eller returneres til det enkelte selskap, med mindre noe annet er skriftlig avklart mellom STAMI og selskapene.

Eventuelle spørsmål kan rettes til prosjektleder.

STAMI ser fram til videre samarbeid med næringen i dette prosjektet.

Frist for levering av eksponeringsdata: 15.08.2009

Med vennlig hilsen
Statens arbeidsmiljøinstitutt



Pål Molander
Forskningsdirektør



Berit Bakke
Prosjektleder

